



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Ciências Sociais

Instituto de Filosofia e Ciências Humanas

Renato Soares de Salles Abreu

**A Nova Filosofia Mecânica: uma Análise Histórica e Filosófica de suas
Ideias e de sua Representatividade na Filosofia da Ciência Contemporânea**

Rio de Janeiro

2023

Renato Soares de Salles Abreu

A Nova Filosofia Mecânica: uma Análise Histórica e Filosófica de suas Ideias e de sua Representatividade na Filosofia da Ciência Contemporânea



Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção ao título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Filosofia Moderna e Contemporânea.

Orientador: Prof. Dr. Edgar da Rocha Marques.

Rio de Janeiro

2023

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CCS/A

A162 Abreu, Renato Soares de Salles.
A Nova Filosofia Mecânica: uma Análise Histórica e Filosófica de suas Ideias e de sua Representatividade na Filosofia da Ciência Contemporânea / Renato Soares de Salles Abreu. – 2023.
430 f.

Orientador: Edgar da Rocha Marques.
Tese (Doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas.

1. Mecanismo (Filosofia) – Teses. 2. Ciência – Filosofia – Teses. 3. Biologia – Filosofia – Teses. I. Marques, Edgar da R. (Edgar da Rocha), 1964-. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. III. Título.

CDU 1

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Renato Soares de Salles Abreu

A Nova Filosofia Mecânica: uma Análise Histórica e Filosófica de suas Ideias e de sua Representatividade na Filosofia da Ciência Contemporânea

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção ao título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Filosofia Moderna e Contemporânea.

Aprovada em 31 de janeiro de 2023.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Edgar da Rocha Marques (Orientador)

Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – UERJ

Prof. Dr. Roberto Santos Ramos

Universidade Federal do Maranhão

Prof^a. Dra^a. Mônica Corrêa

Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do
Estado do Rio de Janeiro

Prof^a. Dr^a. Karla de Almeida Cediak

Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – UERJ

Prof. Dr. Antonio Augusto Passos Videira

Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – UERJ

Rio de Janeiro

2023

AGRADECIMENTOS

No formalismo do dicionário, agradecer significa reconhecer e demonstrar gratidão em relação a algo. No caso dos agradecimentos de uma tese de doutorado, em particular, o agradecimento expressa uma tentativa de prestar tributo, em uma frígida e estática peça escrita, a uma infinidade dinâmica de atos e pessoas absolutamente essenciais na minha trajetória acadêmica, quando não para a minha própria existência e formação como pessoa humana. Sendo assim, mais do que reconhecer e demonstrar gratidão por uma singela tese de doutorado, busco através dessas frias palavras a ingrata tarefa de retribuir parcial e insuficientemente à cálida ajuda que recebi ao longo de toda uma vida.

Junto desses agradecimentos, portanto, espero que a presente tese retribua ao menos a uma ínfima fração de toda incomensurável ajuda e carinho que recebi ao longo de minha vida, estando à altura de todas as expectativas e esforços dispensados, inclusive atravessando os horrores e dificuldades impostos pela pandemia. Como não poderia deixar de ser, inicio essa hercúlea tarefa reconhecendo o basilar apoio fornecido por toda a minha família. Em especial, destaco o suporte de inestimável valor prestado por meus pais, Eliana e Renato, e meus irmãos, Leonardo e Raphael.

Quanto à minha mãe, Eliana, o término do doutorado marca a conclusão de uma longa jornada acadêmica iniciada pelas idas e vindas ao colégio, quando eu ainda era uma criança, o último de três filhos a demandar muito de sua atenção. Dessa fase em diante, praticamente todas as etapas contaram com uma participação ativa e efetiva da minha mãe em cada detalhe, indo desde atos simplórios, como caronas, até o amor e carinho que uma genuína formação necessita como seu alicerce indispensável. Por isso, mais do que agradecer, gostaria de reconhecer a digital da minha mãe em qualquer contribuição positiva que esse trabalho possa vir a trazer, já que, em grande parte, é graças a ela que essa tese pôde ser pensada e escrita.

Já o meu pai, Renato, nunca mediu esforços para estimular os meus estudos, estando por trás da base de suporte indispensáveis à minha formação. De incentivos com a leitura até o apoio financeiro indispensável ao longo do meu caminhar acadêmico, o meu pai vem sendo um verdadeiro pilar fundante de toda a minha vida, incluindo, é claro, o aspecto acadêmico da jornada. Sem o seu suporte, conselhos e diligente dedicação, simplesmente não teria sido possível chegar até aqui.

Tive a sorte de conhecer a minha atual companheira, Juliana Casali, justamente no primeiro ano de meu mestrado, ainda em 2016, no início de minha caminhada na pós-graduação. Hoje, quase seis anos depois, é inevitável que a conclusão dessa trajetória que

acompanhou o nosso namoro marque não só o fim de mais uma etapa e minha formação acadêmica, mas também da solidez, seriedade e cumplicidade de nosso relacionamento. Resistindo com relativa facilidade a esse “teste” do tempo, a nossa relação só cresceu e se aprofundou ao longo de todos esses anos. Assim como no caso da ocasião da escrita da dissertação de mestrado, ainda no início do namoro, o seu apoio, carinho e dedicação foram bases indispensáveis também na realização da presente tese de doutorado, sendo o seu amor novamente um elemento crucial para que eu pudesse traçar toda essa longa trajetória acadêmica com mais leveza e tranquilidade.

Aproveito a oportunidade para agradecer também ao meu amigo Mario Cupello, cujo auxílio com os aspectos formais do trabalho foi de grande ajuda em sua realização. Mais do que isso, ao longo de quase vinte anos de amizade, o Mario vem sendo um verdadeiro parceiro intelectual com o qual posso debater livremente qualquer ideia, indo desde os nefastos efeitos que o lançamento de bombas de hidrogênio poderia vir a ter até os mais polêmicos e profundos aspectos da filosofia e biologia evolutiva. Dessa maneira, posso afirmar que o Mario conferiu um vital eco às minhas ideias e reflexões, produzindo uma perfeita oportunidade para o meu amadurecimento e crescimento pessoal e intelectual ao longo dos anos.

Termino esse agradecimento prestando tributo àqueles que atuaram na minha orientação acadêmica, os Professores Edgar Marques e Karla Chediak. À professor Karla, em especial, por ter aceitado orientar o meu mestrado, quando eu ainda dava os meus primeiros passos formais e diletantes na filosofia, acompanhando-me também durante boa parte desse doutorado, sempre contribuindo com intervenções cirúrgicas de como tornar o texto mais claro, conciso e completo. Mais do que isso, agradeço à professora Karla pela confiança depositada em meu trabalho, conferindo grande liberdade para que ele pudesse florescer de forma natural e autoral, sempre com a dose certa de regulação. Quanto ao professor Edgar Marques, agradeço profundamente por ter assumido a minha orientação nesses tempos difíceis de pandemia, bem como pela revisão desse longo trabalho. Naturalmente, qualquer inadequação que persista no trabalho após essas diligentes revisões é de minha inteira responsabilidade.

Por fim, é preciso destacar que o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Sem este recurso fundamental, eu simplesmente não conseguiria adquirir os inúmeros livros necessários para a execução deste projeto, demonstrando a importância que este fomento teve na execução de minha tese.

Pelo menos na biologia, a maioria dos cientistas vê o seu trabalho como explicando tipos de fenômenos pela descoberta de mecanismos, em vez de explicar as teorias derivando-as ou reduzindo-as de outras teorias, sendo isto visto por eles como redução ou estando integralmente ligado a ela.

William Wimsatt

RESUMO

DE SALLES ABREU, R. S. *A Nova Filosofia Mecânica: uma Análise Histórica e Filosófica de suas Ideias e de sua Representatividade na Filosofia da Ciência Contemporânea*. 2023. 430 f. Tese (Doutorado em Filosofia) –Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

Nesse trabalho, pretende-se discutir a natureza e o desenvolvimento histórico das ideias da corrente filosófica conhecida como nova filosofia mecânica ou novo mecanicismo, demonstrando como esse movimento representa paradigmaticamente certas tendências centrais identificadas na filosofia da ciência contemporânea, as quais podem lançar novas luzes sobre problemas filosóficos tradicionais. Para essa tarefa, escolheu-se seguir a metodologia da reconstrução histórica sobre a origem e desenvolvimento dessa escola de pensamento, iniciando com uma análise comparativa entre suas ideias e outras correntes tradicionalmente associadas ao pensamento mecanicista ao longo da história, como o Atomismo e o mecanicismo da Revolução Científica. Posteriormente, passaremos à investigação do surgimento do novo mecanicismo em si, no contexto da dissolução da hegemonia do empirismo-lógico, tentando demonstrar como que os novos mecanicistas abraçam posições filosóficas como o naturalismo, o realismo e o pluralismo. A conclusão geral que se pôde derivar da análise filosófica das ideias desse movimento é que ele representa uma espécie de maioria intelectual das reflexões filosóficas sobre a biologia, construindo teses gerais sobre as ciências e a natureza que elas estudam a partir das complexidades das ciências da vida, terminando por revolucionar a própria concepção de filosofia como consequência.

Palavras-chave: Mecanismo. Filosofia da Ciência. Filosofia da Biologia. História. Naturalismo. Realismo. Pluralismo. Empirismo-lógico. Modelos. Redução. Explicação. Causalidade. Tipos Naturais. Valores.

ABSTRACT

DE SALLES ABREU, R. S. *The New Mechanical Philosophy: a Historical and Philosophical Analysis of Its Ideas and Representation in the Contemporary Philosophy of Science*. 2023. 430 f. Tese (Doutorado em Filosofia) –Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

This work aims to discuss the nature and historical development of the ideas of the philosophical current known as new mechanical philosophy or new mechanism, demonstrating how this movement represents paradigmatically certain central trends identified in the philosophy of contemporary science, which can shed new light on traditional philosophical problems. For this task, we chose to follow the methodology of historical reconstruction on the origin and development of this school of thought, starting with a comparative analysis between its ideas and other currents traditionally associated with mechanistic thinking throughout history, such as Atomism and the mechanism of the Scientific Revolution. Later, we will move on to the investigation of the emergence of the new mechanism itself, in the context of the dissolution of the hegemony of logical empiricism, trying to demonstrate how the new mechanists embrace philosophical positions such as naturalism, realism and pluralism. The general conclusion that could be derived from the philosophical analysis of the ideas of this movement is that it represents a sort of intellectual coming of age of philosophical reflections on biology, building general theses about the sciences and nature that they study from the complexities of life sciences, ending up revolutionizing the very conception of philosophy as a consequence.

Keywords: Mechanism. Philosophy of science. Philosophy of Biology. History. Naturalism. Realism. Pluralism. Logical-empiricism. Models. Reduction. Explanation. Causality. Natural Kinds. Values.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relacionamento entre um conjunto de declarações, modelos e sistemas reais.....	254
Figura 2 - Simplicidade e complexidade descritiva. Nos três casos com asterisco, a localização espacial nem sequer é uma maneira exequível de descrever subsistemas relevantes.....	271
Figura 3 - Experimentos Internível.....	319
Figura 4 - Diagrama de Craver sobre um mecanismo.....	322
Figura 5 - Uma taxonomia de níveis.....	325
Figura 6 - Classificação de Níveis.....	329
Figura 7 - Níveis são definidos localmente dentro de hierarquias de decomposição.....	333
Figura 8 - Diagrama de Craver sobre Mecanismos.....	352

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	11
1	CONSIDERAÇÕES HISTORIOGRÁFICAS E METODOLÓGICAS: MECANICISMO-INDIVÍDUO E MECANICISMO-TIPO.....	17
2	O MECANICISMO-TIPO E SUA HISTÓRIA.....	27
2.1	O Conceito de Mecanismos.....	31
2.2	Mecanicismo dos Antigos.....	35
2.3	Mecanicismo dos Modernos.....	56
2.4	Mecanicismo e Ciências Da Vida.....	75
3	O NOVO MECANICISMO, WIMSATT E O EMPIRISMO-LÓGICO.....	100
3.1	Empirismo-Lógico: Delineamentos Gerais Sobre a Hegemonia da Visão Recebida.....	104
3.2	A Visão Recebida da Filosofia da Ciência Anglófona.....	107
3.3	Valores, Empirismo-Lógico e Realismo Científico.....	133
3.4	Causas, Modalidades e Tipos Naturais.....	137
3.5	A Metodologia da Análise Conceitual.....	141
3.6	O Modelo Lei de Cobertura de Explicação Científica.....	143
3.7	Críticas à Hegemonia do Modelo de Lei de Cobertura.....	163
3.8	Redução e Reduccionismo sob a Ótica da Visão Recebida.....	172
3.9	Redução e Progresso no Ideal Nageliano e a Emergência do Realismo Científico... 	178
3.10	Conservadorismo da Redução Nageliana.....	181
3.11	Genética Clássica, Biologia Molecular e Reduccionismo.....	193
3.12	Naturalismo Filosófico, Realismo Científico e a Erosão do Consenso da Visão Recebida.....	215
3.13	Naturalismo e Realismo.....	232
3.14	O Naturalismo e Realismo de Wimsatt.....	239
3.15	Naturalismo, Realismo Científico, Pluralismo e Valores no Quadro Geral de Conhecimento Humano.....	244
3.16	Pluralismo, Causalidade e Representação A Partir de Modelos.....	250
3.17	Mecanicismo nas Ciências Sociais.....	258
4	O NOVO MECANICISMO.....	262
4.1	Wimsatt e a Filosofia da Biologia Analítica Anglófona.....	264

4.2	Descobrimdo a Complexidade: Decomposição e Localização como Estratégias na Pesquisa Científica.....	276
4.3	Pensando Sobre Mecanismos.....	289
4.4	Explicando o Cérebro: Mecanismos e a Unidade em Mosaico da Neurociência.....	293
4.5	A Nova Filosofia Mecânica.....	349
	CONCLUSÃO.....	371
	REFERÊNCIAS.....	376
	APÊNDICE.....	392

INTRODUÇÃO

A partir dos anos 1990, um número crescente de filósofos da ciência começou a se debruçar sobre as particularidades de “mecanismos” e das disciplinas que os estudam, derivando teses e conclusões gerais acerca do funcionamento da ciência e da natureza a partir de seu entendimento. Surgido originariamente nas investigações de algumas das ciências da vida, a exemplo da biologia celular, neurociências e genética, esse “novo mecanicismo” ou “nova filosofia mecânica” se notabilizou por propor abordagens promissoras para alguns dos problemas mais perenes da filosofia ciência. Redução, explicação, causalidade, leis da natureza, tipos naturais, descoberta e representação científica, progresso, unidade da ciência e emergência, uma gama de tópicos fundamentais recebeu um tratamento inovador a partir da ótica mecanicista, evidenciando o seu desabrochar como uma das linhas de pesquisa mais férteis da atualidade. Nas palavras dos filósofos Carl Craver e James Tabery, a ótica mecanicista “reorientou o trabalho filosófico” nessas questões tradicionais, revigorando suas análises ao lhes fornecer uma poderosa nova perspectiva (Craver & Tabery, 2015). Em suma, a nova filosofia mecânica se apresenta como uma das mais ricas escolas de pensamento da filosofia da ciência contemporânea, oferecendo um fértil terreno para investigações filosóficas como as aqui empreendidas.

Na realidade, pode-se dizer que, em algumas de suas versões, esse novo mecanicismo chega até mesmo a transcender as já amplas fronteiras disciplinares da filosofia da ciência que lhe deu origem, representando um genuíno resgate da antiga “filosofia da natureza”. Isto é, as teses propostas pela nova filosofia mecânica também assumem a feição de um *projeto metafísico* que se notabiliza por ser cientificamente informado, visando lidar com questões metafísicas milenares como, por exemplo, a natureza dos objetos, das propriedades, das relações causais e parte/todo a partir dos achados derivados das ciências empíricas. Assim, esse novo filosofar associado à análise de mecanismos representa um movimento que pode ser enxergado como sendo *simultaneamente* epistemológico e metafísico, revelando a exata dimensão da riqueza e variedade de tópicos que suas discussões envolvem.

O quadro geral que se tem, desse modo, é o de uma pujante corrente de filósofos centrados na análise do estudo e da natureza dos ditos mecanismos e das disciplinas que os estudam, corrente essa que vem emergindo como uma das mais relevantes linhas de investigação da filosofia da ciência contemporânea, revelando a presteza que uma análise detalhada de suas propostas pode vir a ter. É precisamente a isso, então, que o presente trabalho

se propõe: destrinchar as nuances da nova filosofia mecânica a fim de avaliar o valor de suas asserções para a investigação de questões filosóficas tradicionais, suas particularidades e o exato teor de suas teses.

Dada a enorme extensão de suas propostas, porém, pode-se dizer que uma análise das teses e argumentos por trás do novo mecanicismo vai muito além da investigação das idiossincrasias de um único movimento filosófico particular ou das obras dos autores envolvidos, por mais relevantes que eles possam vir a ser, consistindo, na realidade, em uma efetiva revisão dos aspectos mais relevantes de toda a filosofia da ciência contemporânea, seus fundamentos e de suas tendências históricas mais robustas, por assim dizer. Estudar a história e natureza das teses do novo mecanicismo, nesse sentido, é quase que um sinônimo de estudar a história e a natureza das tendências atuais da própria filosofia da ciência entendida como um todo, deixando claro como que investigar o novo mecanicismo significa muito mais do que simplesmente avaliar as idiossincrasias de uma corrente filosófica em específico.

Pode-se dizer, então, que o novo mecanicismo é um movimento particularmente *representativo/paradigmático* de certas tendências gerais que a filosofia da ciência vem apresentando nas últimas décadas, implicando que, ao estudá-lo, não estaremos apenas investigando um movimento específico e contingente, uma rele curiosidade de um caso particular, mas sim analisando certas alterações fundamentais de curso observadas na filosofia da ciência recente em seus aspectos verdadeiramente essenciais, notadamente das alterações trazidas pelo uso das ciências biológicas como o seu objeto central. A nova filosofia mecânica, portanto, apresenta-se como um excelente *estudo de caso* a fim de ilustrar certas teses gerais formuladas pela filosofia da ciência das últimas décadas, característica essa que almejamos explorar em nossa investigação. Em última instância, trata-se de um trabalho que *revisita os fundamentos da filosofia da ciência* a partir dos desenvolvimentos recentes da área, reconstruindo historicamente a formação dos atuais entendimentos sobre os problemas filosóficos tradicionais como forma de analisar e fundamentar suas principais ideias. O novo mecanicismo, assim, não passa de uma rica porta de entrada para que possamos estudar mudanças estruturais centrais no entendimento da filosofia da ciência contemporânea e seus problemas tradicionais, sobretudo das alterações de curso trazidas pela maior consideração das ciências biológicas como o objeto central da atividade filosófica, em substituição ao foco exclusivo na física. Ou seja, trata-se de um estilo de filosofar marcado indelevelmente pelo fato de a construção de suas teses gerais serem derivadas das complexidades da vida, uma filosofia nascida *da e para* a biologia, passando então a oferecer perspectivas gerais sobre a natureza e as ciências que a estudam.

Nessa orientação, é absolutamente natural que este trabalho venha a assumir uma forte conotação histórica, revisitando precisamente a *formação* dessas tendências gerais e fundamentos ao longo do tempo com o intuito de melhor entender a natureza das teses da nova filosofia mecânica em toda a sua profundidade. Para além de uma abordagem analítica puramente *atemporal, expositiva, estática e avaliativa* da obra dos filósofos que possam ser enquadrados como mecanicistas, dessa forma, precisamos inseri-los apropriadamente em seu contexto histórico de forma dinâmica objetivando melhor compreender os debates da área e as tendências que eles representam em todas as suas variadas dimensões. Só assim poderemos avaliar as suas propostas criticamente e compreender as ideias em todos os seus variados matizes, sobretudo no que toca a maneira como eles são representativos de grandes tendências observadas na filosofia da ciência. Como não poderia deixar de ser, a abordagem analítica e metodológica escolhida para lidar com o objeto de nossa tese é precisamente a reconstrução histórico-genealógica do movimento e das tendências históricas que ele representa, permitindo captar a profundidade de sua natureza a partir da história dessa escola de pensamento.

Sobre essa opção metodológica, poder-se-ia questionar se ela não implicaria em uma perda do caráter “filosófico” duro do trabalho, tendendo mais no caminho de uma “história das ideias” do que no da filosofia propriamente dita. Tal linha de argumentação, no entanto, parte de uma concepção sobre a natureza da atividade filosófica que a separa acentuadamente da dimensão histórica e social em que ela é realizada, concepção que definitivamente não foi a adotada no presente trabalho. Muito pelo contrário, partiremos aqui da premissa de que a fronteira entre tais disciplinas é essencialmente porosa, indefinida, de modo que uma perspectiva histórico-genealógica de um movimento tem muito a acrescentar à análise filosófica de suas ideias pura e simples. A história, assim, habilita-se como uma poderosa *ferramenta* para a análise das ideias e suas nuances, permitindo uma compreensão muito mais robusta de suas variadas implicações filosóficas no caso concreto.

De fato, partimos da premissa de que, dado o estado atual da literatura especializada da área, a perspectiva histórica é justamente a metodologia que mais tem a acrescentar para o avanço do debate sobre o novo mecanicismo, iluminando esse movimento sobre uma nova e rica perspectiva. Dito de outra forma, à luz do atual estágio dos debates bibliográficos, acrescentar uma abordagem histórica das ideias envolvidas caracteriza precisamente a forma mais inovadora e frutífera de metodologia que pudemos encontrar para lidar com as ideias do novo mecanicismo, suprimindo lacunas importantes ao fornecer uma nova perspectiva ao que já foi dito anteriormente sobre uma abordagem filosófica e analítica das ideias desse movimento. Afinal, apenas uma perspectiva histórica permite deixar clara a maneira com que o novo

mecanicismo tão bem representa tendências centrais observadas na filosofia da ciência dos últimos anos, algo que simplesmente passa despercebido em uma investigação estritamente analítica e estática de suas ideias. Além do mais, deve-se enfatizar que acrescentar uma ótica histórica não significa abandonar o caráter filosófico/analítico das discussões: como seu próprio nome diz, a ótica histórica é um *acréscimo* às discussões, reduzindo-se a uma forma de enxergar um conteúdo que, no seu âmago, é inerentemente filosófico, não uma *substituição* pura e simples de uma temática por outra. Ou seja, trata-se de uma reconstrução histórica de um conteúdo eminentemente filosófico, conforme a leitura das ideias e debates deixará nitidamente transparecer.

Por outro lado, é válido dizer que não nos furtaremos em tentar levar as teses mecanicistas adiante quando sentirmos necessidade, isto é, em explorar novas possibilidades dentro do próprio arcabouço conceitual mecanicista, desenvolvendo-o em novas direções a fim de lidar com questões filosóficas tradicionais. Nesse sentido, para além de uma pura análise histórica da nova filosofia mecânica, estaremos efetivamente tentando da melhor maneira *fazer* filosofia à luz das ideias mecanicistas, reforçando o teor filosófico do trabalho aqui desenvolvido. Assim, a nossa investigação não se limitará a apresentar e avaliar desinteressadamente as teses mecanicistas já existentes, a partir de uma perspectiva exclusivamente exógena, ou seja, avaliando-as criticamente apenas a partir de fora, mas também tentará desenvolvê-las em novas direções quando entendermos ser possível, enriquecendo-as a partir de dentro de seu próprio arcabouço intelectual. Afinal, conforme dissemos, não supomos desinteressadamente que o novo mecanicismo é uma corrente qualitativamente neutra, mas sim que ele materializa uma expressão madura de tendências atuais e corretas da atual filosofia da ciência, significando que a sua exploração sistemática pode ser de enorme valia para o avanço em questões filosóficas por si mesmas, objetivamente consideradas.

Por fim, é válido destacar que, como o objetivo precípua desta tese é sustentar a afirmação de que o pensamento do novo mecanicismo é *representativo* de alterações históricas fundamentais na filosofia da ciência contemporânea, precisaremos, é claro, fundamentar racionalmente essa asserção com base em evidências concretas, isto é, coletando uma gama de citações diretas e indiretas que a corroborem. Muitas vezes, isso implicará na repetição um tanto quanto exaustiva de um mesmo ponto a partir da perspectiva de diversos autores, possibilitando ao leitor inferir de que de fato se trata de um posicionamento relativamente disseminado na literatura da área, conforme aqui sustentado. Do contrário, a tese da representatividade dessas posições filosóficas não passaria de um argumento de autoridade, contando, quando muito, com

um convencimento pautado na eventual *fé* do leitor naquilo que afirmamos, não em um convencimento racional, fundamentado em argumentos e evidências. Como almejamos convencer o leitor essencialmente por meio de argumentos bem construídos, recorreremos, sempre que possível, a uma ampla gama de evidências coletadas, dialogando com essa amostra da literatura, ainda que, em alguns pontos, o texto se torne menos direto e objetivo como consequência dessa opção metodológica adotada. Da mesma forma, uma análise interpretativa da obra dos novos mecanicistas pressupõe uma proximidade com o texto original, razão pela qual iremos recorrer com constância a esse recurso hermenêutico como forma de estabelecer um diálogo próximo com o que foi efetivamente dito pelos autores analisados. Novamente, o efeito deste recurso metodológico será o de aumentar o número de citações e abordagens mencionadas ao custo de uma apresentação sucinta e direta.

Em linhas gerais, o primeiro capítulo do trabalho após essa introdução irá versar sobre o embasamento historiográfico e metodológico utilizados, buscando deixar claras as diretrizes utilizadas na reconstrução do passado empreendidas. Em seguida, passaremos à parte analítica e historiográfica propriamente dita, quer dizer, ao seu conteúdo, o qual se dividirá em duas etapas fundamentais. Em um primeiro momento historiográfico, no segundo capítulo, analisaremos a história geral do mecanicismo como um gênero de pensamento abstrato, do qual o novo mecanicismo é apenas uma espécie, efetuando as distinções necessárias entre a nova filosofia mecânica e esses outros movimentos correlatos como uma forma de realizar uma introdução na temática geral historicamente contextualizada. Acima de tudo, essa etapa do trabalho tentará, a partir do método comparativo, estabelecer *continuidades e discontinuidades* da nova filosofia mecânica em relação a outros casos icônicos de mecanicismo, como o atomismo grego e o mecanicismo da revolução científica, exemplificativamente, aferindo a própria justificação do uso da alcunha “mecanicista” para rotular esse movimento contemporâneo de forma fundamentada, algo em falta na literatura da área.

Traçaremos, então, o *perfil histórico* daquilo que chamamos de um “mecanicismo-tipo”, o que irá nos permitir chegar a uma abordagem historicamente contextualizada do novo mecanicismo como um “mecanicismo-indivíduo” surgido em um contexto histórico em particular, em uma instância concreta desse mecanicismo-tipo, conforme a nomenclatura adotada no trabalho. Ou seja, traçar o perfil histórico de um mecanicismo-tipo a partir do estudo de casos icônicos de suas instâncias particulares ao longo de história e suas comparações permitirá que derivemos certas conclusões gerais sobre este estilo de pensamento, permitindo igualmente que utilizemos esse denominador comum materializado por estas teses gerais como o ponto de partida para discussões mais específicas sobre as singularidades do novo

mecanicismo como um mecanicismo-indivíduo, isto é, balizas conceituais históricas estruturando a nossa discussão.

Posteriormente, passaremos para o segundo momento historiográfico mencionado, qual seja, uma análise do surgimento das ideias do novo mecanicismo em si mesmas, em seu próprio contexto intelectual, permitindo construir abordagens analíticas mais profundas e contextualizadas pelas balizas conceituais previamente fornecidas pelo conhecimento de sua história. Nessa etapa, que compreende o terceiro capítulo do trabalho, teremos de efetuar uma ampla *reconstrução do contexto* de ideias do surgimento, a saber, o da hegemonia da filosofia do empirismo-lógico e a posterior crise que ela enfrentou, podendo então passar à construção mais contextualizada dos alicerces intelectuais do novo mecanicismo, como o naturalismo filosófico e o realismo científico.

Por fim, no quarto e derradeiro capítulo, encerraremos o trabalho histórico-genealógico das ideias filosóficas do novo mecanicismo em seu ponto de chegada lógico, uma análise pormenorizada “em primeira mão” das obras canônicas da nova filosofia mecânica propriamente ditas, dando um exato teor das ideias por trás dessa escola de pensamento a partir de uma análise direta de suas teses à luz de tudo o que foi dito sobre sua história. Nessa etapa final do trabalho, tentaremos, tanto quanto possível, deixar as obras (como interpretadas e reconstruídas em nosso trabalho) “falarem por si”¹, isto é, transmitir as ideias nelas contidas de forma pormenorizada e fidedigna, recheada de citações diretas dos textos originais como uma forma de tentarmos ser fiéis às compreensões neles contidas a partir das interpretações oriundas de nossas pré-compreensões antes estabelecidas.

Feitas essas ponderações, conforme assinalado, precisamos iniciar a nossa análise a partir de algumas considerações historiográficas e metodológicas que sirvam de base para a nossa reconstrução histórica do novo mecanicismo. Afinal, uma reconstrução histórica e filosófica necessita de um embasamento metodológico e historiográfico que lhe dê sustento como um primeiro passo, sendo esse o caminho lógico que precisamos traçar nessa etapa preliminar desse trabalho histórico e genealógico prometido.

¹ Obviamente, fazendo uso dessa expressão de forma essencialmente metafórica, como um mero recurso literário e estético do texto. Afinal, estamos falando em interpretações e reconstruções do texto à luz de nossos propósitos e pré-compreensões.

1 CONSIDERAÇÕES HISTORIOGRÁFICAS E METODOLÓGICAS: MECANICISMO-INDIVÍDUO E MECANICISMO-TIPO

Como todo e qualquer movimento intelectual qualificado pelo sufixo “ismo”, também aquele identificado pelo termo geral “mecanicismo” sofre de uma profunda dificuldade em sua delimitação. Por um lado, usar um termo geral como “darwinismo” ou “mecanicismo” parece qualificar um tipo essencialmente *abstrato*, passível, portanto, de ser instanciado individualmente em diferentes conjunturas históricas, independentemente de suas particularidades contingentes. Assim, esse uso abstrato do termo “mecanicismo” permitiria unir sem dificuldades sob um mesmo rótulo filósofos como Demócrito, Descartes e Darden (uma representante do novo mecanicismo), indivíduos separados por milênios e, conseqüentemente, por culturas e conjunturas amplamente diferentes. Ao contrário de contingentes objetos individuais, então, o uso do sufixo “ismo” parece designar um gênero essencialmente abstrato sobre toda uma maneira de pensar, servindo de base para a derivação de *teses gerais* e definições, abstraindo-se de seus detalhes específicos.

Muitas vezes, essas teses gerais assumem a forma de uma pretensa identificação da *essência* de tal corrente de pensamento, isto é, de condições necessárias e suficientes que efetivamente *definem* o que constitui aquela escola de pensamento, *categoricamente* separada das demais. Quer dizer, um conjunto de atributos que *todos e apenas* os membros dessa corrente de pensamento possuem, sendo que eventuais *desvios* desse núcleo essencial configuram falhas de instanciar concretamente aquele tipo abstrato em específico. Essa pretensa essência, então, seria a responsável por efetivamente *explicar* o que aquele grupo é, e todos os demais atributos que ele colateralmente possua, dando-lhe sua efetiva natureza, servindo de base para uma definição por estrita referência a ela. A descrição da essência, dessa forma, atua como se interpuséssemos um filtro lógico de definição em que todas e apenas as instâncias do tipo abstrato fossem capazes de atravessar, retendo todo o resto que não se enquadre em seus termos no caminho. Tudo aquilo que não fossem instâncias concretas daquele tipo abstrato seria retido no caminho por esse filtro lógico que é a definição pautada na essência que delimita tão somente as instâncias particulares daquele tipo geral e abstrato.

Por outro lado, ao aplicarmos tal tipo abstrato qualificando a complexidade de casos particulares, ou seja, a indivíduos históricos reais inseridos no espaço-tempo, raramente tais definições límpidas e cristalinas são aplicáveis em sua integralidade. E é precisamente isso que movimentos da história do pensamento são: entidades históricas com fronteiras instáveis,

porosas e complexas, de difícil delimitação. Desse modo, raramente uma única definição de essência domina a delimitação de um conceito da história do pensamento, com diferentes analistas chegando a conclusões muito diversas sobre a “essência” de um dado sistema de pensamento, a depender de quais forem os seus interesses analíticos no caso concreto. Como consequência, aferrar-se às supostas “essências” tende a desviar o debate da natureza das teses em si, e das conclusões interessantes que elas permitem derivar, para a infrutífera investigação do *pedigree* das mesmas, ou seja, de sua pureza em se adequar a um ou outro ideal essencialista sobre aquelas ideias. Isso sem falar que, diante de cenários de ampla diversidade em uma forma de pensar, tal concepção “essencialista” tende a ser especialmente perniciosa, desviando-nos do teor das ideias em si para a investigação de quem são os “genuínos herdeiros” de uma dada alcunha intelectual ao invés de explorarmos essa diversidade de pensamentos em seus próprios termos, algo que ambicionamos evitar.

Dessa forma, ao invés de focarmos nas consequências intelectuais do mecanicismo e toda sua considerável riqueza, ficaríamos presos em discussões infrutíferas se este ou aquele autor merecem a alcunha de “mecanicistas”, dada nossa definição preferida de sua essência. Visando evitar precisamente tais situações, precisamos distinguir adequadamente entre duas formas *igualmente úteis* (e complementares) de se falar em supostos “mecanicismos”, quais sejam, o tratamento do mecanicismo como um tipo ideal, abstrato e atemporal da história do pensamento, ou então como um indivíduo histórico particular, complexo, espaço-temporalmente inserido como uma linhagem conceitual conectada não por laços lógicos ou definições, mas por conexões *causais/profissionais* entre os indivíduos ou as ideias que a materializam. Chamemos essas duas noções de mecanicismo-tipo e o mecanicismo-indivíduo, respectivamente.

Invocar a existência de um mecanicismo-tipo, portanto, significa efetivamente identificar um *tipo histórico abstrato* sobre o qual certas conclusões gerais podem ser derivadas e definições explícitas que salientem aspectos importantes sobre esta forma de pensar podem tentar ser engendradas, abstraindo das contingências das particularidades com o fim de ressaltar tais pontos de relevância em específico. Já no mecanicismo-indivíduo, por outro lado, tem-se a complexidade das particularidades em todo o seu esplendor, em uma *linhagem evolutiva específica inserida concretamente no espaço-tempo*. Um indivíduo histórico concreto, particular, com uma biografia se desenrolando no curso do tempo. Diante da invocação de mecanicismos-indivíduos, dessa forma, a tática metodológica mais apropriada é a da caracterização do *contexto* em que eles evoluíram, de sua *diversidade/complexidade* e de suas *tendências históricas gerais atuais*, através de um acompanhamento efetivo de sua evolução ao

longo do tempo, não no foco em definições cerradas pautadas em condições necessárias e suficientes a-históricas ou na busca por generalizações sem exceção. Afinal, como um ente histórico concreto sujeito à evolução, isto é, à mudança sem restrições prévias em todas as suas dimensões, mecanicismos-indivíduos não possuem essências *imutáveis* capazes de sustentar, em absolutamente todos os casos, definições necessárias e suficientes ou conclusões gerais, mas sim tendências históricas mais ou menos robustas causadas por efetivas conexões espaço-temporais entre indivíduos e ideias que compõem as linhagens de ideias e suas formas de pensamento.

Assim como não há como se formular generalizações sobre Napoleão ou outros indivíduos históricos concretos, portanto, igualmente não há que se falar em generalizações pautadas em mecanicismos-indivíduos (Hull, 1988: p. 215). Enquadrar uma corrente específica de pensamento como “mecanicista” no sentido de um indivíduo, dessa maneira, significa meramente atribuir-lhe um nome próprio com essa natureza, em um ato de batismo referente a características contingentes que, eventualmente, podem muito bem ser abandonadas no curso de sua evolução aberta ao longo do tempo. Em suma, como o filósofo David Hull claramente coloca, coisas que evoluem devem ser tratadas de forma diferente (*Ibid*: p. 17), sendo esse exatamente o caso quando lidamos com mecanicismos-indivíduos, entidades históricas inseridas no espaço-tempo. Nesse sentido, em casos extremos, uma linhagem de ideias pode até mesmo vir a evoluir para o seu *exato contrário*, isto é, para o oposto daquilo que, outrora, era considerado como sendo a sua “essência”, revelando a inutilidade de dogmaticamente se aferrar apenas àquilo que se entende por essencial em um dado período (*Ibid*: p. 18). Em outras palavras, um indivíduo histórico que *hoje* possa ser coerentemente enquadrado como mecanicista (à luz de uma definição de um mecanicismo-tipo) pode muito bem evoluir para algo muito diferente, antagônico àquelas características que reputávamos como essenciais em seu passado, implicando que a pureza à luz de essências não é o cerne da análise de quem investiga indivíduos históricos.

Metodologicamente, então, ao analisarmos um indivíduo que se desenvolve no presente momento, como é o caso do novo mecanicismo, o ideal é não nos aferrarmos estritamente a nomes, definições ou essências, mas analisar o caso concreto em toda a sua complexidade, contingências e particularidades. Em outros termos, analisamos um indivíduo histórico que, no presente, pode ser coerentemente batizado como mecanicista no sentido “essencial” designado por uma dada definição de um tipo, mas que não há qualquer necessidade de que tal fato se mantenha no futuro. Desse modo, o que realmente importa ser analisado não é um eventual “núcleo essencial” de um pensamento genuinamente mecanicista, mas as particularidades do

caso concreto em toda sua complexidade. Logo, é indicado que, metodologicamente, analisemos o seu caso da forma que é apropriada para uma entidade com tal natureza.

Isso sem falar que, em certos contextos, movimentos historicamente coerentes por conta de suas conexões causais/profissionais concretas entre os envolvidos podem ser amplamente *heterogêneos* em muitas das suas dimensões das ideias, envoltos em uma complexidade intrínseca, fazendo com que o foco em reproduções perfeitas de essências a-históricas seja inerentemente deslocado em um contexto em que a diversidade e a complexidade são a regra, não a exceção. De fato, muitas vezes, a heterogeneidade interna de certas teorias é maior do que as suas diferenças para outras teorias diversas, evidenciando o quão deslocado seria o ato de nomeá-la a partir de uma obra individual (*Ibid*: p. 294). Em linhagens históricas, quando a descendência e as características ideais das ideias divergem (pautadas por uma essência), a descendência deve ser o critério prioritário (*Ibid*: p. 206). Mais precisamente, Hull defende a posição forte de que, como toda entidade histórica, a essência de toda teoria científica (e, poderíamos acrescentar, de teorias filosóficas) é justamente não ter essência alguma (*Ibid*: p. 203). Para defender seu ponto, ele menciona como o darwinismo, por exemplo, “significou muitas coisas para muitas pessoas”, sendo visto paralelamente como uma arma contra aristocracia ou uma desculpa para os poderosos subjugar os mais fracos, um golpe de morte na teleologia ou então o seu efetivo renascimento, dentre outras contradições convivendo beligerantemente como propostas alternativas para um único e mesmo conceito (*Ibid*: p. 204).

De uma maneira geral, cientistas discordam veementemente sobre a existência e a delimitação de essências de programas de pesquisa, com Hull sendo levado a se indagar se há uma *questão de fato* por trás dessas discussões (*Ibid*: p. 240). Para Hull, a busca por essências de uma entidade histórica não passa de uma defesa enviesada e propagandística de uma de suas concepções, uma façanha sempre retrospectiva que exige “...máxima engenhosidade e mínima precisão histórica” (*Ibid*: p. 206). Uma espécie de espelho em que cada um olha e vê apenas aquilo que deseja, portanto. Apesar de ser uma posição defensável, não almejamos ir tão longe quanto Hull nesse ponto, contentando-nos em extrair uma lição mais “simplória” dessas colocações, qual seja, o fato de que indivíduos e tipos históricos são entidades diferentes, cada qual reclamando sua própria metodologia. Mais do que isso, pensamos que o mecanicismo-indivíduo e o mecanicismo-tipo trazem conclusões *complementares* para a investigação do novo mecanicismo, razão pela qual ambicionamos fazer referência a ambas as entidades em diferentes contextos.

Em primeiro lugar, ao contrário do que pensa Hull, essências históricas não necessariamente constituem uma efetiva contradição fundamental, um paradoxo, (Griffiths,

1999), podendo ser uma possibilidade a partir de um certo entendimento sobre a natureza das essências. Em segundo lugar, ao distinguir tipos de indivíduos históricos concretos, não almejamos focar especificamente nessa disputa sobre a natureza das essências, mas no fato de que a ênfase analítica/historiográfica que cada uma dessas entidades exige é substancialmente diferente, de forma que temos de ser claros de que estamos lidando com objetos diversos caso queiramos utilizar os métodos adequados para cada um deles. Na realidade, conforme colocado anteriormente, a diferença entre tipos e indivíduos particulares se impõe sobretudo pelo fato de que, ao lidarmos com indivíduos, o norte da análise deve ser *primordialmente* as relações causais/profissionais e de descendência histórica concreta entre os pensadores e as ideias envolvidas, muitas vezes às custas das conexões ideais ou abstratas prezadas pelos mais centrados em tipos essenciais, bem como uma análise exaustiva de todos os ângulos das particularidades, não no foco de eventuais núcleos essenciais.

Ao contrário do mecanicismo-tipo, então, mecanicismos-indivíduos não irão ser *prioritariamente* identificados por características historicamente robustas ou logicamente cristalinas ao ponto de serem identificadas como “essências”, tampouco terão conceitos ideais ou generalizações gerais como o Norte de sua análise, mas por *conexões/interações históricas e sociais causais/profissionais* entre os indivíduos e ideias que compõem a linhagem histórica em questão. Mais especificamente, para individuar uma linhagem do mecanicismo-indivíduo em toda sua diversidade e complexidade, escolhe-se um indivíduo/grupo de indivíduos ou uma ideia/grupo de ideias particulares para serem os *portadores do nome da linhagem* em questão (Hull, 1988: p. 113), a de “mecanicistas” no sentido de mecanicismo-indivíduo, passando então a seguir as suas conexões e tendências evolutivas causais ao longo do tempo, no que Hull chama de “pensamento populacional sobre o pensamento” (*Ibid*: p. 17). Caso tal linhagem seja essencialmente heterogênea ou venha evoluir para posições que contradigam aquelas de seus antepassados intelectuais diretos, cabe a nós caracterizar toda essa complexidade, não sanear a história das ideias simplesmente para encaixá-la em uma noção idealista previamente definida desse processo, uma essência com uma definição cristalina que não se adequa à complexidade da situação. É precisamente esse o caminho que pretendemos trilhar ao analisarmos as particularidades do novo mecanicismo.

Obviamente, à luz do mecanicismo-tipo, a coerência do uso do nome “mecanicista” para designar uma dada corrente de pensamento historicamente inserida (um indivíduo) depende fundamentalmente de saber se ela se enquadra minimamente na definição do mecanicismo como um tipo, ou seja, se ela é uma de suas instâncias. Entretanto, a distinção que almejamos traçar ao diferenciar entre mecanicismo como um tipo e como um indivíduo é o fato de que,

quando lidamos com indivíduos, até mesmo essas características centrais para enquadrá-lo naquele tipo em específico podem vir a ser modificadas ao longo do tempo, de modo que, metodologicamente, recomenda-se centrar a análise sobre as complexidades, contexto e diversidade do que em definições cerradas e gerais.

Tal ponto é especialmente relevante se constatarmos que, na prática, os relacionamentos profissionais e posicionamentos dos indivíduos definidos como integrantes da linhagem de ideias envolvidas tendem a ser excessivamente diversos, envolvendo conexões diretas e reiteradas com pensadores que, na melhor das hipóteses, só poderiam ser periféricamente enquadrados no tipo em questão. Levanta-se, assim, a questão do quão periférico um interlocutor constante com os envolvidos pode ser até nos sentirmos compelidos a deixar de chamá-lo de “mecanicista” no sentido do mecanicismo-tipo. Mais do que isso, a partir do momento em que nos deparamos com redes profissionais que envolvem grupos com posicionamentos diversos em variadas dimensões, mas que reclamam o uso do mesmo nome para batizar suas visões, somos obrigados a avaliar qual das escolas poderá seguir legitimamente com o uso do nome originário do tipo, tratando o outro lado como uma espécie de “forma degenerada” do tipo originário, ao invés de focar em seus posicionamentos propriamente ditos, buscando uma efetiva resolução racional para a controvérsia. Afasta-se das ideias em prol da análise da legitimidade do uso de um nome, algo que uma metodologia focada em indivíduo pretende evitar.

Dito de outra forma, ao nos afastarmos da idealização e abstração do tipo e nos centrarmos nas conexões profissionais envolvendo indivíduos reais e ideias concretas, invariavelmente a definição daquilo que pode ser visto como a essência do movimento se tornará mais imprecisa e difusa, envolvendo casos de fortes alianças profissionais e intelectuais, mas apenas periféricamente parecidos. Logo, à luz das redes profissionais heterogêneas e da possibilidade de abandono ao longo do tempo até mesmo das características que enquadram o indivíduo em um tipo, o indivíduo assume certa autonomia, reclamando por métodos próprios para que possamos analisá-lo da forma adequada, entendendo-o em seus próprios termos. Um indivíduo que carrega o nome próprio “mecanicista” independente parcialmente de eventuais definições do mecanicismo como um tipo de pensamento, portanto.

O fato de uma “essência” histórica ou característica robusta ao ponto de ser necessária e suficiente eventualmente surgir no curso de tal processo evolutivo é uma contingência secundária e, até certo ponto, irrelevante para o cerne da investigação das linhagens mecanicistas em questão, podendo nunca se concretizar na prática. Dessa forma, elas não constituem o foco de análise dos interessados especificamente em mecanicismos-indivíduos,

linhagens históricas de ideias e/ou indivíduos conectados causal/profissionalmente e nomeados dessa maneira. Quando o foco são mecanicismos individuais e inseridos no espaço tempo, dessa maneira, a ênfase analítica recai mais sobre as conexões históricas e sociais das pessoas concretamente envolvidas nesse nexos histórico de ideias do que em pretensas essências desse jeito de pensar, fato que permite uma ampla tolerância com a diversidade reunida em um único conceito comum de mecanicismo, desde que efetivamente mantenham conexões/interações diretas.

Nos termos de Hull, o aspecto prioritário de individuação do mecanicismo-indivíduo é a descendência, não a similaridade com um tipo abstrato e idealizado (Hull, 1988: p. 77). Logo, o cerne da análise não são tipos ideais ou abstratos, mas o que Hull chama de “grupos operacionais” concretamente conectados a partir de uma interação de ideias, os locais efetivos de inovação e avaliação das mesmas, fazendo-as mudar ao longo do tempo a partir de uma dinâmica própria (*Ibid*: p. 112). Afinal, são essas conexões *causais entre indivíduos e ideias* que são essenciais para a natureza e mudança conceitual ao longo da história, isto é, pela dinâmica por trás das transformações, não conexões abstratas no plano lógico e ideal, evidenciando a autonomia de indivíduos em relação a tipos que faz com que eles reclamem por uma metodologia própria (*Ibid*: p. 155).

Na realidade, Hull alerta explicitamente que meras análises superficiais em concepções idealistas pautadas em uma noção abstrata de “similaridade” entre as ideias podem fazer uma enorme confusão ao enxergar uma efetiva conexão causal onde só há uma mera correlação nas aparências, tornando a história mais lógica do que ela efetivamente é (*Ibid*: pp. 114 e 115). Portanto, grupos de indivíduos e escolas de pensamento são definidos por seus *relacionamentos profissionais, algo que não implica concordância total em todas as dimensões* (*Ibid*: p. 240). Logo, nesse sentido de indivíduos históricos, é possível termos um indivíduo identificado pelo sufixo “ismo” sem que sequer tenhamos algo que seja absolutamente essencial àquela maneira de pensar, um gradiente difuso incapaz de ser capturado em todas as suas variadas dimensões em termos de definições pautadas em condições necessárias e suficientes, demonstrando a independência entre tipos e indivíduos.

Em outros termos, o ente histórico em questão é qualificado como “novo mecanicista” precisamente por conta dos *relacionamentos históricos e sociais* manifestados pelos indivíduos que o definem e o contexto particular que os inspira, não por características essenciais e imutáveis tidas como a precisa definição de sua maneira de pensar que eventualmente evoluem no curso desse processo. O foco primário na análise de um mecanicismo-indivíduo, então, é o *processo* de conexões causais/profissionais de uma única linhagem/indivíduo evolutivo em

particular, o nexó histórico e social entre as pessoas que nomeiam aquela linhagem de ideias em particular como mecanicista, e o contexto de sua evolução, por mais heterogênea e complexa que ela possa ser, não o *produto* que venha a contingentemente surgir do mesmo, ainda que fosse um produto necessário e suficiente para definir a linhagem em questão. Nesse sentido, ao lidarmos com um mecanicismo-indivíduo como o novo mecanicismo, identificaremos tão somente um grupo histórica e socialmente conectado, de modo que a atividade analítica deve se orientar para lidar com as especificidades exigidas por uma entidade com tal natureza.

Desse modo, ao contrário da ênfase do estudo do mecanicismo-tipo, o que importa no estudo de mecanismos-indivíduos não são somente *teses concretas fixas* que os caracterizam, seus “traços fenotípicos” abstratos, por assim dizer, mas também (e principalmente) o contexto de seu surgimento e as conexões históricas efetivamente mantidas pelo indivíduos/ideias que compõem a linhagem/indivíduo em questão, por mais periféricas em relação aos casos paradigmáticos que elas sejam, fato que traz importantes consequências metodológicas sobre como investigar suas teses e seu desenvolvimento histórico específico. De fato, pode-se dizer que tal conclusão reforça diretamente a nossa escolha metodológica de analisar as ideias do novo mecanicismo a partir de uma análise preponderantemente histórica, tratando-o sob a ótica de um mecanicismo-indivíduo, com uma metodologia adequada para entidades com essa natureza.

Todavia, conforme dissemos, a razão para trabalharmos *simultaneamente* com mecanicismo-tipo e indivíduo é por acreditarmos que ambos os conceitos são relevantes para analisarmos a nova filosofia mecânica em todas as suas variadas dimensões, cada qual com a sua ótica própria, de forma *complementar*. Para deixar bem claro, então, o que se defende aqui não é a irrelevância histórico-metodológica do mecanicismo entendido como um tipo, mas sim a independência e autonomia que o mecanicismo como indivíduo possui em relação a ele. Assim, buscaremos explorar as vantagens que ambas as formas de mecanicismo têm a oferecer para a investigação das nuances de nosso objeto analítico, o novo mecanicismo, razão pela qual o trabalho irá se bifurcar em duas etapas historiográficas, uma dedicada ao mecanicismo como um tipo e outra ao mecanicismo-indivíduo que é a nova filosofia mecânica.

Sobre o mecanicismo-tipo, acreditamos que um grande ente abstrato e geral com essas características efetivamente existe, permitindo reunir em um único conceito não só todos os filósofos da nova filosofia mecânica, mas também filósofos temporalmente muito afastados, como os citados Demócrito, Descartes e Darden (uma filósofa do novo mecanicismo). Isso, é claro, serve como excelente ponto de partida para a nossa investigação da vertente específica do novo mecanicismo de uma maneira mais historicamente contextualizada, permitindo

traçarmos seu perfil histórico geral de maneira mais completa e detalhada, enxergando-a sob uma nova luz após traçarmos ricas conexões abstratas com outras correntes de pensamento.

Além do mais, o ente histórico abstrato em questão qualifica uma forma de pensar com *relevância teórica* para inúmeras áreas da filosofia, materializando uma forma específica de explicação, de metafísica etc. que merecem ser ressaltadas em um único e esclarecedor conceito comum, ainda que seja um conceito excessivamente geral e, justamente por isso, um tanto quanto estreito. Em suma, é possível atingir conclusões generalizantes interessantes a partir da invocação de um mecanicismo como um tipo geral na história do pensamento, de modo que este será um recurso analítico que iremos empregar no início de nossa análise.

Por outro lado, o surgimento concreto e específico da nova filosofia mecânica só pode ser entendido em todas as suas dimensões como um indivíduo temporalmente localizado, implicando que a investigação de suas conexões históricas e de seu contexto deve ser buscado como o foco prioritário da análise, independentemente de definições cerradas e a-históricas para sua definição ou estilo de pensamento. Nesse caso, o mecanicismo-indivíduo é precisamente o objeto de quem almeja empreitadas intelectuais com tal natureza, aspirando analisar uma escola que apresenta certa dose de heterogeneidade com a precisão que sua complexidade reclama.

A diversidade, afinal, tende a ser a regra em muitos dos aspectos centrais do pensamento do novo mecanicismo, fazendo com que o foco em definições essenciais fechadas em uma só dimensão tendam a desviar-nos do âmbito das ideias concretas em si para saber se um ou outro filósofo se enquadram em nossa definição de estimativa sobre o que significa ser um “mecanicista”: o mecanicismo-tipo, então, simplesmente não é suficiente para as nossas pretensões, apesar de fornecer um bom ponto de partida, um aspecto indubitavelmente necessário na discussão de forma completa.

Ao tratarmos do novo mecanicismo, dessa forma, temos por objeto primário um indivíduo histórico em toda a sua diversidade, com o foco prioritário da análise sendo as relações de descendência histórica concretas entre filósofos e obras específicas que nomeiam uma linhagem igualmente específica e suas formas de pensar localizada no espaço-tempo. Na realidade, tentaremos traçar de forma clara e precisa as desavenças e fatores comuns entre filósofos concretos de carne e osso e suas ideias que interagem causalmente entre si no espaço-tempo.

Além do mais, pode-se dizer que buscar “essências” aplicáveis a absolutamente todos os casos de interesse tendem a, quando for possível encontrá-las, reduzir-nos a um estreito denominador comum, ao invés de focarmos nas múltiplas e complexas dimensões e variados matizes com relevância teórica para as correntes analisadas, algo que é o nosso foco prioritário.

Em outras palavras, nas raras ocasiões em que algo como essências sobre sistemas de pensamento complexos podem ser encontradas, focar exclusivamente nesse estreito denominador comum que é a eventual essência tende a nos tornar míopes para múltiplos aspectos com relevância para o entendimento das ideias analisadas, empobrecendo as discussões única e exclusivamente por arbitrariamente decidirmos investigar apenas esses aspectos supostamente essenciais. Afinal, determinar uma única extensão para tudo o que já foi dito sob a rubrica do termo mecanismo/mechanicismo tende a ter uma generalidade míope para a riqueza das particularidades de cada caso concreto.

Feito esse panorama metodológico geral, passemos ao início da nossa jornada histórica, a análise do mecanicismo como um tipo na história do pensamento.

2 O MECANICISMO-TIPO E SUA HISTÓRIA

Pelo teor de seu pensamento, o novo mecanicismo suscita comparações históricas com correntes filosóficas e científicas tradicionais na história do pensamento como, por exemplo, o atomismo grego, o mecanicismo da revolução científica no século XVII e o mecanicismo biológico, sobretudo a partir do século XIX e XX. De fato, as tentativas já realizadas na literatura de situar o novo mecanicismo no quadro geral da história do pensamento não deixaram de notar tais semelhanças, caracterizando o perfil histórico do novo mecanicismo precisamente através de uma análise comparativa com tais movimentos correlatos, em uma abordagem da “*long durée*” de sua história intelectual (e.g. Glennan & Illari, 2018). Apesar de não podermos dizer que todas estas tradições têm conexões históricas *diretas* com a nova filosofia mecânica de nossa investigação, não existindo um único movimento mecanicista coeso e ininterrupto ao longo da história (Craver, 2007: p. 3), é possível ao menos enxergar certas *analogias* gerais entre essas formas de pensar, analogias essas que podem ser metodologicamente úteis para nos inserir nos debates em questão de uma forma historicamente contextualizada, forjando um conceito coerente de mecanicismo-tipo.

Justifica-se, assim, o uso de um *único termo histórico* para nos referirmos a “movimentos mecanicistas” como um gênero de pensamento, um genuíno *tipo histórico*, ao menos para fins pragmáticos circunscritos de introdução de nossa temática, qual seja, a de analisar o movimento filosófico da nova filosofia mecânica de uma forma historicamente contextualizada, permitindo a derivação de certas conclusões gerais sobre sua natureza. Trata-se, então, da invocação daquilo que caracterizamos como um único “mecanicismo-tipo”. Em outras palavras, o tipo histórico “movimentos mecanicistas” não existe em céu abstrato platônico, mas sim é individuado, em parte, à luz dos nossos atuais *interesses historiográficos*, a saber, introduzir a temática da nova filosofia mecânica de uma forma historicamente contextualizada no âmbito da história do pensamento, congregando diferentes correntes de mecanicismos-indivíduos em um único mecanicismo-tipo abstrato a fim de derivarmos conclusões históricas gerais relevantes para este tipo de pensamento.

É importante ressaltar, todavia, que tais analogias que fundamentam a congregação no mecanicismo-tipo, apesar de serem gerais, abstratas e independentes de conexões/continuidades temporais explícitas entre as escolas de pensamento envolvidas, fundamentam-se em semelhanças estruturais *reais*, não sendo comparações infundadas ou puramente arbitrarias, mas em características que, em certo sentido, são objetivas das próprias correntes de

pensamento estudadas. Ser individuado à luz dos nossos interesses, portanto, não significa que o tipo histórico em questão não possa ser baseado em características históricas perfeitamente objetivas das correntes de pensamento em si. Nesse ponto, uma analogia pode ajudar a melhor compreender a questão. Nos termos da teoria da evolução biológica, a semelhança entre as estruturas do pensamento desses diversos movimentos caracterizados como mecanicistas pode até não ser homóloga, já que não advêm de um ancestral comum, uma única ideia matriz mecanicista do qual todas as suas versões divergem, mas podem ao menos ser o fruto de um processo de evolução convergente em contextos que, por mais que sejam singulares, partilham de elementos estruturais em comum que são efetivamente reais, sustentando a sua convivência comum em um conceito histórico coerente, um mecanicismo-tipo.

Em suma, o tipo histórico “movimentos mecanicistas” não é menos *real* por não ter uma continuidade histórica efetiva, da mesma maneira que não é incoerente falar na evolução convergente de diferentes formas de “voar” nas linhagens evolutivas desconexas de insetos, pássaros e morcegos, por exemplo, estruturas análogas com origem evolutiva diversa, mas que se congregam na realização da mesma função aerodinâmica comum. Trata-se apenas de diferentes formas de se individuar esses movimentos mecanicistas, cada qual com sua própria utilidade e propósitos analíticos. De forma sucinta, falar em um mecanicismo-tipo historicamente desconexo não é mais incoerente do que falar em formas de voar historicamente desconexas.

Continuando com a nossa analogia com a evolução biológica, caso o mecanicismo-indivíduo da nova filosofia mecânica contemporânea seja metaforicamente relacionado ao voo dos morcegos, por exemplo, essas outras tradições de “mecanicistas-indivíduos” da história intelectual podem ser proveitosamente enxergadas como as diferentes formas de voo que evoluíram independentemente em outras linhagens evolutivamente distantes desses mamíferos voadores, como, exemplificativamente, as observadas em insetos e aves. Assim, ao compararmos um partidário da nova filosofia mecânica com outro, como um cotejo entre a obra de Carl Craver e William Bechtel², ilustrativamente, estamos lidando com similaridades advindas de uma descendência intelectual direta, efetivas homologias oriundas de conexões causais/profissionais e a evolução em um dado ambiente cultural causalmente responsável pela similaridade de pensamento. Partes comuns de único mecanicismo-indivíduo, dessa forma, uma única linhagem histórica evoluída no mesmo contexto, como ocorre no voo de diferentes espécies de morcegos, quando comparadas entre si. Já quando comparamos um novo

² Craver é professor da Universidade de Washington, em Saint Louis, ao passo que Bechtel possui uma cátedra da Universidade da Califórnia, em San Diego. Ambos são membros centrais da nova filosofia mecânica.

mecanicista com um mecanicista do atomismo grego, por outro lado, a semelhança se dá em termos puramente estruturais e analógicos gerais, sem nenhuma implicação direta de descendência comum por trás dessa afirmação, ainda que possamos vir a identificar alguma “homologia profunda” ou introgressões³ em alguns aspectos específicos que justifique enquadrarmos ambos esses movimentos como “mecanicistas”. Seria como comparar o voo de uma espécie de morcego com uma espécie concreta de inseto, por exemplo.

Como o voo, então, o mecanicismo-tipo em questão consiste em uma noção geral e abstrata que pode vir a surgir/ser instanciado independentemente em diferentes contextos, possibilitando a derivação de interessantes conclusões acerca de sua natureza, comparando “insetos” com “morcegos” sem maiores problemas, ao menos dentro de propósitos circunscritos e bem delimitados como aqui almejamos realizar. Essa é precisamente uma característica que dissemos ser comum por trás do uso geral e abstrato de correntes de pensamento qualificadas com o sufixo *ismo*, ao menos no sentido usado para designar tipos. Como as diferentes asas de morcegos e aves evoluindo em uma única direção por serem utilizadas para a mesma atividade do voo, dessa maneira, essas características gerais do novo mecanicismo mapeadas por esse conceito abstrato podem estar separadas historicamente, mas apresentam uma evidente *semelhança estrutural*, de forma a comportar uma útil convivência em um conceito comum, o de movimentos mecanicistas. É nesse sentido que efetuaremos as conexões históricas comparativas entre os novos mecanicistas e essas correntes de um passado mais remoto, ambicionando explorar apenas essas similaridades estruturais abstratas no intento de introduzir a temática do novo mecanicismo.

Nesse primeiro momento do nosso trabalho, nossa historiografia apelará para o método comparativo para realizar seus fins, invocando um tipo abstrato de “mecanicismo” baseado em considerações puramente estruturais, gerais e abstratas de um único mecanicismo-tipo. Nesse sentido, julgamos que tal estilo de historiografia das ideias tem a sua valia, *complementando-se* com a investigação de particularidades em mecanicismos-indivíduos que desenvolveremos em seguida, conforme afirmamos anteriormente.

Além do mais, por mais que esses diferentes períodos históricos de pensamento mecanicista devam muito de sua similaridade a uma convergência historicamente independente para essa mesma maneira de pensar, é certo que a sua história também está permeada de múltiplos episódios em que os mecanicistas de um dado instante temporal “dialogaram” de

³ Fenômeno que ocorre quando linhagens evolutivamente independentes trocam genes entre si, em retrocruzamentos. No caso da evolução das ideias, em particular, a introgressão se refere à troca de ideias entre linhagens de pensamento evolutivamente distintas.

forma frutífera com os mecanicistas do passado, em um rico debate intergeracional, fato que realça ainda mais a importância de realizarmos uma reconstrução histórica nesse momento de nossa análise. É isso que chamamos de eventuais introgressões e reativações de homologias profundas na história desse tipo. Sendo assim, ainda que a comparação estrutural que iremos realizar não necessite da existência de uma conexão de descendência histórica direta como a causa da similaridade, essa pode muito bem ser a sua explicação no caso concreto para algumas de suas semelhanças pontuais, fato que atua como mais uma justificativa para estabelecermos tais comparações na prática.

Desse modo, é oportuno que sigamos a tradição da literatura da área e iniciemos a nossa análise da nova filosofia mecânica a partir de uma breve caracterização dessas variedades de mecanicismos ao longo da história, explicando os elementos gerais e as diferenças que elas partilham entre si, possibilitando uma inserção do novo mecanicismo no panorama geral da história do pensamento, sobretudo da história desse mecanicismo-tipo. Nesse intento, selecionamos os exemplos históricos tradicionalmente destacados com esse fim na literatura da área, quais sejam, os já citados atomismo grego, mecanicismo da revolução científica do século XVII e o mecanicismo biológico do século XIX e XX. Seguimos, então, o *consenso intersubjetivo* estabelecido pelas análises historiográficas prévias da área. Não fingimos ter coletado os exemplos históricos escolhidos indutivamente, com a certeza da verificação empírica, mas buscamos ao menos evitar, a partir do critério da intersubjetividade acadêmica, vieses analíticos, preconceitos ou quaisquer outros pré-juízos subjetivos que acabem sorrateiramente por causar prejuízos à análise, aumentando as chances de se tratar de um apanhado especialmente representativo de tendências objetivas e importantes na história das ideias. Afinal, apesar de possível, uma alucinação coletiva dessa monta para enxergar similaridades inexistentes é comparativamente mais difícil de ocorrer do que um equívoco individual de percepção.

Vale ressaltar, ademais, que, em nossa reconstrução historiográfica dessa etapa do trabalho, confiamos sobretudo em fontes históricas secundárias, ou seja, em análises especializadas sobre o período feita por historiadores profissionais e outros estudiosos contemporâneos que oferecem conclusões gerais sobre as fontes primárias, não na literatura primária propriamente dita, dado serem elas mais adequadas para os nossos propósitos de construir um sinóptico e abstrato apto a sustentar conclusões e definições relevantes. Afinal, fontes secundárias realizam precisamente aquilo que buscamos nessa etapa do trabalho, a saber, a construção de conclusões gerais a partir de uma infinidade de dados brutos da literatura primária histórica do período e seu contexto histórico.

2.1 O Conceito de Mecanismos

Para que possamos justificar apropriadamente tal tarefa hercúlea a que nos propomos, no entanto, é importante que conceituemos “mecanismos” de uma forma suficientemente ampla e abstrata a fim de permitir que enxerguemos as analogias gerais que desejamos ressaltar entre esses movimentos historicamente desconexos, ou seja, que atue como o efetivo *parâmetro* que permita individuar apropriadamente as correntes de pensamento que podem ser proveitosamente descritas como mecanicistas. Dito de outra forma, precisamos de uma espécie de *definição* para o mecanicismo-tipo que buscamos, um único conceito comum que atue como um elo unificando os diferentes filósofos e escolas analisadas de maneira coerente, algo a ser buscado na definição do termo “mecanismo”. Afinal, o que pretendemos aqui é encontrar conexões analógicas entre pensamentos separados por quase dois mil e quinhentos anos de história, cada um com suas especificidades e contextos de desenvolvimento próprios, de modo que apenas um conceito abstrato e geral poderá servir aos nossos complicados propósitos de enfatizar a existência dessas tendências gerais que as conecta em um conceito comum. Ademais, a construção de um conceito geral e abstrato de mecanismos no início de nosso trabalho permite estruturar as primeiras feições de nosso objeto, tornando-o mais concreto já em seu início, de forma preliminar, ao menos como uma parte de um gênero abstrato de pensamento.

O que buscamos ao conceituar mecanismos nesse sentido excessivamente amplo e geral, portanto, é justamente enfatizar a existência de tendências estruturais gerais nessas formas de pensar que, ao menos nesse plano mais abstrato, unificam essas diferentes correntes de pensamento temporalmente desconexas sob o termo “mecanicismo-tipo”. Introduz-se, assim, a feição geral de nossa temática de uma forma historicamente contextualizada, fato que permite considerações mais ricas e detalhadas à luz desse gênero histórico abstrato venham a ser desenvolvidas em sequência.

Por mais que sejam historicamente desconexas, apresentando particularidades e um contexto de desenvolvimento específico, elas podem ao menos apresentar um *elemento estrutural comum* capaz de sustentar a nossa analogia entre esses períodos históricos, tornando-a metodologicamente proveitosa ao salientar os seus elementos centrais à luz de nossos interesses de melhor compreender as nuances do novo mecanicismo. Em suma, uma noção abstrata de mecanismos capaz de ser aplicada a essas diferentes correntes de pensamento nos permitiria falar no *gênero histórico* “movimentos mecanicistas”, isto é, em uma *classe* de

pensamento com essa natureza, por mais que estes não apresentem uma continuidade histórica efetiva que componha um único ente histórico *particular*, um mecanicismo-indivíduo historicamente contínuo.

A definição abstrata de mecanismos, dessa forma, seria o referido elo unificando essas correntes de pensamento historicamente desconectadas por conta de sua semelhança estrutural, permitindo-nos analisar alguns elementos que virão a ser centrais para a discussão do novo mecanicismo a partir de uma investigação histórica que dialoga com outras tradições intelectuais que com ele possuam analogias. Trata-se, então, de uma classe abstratamente definida por elementos que sustentam uma analogia capturada pela convivência em um conceito comum, qual seja, o uso, de uma forma ou de outra, dessa noção geral e ampla de “mecanismos” em seus sistemas de pensamento, algo indissociavelmente ligado à invocação de noções causais como o cerne de explicações.

O que legitima uma historiografia com essa natureza é justamente a sua capacidade de salientar conexões estruturais gerais entre formas de pensar que, por mais que não estejam historicamente conectadas, são semelhanças reais que merecem ser ressaltadas para que possamos melhor compreender os movimentos envolvidos, ao menos no sentido de nos ajudar a introduzir certos temas gerais da nova filosofia mecânica de uma maneira mais contextualizada. Em outras palavras, no mínimo, trata-se de uma historiografia heurísticamente útil, com valor pragmático, precisamente por salientar aspectos gerais que não seriam enxergados sem a conceitualização desse gênero abstrato de pensamento. Levando em conta que o objetivo central de nossa discussão é justamente elucidar a natureza das teses do novo mecanicismo em toda a sua extensão, uma técnica historiográfica com essa natureza pode ao menos introduzir os tópicos centrais de uma maneira historicamente contextualizada, sendo um rico recurso analítico que almejamos explorar ao máximo.⁴

⁴ Todavia, um perigo constante dessa metodologia é o de equivocadamente se enxergar efetivas conexões de descendência no lugar destas simples semelhanças estruturais reais, isto é, encarar anacronicamente esses “mecanismos” do passado como “precursores” ou antepassados intelectuais diretos a quem, por uma questão de justiça intelectual, é preciso dar o crédito devido por sua suposta originalidade. De fato, essa caça quixotesca por “precursores” intelectuais das mais diversas ideias sem qualquer prova de conexão causal histórica ou influência direta entre os movimentos tem caracterizado um tipo específico de historiografia, como, por exemplo, a que traça a origem da seleção natural a um passado remoto, muito anterior a Darwin (*e.g.* Glass *et al.*, 1959). Dependendo do quão permissivo for o investigador, é possível traçar paralelos que identificam “precursores” para praticamente todas ideias no mais longínquo passado, a partir das mais forçadas e absurdas analogias. Em suma, confundir o mecanicismo-tipo com o mecanicismo-indivíduo, enxergando conexão causal em uma forçada analogia histórica.

Essa, no entanto, não é a nossa abordagem. Ao compararmos o novo mecanicismo com correntes de pensamento do passado, buscamos puramente salientar suas semelhanças estruturais a partir do conceito mínimo de mecanismos que iremos fornecer, de modo a podermos melhor compreender as suas nuances e seu perfil histórico geral e as conclusões igualmente gerais que ele possibilita derivar, permitindo explorar as características da nova filosofia mecânica de forma historicamente contextualizada. Não ambicionamos,

Feita essas considerações metodológicas e historiográficas, voltemos à nossa empreitada de definir mecanismos de uma forma suficientemente abstrata para sustentar tais analogias históricas. Recorrendo à prática corrente na literatura da nova filosofia mecânica, caracterizemos mecanismos nesse sentido mais geral como consistindo “...em entidades (ou partes) cujas atividades e interações estão organizadas de modo a serem responsáveis pelo fenômeno” (Glennan, 2017: p. 17).⁵ Ou seja, mecanismos enfatizam objetos (entidades) com certas propriedades e as suas ações/processos (atividades) organizados em uma certa conformação espaço-temporal de modo a produzir algo, com esse algo chamado pelos novos mecanicistas de fenômenos. Nesse ponto, talvez o recurso a um exemplo concreto a literatura possa ajudar a esclarecer a natureza da proposta conceitual, tornando-a mais tangível. Neurônios, por exemplo, são entidades que, a partir da atividade da liberação, produzem o surgimento de outra entidade, os neurotransmissores (Craver & Darden, 2013: p. 16). Nesse sentido, neurônios atuam de uma maneira que, quando organizada espaço-temporalmente, produzem os fenômenos complexos observados no funcionamento do nosso sistema nervoso como, por exemplo, na capacidade da visão, algo que envolve a liberação de neurotransmissores para ser atingido. Em suma, entidades (objetos) e atividades (processos) que, de forma organizada, produzem um dado resultado investigado, o fenômeno, atuando como uma explicação. Chamaremos essa noção geral de “mecanismos mínimos”, seguindo a prática dominante na literatura (Glennan, 2017; Glennan & Illari, 2018). Assim, o que as correntes mecanicistas objetivam é justamente lidar com sistemas e oferecer explicações com essa natureza, explicando em termos explicitamente causais os fenômenos de sua alçada.

Percebe-se claramente que, diante da amplitude e abstração de tal definição mínima ofertada na literatura da nova filosofia mecânica, ela serve perfeitamente para os nossos propósitos de mapear certas tendências gerais que dissemos existir em um tipo histórico de pensamento que definimos como “mecanicista”. Precisamente por sua amplitude, no entanto, tal definição corre o constante perigo de, por ser um “martelo” conceitual tão amplo e abstrato, enxergar tudo o que tem à sua frente como um “prego” em potencial, absorvendo tudo em sua ampla extensão de forma acrítica. Com efeito, os filósofos Stuart Glennan e Phyllis Illari

portanto, fazer qualquer asserção de descendência histórica direta e ininterrupta entre os diversos movimentos mecanicistas, ou mesmo sobre a origem histórica dessa maneira específica de pensar, a menos que digamos de forma explícita em nossa análise. Ademais, não buscamos defender a absoluta identidade entre os movimentos comparados, mas tão somente salientar que, a partir da definição de um conceito comum, podemos inserir o novo mecanicismo no panorama geral da história das ideias.

⁵ Recorremos à obra do novo mecanicista Glennan e o conceito mínimo que ele oferta justamente como uma forma de conceituar “mecanismos” de uma forma ampla e geral o bastante ao ponto de possibilitar a construção de um *gênero* de pensamento mecanicista ao longo da história.

compartilham de tais preocupações, salientando que, de tão amplo que é um conceito que vise abarcar em sua extensão *tudo* o que já foi dito sobre o termo “mecanicismo” ao longo da história, corre-se também o risco de não poder dizer nada de geral a partir de seu uso (Glennan & Illari, 2018: p. 9). Além do mais, o preço a pagar pela generalidade dessa definição é justamente o risco de torná-la inócua ao ponto de ela vir a turvar eventuais distinções fundamentais que precisam ser salientadas na prática, embaralhando em um mesmo conceito *potencialmente* incoerente, aspectos com diferenças cruciais. Com esses perigos em mente, utilizaremos esse conceito mínimo de forma comedida, apenas como o nosso ponto de partida, tentando buscar um maior detalhamento e precisão conforme o trabalho se desenvolve como forma de mitigar possíveis confusões que ele possa suscitar.

É importante pontuar, ademais, que nossa reconstrução histórica, apesar de ser amplamente detalhada, não tem a pretensão de ser completamente exaustiva, mesmo em seus próprios termos. Em outras palavras, ela não necessariamente ambiciona cobrir *todas* as correntes do pensamento humano que poderiam ser proveitosamente descritas como mecanicistas nos termos que caracterizamos, mas tão somente identificar formas *representativas* de mecanicismo. Sobre esse ponto, é válido aproveitar a oportunidade para ressaltar que a opção pelos exemplos analisados, que se restringem à tradição filosófica ocidental, segue nessa mesma linha de escolher apenas exemplos credenciados pelo consenso intersubjetivo de análises prévias, em uma abordagem que não pretende ser exaustiva, mas meramente escolher exemplos robustos e especialmente representativos de características gerais desse gênero de pensamento que almejamos analisar. Assim, é bem possível que as ricas tradições culturais indiana e chinesa, por exemplo, tivessem belas instâncias de pensamentos que se enquadrem como mecanicistas no sentido que aqui usamos, mas optamos por seguir os exemplos classicamente utilizados, crendo que eles são suficientes para as finalidades que almejamos, a de traçar um perfil intelectual geral do mecanicismo entendido como um gênero de pensamento. Não obstante, fica a ressalva que, caso uma análise mais completa que a nossa venha a ser realizada no futuro, incluindo exemplos de outras culturas em sua investigação, isso seria indubitavelmente um progresso em relação àquilo que aqui realizamos.

Julgamos, assim, ser inelutavelmente utópico pretender *exaurir* todas as nuances e sutilezas dos significados do passado a partir das limitações de uma única análise da história, implicando que, mais do que um preciosismo metodológico, a exposição clara e detalhada da finalidade da reconstrução orientando os eventos a serem selecionados constitui uma verdadeira necessidade para que possamos “revisitar o passado” com o mínimo de coerência e honestidade com o leitor. Não partimos, portanto, da utopia de reconstruir a história como ela “efetivamente

foi” em sua completude, reconhecendo, com isso, que somos indivíduos limitados inseridos em nosso tempo, com interesses, compreensões e objetivos próprios, não criaturas oniscientes capazes de retirar a si mesmas de seu contexto histórico, social e cultural. Como esclarece o filósofo Paulo Abrantes:

Nenhuma historiografia, de qualquer período que seja, pode pretender esgotar a riqueza do material histórico e a complexidade da trama que condiciona os eventos. O importante é que o historiador explicita quais questões lhe interessam e de que modo isso o levou a fazer determinados recortes e a privilegiar certos eventos, personagens etc. em detrimento de outros (Abrantes, 2016: p. 30).

É a essas considerações metodológicas, dessa forma, que almejamos honrar ao expor abertamente e de forma detalhada o Norte de nossa análise.

Diante de todos os apontamentos metodológicos e historiográficos colocados, começemos a investigar diferentes instâncias do mecanicismo como um tipo. Seguindo uma ordem de organização cronológica, iniciemos pelo mecanicismo gestado pela Antiguidade Clássica, o que aqui chamamos de mecanicismo dos Antigos.

2.2 Mecanicismo dos Antigos

A primeira parada de nossa reconstrução histórica dos movimentos mecanicistas a partir de nossa noção mínima de mecanismos será a Antiguidade Clássica, mais precisamente, a época dos atomistas gregos, como Leucipo e Demócrito, e dos representantes da corrente epicurista, de Epicuro em diante. Em nossa investigação histórica da Antiguidade, contudo, iremos enfatizar mais a versão atomista do mecanicismo Antigo, ainda que façamos algumas menções pontuais aos epicuristas ao longo do caminho.

Apesar de serem de uma época bem anterior ao nascimento da ciência da mecânica propriamente dita, do uso explícito do termo “mecanicismo” ou até mesmo do período em que analogias diretas entre os seus objetos de estudo e máquinas passassem a assumir uma relevância explanatória mais significativa, esses pensadores Antigos já explicavam os diversos fenômenos da natureza em termos de uma coleção organizada de entidades (átomos e coleções de átomos) e suas atividades, incluindo até mesmo os fenômenos psicológicos. Eram “mecanicistas” no sentido de terem empregado o conceito mínimo de mecanismos em suas explicações, fato que justifica a sua inclusão em nossa reconstrução histórica, por mais anacrônica que soe essa classificação.

Ressalte-se, ademais, que os pensadores que efetivamente se denominaram mecanicistas na Idade Moderna, dando ao termo o seu significado histórico, resgataram explicitamente o pensamento atomista grego para a sua época, formulando o seu próprio pensamento à luz do que os Antigos teriam dito acerca de inúmeros assuntos. Desse modo, é ao menos minimamente razoável que interpretemos a maneira dos Antigos de pensar como igualmente “mecanicista”, ainda que de forma retrospectiva (Chalmers, 2014). Ou seja, um gênero histórico cujo *nome* foi cunhado na Idade Moderna, mas cujas teses e ideias fundamentais datam ao menos desde a Antiguidade, no âmbito da história intelectual ocidental. É por esse motivo que filósofos do novo mecanicismo como William Bechtel afirmam que a tradição atomista tinha uma filosofia “próxima do espírito” da filosofia mecânica vindoura (Bechtel, 2005: p. 20), constituindo uma espécie de representantes daquilo que Tiberiu Popa chama proveitosamente de “mecanicismo *avant la lettre*” (Popa, 2018: p. 22). Partilhando da mesma interpretação, Glennan ambiciosamente afirma que as filosofias mecânicas e as abordagens mecanicistas para a compreensão da natureza *começaram* na Antiguidade, isto é, foram gestadas naquele contexto (Glennan, 2017: p. 6), postulando a *origem* sobre uma forma abstrata de se pensar em um dado período histórico, algo difícil de comprovar de forma conclusiva. Assim, mesmo um pensador longínquo como Demócrito pode ser entendido como mecanicista “...em um sentido mais geral da palavra” (Popa, 2018: p. 15), haja vista sua visão em que os eventos naturais seriam explicados em termos das partes de um sistema e suas atividades (Popa, 2018: p. 22).

No entanto, é preciso novamente enfatizar que, dentre as comparações que iremos realizar, essa é a que exige um maior nível de abstração para enxergar pontos de contato explícitos com a versão contemporânea em um único mecanicismo-tipo, seja no conteúdo de seu pensamento ou mesmo no vocabulário utilizado para expressá-lo. Não há, então, uma “unidade robusta” entre o “mecanicismo” dos Antigos e o da nova filosofia mecânica, ainda que seja possível identificar “alguns pontos gerais em comum” (Popa, 2018: p. 23). Em suma, teses gerais de um mesmo mecanicismo-tipo.

No sistema de pensamento de Leucipo e Demócrito, os átomos cumprem a função do “Ser” de Parmênides, no sentido de serem essencialmente não gerados, imperecíveis e homogêneos, com toda mudança sendo reduzida a *recombinações* desses princípios materiais, que estão sempre em movimento (Popa, 2018: p. 14). O movimento era “...considerado uma propriedade ou estado intrínseco dos átomos, algo primitivo e, conseqüentemente, não passível de explicação ou de redução a algo ainda mais básico” (Abrantes, 2016: p. 40). Por conseguinte, eram essas características imutáveis e idênticas dos átomos que forneciam inteligibilidade ao fluxo caótico das transformações da experiência sensível, que seria, ela mesma, nada mais do

que um *efeito* do referido movimento. Como expõe de forma esclarecedora o filósofo John Losee, o atomismo explicava as mudanças observadas em termos de processos ocorrendo em um nível de organização mais fundamental, o dos átomos, com as mudanças qualitativas do nível superior sendo reduzidas às alterações quantitativas do nível inferior (Losee, 1972: p. 28).

Sobre este mesmo ponto, o filósofo Paulo Abrantes assinala que o projeto da filosofia atomista pode ser entendido como “...uma tentativa engenhosa de oferecer uma saída para o impasse eleático, tentando conciliar mutabilidade e imutabilidade. Os átomos são permanentes, imutáveis nas suas formas, indivisíveis; somente os agregados (macroscópicos, por assim dizer) sofrem mudança” (Abrantes, 2016: p. 40). Todas as referidas qualidades sensíveis, então, seriam *explicadas* em termos de nada mais do que diferentes combinações possíveis entre átomos com formatos, tamanhos, ordem e posição variáveis (Berryman, 2016), operando aquilo que Popa chama de “autosseleção” de arranjos dos mesmos com base em suas propriedades (Popa, 2018: p. 15). Selecionam-se as conformações mais estáveis dos átomos e seus compostos, que perduram diferencialmente ao longo do tempo por conta tão somente de sua estabilidade geométrica, com arranjos mais complexos dos mesmos sendo construídos ao longo do tempo de forma inerentemente cega e composicional. Ao invés da “sobrevivência dos mais aptos” associada à evolução darwinista, portanto, a dinâmica histórica atomista favoreceria apenas a sobrevivência do “fortuitamente mais estável” com base em sua conformação geométrica e suas posições iniciais, com as formas geométricas incidentalmente compatíveis entre si construindo outras formas mais complexas e estáveis que perduram diferencialmente ao longo do tempo após colisões cegas e acéfalas no sentido de absoluta aleatoriedade, sem qualquer orientação a um fim ou objetivo previamente estabelecido.

Colocando nos termos do conceito mínimo de mecanismos, qualquer entidade ou atividade complexa que venha eventualmente a surgir ao longo do tempo através da composição desses átomos básicos se deve ao mais puro acaso do encontro fortuito de conformações geometricamente compatíveis que venham aleatoriamente a colidir no espaço, fato que cria a enorme dificuldade para sistemas de pensamento mecanicistas explicarem a etiologia da complexidade composicional como as observadas em domínios como os da mente e da vida. Falamos em “complexidade composicional” por conta de que qualquer arranjo com um comportamento complexo consiste em uma *combinação* dos elementos mais básicos, os átomos. Toda complexidade, dessa forma, advém de uma *composição* fortuita desses elementos básicos em suas movimentações cegas através do espaço e do tempo, criando a premente questão de saber *como* arranjos complicados que envolvem um sem-número de partes

organizadas para realizarem seus comportamentos complexos poderiam ter surgido dessa maneira.

Trata-se, então, de uma perspectiva *reducionista* de explicação, ao menos no sentido de reduzir uma ampla gama de fatos aos átomos, à sua organização e às suas propriedades, que eram vistas como *suficientes* para *todas* as explicações (Bechtel, 2005: p. 21). Entretanto, tal reducionismo não era completo, já que as propriedades diferentes dos compostos dos átomos se devem justamente à sua conformação espaço-temporal, transformando-os em mais do que a mera soma ou agregado de suas partes. Mais do que reducionistas, então, os atomistas podem ser enxergados como monistas de substância, uma forma agressiva e austera de redução a apenas um tipo de substância (Abrantes, 2016: p. 41).

Sendo assim, o projeto por trás da filosofia do atomismo grego pode ser caracterizado como a busca da explicação dos objetos observáveis em termos da forma e movimento de suas partes não observáveis, os átomos, em uma concepção que encaramos como mecanicista nos termos do conceito mínimo de mecanismos (Bechtel, 2007: p. 25). E esse entendimento se baseia em uma concepção que reduz a noção de causa à ação por contato, com causa sendo entendida aqui como um mero sinônimo de colisão gerando movimento. Em síntese, um monismo sobre a natureza da causalidade. Sobre esse ponto, é válido ressaltar que o mecanicismo dos atomistas apresenta aquilo que alguns dos novos mecanicistas enxergam negativamente como caracterizando o que eles chamam de um “viés de entidades” ou “substantivismo”, ou seja, uma ontologia preponderantemente focada em substâncias que visa *reduzir* a dinâmica das atividades ou processos às entidades estáticas e suas propriedades, priorizando entidades substantivas frente a processos (Machamer *et al.*, 2006: p. 16). De fato, como o filósofo Clifford Hooker oportunamente coloca, a metafísica ocidental é dominada pela imagem de *substâncias* no espaço-tempo, uma ênfase exagerada no Ser, com os atomistas sendo apenas mais um exemplo deste resiliente ideal (Hooker, 1987: p. 138).

Dupré, por outro lado, já enxerga uma oposição fundamental entre uma perspectiva ontológica da vida como uma hierarquia de *processos* em constante mutação face à compreensão simplista de *coisas* vivas como interações mecânicas entre partes estáticas e fixas (Dupré, 2012: p. 85). Para ele, os conceitos chave da biologia são abstrações estáticas congeladas dentro dos processos dinâmicos da vida por fins exclusivamente instrumentais (Dupré, 2012: p. 85), isto é, entidades cuja realidade última é necessariamente dinâmica (Dupré, 2012: p. 188), um processo em constante fluxo. Abstrair uma entidade no fluxo desses processos biológicos dinâmicos se daria tão somente a partir da utilidade de descrever nexos

temporalmente estáveis para determinados fins, com a sua reificação sempre sendo uma abstração (Dupré, 2012: p. 202–203).

Por sua vez, os mecanicistas Antigos constroem os seus sistemas de pensamento enfatizando sobretudo a natureza substantiva do Ser estático e de suas propriedades às custas da pouca relevância dada às atividades/processos dinâmicos que eles participam, um aspecto ontológico que os novos mecanicistas e filósofos como Dupré entendem como sendo fundamental. Na verdade, alguns dos novos mecanicistas dizem explicitamente que a adequação ôntica das teorias metafísicas deve necessariamente fazer referência simultânea às categorias de entidades e atividades (Machamer *et al.*, 2006: p. 16).

É precisamente nesse ponto que se encontra o que pode ser enxergado como grande novidade metafísica do novo mecanicismo: tendo nascido na análise de ciências complexas e dinâmicas como a biologia, cujos objetos concretos tendem a ser resultado da contínua operação dos *processos* que lhes são subjacentes, isto é, de atividades inerentemente dinâmicas, filósofos que analisam mecanismos com essa natureza enfatizam a *interdependência* e *irreduzibilidade* entre as entidades e as atividades/processos dela advindos. Em suma, uma metafísica que salienta ao menos a *paridade* entre essas duas categorias ontológicas, não sendo uma considerada como mais fundamental do que a outra de nenhuma maneira (Kaiser, 2018: p. 122). Ao contrário de Dupré, então, os novos mecanicistas não buscam inverter a preponderância de substâncias por aquela de processos, mas construir uma metafísica pautada na igualdade entre essas categorias ontológicas, cada qual com sua devida importância, ainda que reconheçam a importância metafísica da natureza dinâmica da vida.

Alguns representantes da nova filosofia mecânica caracterizam isso como um “dualismo” (Machamer *et al.*, 2006: 13), enquanto outros chegam até mesmo a negar por completo a existência de duas categorias distintas na ontologia mecanicista, sendo elas apenas a manifestação de algo como dois lados de uma mesma moeda (Glennan, 2017). Sendo assim, qualquer ênfase exagerada nas entidades, ou seja, em coisas estáticas e monolíticas, que diminuísse o papel das atividades, como a observada nos átomos dos mecanicistas Antigos, seria algo prontamente rejeitado pelos novos mecanicistas como uma metafísica onticamente inadequada por ser incompleta, míope a apenas uma de suas dimensões fundamentais. Da mesma forma, a preponderância de processos de Dupré tende a ser inadequada em face de uma perspectiva intrinsecamente focada nessas duas facetas ontológicas. Desse modo, o novo mecanicismo representa a busca por um meio termo na clássica contenda entre uma ontologia fundada em substâncias e aquela mais baseada em processos como a sua categoria ontológica fundamental, evitando explicitamente reduzir uma dimensão ontológica à outra, dizendo que

uma dessas facetas é a fundamental. Ressaltam-se, ao invés disso, a sua interdependência e paridade, aspectos necessários e complementares de uma única metafísica comum.

Para os mecanicistas Antigos, no entanto, os eventos ocorriam pela mais absoluta *necessidade*, no sentido de possuírem causas antecedentes suficientes, qual seja, a interação entre átomos e os seus compostos. Sendo assim, nesse universo, um hipotético demônio Laplaciano que conhecesse a posição, velocidade e demais informações iniciais de todas as variáveis envolvidas poderia prever com exatidão o mais longínquo futuro, com todos os eventos já estando determinados de antemão em seus mais ínfimos detalhes. Como resume Dupré, trata-se de um nível máximo de ordem causal esperado para o universo, com absolutamente tudo o que acontece sendo uma resoluta necessidade das circunstâncias antecedentes (Dupré, 1995: p. 171). Compatibiliza-se, assim, com a imagem do universo como um grande relógio cósmico estruturado por um Deus infinito no início dos tempos.

Esses mesmos eventos mecanicistas, contudo, também poderiam perfeitamente ser enxergados como tendo sido produzidos essencialmente ao *acaso*, dada a manifesta ausência de um *propósito* inerente para ocorrerem exatamente daquela maneira, algo fundamentalmente incompatível com uma causalidade local e impessoal baseada em colisões localizadas no espaço-tempo. Em suma, o atomismo grego representava um casamento entre o acaso e a necessidade em um mesmo sistema de pensamento. Por exemplo, nesse espírito do acaso mecanicista, o biólogo vencedor do prêmio Nobel Jacques Monod disse que o universo não estava “grávido da vida” ou a biosfera do homem, ressaltando a “estranheza” e aleatoriedade de nossa atual situação como entidades contingentes fruto da aleatoriedade da evolução, não tendo sido a existência humana planejada ou necessária de nenhuma maneira (Monod, 1971: p. 164).⁶ Como bem resume Abrantes:

A natureza, para os atomistas, não é viva, dinâmica, geradora. Ela não é pensada com base em ‘metáforas do organismo’. Tampouco essa natureza é ‘racional’, no sentido de possuir um ‘logos’, uma mente ou razão que governe e organize seus movimentos. Toda organização que observamos na natureza resulta de choques, de colisões cegas, sem finalidade (telos), sem um plano ou projeto, seja ele transcendente ou imanente (inscrito na própria natureza) (Abrantes, 2016: p. 41).

Nesse ponto, é bom que destaquemos também uma outra crucial distinção existente entre o mecanicismo dos Antigos e a nova filosofia mecânica, a saber, o fato já salientado de os pensadores da Antiguidade serem inerentemente deterministas. Afinal, como visto, em um cosmos como o imaginado pelos atomistas gregos, a necessidade impera de forma absoluta, algo que não ocorre no sistema de pensamento dos novos mecanicistas. Muito pelo contrário, a

⁶ Para uma perspectiva contraposta, ver: de Duve, 1996.

nova filosofia mecânica admite explicitamente mecanismos que produzam os seus fenômenos de forma inerentemente estocástica, isto é, indeterminista, a exemplo do que ocorre no caso paradigmático citado na literatura da área, o do potencial de ação de um neurônio. Nesse caso, por mais que seja enxergado como um mecanismo perfeitamente explanatório, constituindo uma das grandes façanhas da neurociência do século XX, o potencial de ação produz o fenômeno pelo qual ele é responsável apenas em uma pequena fração das ocasiões, evidenciando sua natureza essencialmente estocástica (Craver, 2007).

Isso sem falar que, em tempos de predominância da física quântica, é praticamente inviável falar em um universo estritamente mecanicista/determinista nos termos dos Antigos, funcionando como um grande relógio cósmico determinado mecanicamente em seus mais ínfimos detalhes. Mais do que isso, desenvolvimentos associados à teoria do caos apontam no sentido de que, ainda que um sistema seja de funcionamento inerentemente determinista, isso não significa que seja objetivamente possível prever o seu conhecimento de nenhuma maneira, mesmo com infinita capacidade computacional. Como Dupré resume sobre o tópico, foi um engano supor que, mesmo em um universo estritamente determinista, o demônio de Laplace pudesse prever o curso dos eventos (Dupré, 1995: p. 3), com o determinismo em questão sendo necessário, mas simplesmente não suficiente para suas previsões demoníacas (Dupré, 1995: p. 175).

Como um exemplo mais concreto e detalhado da literatura do novo mecanicismo para essa incompatibilidade do determinismo com a ciência contemporânea, porém, podemos citar o mecanismo inerentemente probabilístico da quimiotaxia nas bactérias *Escherichia coli*. Em linhas gerais, trata-se de um mecanismo que envolve a produção de movimentos positivos dessa bactéria em direção às substâncias químicas desejadas, como o aspartato, bem como movimentos negativos que as afastam de substâncias que lhes sejam potencialmente danosas em seu ambiente. Especificamente quanto aos movimentos positivos em direção do aspartato, a operação do mecanismo em questão envolve um receptor dessas bactérias, chamado Tar, que responde precisamente a um gradiente de concentração de aspartato no ambiente: em seu estado ativo, o receptor Tar induz a fosforilação de moléculas CheY, que, por sua vez, ligam-se às estruturas motoras nos flagelos que propõem essas bactérias por seus ambientes, reduzindo a *probabilidade* de que o movimento direcional persista em uma direção carente da substância desejada; entretanto, diante da eventual presença do desejado aspartato no ambiente, tal receptor se torna inativo, aumentando conseqüentemente a *probabilidade* do movimento rumo à obtenção do nutriente almejado (Abrams, 2018: p. 170). Em suma, um mecanismo perfeitamente explanatório para a dinâmica bacteriana pelo ambiente, mas cuja operação é

inerentemente estocástica/probabilística, não determinista, um mecanismo em que, dadas as condições antecedentes de sua operação, a probabilidade de produção do fenômeno pelo qual ele é tido como responsável é menor do que 1. Na verdade, muitas vezes, a probabilidade em questão é substancialmente baixa, mais próxima de 0 do que 1 dentro dessa escala hipotética de possibilidades, demonstrando o quão afastados estão os novos mecanicistas e a atual ciência em relação ao determinismo estrito dos Antigos.

Seguindo com a discussão, outro aspecto importante a se perceber é que a causalidade determinista presente na cosmovisão mecanicista dos Antigos implica na crença de um mundo funcionando como uma espécie de “sistema semiautônomo”, independente, portanto, em relação a quaisquer atos de intervenção de eventuais divindades existentes. Ou seja, um Universo operando como um mecanismo, um grande relógio cósmico em que, na melhor das hipóteses, as divindades em questão já não têm que dirigir cada estágio dos acontecimentos, com a operação do mecanismo automático e impessoal sendo suficiente para todas ou a maioria das explicações (Popa, 2018: p. 22). E isso quando tais divindades não são excluídas por completo de qualquer tipo de explicação (Popa, 2018: p. 16). Como muito bem resume Cornford, falando sobre os atomistas gregos: “Os Deuses e a alma imortal desaparecem na dança das partículas materiais” (Cornford, 1954: p. 158). No máximo, tais divindades seriam as responsáveis pelo impulso e organização inicial do sistema, que então passaria a operar de forma essencialmente autônoma, com todos os fenômenos sendo explicados apenas a partir de relações causais desencantadas *internas à natureza, de forma essencialmente inanimada*. Via de regra, então, pensamentos mecanicistas inspiram ideais deístas de Universo, que atribuem a causação primária (criação) a Deus, mas que, a partir de então, rejeita energicamente intervenções milagrosas posteriores (Abrantes, 2016: p. 154), com os fenômenos naturais se desenvolvendo apenas em relação a uma causação secundária independente que obedece rigidamente às leis da natureza (Abrantes, 2016: p. 155).

De fato, os milagres são definidos precisamente como violações concretas dessas leis, efetivas impossibilidades em princípio nesse sistema de pensamento, em uma imagem da natureza que não dá qualquer margem para o sobrenatural definido nesses termos (Abrantes, 2016: p. 155). Isso quando o mecanicismo em questão não desagua para um puro ateísmo, abrindo mão por completo de um papel para as divindades no esquema geral das coisas. Abandona-se, assim, o ideal teísta de um Deus atuante, onipotente, fora da natureza material e inanimada, podendo intervir miraculosamente no curso dos acontecimentos como uma espécie de providência.

É justamente tal atribuição residual às divindades que irá aparecer com mais força nas versões Modernas da filosofia mecânica, como no pensamento de Robert Boyle e Descartes, conforme veremos mais à frente em maiores detalhes. Tais autores buscam em uma *fonte externa* divina precisamente a capacidade de impor uma ordem na composição de compostos de átomos ou corpúsculos que apresentem um certo grau de complexidade que sua concepção inerte e passiva de matéria não poderia oferecer, resolvendo o problema da etiologia da complexidade composicional através da intervenção externa de um Deus onisciente como um artífice.

Diante de divindades absolutistas que concentravam a completude do poder executivo, legislativo e judiciário sobre os diversos fatos do Universo, o sistema atomista dos Antigos parecia oferecer uma perspectiva um tanto quanto anêmica do divino, reduzindo-lhe à simplória tarefa de legislador inicial de um sistema que, a partir de então, passaria a funcionar de forma amplamente independente, e isso na hipótese mais benevolente com tais divindades. Tais divindades, dessa forma, não mais assumiriam o papel de um altivo engenheiro que *executa diretamente* os eventos naturais, limitando-se, no máximo, à tarefa de um ainda poderoso arquiteto, que delineia o plano geral do sistema racionalmente, mas então passaria a contemplar o desenrolar dos acontecimentos de forma essencialmente ociosa e passiva.

Diante desse cenário, Aristóteles famigeradamente rejeitou o sistema atomista por ele supostamente não ser capaz de lidar com o propósito da natureza, sobretudo na regularidade e recorrência apresentada pelos fenômenos da vida. Na visão do estagirita, a dinâmica do desenvolvimento de sementes regularmente se tornando plantas, por exemplo, parecia algo absolutamente incompatível com a dança caótica de átomos e a formação fortuita de seus compostos que dela resultava através da dita “autosseleção”. Para explicá-la, bem como para lidar com todos os demais eventos da natureza, Aristóteles invocava causas finais e formais imanes que não existiam em um sistema atomista focado apenas em um análogo das chamadas causas eficientes e materiais, enxergando o processo natural de mudanças como a efetiva realização do Ser, um processo inerentemente orientado a um fim (*telos*), não como um movimento ocorrendo ao mais puro sabor do acaso. Como assinala Losee, os atomistas não pareciam deixar lugar para valores espirituais e propósito, fato que foi motivo de críticas por parte de filósofos como Aristóteles (Losee, 1972: p. 28)

Desde então, o mecanicismo é visto como essencialmente antitético às concepções teleológicas da natureza, sendo a vida e o domínio mental os fenômenos mais resistentes à sua concepção de explicação, sobretudo por conta da etiologia de arranjos complexos em uma composição de átomos altamente ordenada para lhe dar intrincadas capacidades que

mencionamos anteriormente, no problema que chamamos de complexidade composicional. Afinal, como uma causalidade cega poderia dispor os átomos da forma espaço-temporalmente exata que tais capacidades complexas aparentemente exigem? Como o arranjo barroco das estruturas da vida e da mente poderiam surgir através da movimentação aleatória de átomos no espaço vazio? Em suma, a vida e o domínio mental são as áreas em que a questão da complexidade composicional se coloca com mais força, explicando a especial resistência que tais campos demonstraram historicamente em relação às perspectivas mecanicistas mais cruas.

Isso serve para introduzir um importante aspecto do pensamento mecanicista de um modo geral, a importância da organização espacial e temporal das entidades e suas atividades. Afinal, estas só constituem um mecanismo propriamente dito quando organizadas espacial e temporalmente de uma maneira específica, de forma a produzir o fenômeno pelo qual são responsáveis, deixando claro que mecanismos não são meros *agregados* de suas partes que independem de sua disposição no espaço e no tempo, mas uma entidade complexa que é, de certa forma, *emergente*. Além do mais, mecanismos só são operacionais dentro de um dado contexto de fundo/ambiental igualmente específico, não sendo objetos que sustentam generalizações nomológicas eternas e ilimitadas no espaço e no tempo, mas mecanismos contingentes e frágeis que operam dentro de certas condições ambientais de fundo e apenas nelas, condições essas que são essenciais para a sustentação das generalizações neles baseadas.

Voltando novamente à Antiguidade, porém, os atomistas enxergavam a ordem da natureza como um produto emergente das colisões cegas e aleatórias que ocorriam entre átomos e seus compostos, na já explicada “autosseleção” de Popa, algo que Aristóteles considerava o mais completo absurdo. Para o estagirita, todavia, a ordem também não seria algo imposto de fora, de cima para baixo, por um Demiurgo ou qualquer outro tipo de agente externo, como ocorria no pensamento de Platão, mas como um movimento natural imanente, advindo da forma, natureza ou essência do móvel, que não teria existência independente da matéria. A forma, assim, seria o “único objeto da ciência” aristotélica (Abrantes, 2016: p. 55), de modo que, para Aristóteles, “...não pode haver uma ciência do acaso, do que é indeterminado” (Abrantes, 2016: p. 57). Só há ciência da *physis* daquilo que é teleologicamente determinado, com o acaso não podendo ser parte do objeto próprio à ciência, dada sua aleatoriedade intrínseca. Já a matéria, por outro lado, não seria concebida como uma substância propriamente dita, mas pura *potencialidade*.

É bem verdade que o mecanicismo contemporâneo pensa que a austeridade de uma ontologia como a do atomismo grego, baseada como estava em um número diminuto de entidades (átomos no vácuo) e atividades (movimento), seria absolutamente incapaz de lidar

com a complexidade de certos fenômenos, dentre eles os manifestados no domínio da mente e da vida. Afinal, o mental e o vivo apresentam uma dinâmica complexa e específica, com atividades que dependem de entidades compostas de entidades, compostas de entidades, e assim sucessivamente, em uma incrível espiral de complexidade. Nesse ponto, portanto, a nova filosofia mecânica parece incorporar a preocupação aristotélica e de outros críticos do mecanicismo dos Antigos de que a explicação da natureza requer mais do que meros átomos em movimento, ainda que não façam apelos diretos a causas finais ou formais em suas explicações. Sendo assim, pode-se dizer que o novo mecanicismo é uma versão *reformada* de filosofia mecânica, mantendo a base mecanicista do apelo ao conceito mínimo de mecanismos enquanto abandona qualquer tipo de compromisso com a ontologia austera dos atomistas. Vê-se na prática, aqui, a maneira com que uma reconstrução historiográfica do gênero mecanicista permite apontar as “continuidades e descontinuidades” dessa maneira de pensar (Popa, 2018: p. 3). No caso, estamos diante de uma flagrante descontinuidade.

Isso serve para inserir a terceira diferença notável dos novos mecanicistas para a versão Antiga de mecanicismo: os novos mecanicistas tendem a ser *pluralistas* quanto ao número de entidades e atividades existentes na natureza, acrescentando ao movimento dos átomos dos atomistas da Antiguidade um enorme rol de novidades. Mais especificamente, os novos mecanicistas tendem a ter uma concepção *hierárquica* da natureza, com novos *tipos* de entidades e interações surgindo nos diferentes níveis de organização (Glennan, 2017: p. 6). Enquanto os atomistas Antigos buscavam explicar todos os fatos a partir da ação por contato de seus átomos em movimento, portanto, “...os Novos Mecanicistas pensam em mecanismos envolvendo objetos de diversos tipos e tamanhos (moléculas, ímãs, células, organismos e estrelas) se engajando em uma variedade de diferentes tipos de atividades (ligação química, condução elétrica, absorção, coagulação e predação)” (Glennan, 2017: p. 6). Bechtel é outro dos novos mecanicistas que complementa tal lista citando campos magnéticos e gravitacionais, ligações químicas e catálise como outros exemplos disponíveis (Bechtel, 2005: p. 44). Darden e Craver, por sua vez, citam ação à distância, transferência de energia, atividade eletromagnética, ligações químicas, mecanismos moleculares, bioquímicos e metabólicos, bem como atividades de sistemas fisiológicos, como contrações de corações, potenciais de ação de neurônios, dentre outras muitas atividades que são colocadas sob “sólida base epistêmica” nos estudos científicos (Craver & Darden, 2013: p. 5). Ou seja, enquanto os antigos são monistas quanto a entidades (átomos) e atividades (causas entendidas tão somente como ação por contato gerando movimento), os novos mecanicistas são pluralistas entusiastas sobre ambas noções. Como Darden bem salienta, as atividades dos mecanismos do século XX são muito mais

variadas do que a ação por contato dos mecanismos geométricos mecânicos, citando pontes de hidrogênio como um outro exemplo (Darden, 2006: p. 4).

Além do mais, os novos mecanicistas possuem diferentes recursos explanatórios para lidar com a *etiologia* de mecanismos complexos, isto é, mecanismos cujos fenômenos por eles produzidos constituem justamente a geração de outros mecanismos. Assim, um mecanicista contemporâneo não tem de se limitar a apelar apenas para a matéria em movimento para explicar a origem de qualquer estrutura complexa. Não só a sua ontologia é povoada por múltiplas entidades e atividades que sustentam processos muito mais complexos do que átomos em movimentos fortuitos, mas também os novos mecanicistas possuem uma gama de mecanismos mínimos etiológicos para os quais apelar, como, por exemplo, o da seleção natural. Sendo assim, os novos mecanicistas possuem mais recursos para explicar a origem da complexidade composicional, dentre eles os mecanismos para a geração/emergência composicional de outros mecanismos, que podem ser classificados como mecanismos etiológicos (Glennan, 2017; Glennan & Illari, 2018).

Mesmo Aristóteles, porém, tido corretamente como o arquirrival prototípico do mecanicismo atomista, apelou pontualmente para explicações com caráter mecanicista em sua obra. Ao contrário dos atomistas, então, os mecanismos não constituem a base para a cosmovisão aristotélica, ainda que eles apareçam pontualmente em obras como a sua *Meteorologia*, a exemplo da explicação que ele oferece para o fenômeno das estrelas cadentes (Popa, 2018: p. 18; Aristóteles em Barnes, 2014: p. 3172). Isso demonstra que mecanismos constituem uma forma fundamental de explicação, mesmo para aqueles que almejavam diminuir a sua relevância dentro de um sistema de pensamento.

Entretanto, a despeito de seu apelo pontual para mecanismos, pode-se perfeitamente afirmar que, dada sua enorme influência na história do pensamento Ocidental, um dos efeitos mais duradouros da concepção aristotélica de explicação pautada em propósitos foi justamente o de eclipsar a importância da noção mecanicista de explicação dos atomistas durante séculos, relegando-a a um segundo plano intelectual ao menos até o advento do século XVII, com a chamada revolução científica (Bechtel, 2007: p. 26). Ao contrário do novo mecanicismo e o seu nascimento em oposição a explicações baseadas em leis, dessa forma, o mecanicismo dos Antigos tinha como oposição frontal a concepção teleológica de explicação. Para os Antigos, as leis e os mecanismos conviviam harmonicamente em um mesmo sistema de pensamento, algo completamente diferente do panorama de surgimento do novo mecanicismo, conforme veremos mais adiante (Popa, 2018).

Especificamente quanto ao tópico *propósitos e funções*, pode-se desenvolver algumas colocações do novo mecanicismo relativas ao tema. Como Craver e Darden descrevem, no âmbito de mecanismos, falar em funções não é um mero *façon de parler*, um apêndice acessório da investigação, mas uma consequência direta da importância da organização para a operação dos componentes: ou seja, aferir como o componente *se encaixa* no contexto da organização que caracteriza o todo pode ser definido como a sua função na estrutura daquele sistema em específico, algo central para a investigação mecanicista (Craver & Darden, 2013: p. 115). Nesse sentido, a organização *justifica* aquilo que, na literatura especializada, passou a ser caracterizado como função *sensu* Cummins (1975): ter um papel no contexto da operação de um sistema (Craver & Darden, 2013: p. 115).

De uma maneira geral, porém, o importante a se notar é que, em todos os casos analisados de pensadores da Antiguidade, mecanicistas ou não, a natureza era enxergada como sendo inerentemente transparente à razão humana, um claro otimismo epistemológico em que o pensamento humano era visto como plenamente capaz de alcançar um entendimento genuíno sobre a natureza das coisas e suas relações, ou seja, uma efetiva compreensão da ordem objetiva do Ser. Esse tipo de realismo pode ser visto como uma característica dos Antigos, mas também, em certo sentido, do mecanicismo como um gênero de pensamento de uma maneira geral, fato que irá se tornar mais explícito diante do ceticismo que viria com a concepção epistemológica de alguns dos Modernos.

Entretanto, pode-se dizer que o novo mecanicismo *moderou* profundamente esse realismo intrínseco às correntes mecanicistas, não vendo a elaboração de mecanismos como o efetivo desvendar de uma *única* ordem objetiva do ser, atemporal e independente de perspectiva/valores na sua avaliação, mas de recortes analíticos parciais e guiados por nossos valores e questões, ainda que sigam sendo perfeitamente objetivos, crendo em uma representação de aspectos concretos de uma realidade independente de nossas mentes. Veremos esse ponto em maiores detalhes ao lidarmos diretamente com o novo mecanicismo. Nesse momento, basta atentar que mecanicistas tendem a ser qualificados como uma espécie ou outra de realistas, mas que o novo mecanicismo mitiga a forma agressivamente realista dos Antigos e dos Modernos com uma forte dose de pragmatismo.

Antes que possamos passar para o mecanicismo dos Modernos, no entanto, é importante que analisemos as analogias com máquinas feitas na Antiguidade. Afinal, a realização de analogias entre a natureza e artefatos viria a ser uma das marcas constitutivas do mecanicismo dos Modernos, implicando na necessidade de que analisemos o posicionamento dos Antigos quanto a esse ponto em específico, levando em conta a importância histórica que este aspecto

viria a assumir posteriormente. Nesse sentido, veremos se é possível enquadrar o relacionamento com máquinas humanas como uma generalização passível de ser derivada do mecanicismo concebido como um *tipo* de pensamento ou então uma qualidade acidental surgida no contexto específico dos Modernos.

Sobre este ponto, é importante enfatizar que os Antigos não realizaram *muitas* analogias explícitas com as referidas máquinas, ao contrário da sua contraparte dos Modernos. O filósofo e poeta Lucrécio, por exemplo, um dos mais famosos partidários do atomismo na Antiguidade, pode ser citado como especialmente representativo do período, já que ele realiza uma única e solitária suposta analogia com máquinas ao citar a *machina mundi* no livro V do seu clássico *De Rerum Natura*, referindo-se à operação de todo o cosmos como uma máquina (Lucrécio, 1973; Popa, 2018). Em suas palavras:

E agora, para que não demoremos mais tempo com promessas, observa primeiro os mares e as terras e o céu; é tríplice a sua natureza três os corpos, ó Mêmio, três aspectos tão diferentes, três as suas contexturas e, no entanto, um só dia os lançará à destruição e ruirá a massa, a máquina do mundo, sustentada durante tantos anos (Lucrécio, 1973: p. 106).

No entanto, mesmo essa citação singular é contestada como uma analogia direta com uma tecnologia propriamente dita, por parte de historiadores renomados sobre o período como, por exemplo, Sylvia Berryman (2009: pp. 38–39). Sendo assim, efetuar analogias entre tecnologias e a natureza era uma clara e manifesta *exceção* entre os Antigos, não a regra que se tornou entre os Modernos, estabelecendo essa sensível diferença entre os períodos. Contudo, conforme Popa salienta, é importante notar que as analogias aumentam em frequência conforme a tecnologia avança no período helenístico, revelando claramente a interdependência entre fatores sociais e tecnológicos e o pensamento de cada período histórico (Popa, 2018: p. 21).

Diante deste quadro, vê-se que a onipresença de analogias com máquinas constitui uma característica não essencial para um mecanicismo como um tipo abstrato de pensamento, uma expressão acidental que veio a se manifestar de forma saliente no contexto específico e contingente dos Modernos. De forma mais precisa, pode-se dizer que as variadas formas de máquinas fornecem um poderoso *exemplo* de como a articulação espaço-temporal de entidades e atividades em uma dada conformação podem *gerar* um comportamento ou fenômeno mais complexo, com a *descrição/representação* da maneira como essa geração se dá atuando como uma efetiva *explicação* do mesmo. Assim, na melhor das hipóteses, as máquinas humanas podem ser concebidas como uma simples *instância* construída por humanos de um gênero mais amplo de entidade, a saber, o de mecanismos concebidos no sentido do conceito mínimo. Ou seja, um exemplo particular em que entidades (ou partes) cujas atividades e interações estão

organizadas de modo a serem responsáveis pelo fenômeno em questão, no caso o funcionamento da máquina específica que estivermos analisando naquele momento. Uma mera espécie de um gênero mecanismos, portanto.

Nos termos de Glennan, máquinas são mecanismos que, via de regra, possuem poucas partes, todas elas com uma diferenciação funcional nítida, em uma estrutura de arquitetura modular, bem como uma organização com uma etiologia induzida externamente por um agente intencional que a projeta e constrói segundo um plano previamente concebido, impondo uma função *normativa* para a sua (boa) operação (Glennan, 2017: pp. 136-137).

É bem verdade que tal simples instância do conceito mínimo constituiu um poderoso *modelo* inspirando a construção de explicações mecanicistas progressivamente mais complexas ao longo da história, fazendo com que, tudo o mais sendo igual, quanto mais complexa a tecnologia de um dado período histórico, melhores os modelos de explicações mecanicistas a serem oferecidos. Tais modelos, por sua vez, sugeriam a construção de máquinas ainda melhores e mais complexas, em uma espiral de retroalimentação que sugere uma correlação direta entre máquinas e modelos de explicação mecanicistas.

Essa relatividade temporal do conceito de máquina aponta para uma profunda imprecisão em sua própria conceituação, o que dificulta ainda mais querer definir mecanismos nesses termos. Afinal, o conjunto de “máquinas” pode igualmente ser entendido de forma muito restrita, abarcando apenas mecanismos excessivamente simples, como alavancas e roldanas, ou então de maneira mais liberal, como *artefatos construídos por seres humanos visando produzir um dado resultado* (uma definição subjetiva, focando no sujeito que a constrói, independentemente do que produza) ou, à moda cartesiana, como *coisas extensas colidindo* (uma definição objetiva, por ser pautada no objeto em si).

A despeito de sua saliente importância histórica, então, não podemos perder de vista que as máquinas que os seres humanos são capazes de construir em um dado momento não passam de uma contingente e incompleta porção de mecanismos definidos no sentido mínimo, isto é, de maneiras com que a organização espaço-temporal de partes e atividades são capazes de produzir determinados fenômenos. Um mero exemplo periférico do que são os mecanismos mínimos, não mais a própria definição do termo, como defenderiam alguns mecanicistas Modernos. Nessa linha de intelecção, os novos mecanicistas enfatizam que, muitas vezes, há “diferenças importantes” entre mecanismos e máquinas humanas a serem salientadas na prática (Glennan, 2017: p. 7), de modo que a analogia entre sistemas mecanicistas e máquinas construídas por seres humanos “não é essencial” ao mecanicismo (Bechtel, 2005: p. 4). No mesmo sentido, Craver e Darden são explícitos ao colocarem que mecanismos e máquinas

simplesmente não são sinônimos (Craver & Darden, 2013: p. 16). Abrahamsen, Sheredos e Bechtel, por sua vez, manifestam-se na mesma direção, clamando pelo abandono da exigência por partes estáveis e de outros requisitos advindos da “metáfora da máquina” sobre o que constituem mecanismos (Abrahamsen *et al.* 2018: p. 238).

Ademais, como o novo mecanicista Carl Craver assevera, definir mecanismos a partir das analogias com máquinas *restringe* demasiadamente o nosso entendimento dos mesmos, delimitando *a priori* a partir da nossa atual definição sobre o que constitui uma máquina, um conceito que deveria ser alargado à medida que investigássemos os fenômenos da natureza, o de mecanismos (Craver, 2007: p. 4). Afinal, para um mecanicista, a construção de representações sobre mecanismos naturais constitui justamente o próprio objeto da investigação científica no âmbito de ciências mecanicistas, algo que simplesmente não podemos delimitar de antemão a partir da atual definição do conceito de máquina. Ao contrário de nossas atuais convenções sobre a delimitação do conceito de máquina, então, o de mecanismos simplesmente não se presta a uma definição convencional prévia.

Podemos expandir esse raciocínio para dizer que, dados os avanços de nossos estudos da natureza, o próprio entendimento do que é uma máquina evolui, provando mais uma vez ser este um termo temporalmente relativo e, como tanto, uma noção aberta, incapaz de delimitar antecipadamente o nosso entendimento do que constitui um mecanismo. Ao invés de aferrar a nossa compreensão do termo “máquina” com base em enferrujados exemplos paradigmáticos seiscentistas, então, como as clássicas fontes e relógios cartesianos, precisamos estar abertos para uma constante *revisão* daquilo que pode ser coerentemente ser chamado de máquina em um dado período, à luz de nossos atuais conhecimentos, como, por exemplo, em genuínas máquinas construídas com a chamada nanotecnologia, biotecnologia dentre outras áreas de rápida expansão. Atualmente, já é lugar comum falarmos até mesmo em máquinas moleculares. Recentemente, um trabalho nessa seara foi agraciado com um prêmio Nobel (*The Nobel Prize*, 2016), algo inimaginável para os Antigos e os Modernos. Portanto, não só devemos abandonar as limitações prévias daquilo que pode ser considerado como um mecanismo à luz da metáfora da máquina seiscentista, mas também devemos deixar de restringir dogmaticamente o nosso atual conceito de máquina, abrindo-o à evolução.

Nessa orientação, não tem sentido negar que um programa filosófico possa ser coerentemente qualificado como “meanicista” com base apenas em seus exemplos seiscentistas do que qualifica um paradigma de *máquinas*, ou seja, simplesmente deduzindo que as supostas representações de “mecanismos” ofertadas pelos cientistas diferem muito de relógios e outros casos icônicos de máquinas analisadas pelos filósofos Modernos.

Sendo assim, é importante elencarmos algumas das principais diferenças existentes entre as características de alguns mecanismos *sui generis* estudados pelas ciências e os atributos gerais ligados aos casos icônicos que geralmente fundamentam as intuições das pessoas por trás do uso do termo “máquina”, nos casos mais paradigmáticos seiscentistas. Encara-se tais diferenças não como uma inspiração para negar a este ou aquele programa o rótulo de “mecanicista”, dadas as diferenças desses “mecanismos” *sui generis* das máquinas como paradigmaticamente concebidas pelos casos seiscentistas, mas como um estímulo para enriquecer a nossa própria concepção sobre a natureza de máquinas e mecanismos à luz da fronteira de nosso conhecimento.

Grosso modo, casos paradigmáticos de máquinas tendem a ter partes facilmente identificáveis, tendo limites bem definidos; como Craver pontua, olhamos para dentro de um relógio e vemos claramente as suas diversas partes, como as suas engrenagens ou circuito elétrico, por exemplo (Craver, 2007: p. 4). Já os mecanismos biológicos podem estar amplamente *distribuídos* e *dinamicamente conectados no espaço-tempo*, desafiando a *localização* de suas *funções* em partes *específicas e estáticas* (*Ibid*: p. 4). De maneira muito clara, o filósofo Robert Wilson qualifica tais propriedades de mecanismos biológicos como tendo “realização ampla”, no sentido de que partes ou agentes bem delimitados não possuem ou constituem um sistema claramente identificado em seus limites, mas sim *compõem* um sistema mais amplo que realiza a propriedade em questão de forma essencialmente distribuída, para além de suas fronteiras cerradas e bem definidas (Wilson, 2005: p. 34–35).

Por exemplo, o metabolismo de lactose por parte das bactérias perpassa as fronteiras do corpo celular bacteriano propriamente dito, incluindo um indutor proveniente do ambiente em que ela se encontra (Craver & Darden, 2013: p. 70). O mecanismo, então, transcende as fronteiras intuitivas do organismo como um agente, os seus limites espaciais visíveis, por assim dizer, formando uma rede de processos que o conecta de forma complexa e dinâmica com seu ambiente. Se isso é verdade para esse simples mecanismo das bactérias, tal conclusão pode ser amplamente fortalecida e ampliada quando aplicada a casos mais complexos, como o do aprendizado pelo sistema nervoso humano atuando em uma complexa interface com seu ambiente cultural altamente modificado ao longo das gerações, exemplificativamente. Justamente nesse sentido, propostas mais modernas para o funcionamento da mente humana vêm defendendo um conceito de “mente estendida”, que abarca um complexo relacionamento com aspectos de seu ambiente (Wilson, 2004; Clark, 2010). A mente, nesse entendimento, não estaria adstrita aos limites circunscritos de nossos crânios, nem mesmo dos limites orgânicos

de nossos corpos como geralmente compreendidos, mas estendida em interações complexas com o nosso ambiente como rede de processos de variadas naturezas.

Pode-se citar, também, o fato de que, via de regra, mecanismos como os encontrados no âmbito da biologia tendem a estar sempre *ativos*, em constante operação, ao passo que máquinas paradigmáticas possuem um estágio nitidamente demarcado de completa inatividade, como quando vemos uma televisão ou computador desligados, por exemplo (Craver & Darden, 2013: p. 16). Igualmente, as máquinas tradicionais possuem um ciclo linear passivo rumo ao completo decaimento, ao passo que organismos se renovam e possuem ciclos de vida ativos (Dupré, 2012: p. 141). Afinal, máquinas se baseiam em partes individualmente duráveis, enquanto organismos são baseados em uma cíclica automanutenção (*Ibid*: p. 202), uma espécie de “reciclagem” dos próprios componentes mais efêmeros.

Mais do que isso, a própria delimitação de limites dos indivíduos tende a ser complexa no âmbito dos seres vivos. Por exemplo, chegou-se a estimar que 90% das células presentes no organismo funcional humano eram microbianas, muitas delas que evoluíram em uma complexa coevolução na formação de organismos multicelulares funcionais que somos, levantando a questão de onde os “muitos” terminam ao ponto de se tornarem “um” único organismo multicelular humano (Dupré, 2012: p. 86). Em outros termos, ocorre um rompimento nos limites objetivos entre as individualidades vivas, com Dupré chegando ao ponto de especular se eventuais doenças relacionadas a micróbios deveriam ser reconceitualizadas não como uma *invasão* de um micróbio ao nosso organismo, mas como uma *disfunção holista* do sistema microbiano componente de nossos organismos humanos (*Ibid*: p. 198). A unidade funcional, nesse sentido, não seria uma linhagem monogenômica de células exclusivas do animal humano, mas sim todo o simbiote, incluindo as de origem bacteriana (Dupré, 2012: p. 234). Como Dupré resume, o projeto genoma, por exemplo, já não é visto como suficiente para uma realidade com essa natureza, sendo necessário construir as bases para um projeto *metagenoma* dessa coalizão de múltiplas linhagens evolutivas, uma abordagem sistêmica (*Ibid*: p. 199).

Da mesma maneira, comunidades bacterianas que compõem um biofilme, por exemplo, formam uma espécie de metaorganismo com múltiplos genomas altamente coadaptados entre si, apresentando mecanismos causais para padrões comportamentais altamente complexos como, ilustrativamente, o chamado *quorum sensing*, em que as células envolvidas são capazes de “contabilizar” o número de indivíduos na comunidade e ajustar o seu comportamento da forma apropriada à luz da situação aferida (Dupré, 2012: p. 89), em uma espécie de “inteligência social primordial” (*Ibid*: p. 174). Cite-se também o comportamento dessa comunidade de múltiplas linhagens do biofilme conhecido como autólise, uma espécie de suicídio programado

a revelar claramente a sua natureza como aquilo que Dupré chama de “estratégia comunal” (*Ibid*: p. 172). Isso sem falar no fato de que os cloroplastos e mitocôndrias de células eucariontes se originaram a partir da fusão, em uma simbiose, de linhagens procariontes distintas, com as mitocôndrias presentes em nossas células nucleadas representando o vestígio de sua existência procarionte independente (Margulis 1970, 1998). “Dessa forma, mesmo a célula eucarionte, essa aparente materialização de átomos biológicos, isto é, de indivíduos que não podem ser divididos, representa, na verdade, uma bricolagem de indivíduos, demonstrando a complexidade da ontologia biológica em todo o seu esplendor” (de Salles Abreu, 2018: p. 114).

Por fim, é digna de menção a reprodução vegetativa entre as plantas e o limite incerto entre o crescimento e a reprodução de um único organismo. A floresta nomeada Pando, por exemplo, da espécie *Populus tremuloides*, “consiste em aproximadamente 47 mil árvores geneticamente idênticas que, apesar de aparentarem uma absoluta independência física quando observadas a partir da superfície, se encontram conectadas por esse assombroso sistema de raízes subterrâneas do qual todas as referidas árvores provêm” (Salles Abreu, 2018: p. 95). Da mesma forma, Dupré menciona o exemplo do fungo *Armillaria ostoyae* que se espalha por incríveis 8,9 km², novamente turvando a distinção entre reprodução e crescimento de um único indivíduo (Dupré, 2012: p. 118).

Em todos esses casos, vemos uma separação complexa entre individualidades, sem limites inequívocos, trazendo a implicação de que a própria delimitação de indivíduos acaba por ser feita à luz de certos propósitos circunscritos (*Ibid*: p. 119), isto é, aquilo que Dupré chama de individuação “promíscua” em que os limites da entidade dependem fundamentalmente de decisões práticas e teóricas tomadas pelos seres humanos (*Ibid*: p. 241). Em suma, na biologia, os próprios limites do que constitui um indivíduo são imprecisos, vagos e porosos, implicando uma clara diferenciação para o caso de paradigmas tradicionais de máquinas e suas partes nitidamente delimitadas de forma prévia e estanque. A própria delimitação do que é vida, vale dizer, é extensionalmente vaga dessa maneira, com as capacidades distintivas das “variedades de coisas vivas” formando um *continuum* essencialmente indeterminado, com limites incertos onde a vida começa e termina, seja no sentido ontogenético ou filogenético (*Ibid*: p. 206).

Ademais, outra diferença notável é que, muitas vezes, mecanismos biológicos não possuem todas as partes previamente arroladas em seus lugares fixos para operarem no contexto do todo, como engrenagens cuidadosamente posicionadas em máquinas paradigmáticas, mas sim partes sendo efetivamente *sintetizadas* no curso do processo de sua operação. Qualquer um dos grandes ciclos bioquímicos comprova facilmente essa dinâmica de síntese e eliminação das

partes componentes dos mecanismos da vida (Bechtel, 2005). De fato, desde o seu nascimento, uma das dificuldades metodológicas que a bioquímica enfrentou foi justamente isolar e estudar os produtos *intermediários* de suas reações, já que, depois de serem sintetizados, eles eram imediatamente metabolizados dentro do ritmo frenético por trás das complexas reações dos mecanismos que sustentam a vida (Bechtel, 2005: p. 96). Em síntese, máquinas geralmente possuem partes preexistentes, organizadas e interconectadas, enquanto que mecanismos biológicos não necessariamente possuem todas as partes em seus devidos lugares *antes* da operação (Craver & Darden, 2013: p. 15). Isso sem falar que os mecanismos biológicos tendem a envolver bilhões ou trilhões de partes, todas elas organizadas com uma arquitetura substancialmente mais complexa do que qualquer artefato humano (Bechtel, 2007).

Encerremos, nesse ponto, nossa visita à Antiguidade com uma constatação geral sobre o mecanicismo como um gênero: identificamos inúmeros elementos de resoluta *descontinuidade* entre esse mecanicismo dos Antigos e a nova filosofia mecânica, como a negação do determinismo, do substantivismo ontológico e do monismo de substâncias reducionista, dentre outras, de modo que o leitor pode estar começando a se indagar a razão para a manutenção do rótulo “mecanicismo” para a sua designação, ao menos à luz de sua conexão com o mecanicismo dos Antigos e dos Modernos. De fato, certos autores já contestaram o rótulo mecanicista como adequado para descrever as ideias dos novos mecanicistas precisamente por conta desses pontos (Dupré, 2012: p. 71), chegando ao extremo de dizer que a emancipação do paradigma mecanicista seria uma concreta pré-condição para uma plena compreensão da natureza dos processos biológicos, por exemplo (Dupré, 2012: p. 83). A resposta para essa contestação, porém, justificando a alcunha mecanicista como apropriada, baseia-se no elemento de efetiva *continuidade* observado entre os movimentos envolvidos, a saber, sua capacidade de serem unidos pelo uso de um único termo geral, o conceito mínimo de mecanismos.

Especificamente quanto aos novos mecanicistas, a continuidade em questão assumiu especial relevância histórica, haja vista que, conforme afirmamos, a invocação de partes e atividades organizadas de modo a produzir um fenômeno de forma *causal* os separa acentuadamente da tradicional concepção empirista de explicações como subsunção sob uma regularidade nômica, diante de sua aderência a uma explicação a partir da ideia de causalidade. Trata-se de um elemento que lhes confere uma genuína e singular identidade histórica no contexto de seu surgimento, o de dissidência de uma hegemonia em crise do empirismo-lógico e a sua tradição de explicação mediante mera subsunção nômica, invocando causas, conforme teremos a oportunidade de aprofundar ao longo do trabalho.

Ser um “mecanicista” no sentido do conceito mínimo de mecanismos, então, é o que marca sua posição no campo das ideias ao separar os novos mecanicistas de forma apropriada das correntes de pensamento empiristas a que ele se opõe no contexto de seu surgimento, tornando essa continuidade um elemento “essencial” do mecanicismo como um “tipo” enquanto que as discontinuidades passam para um segundo plano como elementos “acidentais”, ao menos à luz daquele contexto histórico em específico. Ressalte-se, porém, que, como um indivíduo histórico, sujeito à evolução, tal característica do novo mecanicismo é uma característica observada hoje, de modo que, mudadas as circunstâncias, é possível que venha a mudar também a validade de tal separação entre o que é essencial e acidental para esse indivíduo histórico.

Nesse sentido, a continuidade do uso do conceito mínimo de mecanismos se sobrepõe às discontinuidades discutidas, ao menos sob uma perspectiva histórica realizada hoje, justificando a invocação do termo “mecanicista” como forma de identificar a escola de pensamento em questão, em que pese as inúmeras diferenças citadas. É certo que, sob outros critérios ou perspectivas, as muitas discontinuidades poderiam falar mais alto, com o termo “mecanicista” podendo soar como inadequado aos ouvidos mais sensíveis. Essa, entretanto, não é a nossa posição, já que nos fiamos em uma perspectiva preponderantemente histórica para analisar o novo mecanicismo, ângulo sob o qual a denominação analisada parece perfeitamente adequada. Historicamente, dessa forma, os atributos em comum salientados como “essenciais” pelo termo “mecanicista” assumem especial relevância, eclipsando as discontinuidades como elementos meramente “acidentais” das escolas de pensamento envolvidas.

Ademais, conforme desenvolveremos em maiores detalhes posteriormente, cite-se que a designação “mecanicista” se adequa ao uso frequente que os próprios cientistas fazem de suas atividades explanatórias, invocando o termo “mecanismos” para descrever suas próprias explicações como consequência de lidarem com abordagens eminentemente causais (e não nomológicas). Como os filósofos e historiadores que analisam o mecanicismo Antigo e Moderno não possuem um monopólio sobre o significado desses termos, a adequação com o que pensam os cientistas sobre o caráter “mecanicista” de seus campos constitui mais um importante critério a partir do qual justificar o nome do novo mecanicismo. Feitas essas considerações, passemos agora a uma análise do mecanicismo dos Modernos.

2.3 Mecanicismo dos Modernos

Na Idade Moderna, um grupo crescente de filósofos naturais começou a estruturar uma espécie de “programa geral” ontológico que buscava explicar absolutamente todos os fenômenos existentes em termos apenas da matéria em movimento. É precisamente tal programa que costuma ser associado historicamente ao nome de “filosofia mecânica” ou “mecanicismo”, significando algo como um “materialismo” metafísico. Envolvendo nomes de pensadores como René Descartes, Pierre Gassendi, Thomas Hobbes e Robert Boyle, o referido “mecanicismo” era um fator comum entre os filósofos naturais Modernos que rejeitavam a escolástica, implicando que ele não era uma obra exclusiva de um só nome, ou mesmo uma escola interconectada de pensamento, mas um “movimento espontâneo para a concepção mecânica nos círculos científicos” da época, em oposição a outros entendimentos da natureza (Westfall, 1978, p. 31).

Com Galileu, Kepler e outros ícones da revolução científica, o espaço aristotélico qualitativamente diferenciado é substituído por um espaço geométrico quantitativamente distinto, passível de descrição matemática (Losee, 1972: p. 53), na realização de um “...ideal Arquimediano de sistematização dedutiva” (Losee, 1972: p. 58). Como pontua o historiador Richard Westfall, porém, o que é meramente *sugerido* nessa mecânica impessoal de Kepler e Galileu só vem a assumir sua monumental proporção filosófica nos escritos de pensadores como Hobbes e Gassendi, no decorrer do século XVII, tornando-a uma robusta, explícita e refletida filosofia da natureza da matéria em movimento (Westfall, 1978: p. 31). Em suma, trata-se de um programa ontológico “reducionista e eliminativista” que buscava substituir a ontologia aristotélica em prol de um sistema baseado apenas matéria e seu movimento (Roux, 2018: p. 29). Como bem sintetiza Abrantes: “A ontologia mecanicista promoveu a eliminação das diferenças de natureza, mutuamente irreduzíveis, do cosmo aristotélico. Para o mecanicismo só há uma natureza, uniforme e irreduzível, em última instância, à matéria e ao movimento. Deixam de existir naturezas ou essências específicas, como era o caso em Aristóteles” (Abrantes, 2016: p. 105). Ainda assim, é possível dizer que, por mais que seja uma natureza mais austera, o objetivo da investigação desses mecanicistas ainda é destrinchar a Ordem do Ser, em um sistema agressivamente realista.

Todavia, já nesse início, podemos apontar uma grande diferença entre o mecanicismo dos Modernos e o da nova filosofia mecânica. Para os Modernos, os ditos mecanismos estariam inexoravelmente ligados às interações invisíveis/não observáveis entre as partículas básicas da

matéria, os átomos ou corpúsculos, sendo nesse nível diminuto que absolutamente *todas* as explicações seriam concedidas, mesmo para os fenômenos observáveis. Para o novo mecanicista do movimento contemporâneo, por outro lado, um mecanismo é tão somente o responsável pela produção de um dado fenômeno, independentemente do *tamanho* que as entidades e atividades que o compõem possuem no caso concreto ou do nível que elas ocupem, afastando-se diametralmente do ideal Moderno de mecanismos como algo necessariamente oculto, não observável. Nessa orientação, então, o mecanicismo dos Modernos é uma filosofia ligada às partículas básicas e não observáveis da matéria e o seu movimento, diferindo do novo mecanicismo nesse aspecto.

De maneira mais ampla, porém, o referido “mecanicismo” dos Modernos também já foi interpretado por alguns historiadores como um termo que designa as mais diferentes tendências associadas à dissolução da filosofia da natureza aristotélica e ao nascimento da nova ciência na chamada “revolução científica” que, além do referido programa ontológico materialista e monista da matéria em movimento, também incluía a adoção de um método experimental, ilustrado pelo trabalho de autores como Walter Gilbert e Boyle, na física e química, bem como o programa da *matematização* utilizado no entendimento da natureza por parte de autores como Galileu e Newton (Westfall, 1978). Nessa noção mais ampla, portanto, o mecanicismo não seria *puramente* um programa ontológico, mas uma variedade de programas associados à ocorrência da dita revolução científica, dentre eles a filosofia da natureza baseada em mecanismos. Dessa forma, trata-se de uma concepção mais ampla, heterogênea e, precisamente por isso, menos coesa de designar o que é o “mecanicismo” na Modernidade, fazendo com que todas as suas tendências raramente coincidam em *todos* os aspectos da obra de um mesmo autor, que dirá em uma única escola de pensamento coesa.

Sobre esse entendimento amplo do que é mecanicismo e o seu relacionamento com a revolução científica, é proveitoso que analisemos brevemente o que alguns dos mais renomados historiadores que estudaram o período têm a dizer sobre o assunto a fim de inferir certas conclusões. Em seu clássico artigo sobre a filosofia mecânica, por exemplo, a historiadora Marie Hall afirma que a revolução científica pode ser caracterizada como a façanha de diferentes pensadores que souberam encontrar uma maneira de “fazer os átomos trabalharem” naquele contexto (Hall, 1952: p. 540). Mais precisamente, ela enxerga a revolução científica como uma tendência progressiva de adaptação do atomismo grego ao contexto da ciência da mecânica do século XVII, começando com Descartes e a sua proposta de uma teoria da matéria que *explicasse* diversos fenômenos físicos até então misteriosos, chegando à Boyle e a sua expansão do programa cartesiano através de engenhosos *experimentos*, até culminar em

Newton e as suas explicações através de leis *matemáticas* da atração (Hall, 1952 e Roux, 2018: p. 30). Em outras palavras, o “mecanicismo” foi associado por Hall a um progresso que se inicia em uma teoria da matéria de Descartes, passa para o método experimental de Boyle e tem o seu zênite na matematização newtoniana, tudo de forma cumulativa.

Por outro lado, o historiador holandês Eduard Dijksterhuis já vê o que ele chama de “mecanização” da nossa imagem de mundo efetuada pela revolução científica como o fruto de uma ciência matematizada do movimento, não de uma teoria sobre máquinas, de modo que ela seria mais adequadamente chamada de “matematismo”, não de mecanicismo (Dijksterhuis, 1961). Em outros termos, a matematização do movimento seria o aspecto essencial do nascimento da nova ciência, não sua concepção sobre máquinas ou outras características, como o apelo a mecanismos ocultos em uma teoria sobre a matéria.

Divergindo mais explicitamente de Hall, o historiador Richard Westfall já enxerga a dita revolução científica como tendo sido dominada por duas tendências essencialmente autônomas e nem sempre harmônicas entre si, a filosofia mecânica de conceber a natureza como uma grande máquina, explicando os fenômenos a partir de mecanismos ocultos que os *causam*, e a “tradição platônico-pitagórica” de ver o mundo em termos geométricos e de uma ordem matemática subjacente capaz de simplesmente *descrever* os fenômenos (Westfall, 1978: p. 1). Segundo Westfall, a tensão inerente que existia entre essas duas tendências com ideais conflitantes de ciência e método só veio a ser resolvida de forma satisfatória no pensamento daquele que é visto como encerrando a revolução científica, Isaac Newton (*Ibid*: p. 139). Percebe-se claramente, portanto, que a concepção mais ampla de “mecanicismo” suscita inúmeras divergências históricas entre os grandes especialistas. Como tanto, é melhor nos atermos, ao menos por enquanto, à definição restrita do mecanicismo dos Modernos tão somente como um programa ontológico, uma filosofia da natureza pautada na matéria em movimento, uma espécie agressiva de materialismo monista no contexto Moderno.

Mesmo se decidirmos enfatizar apenas a dimensão puramente ontológica do programa, entretanto, definindo o mecanicismo dos Modernos a partir da pura ênfase na matéria em movimento, a corrente de pensamento em questão se caracterizava por ser amplamente plural, com os filósofos envolvidos tendo nessa rejeição da interpretação escolástica da filosofia natural aristotélica o seu único e estreito denominador comum (Roux, 2018: p. 29). Na realidade, esses filósofos nem sequer se enxergavam como pertencendo a um programa comum, mas como efetivos competidores na busca por filosofias capazes de substituir as interpretações da escolástica da obra de Aristóteles, que todos eles viam como francamente decadentes (Roux, 2018: p. 32).

Além do mais, conforme foi ressaltado anteriormente, essa característica comum que unia os partidários do mecanicismo Moderno não necessariamente foi adquirida a partir de uma única fonte autoral ou de maneira simultânea, sendo normal que esta concepção de matéria em movimento fosse alcançada a partir de desenvolvimentos inteiramente *paralelos e independentes*. Sendo assim, é válido destacar que, de maneira abstrata, o dito mecanicismo dos Modernos não é uma escola coesa de pensamento, um único mecanicismo-indivíduo causalmente conectado por associações profissionais espaço-temporalmente contínua, mas um programa ontológico fartamente heterogêneo que, muitas das vezes, foi desenvolvido pelos autores de forma essencialmente independente, fato que não diminui o seu perfeito enquadramento em único tipo abstrato de movimentos mecanicistas, uma reiterada materialização de instâncias do mecanicismo-tipo no contexto da Modernidade, portanto. Feitas essas ponderações, passemos para uma análise das particularidades do mecanicismo Moderno propriamente dito.

Falar em matéria em movimento parte, é claro, de uma certa concepção sobre matéria. Para os mecanicistas Modernos, a matéria deixava de ser o puro poder ou potencialidade aristotélica para se tornar uma verdadeira substância caracterizada por sua extensão (Roux, 2018: p. 28). Mais precisamente, Abrantes descreve o programa mecanicista de estirpe cartesiana como uma concreta retirada de todas as qualidades da matéria que não a extensão, a única propriedade dos corpos sobre a qual podemos ter uma ideia clara e distinta, significando uma efetiva tentativa de redução da física à geometria (Abrantes, 2016: p. 124).

No entanto, não se pode dizer que existia uma estrita uniformidade nas ideias mecanicistas sobre a matéria. Atomistas como Gassendi, por exemplo, enfatizavam que os átomos seriam essencialmente indivisíveis, como o seu nome sugere, enquanto que o corpuscularismo de mecanicistas como Descartes professava que a matéria poderia ser dividida um número indefinido de vezes (Westfall, 1978: p. 39). Além do mais, Gassendi aceitava a existência de vácuos, enquanto o plenismo de Descartes os rejeitava categoricamente. Em todos os casos, porém, conforme bem aponta a filósofa Helen Longino, tal concepção de matéria foca especificamente em propriedades quantitativamente determináveis como forma, peso e movimento, que passam a ser a única medida daquilo que é visto como efetivamente *real* (Longino, 1990: p. 97).

Vê-se na prática que o programa ontológico unificado pela rejeição da interpretação escolástica da concepção aristotélica de natureza partilhava poucas teses positivas em comum, conforme ressaltado anteriormente. É possível dizer, no entanto, que, ao menos no nível abstrato das comparações que estamos efetuando, todos esses mecanicistas apelavam para uma

concepção local (com localização espaço-temporal) de explicação em que entidades (átomos ou corpúsculos) e suas atividades (movimentos) estão organizados espacial e temporalmente de modo a produzirem uma ampla gama de fenômenos. Novamente, é noção mínima de mecanismos unindo abstratamente em um mesmo conceito pensamentos diversos, permitindo, portanto, que enxerguemos conexões explícitas entre suas maneiras de pensar, algo que, conforme dissemos, é extremamente proveitoso, à luz de nossas intenções historiográficas de conceber teses gerais sobre um único mecanicismo-tipo.

Destaque-se, ademais, que o mecanicismo Moderno, nesse sentido ontológico, é comumente enxergado como um sistema de pensamento em que as causas eficientes e materiais aristotélicas funcionaram em um Universo sem as chamadas causas formais e finais, evidenciando a maneira com que o contraste com Aristóteles é importante para definir o período (Grene & Depew, 2004: p. 36). Como esclarece Abrantes: “Descartes, como um dos representantes mais consequentes da filosofia mecânica, rejeitou as causas finais aristotélicas, admitindo apenas causas eficientes do tipo mecânico. Daí a importância que adquirem as leis do choque em seu sistema: toda ação só pode ser uma ação contígua, um impulso, uma pressão, resultado, enfim, do contato físico entre os corpos materiais. Todo animismo foi banido da esfera física: o modelo de mundo deixou de ser o organismo para ser uma máquina” (Abrantes, 2016: p. 126). Explicar, então, passa a ser concebido justamente na indicação do *como* a matéria em movimento *causa* os fenômenos observados mediante contato, com causa aqui sendo entendida como uma ação por contato temporalmente contínua no espaço-tempo.

O apelo a causas finais passa a ser “...rejeitado como anticientífico e obscurantista”, com os eventos deixando de ter a determinação interna que tinham no sistema aristotélico para passarem a ser entendidos como determinados externamente por causas puramente mecânicas, algo que abre caminho para o método da experimentação, conforme bem salientado por Abrantes (2016: p. 105). Em suas palavras: “Se não há mais naturezas específicas, como em Aristóteles, mas simplesmente uma atuação uniforme de causas mecânicas, o homem pode, por meio de seus artefatos, atuar como mais uma causa eficiente externa na produção de efeitos. Tais efeitos não se distinguem mais, ontologicamente, dos efeitos naturais” (*Ibid*: p. 105). Um terreno semeado pela metafísica para que o método experimental pudesse florescer de forma prolífica.

O mecanicismo Moderno também é comumente associado com a erosão da rígida distinção que se dava entre o natural e o artificial até então. Tal tendência tem sua maior expressão na metodologia de Francis Bacon, que associava explicitamente o conhecimento ao poder, ou seja, ao efetivo controle sobre as forças da natureza, contrastando com a concepção

aristotélica do conhecimento como um *fim em si mesmo*, isto é, da filosofia como um puro amor ao saber (Losee, 1972: p. 68). Dessa forma, o conhecimento deixava de ter um valor exclusivamente intrínseco e contemplativo para passar a ser buscado por possibilitar *intervenções* na natureza, por razões práticas. Nos termos da filósofa Helen Longino, é precisamente a concepção de um mundo como um mecanismo decomponível em partes manipuláveis e quantitativamente descritíveis que permite o ideal baconiano de *conhecimento como controle* florescer (Longino, 1990: p. 97). A filosofia, então, deixa de ser entendida como um puro amor ao saber contemplativo para defender o conhecimento a partir de parâmetros pragmáticos.

Nesse sentido, o mecanicismo tende a misturar o pragmático e o epistêmico ao ponto de os tornarem praticamente inseparáveis, indistinguíveis, algo que teria profundas implicações para o novo mecanicismo. Afinal, também o novo mecanicismo instancia essa característica geral do mecanicismo-tipo de entrelaçar profundamente o prático/pragmático e o epistêmico. Entretanto, isso ocorreria em um contexto em que a visão dominante do empirismo-lógico pressupunha poder separá-los de forma categórica, criando uma celeuma sobre os objetivos da ciência e a perspectiva de objetividade, conforme teremos a chance de observar mais adiante.

Usualmente, todavia, o termo “filosofia mecânica” que veio a designar este rico e heterogêneo programa ontológico da matéria em movimento defendida pelo círculo científico na Modernidade costuma ser associado à obra de Boyle. Bechtel, por exemplo, é um dos novos mecanicistas a atribuir a Boyle o primeiro uso do termo “filosofia mecânica” (Bechtel, 2005: p. 22). No entanto, seria historicamente mais exato enxergar Boyle como o mais eficiente *divulgador* de tal alcunha, não como o seu efetivo inventor, ao menos não de forma inédita ou exclusiva, haja vista a existência de usos anteriores e independentes do termo “mecânico” nesse sentido naquele contexto, como, por exemplo, os de Libert Froidmont, em 1637, e de Henry Moore, que, em 1653, nomeia Descartes como o “grande mestre da hipótese mecânica” (Roux, 2018: p. 27).

Foi Boyle, contudo, o maior responsável por *popularizar* o termo em questão para se referir a este amplamente disseminado programa ontológico da matéria em movimento nos meios científicos, sobretudo por conta da influente posição que ele ocupava na recém fundada *Royal Society*, um dos mais importantes veículos de divulgação de ideias científicas até os dias atuais (Roux, 2018: p. 30). Mais especificamente, Boyle chama de “filosofia mecânica” a interpretação que ele dá aos sistemas filosóficos desenvolvidos por Descartes e Gassendi, com os seus pares da *Royal Society* levando à frente o uso do termo “mecânico” para designar o programa ontológico da matéria em movimento em seus termos. Nesse sentido, o termo

“mecanismo”, como o utilizamos hoje em dia, pode ser enxergado como um neologismo cunhado pelos membros da *Royal Society* da segunda metade do século XVII, a exemplo de Thomas Willis, Henry Moore e Robert Hooke (Roux, 2018: p. 34).

Com essa origem do termo mecanismo na *Royal Society* do século XVII em mente, é oportuno que caracterizemos o quadro geral do mecanicismo dos Modernos a partir de uma breve análise de alguns dos componentes da influente versão do mesmo desenvolvida por Boyle, garantindo, assim, que tenhamos uma compreensão de ao menos um exemplo concreto do programa ontológico da matéria em movimento característico do período a partir de um de seus casos de maior relevância histórica. Afinal, Boyle foi um dos primeiros a tentar criar um programa comum baseado nessa ontologia da matéria em movimento, com seu pensamento constituindo uma ótima porta de entrada para depois podermos partir para uma caracterização mais geral sobre a natureza do mecanicismo dos Modernos (Roux, 2018: p. 29).

Para Boyle, a referida matéria que estaria em um incessante movimento era uma só, caracterizando-se por sua universalidade e homogeneidade. Toda a diversidade de formas e transformações que observamos usualmente em nossa experiência cotidiana, desse modo, não seria nada além do efeito cumulado do incessante movimento de uma matéria que, em seu âmago, seria sempre a mesma, diferindo apenas em sua forma, tamanho e movimento, isto é, em aspectos não essenciais (Westfall, 1978: p. 72). Ademais, tal matéria seria caracterizada por ser extensa, divisível e impenetrável, sendo essas suas características essenciais (Roux, 2018: pp. 27-28). Outro ponto interessante a se notar é que, para Boyle, considerar o movimento como uma propriedade intrínseca da matéria, como faziam os atomistas gregos e Gassendi, significava efetivamente “abrir as portas para ateísmo”, evidenciando a propensão dos sistemas de pensamento mecanicistas de reduzir o papel realizado por divindades no funcionamento da natureza, conforme salientamos anteriormente (*Ibid*: p. 28). No mesmo sentido, Descartes também vê Deus como a causa última do movimento, criando este universo mecânico de uma só vez como uma forma de salvaguardar um papel para o divino no esquema geral das coisas mecanicistas (Losee, 1972: p.74).

Ainda assim, pensadores como Newton veem nítidas “implicações ateísticas” também no pensamento cartesiano (Abrantes, 2016: p. 127), reafirmando crer em um Deus onipresente que provê toda atividade em um Universo com uma matéria essencialmente passiva (*Ibid*: p. 133). Como Abrantes bem sintetiza, o Deus de Newton exerce um domínio *constante* sobre a natureza, diferindo dramaticamente do cartesiano nesse ponto (*Ibid*: p. 135). Afinal, conforme

dissemos, em um universo funcionando por preceitos exclusivamente mecanicistas, o papel de Deus no esquema geral das coisas é necessariamente reduzido.⁷

Tipicamente, os “mecanismos” em questão costumavam ser invocados no contexto de explicações em que as estruturas complexas dos seres vivos realizavam suas funções sem a intervenção de um princípio vital ou espiritual, sendo que, após a obra de Georg Stahl, no século XVIII, o termo “mecânico” e seus derivados passa a se opor explicitamente ao “orgânico” (Roux, 2018: p. 34). Foi justamente após a aurora da filosofia da matéria em movimento no decorrer do século XVII que a vida se tornou algo como “a última fortaleza do aristotelismo” (Westfall, 1978: p. 86), inspirando mecanicistas como Descartes a tentar *reduzir* os fenômenos da vida então vistos como misteriosos a processos físicos conhecidos, como, por exemplo, ocorre no caso do funcionamento do coração sendo explicado de forma análoga ao de uma chaleira (*Ibid*: p. 94). Acima de tudo, é a busca consciente pela *exclusão do oculto* através da supostamente não problemática ação por contato espaço-temporalmente contínua que motivam a oferta de explicações mecanicistas como as feitas por Descartes (*Ibid*: p. 121), com sua causalidade por contato, no estilo “bola de sinuca”, sendo interpretada como básica, além de qualquer suspeita (Grene & Depew, 2004: p. 35).

De um modo geral, então, pode-se dizer que uma filosofia da natureza mecanicista, pautada em torno da noção de matéria em movimento, caracteriza-se por inverter a lógica da concepção orgânica e animista que imperava na Renascença: enquanto os renascentistas costumavam enxergar vida e intenção até nos eventos que hoje consideramos como puramente inorgânicos e inertes, a exemplo do magnetismo, os seus antagonistas mecanicistas entendiam como mecânicos e passivos até mesmo os mais complexos fenômenos da vida, como ocorre no caso da fisiologia dos animais. Na doutrina da “besta-máquina” cartesiana, ilustrativamente, os animais passavam a ser encarados como meras máquinas complicadas dominadas pela simples soma de uma infinidade de ações por contato dos átomos ou corpúsculos que compõem o corpo do organismo (Westfall, 1978: p. 38; Grene & Depew, 2004). Na visão de alguns filósofos contemporâneos, essa perspectiva mecanicista significava efetivamente eliminar a singularidade da vida dos seres vivos (Grene & Depew, 2004: p. xvii).

De fato, para os mecanicistas mais radicais, como La Mettrie (1747), até mesmo o domínio mental dos seres humanos não seria nada além do reles produto da operação de

⁷ Sobre a redução do papel das divindades, é válido ressaltar também que o estudo do historiador holandês Reijer Hooykaas acerca deste período indica que um “des-endeusamento” da relação Deus e natureza promovido pelo cristianismo atuou como um dos aspectos mais importantes que permitiu o advento do mecanicismo dos Modernos e sua concepção autônoma sobre a natureza, sendo mais uma indicação da redução do papel do divino indicado pelo mecanicismo como um tipo (Hooykaas 1972).

mecanismos passivos, em uma concepção inerte de natureza levada a um extremo que nem mesmo Descartes ousara alcançar. Para La Mettrie, a natureza era composta tão somente por uma única substância, a matéria em movimento, excluindo por inteiro a necessidade de uma *res cogitans* cartesiana que explicasse o domínio mental. Como coloca Westfall, “a rígida exclusão do psíquico da natureza física” foi o maior legado da concepção de natureza do século XVII (Westfall, 1978: p. 41), com pensadores como La Mettrie caracterizando exatamente o zênite de tal entendimento.

Nessa orientação, alguns dos chamados “panpsiquistas” contemporâneos, um movimento que advoga consciência até mesmo para partículas físicas fundamentais, como elétrons, não deixa de notar tal façanha de exclusão do psíquico da natureza dos mecanicistas Modernos, enxergando-a negativamente como um *erro* fatal presente desde a mais tenra alvorada do movimento científico (Goff 2019). Tal erro fundamental, pensam eles, é o que supostamente impede que ciência seja capaz de explicar a consciência atualmente. Afinal, para tais panpsiquistas, a consciência não é algo passível de explicação no sentido mecanicista, em uma perspectiva científica usual de terceira pessoa frente a objetos externos, mas uma propriedade fundamental da matéria, algo que, como as forças fundamentais da física, devemos encarar como bruto, aquém de nossas explicações científicas tradicionais (como as mecanicistas). Em suma, para os panpsiquistas, o psíquico deve ser recolocado no centro da natureza, contrariando uma das contribuições metafísicas mais fundamentais da revolução científica para a história do pensamento, implicando que até mesmo as partículas fundamentais da física básica seriam encaradas como tendo consciência.

Focando especificamente em Descartes e sua biologia, no entanto, é possível perceber que os mecanicistas Modernos estariam reduzindo os tradicionais quatro tipos de mudanças de Aristóteles (mudança substancial e os três tipos da mudança chamadas conjuntamente de “acidental”, a qualitativa, quantitativa e local) a um único tipo, qual seja, o do movimento local (Grene & Depew, 2004: p. 36). Essa forma de proceder, porém, excluindo as causas finais e formais aristotélicas em prol de um Universo funcionando apenas a partir de causas análogas às materiais e eficientes do movimento local, reacendia o velho problema para os programas ontológicos de estirpe mecanicistas que levou classicamente Aristóteles a rejeitar a filosofia dos atomistas Antigos, a saber, o da *etiologia* de uma ordem harmônica e aparentemente proposital em um mundo reduzido a uma causalidade acéfala como a mecanicista. Como vimos, tal problema se colocava de forma especialmente premente na biologia e no domínio da mente. Não surpreende, portanto, que a etiologia da complexidade composicional dos mecanismos seja uma questão central também na análise dos novos mecanicistas.

Visando aprofundar a temática do problema da etiologia de um sistema ordenado sob a égide da filosofia da natureza do mecanicismo Moderno, vejamos o pensamento de Descartes sobre o assunto. Para Descartes, os seres vivos de um modo geral seriam meros artefatos produzidos *externamente* por um Deus infinito, que, como tal, seria plenamente capaz de construir máquinas muito mais engenhosas do que as que os limitados intelectos dos engenheiros humanos sequer poderiam conceber, independentemente do número de partes que a sua complexa operação exigisse. Dessa forma, Descartes fundamenta seu raciocínio biológico em uma *analogia* que, baseada naquilo que os engenheiros humanos de seu tempo efetivamente produzem, como na construção de artefatos como fontes e relógios, infere em linhas gerais o que um Deus infinito e onisciente não poderia ser capaz de fazer na conexão de um sem-número de partes entre si. Como colocam os filósofos Marjorie Grene e David Depew, citando o raciocínio do cartesiano Jacques Rohault, se um relógio pode marcar a hora perfeitamente com algo em torno de dez partes, imagine o que Deus não pode fazer com as partes à sua disposição (Grene & Depew, 2004: p. 51)? Novamente, é a erosão do limite entre o natural e o artificial que parece marcar o mecanicismo dos Modernos, com a ação mecânica por contato entre as partes básicas (átomos ou corpúsculos) estando por trás de qualquer forma de ação, por mais complexa que ela possa parecer em princípio.

Tem-se, aqui, o apelo àquela que passaria a ser a imagem clássica para ilustrar o problema da origem de um arranjo complexo reunido *natural/espontaneamente* a partir da dinâmica de uma matéria passiva, a funcionalidade de um relógio. Afinal, não parece ser por *acaso* que um relógio está precisamente sintonizado com a dimensão temporal, mas por um *propósito* que orienta previamente o seu artífice na seleção e articulação funcional de suas partes, bem como em seu subsequente ajuste ou programação. Como todo propósito supostamente requer algo como uma mente que o conceba, pensavam eles, a existência de um Deus projetista ou outra espécie de agente cosmológico racional por trás do planejamento e construção dos seres vivos parecia estar sendo provada como uma espécie de “teorema matemático” (Dennett, 1995: p. 28). Nos sucintos termos do filósofo Daniel Dennett, a aparência de projeto e propósito em ao menos alguns aspectos da natureza pareciam implicar no primado da mente sobre a matéria como a mais absoluta necessidade lógica, no que ele chama de uma concepção “mente-primeiro” de cosmogonia; em suma, uma visão cosmogônica que parecia corroborar amplamente a lógica por trás de doutrinas como a das religiões abraâmicas (*Ibid*: pp. 28 e 33). Qualquer outra forma de etiologia não mental para esses sistemas aparentemente propositais parecia estar simplesmente além da capacidade de imaginação desses pensadores Modernos, algo como uma contradição explícita, com a mente originária se

impondo como uma verdadeira necessidade lógica diante da incapacidade criativa imposta por uma matéria cega, acéfala e, por consequência, passiva.

Em outras palavras, Descartes e outros pensadores do período parecem ter sugerido que, em uma natureza permeada pela aleatoriedade, como a imaginada pelos mecanicistas, com uma matéria inerte e passiva que só interage através de uma causalidade inerentemente cega de ação por contato, sistemas complexos e ordenados cuja emergência de uma intrincada funcionalidade dependia da fina articulação de um sem-número de átomos ou corpúsculos em um arranjo espaço-temporal específico, como relógios e organismos, somente poderiam ser efetivamente *construídos* mediante a ação externa de um engenhoso artífice, uma mente originária capaz de organizar a matéria de maneira adequada. Dada sua enorme complexidade, dessa forma, organismos e relógios simplesmente não podem ter um surgimento espontâneo e fortuito, uma reunião de partes aleatoriamente amalgamadas ao mais puro sabor do acaso, mas somente ter as suas partes planejadamente construídas e reunidas por um engenhoso artífice, tendo o seu propósito inerente em mente de maneira prévia, impondo uma forma previamente planejada à matéria. Uma causalidade vidente, por assim dizer, que planeje cuidadosamente os seus passos futuros, tanto na composição das partes individualmente consideradas como em sua reunião em um conjunto harmônico cuidadosamente projetado. Como o relógio requer um relojoeiro para reuni-lo, então, também os organismos necessitariam de um artífice externo para estruturar aquele arranjo barroco da forma apropriada, impondo planejadamente uma forma na matéria inerte a fim de extrair dela algo genuinamente complexo.

Sendo assim, depois de criada racionalmente por Deus, a ordem natural dos mecanicistas Modernos caracterizava-se por ser essencialmente a-histórica/atemporal, incapaz de ser criativa, com seu arranjo propositalmente concebido perdurando de forma definitiva através do tempo. A ordem, portanto, origina-se sobrenaturalmente *ab initio*, e então passa a operar da forma impessoal e mecanicista para toda a eternidade, como um relógio atuando estaticamente para todo o sempre. Como expõe Abrantes: “A imagem mecanicista de natureza...aponta para uma ordem natural imutável, produto da criação divina. As qualidades primárias da matéria, elencadas ao longo do século XVII, correspondem a uma matéria essencialmente passiva. Toda fonte aparente de atividade é atribuída ao espírito, vale dizer, a Deus” (Abrantes, 2016: p. 153). Ao menos para o mecanicismo cartesiano, dessa maneira, a etiologia absurdamente complexa de seres vivos só poderia ser explicada mediante a imposição *externa* da organização por um Deus infinito, afastando-se de concepções *internas* da origem da ordem como fruto da *forma* aristotélica.

Como se vê, o dilema da etiologia da complexidade composicional surge para o mecanicismo Moderno por conta de essa corrente de pensamento não possuir um recurso explanatório capaz de *substituir* as formas aristotélicas como uma fonte de ordem capaz de organizar os átomos ou corpúsculos em composições mais complicadas a partir de uma visão de mundo mecanicista, sendo obrigado, por consequência, a recorrer à imposição externa por uma mente originária, um genuíno Criador sobrenatural, operando miraculosamente de uma maneira que transcende qualquer perspectiva de explicação secular. Afinal, como toda atividade ou entidade complexa só podem resultar de uma intrincada composição espaço-temporal dos átomos ou corpúsculos básicos, como relógios e mecanismos tão bem comprovam a partir dos elaborados comportamentos que ele realizam, o fato de os mecanicistas se fiarem em um sistema de pensamento com uma matéria essencialmente passiva, em que os átomos ou corpúsculos são as unidades básicas, cria a necessidade de apelar para uma fonte externa da origem da barroca ordem composicional dos seres vivos, qual seja, Deus. Em síntese, um comportamento mais complexo do que o mero movimento desordenado das partes, que são os átomos ou corpúsculos, requer uma organização espaço-temporal das entidades e das partes constituintes proporcionalmente complexas, algo que, diante de uma matéria inerentemente passiva, só poderia ser ativamente construído de forma miraculosa por um artífice externo, não fortuitamente reunido de forma passiva e espontânea pelo mero movimento randômico da matéria.

De fato, tal intuição perdura com notável resiliência até os dias atuais, mesmo após as propostas de Darwin para uma origem natural dessa complexidade e funcionalidade arrojadas a partir da dinâmica evolutiva da seleção natural. Um exemplo particularmente ilustrativo de tal resiliência é dado pelas diferentes vertentes de apelo a um Criador ou *designer* na criação de alguns atributos da vida, sobretudo as chamadas adaptações biológicas. Tal entendimento criacionista, vale dizer, veio inclusive a se manifestar mais concretamente em solo brasileiro com a recente criação de um núcleo de pesquisas em “Ciência, Fé e Sociedade”, formado pela associação entre a Universidade Presbiteriana Mackenzie e o Instituto Discovery, um influente *think tank* conservador norte-americano (Comunicação – Marketing Mackenzie 2017). Como os mecanicistas Modernos, então, alguns dos brasileiros do século XXI seguem abraçados à concepção de que o *design implica necessariamente em um designer*, uma necessidade lógica por uma cosmogonia mente-primeiro.

Para uma forma de mecanicismo que pretende ser exclusivamente secular e naturalista, contudo, baseada em procedimentos epistemicamente confiáveis e não na fé, como a nova filosofia mecânica, a questão que se coloca sobre a etiologia da complexidade composicional é

a seguinte: diante de uma matéria passiva, como tornar *concebível* uma origem não miraculosa e de baixo para cima de sistemas complexos que exigem a articulação de um sem-número de partes com comportamentos simples para funcionarem harmonicamente entre si, exibindo um comportamento complexo? Em outras palavras, como *inverter* a lógica sobrenatural que torna a mente uma causa primeira necessária a fim de transformá-la em nada mais do que um *contingente efeito* de processos naturais cegos, fruto de milhões de anos de evolução? Eis o desafio da etiologia da complexidade composicional que os novos mecanicistas teriam que resolver, afastando-se da incoerência dos atomistas gregos de não oferecer uma resolução plausível para a questão sem que isso implique na apelação direta para o sobrenaturalismo, como no caso do mecanicismo dos Modernos.

Voltando ao mecanicismo dos Modernos, no entanto, o fato de os seres vivos serem enxergados como meras máquinas implicava que o reducionismo eliminativista de Descartes tinha extirpado as causas formais do sistema aristotélico também das particularidades de animais e plantas, as chamadas “almas vegetativas e sensitivas”, mantendo em sua ontologia apenas o análogo às almas racionais aristotélicas que informavam nossos corpos humanos, a *res cogitans*. Todo resto não passava de coisas, mera *res extensa* que era a matéria em movimento, incluindo nossos corpos físicos, “pedaços de matéria ao qual adicionamos nossas mentes” (Grene & Depew, 2004: pp. 46-47). Conforme vimos, animais e plantas seriam reles máquinas complicadas, artefatos análogos aos que Descartes observava nos jardins reais, com sua existência se reduzindo a “uma variedade de movimentos” (Grene & Depew, 2004: p. 51). Todo “princípio interior” que atribuímos aos animais por analogia com nossas mentes, portanto, não passa da “força do hábito”, um equívoco do senso comum que deve ser corrigido pelo raciocínio engenhoso, guiado por ideias claras e distintas, conforme advogado pela filosofia cartesiana (Grene & Depew, 2004: p. 50).

Percebe-se, então, que, conforme apontamos anteriormente, a analogia com máquinas se torna muito mais explícita para os Modernos do que para os Antigos, como quando Descartes interpreta o sistema nervoso como um sistema hidráulico para o fluxo de “espíritos animais” (Milkowsky 2018: p. 75). Torna-se mais clara, dessa forma, a maneira com que Descartes foi direta e profundamente influenciado pela tecnologia de seu tempo e as analogias que ela tornou possível. Nesse sentido, o corpo de um organismo passa a ser interpretado como um sistema complexo realizando uma função igualmente complexa, função essa que não passa de uma mera soma das operações mais simples e bem delimitadas de suas partes previamente arroladas, exatamente como uma máquina do período. Ademais, ressalte-se que, ao focar em mecanismos, a biologia cartesiana dava primazia à forma/estrutura em relação às funções que elas

realizavam, meras consequências de um arranjo estrutural prévio, em uma ontologia predominantemente substantivista. Por conseguinte, uma questão importante passa a ser justamente a de *representar* esses órgãos e suas relações espaço-temporais com relevância explanatória, sobretudo em seu aspecto dinâmico que, de forma conjunta, compõe o sistema.

Sobre esse ponto, Sophie Roux bem aponta que a representação mediante ilustrações passa a ser um aspecto essencial dessa parte do programa cartesiano, salientando inclusive que, nesse âmbito, o reducionismo de uma ontologia focada irrestritamente nos corpúsculos em movimento dá lugar a uma abordagem mais sistêmica, com ênfase em entidades de nível superior (Roux, 2018: p. 37). Nessa questão, então, o pensamento de Descartes caminhava em direções que seriam traçadas pela nova filosofia mecânica, salientando a relevância de uma natureza com múltiplos níveis, a organização sistêmica e a importância representacional de imagens para lidar com mecanismos. Afinal, imagens podem representar relações espaciais e topográficas de uma maneira muito mais precisa do que palavras, constituindo um veículo muito mais adequado para representar entidades com a natureza de mecanismos (Abrahamsen *et al.* 2018).

Outros clássicos exemplos ilustram perfeitamente bem essa importância da analogia de máquinas e seres vivos no período, de modo que é importante que analisemos ao menos os casos mais representativos a fim de derivarmos certas conclusões gerais sobre o assunto. Por exemplo, com o “pato” mecânico criado por Jacques Vaucanson, em 1739, propôs-se a tentar reproduzir o comportamento de um animal se alimentando, digerindo e então excretando os dejetos como consequência; no entanto, a verdade é que o suposto pato simplesmente coletava o alimento através de um recipiente frontal, enquanto “produzia fezes” artificiais escondidas em seu interior a partir de outro, apenas liberando algo que já se encontrava estocado, passando longe de reproduzir com fidelidade esse aspecto da complexidade da vida em suas interações com a matéria e a energia (Milkowsky, 2018). De fato, o que se tinha era mais um espetáculo ilusionista do que uma tentativa séria de reproduzir de forma mecânica um comportamento complexo da vida.

Nesse sentido, o pato digestor em questão ilustra muito bem as inúmeras “tentativas” falhas do período de, a partir de uma *construção* de um modelo simples, buscar alcançar uma prova *em princípio* de que certos comportamentos de seres vivos que, à primeira vista, pareciam absurdamente complexos, não passavam de simples agregados de outros comportamentos não problemáticos, mais simples e, por isso, facilmente explicados à moda mecanicista, sendo passíveis até mesmo de reprodução artificial, ao menos em princípio. Ou seja, a complexidade em questão seria meramente *aparente*, contornável a partir da soma de partes mais simples,

com a articulação mecanicista em uma construção concreta de um exemplo sendo a prova por excelência de sua natureza não misteriosa e compreensível. Assim, tem-se uma espécie de ética de um “fazer para poder crer”, com a *reprodução* concreta de comportamentos complexos a partir de modelos mecanicistas atuando como o *meio* epistemologicamente adequado de garantir uma continuidade entre o vivo e o não vivo, uma prova em princípio de que o vivo não passava de um exemplo complexo daquilo que já existia no mundo inanimado, sendo passível de construção e, conseqüentemente, de explicação. Sobre o tema, Craver e Darden falam em um “teste de construção” (“*build it test*”) para descrever tal crença, salientando uma conexão íntima entre o saber *como* algo funciona e saber *como fazer* esse algo funcionar (Craver & Darden 2013: pp. 92–93), isto é, uma conexão próxima entre conhecimento mecanicista e controle, entrelaçando o epistêmico e o pragmático (*Ibid*: p. 186). De fato, essa ênfase nessa *continuidade não misteriosa* entre o vivo e o inanimado é precisamente uma característica basilar do pensamento dos mecanicistas Modernos no âmbito da biologia, por oposição aos chamados vitalistas, evidenciando mais uma vez a maneira com que o epistêmico e o pragmático se encontravam inelutavelmente entrelaçados dentro desta tradição.

O problema, porém, é que muitos dos mecanismos por trás dos fenômenos da vida se revelaram substancialmente mais complexos do que esses mecanicistas Modernos julgaram, de modo que uma reprodução *ex nihilo* e *ab initio* de aspectos basilares da vida pareciam simplesmente transcender as capacidades de engenheiros humanos, ao menos até o presente momento. Até hoje, a biotecnologia de maior sucesso parte de “tecnologias” naturalmente produzidas para, a partir daí, sintetizar novos artefatos biológicos, já partindo de certo patamar de complexidade para poder construir novas estruturas úteis. Nesse sentido, um critério que exija uma síntese *ex nihilo* da vida, a partir de matérias-primas brutas dignas do termo, tende a parecer deslocada frente à sua complexidade, exigindo algo flagrantemente absurdo por partir de casos de mecanismos substancialmente mais simples, os casos paradigmáticos de máquinas seiscentistas, como relógios e fontes mecânicas. Assim, essa atitude pragmática do mecanicismo deve ser moderada pela afirmação de que tais construções são possíveis somente *em princípio*, com a exequibilidade do projeto dependendo das circunstâncias tecnológicas e das próprias características objetivas que ele apresenta, separando a ciência pura/teórica da aplicada. É bem verdade que, no caso de relógios e outras máquinas seiscentistas, os seres humanos partem de materiais que podem coerentemente ser chamados de “matérias-primas”, elementos brutos que servem para sua construção, laborando artificialmente cada ínfima parte e etapa do processo, como no uso de metais, exemplificativamente. No âmbito da vida, por outro lado, partimos de materiais e tecnologias já substancialmente complexos, devido à bilhões

de anos de evolução, algo que simplesmente não podemos (ou devemos) abrir mão na construção de nossa (boa) biotecnologia.

Entretanto, isso não significa que, de uma forma mitigada, o princípio de buscar a construção/teorização de modelos simples para provar possibilidades em princípio de explicações mecanicistas de comportamentos complexos não siga angariando uma enorme cota de sucesso na atualidade, sendo uma característica intrínseca do mecanicismo como um tipo. De fato, desde o trabalho de indivíduos como Charles Babbage, Ada Lovelace e Alan Turing, o comportamento que até mesmo o santo padroeiro do mecanicismo Moderno, Descartes, considerou como prototipicamente *além* das capacidades de reles mecanismos, passou a integrar o rol de possibilidades “em princípio” de construções contempladas pelos mecanicistas, o domínio da mente (Milkowsky 2018). O campo da chamada inteligência artificial é praticamente uma ode ao credo justamente nessa possibilidade em princípio (McCorduck 2004). Assim, para os otimistas, até mesmo a capacidade analítica geral da razão ou a incrível capacidade de arranjar palavras de uma maneira coerente em uma frase, com *significado*, passam para a órbita de comportamentos tidos como “mecanicisticamente realizáveis”, ao menos em princípio, contrariando as previsões pessimistas cartesianas sobre impossibilidades em princípio sobre o que é possível se realizar a partir de simples mecanismos. Lembremos, porém, que, dada a barroca complexidade dos mecanismos da natureza, a exigência de uma construção *ab initio* e *ex nihilo* das capacidades mentais não constituem uma exigência razoável para aferir a viabilidade da interpretação mecanicista também nesses domínios, não sendo razoável ser essa exigência a se fazer a uma genuína “inteligência artificial”. Afinal, existem boas razões para se esperar uma enorme dificuldade na construção de tais artefatos complexos na prática, significando que, ao menos por enquanto, em nosso atual estágio de desenvolvimento tecnológico, teremos que nos contentar com a reprodução de comportamentos substancialmente mais simples como “provas em princípio”, ou seja, efetivos modelos simplificados do comportamento-problema sob análise.

É certo que, nesse âmbito, inúmeras façanhas já foram realizadas, fato que, para muitos, já vai ser o suficiente para ultrapassar esse umbral da prova em princípio de que também o domínio da mente é mecanicisticamente realizável (Russell & Norvig 2009). Para outros, porém, o domínio da mente segue sendo o exemplo daquilo que não é mecanicisticamente realizável por excelência, estando essa discussão em aberto, a despeito das inúmeras conquistas do campo da inteligência artificial até o presente momento.

Nem sempre pode-se dizer que os postulados metafísicos mecanicistas trazidos por explicações pautadas na matéria em movimento geraram progressos, todavia. Conforme

Westfall pontua, muitos dos maiores avanços da mecânica do século XVII podem ser enxergados como efetivas *contradições* aos trabalhos de Descartes, no que ele chama de “...conflito entre a ciência da mecânica e a filosofia mecânica” (Westfall, 1978: p. 138). Na realidade, Westfall chega até mesmo a afirmar que, no estudo da óptica, a filosofia mecânica *frustrou* diretamente a compreensão de certas descobertas da luz (*Ibid*: p. 50). Já no âmbito química, usando o trabalho do químico Nicolas Lemery como exemplo favorito, ele enxerga uma “mania” evidentemente negativa de querer explicar “cada fenômeno e propriedade” em termos da postulação de mecanismos invisíveis (*Ibid*: p. 73). Portanto, em sua historiografia simpática à algumas das concepções do empirismo-lógico de ciência, Westfall vê Lemery e sua química mecanicista oferecendo não uma *teoria química* propriamente dita, uma explicação genuína, mas respostas mecanicistas desconexas, arbitrárias e flagrantemente *ad hoc*, isto é, arbitrariamente postuladas e adequadas/moldadas para responder alguns fenômenos, meras reafirmações do *explanans* em uma nova roupagem mecanicista, como quando ele diz que as propriedades dos ácidos supostamente sugerem “partículas pontudas e leves” (*Ibid*: pp. 70-71).

Muitas das vezes, então, Westfall vê os mecanicistas envolvidos em um exercício especulativo acríptico capaz de ser aplicado a praticamente todas as situações, independentemente de sua natureza, revelando a fraqueza de sua concepção de “explicação”. É justamente nesse sentido que, muitas vezes, o mecanicismo é acusado de não ir muito além do Doutor das histórias de Molière, que julgava estar explicando apropriadamente a capacidade do ópio de induzir o sono em seus usuários dizendo que o mesmo possuiria “virtudes dormitivas” (Roux, 2018: p. 33). Reafirma-se o *explanans* nas falsas vestes de um *explanandum*, tomando-o como uma efetiva explicação do fenômeno sob análise. Afinal, em que a natureza supostamente “leve e pontuda” de eventuais partículas invisíveis por trás de uma dada conformação da matéria explica o atributo de sua acidez? Na prática, então, bastava postular propriedades mecânicas que, por alguma razão, satisfizesse a curiosidade intelectual do investigador no caso concreto, que a análise estaria terminada, com uma suposta “explicação” através de um mecanismo oculto para o fenômeno sendo fornecida sem trazer nenhum ganho que não a mera satisfação intelectual para alguém já convertido ao credo mecanicista. Isto é, alguém previamente convencido de que tais narrativas constituem genuínas explicações, por mais arbitrárias que elas possam parecer, sendo incapaz de oferecer boas *razões* de convencimento de índole cognitivo-argumentativa.

Sendo assim, sistemas de pensamento de estirpe mecanicista possuem o ônus de comprovar que não postulam seus “mecanismos” de maneira acríptica e *ad hoc*, como Westfall e outros acusam, mas que o fazem a partir de critérios *defensáveis* e *confiáveis*, sendo passíveis

de defesa mesmo para quem não partilha previamente das convicções mecanicistas. Em suma, um mecanicista possui o ônus de comprovar que a crítica de Westfall não se aplica ao mecanicismo como gênero abstrato de pensamento, mas sim à alguns casos degenerados da vertente específica desenvolvida no contexto da Modernidade, construindo algum *critério* que ofereça boas razões para a postulação de mecanismos, entidades e atividades. Chamaremos esse ponto de “problema de Lemery” e, mais adiante, tentaremos desenvolver as formas concretas com que os novos mecanicistas lidaram com o mesmo, oferecendo *boas razões* para se crer em mecanismos como fontes de explicações robustas.

Por fim, terminemos nossa análise do mecanicismo na Modernidade com uma análise daquele que é geralmente visto como o zênite da revolução científica, Isaac Newton. Como Westfall tão bem coloca, Newton efetivamente *resume* a revolução científica do século XVII ao mesmo tempo em que inicia a ciência física do século XVIII, efetivamente fornecendo o arcabouço do pensamento científico para os próximos duzentos anos (Westfall, 1978: p. 139). No âmbito específico da filosofia mecânica, porém, o pensamento de Newton representou uma momentosa “*ruptura*” a partir da introdução do conceito de *forças* agindo entre as partículas da matéria (*Ibid*: p. 142). Uma “reorientação fundamental” no mecanicismo (Abrantes, 2016: p. 127), razão pela qual uma análise de seu pensamento se revela proveitosa para a nossa discussão. Mais especificamente, Newton introduz uma “terceira categoria” às noções de matéria e movimento da filosofia mecanicista tradicional, a sua noção de força, buscando reconciliar as nem sempre convergente ciência da Mecânica matematizada e filosofia da matéria em movimento (Westfall, 1978: p. 143). As referidas forças, portanto, foram o *meio* encontrado por Newton para introduzir definitivamente a tradição matematizada de Galileu no seio da filosofia mecânica da matéria em movimento (*Ibid*: p. 144). Para Newton, porém, essa introdução das forças não representava um “abandono” da filosofia mecânica, mas um “aperfeiçoamento” da mesma (*Ibid*: p. 143).

Contudo, pode-se concretamente dizer que a proposição de forças agindo à distância abandonava um dos postulados mais fundamentais dos mecanicistas Modernos, a saber, o da fundamentalidade da ação por contato espaço-temporalmente contínua, que deveria supostamente ser a base para todos os tipos de explicação genuinamente científicas. Para tais defensores da fundamentalidade do contato para qualquer tipo de ação, então, apelar para forças agindo à distância, como a gravidade da Lua causando diretamente o regime das marés oceânicas na Terra, por exemplo, era o mesmo que capitular diante de uma não explicação, em uma espécie de um “trabalho pela metade” (Abrantes, 2016: p. 131), ou então advogar por noções misteriosas e ocultistas de agência, como as qualidades ocultas dos renascentistas que

os mecanicistas tanto se esforçavam por evitar. Abrantes cita Leibniz como alguém que vê essa “manobra” de Newton como um abandono da filosofia mecânica em prol das qualidades ocultas da escolástica (Abrantes, 2016: p. 127).

É precisamente nesse sentido que a historiadora Marie Hall classicamente falou na existência de “duas escolas newtonianas” divergentes após esse período, uma que aceitava forças operando à distância, sem ação por contato, enquanto outra se aferrava ao dogma do contato como a base necessária para toda ação de forças (Hall, 1952). De fato, Abrantes cita essa introdução do *tertium genus* das forças newtonianas como uma ruptura suficientemente significativa para gerar todo um novo *gênero* de pensamento na história da filosofia da natureza ocidental, por *oposição ao mecanicismo*, gênero este que ele chama de *dinamismo* (Abrantes, 2016). Esse dinamismo viria, posteriormente, com o pensamento de Faraday e outros, a conceber os átomos não como corpos, mas dinâmicos centros de força, tendo a sua existência substancial materializada *através* desses campos (Abrantes, 2016: p. 150). Como Jacob bem descreve: “Mesmo o átomo, o velho irreduzível, tornou-se sistema” (Jacob, 1970: p. 320).

Mais do que sistemas, pouco a pouco, o átomo parece ter se convertido em um processo. Ou seja, uma processualização da ênfase substantivista em corpos no campo da ontologia. Nos termos dos novos mecanicistas, privilegiar atividades antes das entidades. Ressalte-se, porém, que, como dissemos, para um novo mecanicista, trocar o substantivismo por uma ênfase exagerada em atividades/processos é igualmente indesejável, uma troca de um extremo pelo outro, com o ideal harmônico estando justamente em um sistema metafísico que reconheça a interdependência e paridade dessas duas categorias ontológicas que necessariamente devem estar presentes em uma boa teoria metafísica.

Tal modificação na filosofia da natureza mecanicista trazida pelo trabalho de Newton vem acompanhada de uma igualmente profunda transformação na metodologia científica. Afinal, ao não mencionar *causas* (mecanicistas ou não) para a ação de forças como a gravidade em suas explicações, Newton se afastava do ideal agressivamente realista dos Antigos e dos Modernos de efetivamente desvendar a ordem objetiva da natureza, “a certeza sobre a essência das coisas” (Westfall, 1978: p. 159). Para Newton, a ciência deveria se ater ao objetivo mais modesto de, a partir de generalizações gerais derivadas da observação dos fenômenos, descrever quantitativamente os movimentos observados no caso concreto, ainda que não tenhamos conhecimento direto de suas causas últimas. Como Abrantes resume, Newton obtém a lei da gravidade sem fazer qualquer *hipótese* quanto a sua *causa* (Abrantes, 2016: p. 131), em uma metodologia indutivista que rejeita enfaticamente o uso de hipóteses no âmbito da investigação científica (Abrantes, 2016: p. 135). Em suma, leis que possam ser usadas na compreensão dos

fenômenos ainda que não conheçamos suas causas, negando a metodologia mecanicista tradicional.

Aceita-se, assim, a existência de *limitações fundamentais* em nossas capacidades epistêmicas, enxergando a natureza como essencialmente opaca à razão humana, aquém de uma pretensão por conhecimento em um sentido forte ou certezas (Westfall, 1978: pp. 158-159). Tudo o que podemos ambicionar, então, são *descrições* que sejam *adequadas* aos fenômenos, com sua validade sendo aferida a partir de demonstrações empíricas de que a generalização em questão era justificada, em confirmações ou verificações empíricas, nunca certezas últimas acerca mecanismos ocultos responsáveis pelos fenômenos que podemos dizer *conhecer em um sentido forte, como as reais causas das coisas*. Um embrião do empirismo e do positivismo, portanto.

Nesse sentido, este ideal metodológico inspirado pelo trabalho de Newton veio a ter profundas implicações para o surgimento da nova filosofia mecânica, já que foi precisamente contra uma das formas de seus prolíficos ideais (o do empirismo-logicista do século XX) que o seu realismo mecanicista veio a se revoltar em seu nascimento. Feitas todas essas considerações, passemos a uma análise mais detalhada do mecanicismo no contexto específico das ciências da vida.

2.4 Mecanicismo e Ciências da Vida

Começando com um início ainda tímido no decorrer do século XVII, no alvorecer da revolução científica, pode-se dizer que o estudo da vida foi uma das áreas em que o programa ontológico mecanicista da matéria em movimento mais floresceu. Considerando a continuidade entre o vivo e o inanimado, a analogia entre os comportamentos e funções dos seres vivos com o funcionamento de máquinas e a desconfiança intrínseca em relação a causas finais como explicações, o mecanicismo biológico se expandiu com notável esplendor nesse período, sobretudo a partir dos séculos XVIII e XIX (Glennan, 2017: p. 6). Na realidade, é mais do que razoável afirmar que a referida “mecanização” do fenômeno da vida passou paulatinamente a assumir uma grande centralidade no projeto de “mecanização de nossa imagem de mundo” de uma maneira geral, configurando-se como uma das mais importantes linhas de frente para o projeto de “desencantamento” da natureza trazido pela perspectiva mecanicista (Dijksterhuis, 1961). Nesse sentido, a vida pode ser entendida como uma das mais claras demonstrações do

encolhimento do divino e sobrenatural que dissemos acompanhar a adoção de uma metafísica mecanicista, ao menos no panorama que emergia após o século XVII, extirpando o encantamento do mundo natural também do reino da vida, aquele que, até então, parecia ser o seu *locus* mais natural. Como Mayr resume, o mecanicismo cortou o “nó górdio” com a mecanização do âmbito da vida, completando o desencantamento do mundo natural (Mayr, 1997: p. 22).

Todavia, é igualmente razoável dizer que o estudo científico dos seres vivos coloca dificuldades aparentemente intransponíveis para uma concepção metafísica tão austera como a pautada apenas na matéria em movimento. Afinal, em um primeiro momento, é difícil imaginar explicações plausíveis para fenômenos complexos da vida como, por exemplo, o da resposta ordenada a estímulos, autorregulação, crescimento, reprodução e adaptação explícita das partes aos fins através de uma noção tão simplória como átomos se movendo aleatoriamente no espaço vazio. Como vimos, foi justamente esse tipo de insatisfação que motivou severas críticas às outras vertentes mecanicistas que analisamos anteriormente, com a vida estando sempre na linha de frente das objeções comuns aos projetos mecanicistas, acompanhada invariavelmente pelo seu companheiro usual, o domínio da mente. Como o biólogo François Jacob bem sintetiza, o mecanicismo encarava uma aparente contradição com a “finalidade evidente da vida” (Jacob, 1970: p. 12). A vida, assim, estrutura-se como o local em que o mecanicismo e o antimecanicismo se encontraram com notável vigor, constituindo um domínio de análise especialmente frutífero para a nossa investigação sobre a natureza do projeto do mecanicismo como um gênero de pensamento.

Não chega a ser surpreendente, então, o fato de que o mecanicismo e seus partidários tenham inspirado uma ardente oposição também no âmbito da pesquisa da biologia, com seus antagonistas sendo rotulados coletivamente por alcunhas historicamente imprecisas, como “vitalistas”, “holistas” ou “organicistas”. Utilizaremos aqui o termo vitalismo/vitalista para designar essa oposição ao mecanicismo especificamente biológico, recorrendo aos outros termos para efetuar algumas distinções que se façam necessárias. Como corretamente pontua o biólogo Ernst Mayr, entretanto, tal oposição unificada sob um rótulo comum é mais corretamente enxergada apenas como um “contramovimento” heterogêneo contrário às teses mecanicistas no domínio biológico que, como tal, partilhava de poucas teses comuns que não o mais puro antagonismo a um mesmo oponente intelectual, o mecanicismo (Mayr, 1997: pp. 23 e 29). Uma imprecisa definição negativa, portanto, focada na oposição a um movimento que era, ele mesmo, historicamente fluido, heterogêneo e, por isso, de difícil definição.

Desse modo, pode-se dizer que o mecanicismo e o seu embate com seus opositores passaram a fazer parte central da agenda da biologia do século XVII em diante. Na realidade, dada a centralidade desse antagonismo intelectual para o estudo da vida após a revolução científica, é possível interpretar proveitosamente parte da história da biologia no período como uma espécie de “gangorra” (Mayr, 1997: p. 23) ou “pêndulo” (Allen, 2018: p. 60), alternando-se entre ambas as posições, ora se aproximando do polo mecanicista, ora dele se afastando, com cada rodada apresentando uma dinâmica um tanto quanto modificada que transforma profundamente o nosso entendimento sobre a natureza da vida.

Para entendermos apropriadamente a proliferação do materialismo mecanicista da Europa Moderna e Contemporânea de uma forma historicamente situada, precisamos salientar a importância do pano de fundo trazido pelo aumento constante da industrialização no período. Afinal, no contexto da crescente industrialização europeia, a onipresença das máquinas no cotidiano passava a estimular constantes analogias com o seu funcionamento como formas de explicações dos fenômenos, fornecendo um poderoso *modelo* para metáforas explanatórias, incluindo os processos da vida. Isso sem falar no vigoroso estímulo que o flagrante progresso tecnológico que elas tão nitidamente representavam não trazia para uma cosmovisão pautada inteiramente no materialismo dos círculos científicos, os aparentes responsáveis diretos por esse progresso nitidamente palpável. Ou seja, dado o sucesso tecnológico alcançado graças às ciências, cada vez mais palpável no dia a dia de pessoas comuns na forma de máquinas e outras revoluções tecnológicas, uma metafísica orientada pelos cânones científicos parecia se sugerir de forma cada vez mais natural nos círculos científicos e cotidianos, sobretudo na forma da matéria em movimento mecanicista. Em outros termos, uma metafísica científica ganhando uma crescente legitimidade social por conta das materializações tecnológicas do sucesso da aplicação de seus cânones.

Conforme as máquinas iam ganhando mais espaço no cotidiano europeu progressivamente mais industrializado dos séculos XVII e XVIII, dessa forma, as analogias entre elas e o funcionamento das entidades vivas passavam naturalmente a ser cada vez mais frequentes no discurso científico e do senso comum, figurando na prática como efetivas tentativas de *explicações* dos fenômenos biológicos em que a organização das partes e suas operações produziam o comportamento complexo do todo (Allen, 2018: p. 64). Por conseguinte, o mecanicismo biológico se caracteriza pela crença em uma metodologia analítica em que, como máquinas, as explicações dos processos da vida se dariam em termos da decomposição dos componentes e o seu funcionamento harmônico no contexto do todo, uma visão plenamente inserida no contexto de uma Europa progressivamente mais industrializada

no período (*Ibid*: pp. 60–61). Como máquinas, então, seres vivos teriam seus comportamentos complexos explicados mediante a articulação de suas partes em um todo funcional, evidenciando que o mecanicismo biológico também pode ser enxergado como mais um movimento que empregou o conceito mínimo de mecanismos, uma instância do mecanicismo como um tipo, justificando chamá-lo de mecanicista nos termos aqui desenvolvidos. Nesse sentido, o mecanicismo biológico representa o apogeu da correlação direta que dissemos existir entre avanços tecnológicos de um período e a frequência da inovação do projeto de explicações com um cunho mecanicista.

É apenas na segunda metade do século XIX e no decorrer do século XX, porém, que o referido mecanicismo biológico veio a atingir todo o seu considerável esplendor, naquela que, segundo Allen, passou para a história como a “era do Materialismo”, seja por conta da referida onipresença das máquinas no cotidiano e da ênfase dada à produção e distribuição de *commodities* materiais no dia a dia de um capitalismo industrial pujante, seja por causa da concepção filosófica e cultural inteiramente *materialista* que o período estimulou, o mecanicismo da matéria em movimento (*Ibid*: p. 63). Como Allen bem resume, frente à urbanização e a um modo mais mecanizado de vida, a máquina se tornou de vez um efetivo modelo para explicar a ordem natural das coisas (Allen, 1975: p. 109).

Mais especificamente, o mecanicismo-materialista do século XIX floresceu pela primeira vez no contexto da biologia sobretudo no estudo da fisiologia francesa e alemã, na conjuntura das revoluções liberais de 1848, com os chamados “médicos materialistas”, como Henri Dutrochet e François Magendie, na França, e Hermann von Helmholtz, Emil Du Bois-Reymond, Carl Ludwig e Ernst von Brücke, na Alemanha. Ideologicamente, então, tais movimentos são marcados pela negação enfática da *distinção categórica* entre os seres vivos e a matéria inanimada, diferindo diametralmente das diferentes formas de vitalismo nesse sentido (Mayr, 1997: p. 21). Ademais, no âmbito do domínio da mente, eles podem ser encarados como uma tentativa explícita de eliminação de um dualismo cartesiano entre um corpo mecanicista e uma mente imaterial, dando primazia à matéria em relação às ideias, no extremo oposto do idealismo (Allen, 2018: pp. 60 e 64). Ressalte-se, ademais, que, no contexto revolucionário de 1848, defender tais posições assumia invariavelmente uma conotação ideológica anticlerical, fato que pode ter concedido um poderoso estímulo não epistêmico para muitas dessas pesquisas.

Nesse ponto de nossa reconstrução histórica, é crucial distinguirmos duas dimensões do mecanicismo biológico do período. Por um lado, pode-se perceber que o mecanicismo é um *projeto explanatório* em que a analogia com máquinas sugeria uma concepção em que a articulação organizada das partes e as suas atividades explicavam o comportamento coletivo de

um todo mais complexo. Em outras palavras, trata-se de uma clara aplicação do conceito mínimo de mecanismo, tendo uma face mais *epistemológica e metodológica*, ainda que a ênfase na comparação com máquinas fosse mais forte do que a adotada pelos novos mecanicistas. Por outro lado, o mecanicismo biológico também poderia ser encarado como o programa *metafísico reducionista e eliminativista* em que tudo não passava de mera matéria em movimento, em uma versão especificamente biológica do agressivo monismo de substâncias do mecanicismo Moderno, com todas as explicações ideais devendo fazer referência ao movimento da matéria em seus componentes mais baixos. Para esse mecanicista metafísico, portanto, qualquer referência a entidades em níveis não fundamentais (como o da biologia) em suas explicações não passavam de um *recurso pragmático* que explicações deveriam *idealmente* evitar.

Mais do que qualquer outro mecanicismo que vimos até então, o mecanicismo biológico revela um potencial para que essas orientações metodológicas e metafísicas estejam completamente dissociadas, facilitando a compreensão de suas diferenças. A depender da dimensão mecanicista que o pesquisador fosse dar mais ênfase, a sua pesquisa seria totalmente alterada, indo desde um reducionismo irresoluto que nega a existência concreta de qualquer coisa que não seja a matéria em movimento, até chegar a um investigador que se contenta em buscar *explicações* em termos das articulações das partes, mediante uma metodologia analítica, independentemente do nível em que elas forem encontradas, na orientação metodológica de mecanicismo explicitada.

Para ilustrar os estudos do período, podemos analisar a natureza de alguns exemplos concretos. Dutrochet, por exemplo, estudava a passagem de materiais pela membrana como um processo *exclusivamente* físico, opondo-se frontalmente ao antimecanicismo do vitalista Xavier Bichat, que dizia que propriedades de tecidos seriam absolutamente *irreduzíveis* às suas partes. Já Du Bois-Reymond, por sua vez, defendia que o cérebro teria a mesma relação com o pensamento que a urina teria com o rim (Allen, 2018: p. 64; Bechtel & Richardson, 1998), além de afirmar que a compreensão da natureza consiste em explicar *todas* as mudanças no mundo como produto do movimento dos átomos (Mayr, 1997: p. 25), algo que ao menos um dos novos mecanicistas nega como um verdadeiro absurdo (Craver, 2007: p. 3). Ou seja, claras expressões do mecanicismo biológico em uma orientação mais metafísica, crendo que absolutamente todas as explicações seriam físicas e mecânicas, dadas em termos dos átomos e seus movimentos.

Levando em conta que as diferentes formas de vitalismo eram tradicionalmente definidas por oposição ao mecanicismo, é apenas natural que o antagonismo em questão reflita diretamente a dimensão do programa mecanicista a que ele se opõe. Assim, uma dada pesquisa pode ser encarada como “vitalista” no sentido de negar enfaticamente que o vivo possa ser

reduzido ontologicamente ao material, invocando fluidos, espíritos, substâncias ou forças vitais diretivas imateriais e experimentalmente não mensuráveis que simplesmente transcendem o monismo de substância da matéria em movimento, tornando a matéria ordinária em uma substância digna de ser chamada de “viva”, animando-a, por assim dizer. Nesse sentido, o princípio vital invocado serve como uma tentativa de resolução do problema da complexidade composicional anteriormente levantado. Por outro lado, pode igualmente ser enxergado como um “vitalista” aquele pesquisador que simplesmente negue que o todo possa ser reduzido à simples soma de suas partes, destacando a importância da organização espaço-temporal, do contexto em que o sistema se localiza e do surgimento de novas propriedades nos níveis superiores, bem como de conceitos e métodos específicos à realidade daquele nível em específico, opondo-se ao reducionismo e eliminativismo da matéria em movimento sem postular uma linha divisória metafísica ou sobrenatural entre o vivo e o inanimado. Nesse segundo caso, o vitalista em questão seria mais precisamente descrito como um holista ou organicista, diferenciando-o dos casos de apelo ao sobrenatural e metafísico por focar preponderantemente em questões metodológicas.

Sendo assim, é importante categorizar as diferentes versões de vitalismos à luz da dimensão mecanicista exata que cada um deles se opõem a fim de enfatizar tais diferenças profundas. Precisamente nesse intento, Allen separa o vitalismo em versões “materialistas” e “não materialistas” (Allen, 2018: p. 61), enquanto Mayr (1997: p. 32) classifica entre vitalismos de índole mais científico/biológica/naturalista e aquele mais metafísico/filosófico. Em outras palavras, tais autores identificam o antagonismo entre motivações materialistas/científicas e as não materialistas/metafísicas como essencial para categorizar as variedades de oposições ao mecanicismo. Bechtel e Richardson, por outro lado, já falam em “vitalistas” que são descritos mais apropriadamente como “materialistas emergentes” ou “holistas”, já que estes apenas defendem que as propriedades distintivas dos seres vivos se devem à forma com que a matéria ordinária está organizada, não postulando qualquer tipo de substância ou poderes especiais em suas explicações (Bechtel & Richardson, 2010: pp. 94–95). Em comum, porém, as diferentes formas de pensamento que podem ser encaradas como “vitalistas” em um sentido amplo partilhavam a crença de que os organismos exibiam atividades e propriedades *sem paralelo* no mundo das máquinas ou da matéria inanimada, atividades essas que exigiam técnicas e conceitos próprios para aqueles níveis de análise autônomos, algo que fundamenta a sua oposição explícita ao mecanicismo.

De maneira mais ampla, pode-se dizer que as diferentes formas de vitalismo constituem uma espécie do gênero de opositores ao mecanicismo, espécie essa que é específica do domínio

da biologia. Já no estudo da mente, por outro lado, uma parcela específica do estudo das particularidades da vida, os opositores ao mecanicismo receberam nomes tão diversos como “dualistas” e “epifenomenalistas”, crendo que a mente simplesmente não poderia ser explicada em termos de uma decomposição em mecanismos. Percebe-se claramente que o denominador comum à oposição ao mecanicismo é a crença em um “algo a mais” existente nos fenômenos da mente e da vida, um algo a mais que pode ser encarado de inúmeras formas, indo da simples ênfase na importância da interação e organização das partes (e/ou do contexto) para o comportamento do todo até chegar ao extremo da crença em uma impossibilidade *em princípio* da própria perspectiva de que a metodologia analítica dos mecanicistas pudesse vir a funcionar naqueles domínios, seja por razões materialistas/científicas ou por motivos não materialistas/metafísicos. Disso se conclui que a simples designação de um programa de pesquisa como “vitalista” não tende a ser muito elucidativa na prática, levando em consideração a extrema heterogeneidade histórica de tal categoria como consequência da natureza heterogênea do próprio mecanicismo. Visando esclarecer mais a natureza dessa oposição ao mecanicismo, sigamos com a análise de alguns exemplos históricos notórios que ajudem a precisar a questão.

Como vimos, Bichat foi um icônico vitalista atuando na França do século XVIII. Mais especificamente, ele se opunha resolutamente ao programa de Lavoisier de tentar explicar os processos fisiológicos dos organismos em termos *puramente* químicos, com as substâncias dos alimentos sendo diretamente transformadas nos tecidos do ser vivo que os ingere. Para Bichat, os processos orgânicos relativos aos tecidos eram de um *tipo* diferente dos elementos inorgânicos, haja vista a indeterminação inerente que ele observava em seu comportamento, algo que ele via como fundamentalmente incompatível com a ciência supostamente determinista da matéria inanimada (Bechtel & Richardson, 2010: p. 101). Em outras palavras, Bichat equacionava o mecanicismo e as ciências da matéria inanimada ao determinismo, sendo essa uma característica supostamente essencial das mesmas, algo absolutamente necessário para aquele domínio. Os tecidos vivos, por sua vez, não só não se conformariam uniformemente às leis deterministas da natureza inanimada, como pareciam *evitá-las ativamente* através de uma autorregulação que lhes era intrínseca, algo advindo de capacidades especificamente biológicas, como a sensibilidade que os nervos forneciam a estímulos externos. Na realidade, Bichat até mesmo *definiu* a vida como a soma de todas as forças que *resistem* à morte (Bechtel & Richardson, 2010: p. 102).

Em síntese, Bichat encarou o fato de que a vida exibia fenômenos que pareciam contradizer frontalmente as leis deterministas da matéria inanimada como uma clara *evidência*

de que o programa mecanicista simplesmente não conseguiria decompor a vida de maneira apropriada. Assim como Newton se limitava a *descrever* os fenômenos da gravidade, desse modo, tomada como algo bruto, além de qualquer possibilidade de explicação, o fisiologista bichatiano também deveria encarar capacidades como a sensibilidade como uma força fundamental da natureza, incapaz de ser explicada *diretamente* em termos mecanicistas (*Ibid*: p. 103). Para o “vitalismo” de Bichat, então, a vida simplesmente significava um ponto em que a metodologia da decomposição analítica do todo em suas partes falhava, engrossando as fileiras dos fenômenos que deveríamos nos contentar em encarar como brutos ou fundamentais. Interessantemente, o antimecanicismo de Bichat era específico ao nível dos tecidos. Acima disso, era perfeitamente possível *decompor* até chegar a esse nível mais básico, tido como fundamental.

Dessa forma, a oposição de Bichat ao mecanicismo em momento algum apela para o sobrenatural ou “metafísico”, apesar de eles ser um caso paradigmático de vitalista, revelando que a dicotomia materialista ou não materialista e científico e metafísico, propostas por Allen e Mayr, respectivamente, não parecem ser as mais adequadas para analisar a especificidade presente no caso em questão. Na verdade, a sua posição parece simplesmente ser a de um ceticismo de que a metodologia da decomposição analítica do mecanicismo pudesse vir a explicar as propriedades dos tecidos vivos, obrigando-nos a recorrer para uma “força fundamental” diante da impossibilidade em princípio da decomposição, dando uma autonomia para o estudo daquele nível em seus próprios termos, por consequência.

Desse modo, é preciso fazer certas qualificações, analisando a natureza do caso concreto antes de derivarmos conclusões gerais baseadas no rótulo heterogêneo e impreciso de “vitalista”. Com isso em mente, o melhor a fazer é encarar o cerne da posição vitalista como sendo a ampla oposição à decomposição analítica mecanicista em um único nível e sem especificar a importância da organização e contextualização como uma estratégia explanatória no âmbito de certas propriedades vitais centrais, seja lá qual for sua motivação. Como Bechtel e Richardson acertadamente pontuam, é comum que o apelo a essas forças vitais se deva sobretudo à completa incapacidade de resolver a questão de interesse no nível que é o foco da pesquisa, sinalizando, com isso, a inadequação de eventuais decomposições simplistas propostas por mecanicistas reducionistas (Bechtel & Richardson, 2010: p. 113).

Nesse sentido, outro clássico exemplo histórico de antimecanicismo que merece ser discutido em busca de outras conclusões gerais relevantes sobre o mecanicismo biológico refere-se ao processo da “fermentação”, um termo usado para denotar a operação do que, à época, era chamado de “fermentos”, isto é, do que hoje chamamos de enzimas na dinâmica e

funcionamento dos seres vivos. Para alguns pesquisadores mecanicistas, como Berzelius, Berthelot e Liebig, a fermentação deveria ser entendida como um processo *puramente químico*, rejeitando, portanto, qualquer contribuição de organismos para a sua ocorrência, isto é, de níveis acima do químico como fatores relevantes para uma explicação. Qualquer decomposição ideal deveria ser completa, pensavam eles, rejeitando parar no “meio do caminho” redutivo para invocar propriedades dos seres vivos. Para explicar, era preciso localizar a complexidade do sistema diretamente nas partes mais básicas possíveis, que eles encaravam como sendo o nível das reações químicas, negligenciando qualquer contribuição que as partes organizadas em um todo de outro nível como um ser vivo poderiam ter para o processo.

Ilustrativo desse tipo de abordagem foi o dito de Wöhler, que, ao conseguir sintetizar a ureia em laboratório, celebrou efusivamente o fato de poder fazê-lo sem precisar de um rim (Bechtel, 2005: p. 91). Jacob captura bem o cerne dessa visão reducionista acerca da vida ao resumi-la como a tentativa de explicar o todo pela propriedade das partes, a função a partir da estrutura, buscando isolar as partes e estudá-las em um tubo de ensaio na esperança de decompor a complexidade a partir de experimentos controlados (Jacob, 1970: p. 15). Ironicamente, apenas algumas frases adiante, o próprio Jacob ecoa as crenças de tal tradição ao resumir a totalidade da biologia moderna como a ambição de interpretar o organismo a partir das moléculas que o constituem, clamando por uma “nova era do mecanicismo” (*Ibid*: p. 16). O mecanicismo de Jacob, vale dizer, é justamente um mecanicismo de índole agressivamente reducionista.

Na mesma linha de Wöhler, Liebig vê a fermentação como uma reação química como outra qualquer, análoga à oxidação e outras reações comuns no meio inorgânico (Bechtel & Richardson, 2010: p. 109). Vale dizer, Liebig fora um aluno de químicos ilustres em Sorbonne, como Gay-Lussac, trazendo as técnicas analíticas da química de Lavoisier para o âmbito da biologia (Allen, 1975: p. 154). Desse modo, o objetivo de Liebig pode ser descrito como aquele de um bioquímico, buscando entender as mudanças fisiológicas em termos do equilíbrio interno entre reações químicas, ou seja, mudanças analisadas em termos de entradas e saídas de componentes químicos do organismo (*Ibid*: p. 155). Como Bechtel assinala, as áreas em que tal abordagem analítica reducionista obteve seus maiores sucessos foram justamente a das reações como a da fermentação, dada sua relativa independência em relação a uma estrutura biológica e da complexa organização celular que a tecnologia da época simplesmente não estava pronta para explorar (Bechtel, 2005: p. 97). É por essa razão, então, que cientistas ilustres como os irmãos Buchner alcançam com sucesso uma fermentação em um substrato livre de estruturas

celular, completamente *in vitro*, dado serem essas reações bioquímicas capazes de serem estudadas dessa maneira (*Ibid*: p. 97).

Entretanto, tal abordagem reducionista tinha limites, só sendo capaz de lidar com reações bioquímicas mais simples por serem completamente independentes de estruturas biológicas: por exemplo, no estudo da respiração celular, estruturas como a membrana acabaram por revelar ter um papel central em reações cruciais para a vida, como a fosforilação oxidativa, condenando o estudo exclusivamente *in vitro* da bioquímica ao eterno fracasso nessas questões. Afinal, no preparo de suas soluções homogêneas, eles destruíam tais estruturas celulares essenciais ao processo sob análise, simplesmente não sendo capazes de fornecer toda a explicação da complexidade biológica a partir da pura química (*Ibid*: p.117). Como Dupré bem resume, a bioquímica só se torna biologia molecular no contexto da citologia (Dupré, 2012: p. 114). Os reducionistas, dessa forma, estavam fadados a ter uma compreensão fragmentária do quadro geral dos processos da vida, limitados a captar apenas aquelas reações que sua metodologia austera lhes possibilitava, uma ínfima fração do rico panorama geral apresentado pela biologia.

Em síntese, trata-se de uma localização de algumas atividades/funções em certas estruturas da célula viva, em que a organização espaço-temporal de um arranjo de enzimas e outras entidades eminentemente biológicas prestam um importante papel na explicação: por exemplo, o ciclo do ácido cítrico é localizado na matriz mitocondrial, a fosforilação oxidativa na crista mitocondrial da membrana interna e a glicólise no citosol, todas estruturas biológicas invisíveis à metodologia austera dos reducionistas e suas preparações homogêneas exclusivamente *in vitro*, cujas preparações homogêneas destruíam as estruturas da célula viva (Bechtel, 2005: p. 212). De maneira mais detalhada, próximo a um exemplo concreto, a energia para a ocorrência da reação da fosforilação oxidativa não estava em um intermediário puramente químico, como a abordagem reducionista da bioquímica costumava supor por inércia, mas em um gradiente de prótons existente *através da estrutura da membrana celular*, em uma interação entre a bioquímica e a morfologia explicada pela hipótese quimiosmótica de Peter Mitchell, nos anos 1960 (Bechtel, 2005: p. 194). Da mesma forma, Dupré menciona um “movimento para fora dos laboratórios” no estudo da microbiologia, passando a estudar os genomas bacterianos à luz de seu contexto ecológico irreduzível (Dupré, 2012: p. 191), ou então do estudo sistêmico das interações mútuas na expressão gênica e processos de desenvolvimento de consórcios microbianos (*Ibid*: p. 197). Em todos os casos, trata-se de uma ênfase na organização espaço-temporal biológica e no contexto, algo invisível sob a premissa reducionista de uma análise “puramente química” almejada pelo reducionista.

No mesmo entendimento reducionista de Liebig, no entanto, Berthelot tratou a proposta de Pasteur como “vitalista” pelo simples fato de ele não propor uma explicação puramente química para a fermentação, apelando para a contribuição de células vivas de leveduras como essenciais ao processo em questão (Bechtel & Richardson, 2010: p. 112). Para Pasteur, então, a *organização* da célula viva seria fundamental para que a fermentação pudesse ocorrer, opondo-se apenas ao mecanicismo simplista que buscava definir explicações aceitáveis como tudo aquilo que não era biológico. No mesmo sentido, Schwann também apela para centralidade da fisiologia da célula viva e sua organização para a ocorrência da fermentação, evidenciando que, ao negligenciar a organização, a estratégia de decomposição mecanicista mais agressiva estaria cometendo a grave falha de supor que o todo é a simples soma de suas partes (*Ibid*: p. 108). De fato, tal oposição entre um reducionismo mais agressivo e abordagens mais holistas e integrativas possui uma secular história na biologia, com certos momentos de maior triunfo reducionista e outros de reconhecimento da necessidade de integração.

Observa-se, então, que, na biologia, a faceta negativa do termo reducionista tende a se ligar a uma abordagem metodológica de decompor o todo em suas partes de uma forma que *negligencie* o papel da organização e do contexto em que o todo está inserido, sendo essa uma conotação negativa que tende a se ligar ao termo “mecanicista” no domínio biológico. Contudo, conforme vimos, tal ideia não é essencial ao mecanicismo como gênero definido a partir do conceito mínimo de mecanismos, uma vez que o novo mecanicismo se enquadra precisamente como uma de suas instâncias sem se render a esse reducionismo míope para o papel da organização e do contexto. Assim como o vitalismo, portanto, também o mecanicismo possui diversas correntes, algumas das quais não eram reducionistas nesse sentido austero e negativo. Na verdade, pode-se dizer que, em um meio termo, um vitalismo holista e um mecanicismo não reducionista praticamente se confundem, encontrando-se no meio do caminho, explicitando a inutilidade de tais rotulações na definição das complexas posições que se apresentam no debate contemporâneo.

De fato, pode-se dizer que o novo mecanicismo corrige as falhas das versões mais radicais do mecanicismo biológico do passado, dando à organização e ao contexto o destaque que eles merecem, exatamente como defendido por esse meio termo mencionado. Nessa orientação, os filósofos Griffiths e Stotz, por exemplo, enfatizam as diferenças entre um integracionismo mecanicista que aceite a noção reducionista de que as partes organizadas explicam o comportamento do todo para um holismo que insista em negar estudos reducionistas de qualquer gênero (Griffiths & Stotz, 2013: p. 103). Diferem, portanto, justamente na aceitação

de uma fase de redução entendida como decomposição, só que invariavelmente seguida por uma fase integrativa que conecte as partes em um todo integrado atuando em um ambiente.

Dessa forma, o “antimecanicismo” nos moldes de Pasteur e Schwann se enquadra precisamente nos padrões “integrativos” de dizer que o todo e a sua organização não são a mera soma das suas partes. Já o mecanicismo reducionista a que eles se opunham, por outro lado, pode receber a alcunha daquilo que o filósofo Daniel Dennett adequadamente chama de “reducionismo ganancioso”, que comete o “pecado” de pular *níveis* de teorias em suas explicações (Dennett, 1995: pp. 81–82). Assim como no caso do rótulo “vitalista”, dessa forma, o rótulo “antimecanicista” é igualmente impreciso, necessitando de maiores qualificações caso a caso. No entanto, é bom que se diga que, em fenômenos mais simples e sem tanta dependência de estruturas biológicas, a metodologia reducionista obteve importantes avanços nesse período histórico, sendo um passo de decisivo progresso na história da biologia.

Outro exemplo histórico que merece ser analisado é aquele em que, junto de Franz Hofmeister, Buchner especulou que a fisiologia das células vivas poderia ser entendida em termos puramente químicos, reduzida às reações enzimáticas, estimulando os mecanicistas da estirpe reducionista gananciosa a levar adiante o seu programa de pesquisa para todos os processos da vida (Allen, 1975: p. 157-158). Como Allen apropriadamente esclarece, analistas como Buchner viam células como pouco mais do que “compartimentos” para abrigar as reações químicas, meros receptáculos inertes, passivos, de modo que o estudo da bioquímica não seria atrapalhado em continuar as suas análises puramente no tubo de ensaio, com uma metodologia estritamente *in vitro* (Allen, 1975: p. 158). Em suma, mais um caso em que a decomposição do vivo era fomentada por um reducionismo ganancioso que ignora a organização e o contexto, buscando explicações exclusivamente químicas.

O que o exemplo da fermentação revela com clareza, desse modo, é que a decomposição mecanicista para explicar o funcionamento de um sistema complexo não pode estar divorciada da organização espaço-temporal de suas partes e atividades, pulando níveis de organização à maneira de um reducionismo ganancioso. É um rotundo engano, então, supor que a marca de explicações mecanicistas adequadas da vida seja a completa ausência de apelo às estruturas de um nível superior, em uma caracterização “puramente química” ou física dos processos biológicos.

Tal entendimento reducionista ganancioso, no entanto, possui grande resiliência nas ciências em que explicações mecanicistas se fazem especialmente presentes, manifestando um ideal que o filósofo Carl Craver chama muito precisamente de *fundamentalismo*: crer que uma *boa explicação* só pode ser formulada no nível que possa ser visto de alguma maneira como

fundamental (Craver, 2007: p. 11). Complementando oportunamente tal raciocínio, o filósofo Robert Wilson enxerga um “viés para o pequeno” no âmbito desta metafísica reducionista, uma prioridade ontológica do pequeno e uma ênfase em realizações *internas* à entidade que ele chama de “pequenismo” (*smallism*, no termo em inglês) (Wilson, 2005: p. 38). De fato, também o filósofo Robert Boyd salienta a presença de uma “tese da suficiência causal” das propriedades intrínsecas nessa metafísica, ignorando o papel de propriedades relacionais, por exemplo, tão importantes para a dinâmica da biologia (Boyd, 1999: p. 153).

Para o historiador Allen, por sua vez, tal visão de que um nível seja visto como mais fundamental do que outro significa igualmente que as implicações de nível superior poderiam ser deduzidas, ao menos em princípio, das interações de nível inferior, com o todo sendo visto como a mera soma de suas partes e suas propriedades *derivadas* das propriedades do nível inferior (Allen, 1975: p. 105). Como Dupré resume, há um princípio reducionista ditando que, se soubermos os detalhes específicos sobre as partes, compreenderíamos todos os detalhes de um sistema que compõe o todo (Dupré, 2012: p. 130), um “reducionismo teológico” que supõe que uma mente divina poderia lidar com a dificuldade computacional envolvida (Dupré, 1995: p. 95).

Sobre esse ponto, o novo mecanicista Glennan assevera que esse fundamentalismo é baseado na crença *intuitiva* de que existem objetos com localização, fronteiras e outras propriedades com valores determinados *antes* de suas medições; o problema, porém, é que a visão contemporânea da física quântica refuta todas essas intuições de “coisas pequenas e microcolisões” em um nível supostamente visto como fundamental (Glennan, 2017: p. 190). Por outro lado, é inegável que a aplicação de concepções clássicas/não quânticas de objetos e causa e efeitos alcançaram um inegável sucesso empírico no âmbito das ciências especiais, de modo que é possível falar naquilo que Glennan chama de “emergência de uma classicalidade” nesses domínios, ao menos em um sentido pragmático e idealizado, abandonando, porém, as noções intuitivas pré-analíticas de que as propriedades, posições e valores são determinados *antes* de suas medições (Glennan, 2017: p. 192). Isso, é claro, não traz nenhum conforto para o fundamentalista, uma vez que essa dita emergência da classicalidade tende a ser local e pragmática (permitindo um pluralismo de níveis), e não genuinamente fundamental, haja vista a existência do nível quântico abaixo de todos eles (Glennan, 2017: p. 192).

Geralmente, nas versões Modernas de mecanicismo, biológica ou não, tal fundamentalidade deriva sua inspiração de um monismo sobre a relação de causalidade baseada na ação por contato, indicando que somente as transações de contatos das entidades fundamentais teriam relevância explanatória na prática. Sendo assim, já que todas as causas

genuínas estariam no nível fundamental, as boas explicações necessariamente também estariam, com explicações sendo entendidas aqui justamente como descrições dos pormenores dessas transações causais do nível fundamental, quer dizer, das condições suficientes para a produção do fenômeno. Em suma, o reducionismo ganancioso é explicado por um fundamentalismo, que, por sua vez, é explicado pelo monismo causal da ação por contato no nível fundamental, apontando para um viés para o pequeno e o interno/intrínseco no seio dessas análises.

Pode-se dizer que esse ideal fundamentalista segue tendo notórios seguidores até a atualidade, ainda que não mais motivados pela fundamentalidade da ação por contato. Por exemplo, especificamente quanto ao contexto da neurociência, o filósofo John Bickle defende que os níveis superiores possuem mero *poder heurístico*, com as explicações genuínas e as causas reais localizando-se única e exclusivamente no nível das células e das moléculas (Bickle, 2003). O problema, porém, é que, sob essa lógica, as células e moléculas de Bickle poderiam ser vistas como igualmente não fundamentais em relação a um nível ainda inferior, como átomos ou partículas físicas fundamentais, significando que é preciso esclarecer se um nível não fundamental pode ser visto como fundamental sobre os níveis superiores a ele (Craver, 2007: p. 13). Alternativamente, a fundamentalidade em questão pode se restringir a um único nível visto como *absolutamente* fundamental sobre todos os outros, um atributo que só ele possui; caso a fundamentalidade em questão seja um atributo relativo a um nível inferior em relação a outro superior de forma genérica, no entanto, Bickle falha por não fornecer boas razões para pararmos no nível que ele prefere, o de células e moléculas (Craver, 2007: p. 13).

Do mesmo modo que Craver, Sarkar aponta uma ambiguidade quanto à real asserção por trás dos defensores da tese fundamentalista que enxerga uma redução em curso com a “molecularização” da biologia (1998: p. 147): seria uma redução da biologia clássica à biologia molecular? Da biologia à bioquímica e à química? Ou uma redução diretamente à mecânica quântica? Aproveitando-se da própria vagueza, via de regra, os fundamentalistas não esclarecem suas teses a esse ponto de detalhes. Ademais, como Craver ressalva, seria um verdadeiro absurdo propor um critério de demarcação separando a ciência da pseudociência a partir da presença ou ausência de moléculas em suas análises, já que a absoluta maioria dos cientistas trabalha em níveis tidos como não fundamentais nesse sentido restritivo (Craver, 2007: p. 14). Tentaremos desenvolver mais sobre esses tópicos ao lidarmos diretamente com o novo mecanicismo, com essa introdução se limitando a revelar uma continuidade entre o novo mecanicismo e as demais instâncias do mecanicismo como um tipo.

Uma das boas maneiras de se estudar a história da biologia do período é através do choque ocorrido entre a metodologia descritiva e comparativa da história natural e da morfologia e o método experimental e analítico que vinha progressivamente sendo aplicado com sucesso em certas áreas, como a fisiologia, embriologia e genética. Ou seja, dos campos que, no período, estavam se tornando progressivamente mais mecanicistas (Allen, 1975). Mais especificamente, a tradição experimental começa a ocupar espaços de estudo outrora assistemáticos, iniciando pela fisiologia, com os já citados “materialistas médicos” ou “materialistas de Berlim”, como Hermann von Helmholtz e Ernst Brücke, até chegar a campos como a embriologia (com a “mecânica do desenvolvimento” de Wilhelm Roux) e a genética que, até então, era “mais uma arte... do que uma ciência experimental rigorosa” (Allen, 1975: p. xvi). Em suma, um novo método delineando uma nova forma de se fazer ciência, com as tecnologias desenvolvidas nos estudos multidisciplinares de múltiplas outras áreas sendo essencial para que esse processo tenha ocorrido.

Os experimentalistas tinham na química e na física os seus modelos normativos de cientificidade, rejeitando como flagrantemente “especulativas” as asserções que não pudessem ser experimentalmente testadas (Allen, 1975: p. xv). Em outras palavras, a ciência era vista pelos experimentalistas como essencialmente uma “atividade de laboratório” (Allen, 1975: p. 19), com todo o resto que não se enquadrasse a esse restritivo ideal sendo encarado como uma mera coleção de selos impressionista, destituída de caráter científico, isto é, algo como uma arte ou técnica, não uma ciência propriamente dita. Não surpreende, desse modo, que as tentativas de reconstruir filogenias e estudos de morfologia comparadas do século XIX tenham caído em descrédito em face dessas novas metodologias que restringiam demasiadamente o âmbito daquilo que efetivamente contava como científico em um sentido mais duro da palavra.

É nesse contexto que uma nova geração de cientistas educados sob o método experimental começa a engendrar o que Allen chama de “revolta contra a morfologia”, rejeitando os métodos e as ideias da geração anterior em prol de um *ethos* puramente experimental (Allen, 1975, 2018). Na realidade, os experimentalistas se viam ocupando uma área de estudos antes restrita a análises meramente descritivas, através do uso sistemático de seus critérios metodologicamente mais rigorosos, capazes de serem testados e reproduzidos no modo daquilo que acreditavam ser uma ciência genuína. Na visão experimentalista desse processo, então, era a ciência propriamente dita *substituindo* uma análise meramente impressionista e não científica. Particularmente ilustrativo desse período é a pesquisa no campo da embriologia que, até o século XIX, limitava-se simplesmente a *descrever* os eventos do desenvolvimento normal do embrião, como, por exemplo, o do surgimento progressivo de

estruturas como os túbulos de Malpighi no curso do desenvolvimento em insetos (Allen, 1975: p. 21). Na realidade, a fertilização de um óvulo pelo esperma e a subsequente mágica cascata organizada de eventos do desenvolvimento constituía um verdadeiro “bastião para explicações metafísicas” no período (Allen, 2018: p. 65), inspirando os mecanicistas mais ferrenhos a se centrarem nesse tópico em específico com especial vigor a fim de sustentarem suas teses metafísicas de ausência de diferença categórica entre o vivo e o inanimado.

Com o experimentalismo de Wilhelm Roux, por outro lado, que estabeleceu aquilo que Mayr chamou de “...a escola mecanicista mais radical da biologia moderna...” (Mayr, 1997: p. 27), iniciou-se um programa sistematicamente centrado na elucidação experimental de mecanismos da diferenciação embriônica, explicando a razão para que células cada vez mais especializadas surgissem no curso normal do desenvolvimento. Uma “morfologia causal dos organismos” em que as causas da origem e manutenção das formas seria elucidada, com “causa” sendo entendido aqui como interações mecânicas e moleculares de um nível tido como fundamental (Allen, 1975: p. 34). Como Allen esclarece, antes de Roux, o estudo experimental sobre problemas embriológicos não passava de meras “curiosidades” isoladas incapazes de fomentar uma tradição experimental de pesquisas sistemáticas, como aquela que se vê nas icônicas análises singulares realizadas por Rene Antoine de Reamur e Abraham Trembley, no século XVIII (*Ibid*: p. 26). Apesar de despertarem um grande interesse na sociedade de seu tempo, dessa forma, tais estudos de Reamur e Trembley não foram capazes de influenciar genuínos programas de pesquisa contínuos, da maneira bem-sucedida com que Roux realizou posteriormente, no século XIX, erigindo uma rica tradição de pesquisa que envolve biólogos do calibre de T. H. Morgan, E. G. Conklin, Ross Harrison e E. B. Wilson em sua busca por agente químicos ou físicos para a diferenciação celular (*Ibid*: p. 35). Em outras palavras, enquanto Reamur e Trembley suscitaram relevantes curiosidades isoladas, Roux foi capaz de inspirar toda uma tradição contínua de férteis pesquisas.

Influenciado pela fisiologia das plantas, desenvolvida por Julius Sachs, e pela filosofia mecanicista de estirpe germânica da matéria em movimento, defendida por Ernst Haeckel, Roux inicia seu programa centrado na aplicação do método experimental para tentar resolver o principal problema da embriologia de seu tempo, a já citada diferenciação embriônica, no estudo do que ele sugestivamente chama de “mecânica do desenvolvimento” (*Entwicklungsmechanik*). Colocando nos termos da nova filosofia mecânica, Roux busca oferecer mecanismos capazes de gerar o fenômeno da diferenciação embriônica única e exclusivamente a partir das interações mecânicas e moleculares das estruturas (*Ibid*: p. 34). Em outras palavras, trata-se de uma busca por agentes exclusivamente físicos ou químicos como as

causas da diferenciação celular, uma decomposição analítica comprometida previamente com um único nível tido como fundamental. Um reducionismo ganancioso motivado por um fundamentalismo.

Mais especificamente, Roux intervém experimentalmente no embrião de sapos em desenvolvimento a partir do uso de uma agulha esterilizada, furando o blastômero para averiguar os efeitos que essa pressão física teria no curso do seu desenvolvimento. Como Allen expressa, não se trata de um simples experimentalismo não qualificado, mas um experimentalismo para testar em laboratório hipóteses específicas e bem delimitadas de forma rigorosa, diferindo de tudo o que o antecederia nesse domínio até então (*Ibid*: p. 38). Dessa forma, o mecanicismo biológico que começava a se estruturar no final do século XIX se distinguia acentuadamente das outras que estudamos anteriormente, dada a sua proximidade com a ciência, ou seja, com experimentos e verificações empíricas específicos e hipóteses concretas e bem delimitadas. Não se trata, então, de uma filosofia de poltrona pretensamente inspirada pela ciência, uma pura metafísica da matéria em movimento, mas concepções biológicas concebidas no curso de investigações científicas concretas e elaboradas que, apesar de conterem igualmente um conteúdo filosófico/metafísico em seu projeto, não são análogas às reflexões mais cruas e exclusivamente *a priori* e *ex cathedra* como a de outros mecanicistas.

Interessantemente, no contexto do estudo da genética, tal experimentalismo rigoroso conduziu a um ceticismo quanto às “construções hipotéticas” dos “fatores mendelianos”, ou seja, daquilo que, posteriormente, viríamos a chamar de genes, revelando nitidamente o componente filosófico de sua abordagem; o experimentalista zeloso T. H. Morgan, por exemplo, revelava-se excessivamente preocupado na forma apressada com que esses “fatos eram transformados em fatores” nas pesquisas genéticas, em um positivismo que impunha um embargo contra qualquer especulação de natureza hipotética e não observável como os referidos fatores (genes) (*Ibid*: p. 53). Griffiths e Stotz citam Karl Pearson como outro estudioso da genética que teria sido influenciado pela doutrina positivista de Mach, crendo que a postulação de não observáveis de “fatores” (genes) com essa natureza simplesmente sairia do âmbito científico para adentrar aquele da metafísica (Griffiths & Stotz, 2013: p. 12).

Via de regra, é nesse contexto historiográfico que a abordagem de Roux é contrastada com os estudos igualmente experimentais de Hans Driesch, que, buscando confirmar precisamente as hipóteses que Roux derivara em um novo organismo, o ouriço, acaba por chegar a conclusões diametralmente opostas às dele, tornando-se o vitalista prototípico do período. Mais especificamente, ao abalar o desenvolvimento do ouriço com a pressão mecânica da agulha ao estilo de Roux, Driesch notou que, mesmo assim, o embrião ainda se desenvolvia

de forma apropriada, indicando que as células individualmente consideradas possuíam alguma espécie de “habilidade inerente para se ajustar às circunstâncias”, superando o abalo causado pela agulha; para ele, esse tipo de flexibilidade parecia ser fundamentalmente incompatível com eventos rigidamente programados a partir da operação do que ele entendia como mecanismos (Allen, 1975: pp. 31–33). Em suma, a partir dessa pretensa anomalia experimental, o organismo em desenvolvimento passa a ser visto por Driesch como um “sistema equipotencial harmônico”, guiado por uma pretensa força vital que a experiência não é capaz de analisar ou descrever, o que ele chama de *enteléquia*, com o desespero de não encontrar mecanismos deterministas rígidos capazes de produzir apropriadamente tamanha flexibilidade levando-o ao extremo de abandonar a cátedra de biologia em prol da de filosofia (*Ibid*: pp. 31–33).

Nesse sentido, volta-se a observar a maneira como que o mecanicismo do período era associado a um determinismo estrito e simplista, ou seja, a respostas mecânicas, rígidas, estereotipadas e automáticas em que causas por contato antecedentes suficientes para a produção do fenômeno pudessem sempre ser oferecidas de forma clara e cristalina, sem lugar para a flexibilidade e reatividade observadas na vida. Como se, por definição, mecanismos fossem absolutamente incapazes de engendrar respostas flexíveis e adaptáveis, em um entendimento excessivamente restritivo do termo, sobretudo frente aos complexos mecanismos da vida. Realmente, os primeiros exemplos desse mecanicismo biológico germânico apresentaram precisamente esse caráter. Os estudos de Julius Sachs sobre o fenômeno do tropismo nas plantas, por exemplo, constituem um caso emblemático dessa tendência: nas mãos de Sachs, esses tropismos de plantas se tornam respostas “automáticas, quase inevitáveis” a estímulos externos, respostas estas que invariavelmente possuíam causas químicas ou mecânicas bem delineadas para serem oferecidas como responsáveis por sua produção (*Ibid*: p. 76). Em suma, causas químicas ou físicas antecedentes entendidas como plenamente suficientes para a produção de comportamentos rígidos, estereotipados e automáticos no caso concreto.

Vale ressaltar que Allen aponta como um suposto “erro” de Roux e Driesch o fato de eles derivarem conclusões gerais a partir da análise de casos singulares (*Ibid*: p. 32). Entretanto, pode-se dizer que tal tipo de generalização é comum na biologia, com biólogos como Roux e Driesch sendo apenas a expressão de casos não tão afortunados quanto um Mendel e sua escolha por ervilhas para estudar a hereditariedade. De forma análoga, Thagard menciona um outro interessante exemplo histórico referente ao mesmo dilema de se generalizar a partir de um único caso que, posteriormente, descobrimos ser não representativo: o caso envolve um médico de nome McCollum que, precocemente, eliminou a dieta deficitária como uma possível causa para a doença chamada de escorbuto pelo fato de que ratos privados de alimentação em laboratório

não desenvolvem seus sintomas (Thagard, 2000: p. 122). Todavia, hoje sabemos que, ao contrário dos seres humanos, os ratos são capazes de sintetizar a sua própria vitamina C, o nutriente cuja falta é justamente a causa por trás do escorbuto, ao gerar uma síntese defeituosa de colágeno por parte de nossos organismos (*Ibid*: p. 122). Ou seja, uma generalização apressada a partir de um caso não representativo.

É bem verdade que ampliar o número de organismos com que lidamos tende a ajudar a formular hipóteses mais robustas, mas isso de maneira nenhuma previne o completamente problema, que pode ser tido como algo inevitável. Em última instância, a tentativa e erro impera como uma necessidade na escolha de organismos modelo para um dado fenômeno, encarando-o como suficientemente representativo para cumprir apropriadamente essa função modelar um fenômeno com uma ampla gama de incidência. Como Thagard resume, o raciocínio analógico envolvido nessas extrapolações a partir de modelos é uma inferência arriscada, sendo o trabalho de filósofos e outros intelectuais justamente o de aprimorá-los e torná-los mais seguros, em uma tentativa e erro guiados por metodologias confiáveis, por assim dizer, em oposição à progressão feita de maneira cega e arbitrária (Thagard, 2000: p. 141).

Igualmente influenciado pelo “monismo” germânico da matéria em movimento de Haeckel, pela fisiologia das plantas de Sachs e pela mecânica do desenvolvimento de Roux, estava o biólogo Jacques Loeb, um ícone do mecanicismo biológico que merece ser explorado por nossa análise. O seu influente “*A Conceção Mecânica da Vida*” (Loeb, 2012) nasceu justamente de uma apresentação no quinto congresso dos Monistas haeckelianos em Hamburgo, demonstrando cristalinamente a influência da filosofia de Haeckel em seus escritos (Allen, 1975: p. 73). Como Allen muito bem coloca, Loeb traz para o início do século XX o ideal de redução dos fenômenos vivos às leis da física e da química nutrido pelos materialistas de Berlim, por Haeckel e outros no decorrer da segunda metade do século XIX (*Ibid*: p. 73). Afinal, naquele contexto de início do século XX, a teoria atômica passava a cada vez mais a dar “realidade física” a átomos e moléculas, o que, aos olhos de Loeb e muitos outros entusiastas do mecanicismo do período, colocava a ciência em bases inevitavelmente mecanicistas, isto é, dava credenciais justificatórias baseadas em evidências a uma ontologia pautada nos ditames mecanicistas (*Ibid*: p. 77). Allen cita ainda a influência do filósofo Schopenhauer na visão de Loeb, em sua crença de que o livre arbítrio não seria nada além de uma “ilusão filosófica”; ao contrário do pessimismo latente de seu mestre Schopenhauer, porém, isso permite Loeb otimistamente acalentar esperanças de uma reorganização social *previsível* e controlada com base em parâmetros científicos, derivando boas expectativas da moral determinista (*Ibid*: p. 75),

de forma análoga àquilo que, posteriormente, seria teorizado pelo psicólogo behaviorista B. F. Skinner (1948, 1971).

De forma mais ampla, Loeb pretende generalizar o tropismo de Sachs também para o domínio do comportamento animal (quicá, também o humano), incluindo todos os processos fisiológicos no âmbito de um programa com metafísica mecanicista e metodologia experimentalista (Allen, 1975: p. 76). Estudos paradigmáticos desse seu programa de pesquisa agressivamente mecanicista incluem fenômenos como a partenogênese artificialmente induzida, a fertilização, a regulação osmótica e os “tropismos animais”, revelando uma tendência a analisar a vida a partir de uma “perspectiva puramente físico-química” (*Ibid*: p. 77). Em um contexto histórico e social ansioso por explicar a dinâmica do desenvolvimento, vale dizer, a partenogênese chamava especial atenção, justamente por se tratar de óvulos que se desenvolvem sem fertilização, como ocorre entre formigas e afídeos, apontando para um modelo potencialmente mais simples para se estudar o processo complexo em questão em um laboratório, como mandava a ética prática e metodológica do período (Allen, 2018: p. 65). Em suma, um potencial caso modelo para estudar o desenvolvimento, dada a sua simplicidade relativa.

Nesse ponto, alguns exemplos concretos nos ajudam a dar o exato teor do programa de pesquisa de Loeb. Em 1899, Loeb consegue induzir o desenvolvimento de um óvulo não fertilizado de ouriço em laboratório a partir do uso de uma agulha, bem como mediante a alteração da concentração de sal na água, dando uma conotação puramente física a um evento biológico aparentemente complexo e anteriormente além de nossa compreensão (Allen, 2018: p. 77). A expectativa, então, era a de efetivamente reinterpretar processos biológicos complexos como sendo produzidos por agentes físicos ou químicos simples, análogos a uma pressão mecânica por agulha, tornando-os completamente inteligíveis no curso de tal procedimento, em um “presságio de uma época em que a vida seria criada no tubo de ensaio” (*Ibid*: p. 78). Uma transferência do problema da fertilização do âmbito da morfologia descritiva para o da físico-química, portanto, tudo alcançado através do rigor analítico do método experimental (*Ibid*: p. 66)

Em animais, o fototropismo de insetos respondendo mecanicamente a estímulos, como “máquinas fotoquímicas escravizadas pela luz”, permitia a Loeb, por analogia, realizar o grande salto especulativo de que tal tipo de explicação eventualmente também se aplicaria a seres humanos de forma rígida, eliminando o livre-arbítrio como uma consequência lógica (Allen, 2018: p. 79). Hoje os insetos, amanhã o mundo, pensava ele. Como dissemos, é interessante comparar essa extrapolação especulativa de Loeb com aquela que, décadas depois, foi feita pelo

psicólogo B. F Skinner: a partir de seus estudos comportamentais com organismos como pombos, Skinner também derivou a conclusão da inexistência do livre-arbítrio, revelando ser esse entendimento algo relativamente comum de ocorrer no curso das pesquisas biológicas (Dennett, 1978). Posteriormente, tal ideal de Loeb se vê materializado nos comportamentos por arcos reflexos condicionados dos estudos fisiológicos de Pavlov, com animais tão complexos como cachorros aprendendo a partir de mero estímulo mecânico. O aprendizado, então, era visto sob “luzes menos místicas”, criando uma atmosfera amplamente otimista acerca dessa ciência reducionista e determinista ser capaz de explicar os mais complexos comportamentos em um futuro próximo (Allen, 1975: p. 87).

Como era de se esperar, tais conclusões ousadas inspiraram igualmente uma enorme resistência na comunidade científica, com trabalhos de biólogos como os de H. S. Jennings salientando que, mesmo em organismos unicelulares, respostas muito mais flexíveis e complexas do que o fototropismo de Loeb existiam, como, por exemplo, o da tentativa e erro (*Ibid*: p. 80). Na clássica classificação de Dennett sobre o tópico, o fototropismo seria um mecanismo das chamadas “criaturas darwinistas”, em que respostas ontogeneticamente rígidas e automáticas derivam sua adaptação ao ambiente da adaptação filogenética no curso da evolução; já as criaturas usando o mecanismo da tentativa e erro, por outro lado, podem ser enxergadas como “criaturas skinnerianas”, aprendendo ontogeneticamente a partir de uma seleção por reforço, em um sistema de aprendizado mais complexo e flexível que já não ocorre na filogenia da espécie, mas na ontogenia dos organismos individualmente considerados, isto é, no curso de suas vidas (Dennett, 1995: pp. 374–375). Em síntese, a flexibilidade do aprendizado saindo da longa escala evolutiva da espécie para adentrar aquela da vida de um único organismo.

Um contraste interessante com a abordagem de Loeb pode igualmente ser feita a partir do trabalho do neurofisiologista Charles Sherrington, um dos vencedores do prêmio Nobel de Medicina de 1932. Em primeiro lugar, ao contrário de Loeb, Sherrington tinha uma “aversão por estudos puramente reducionistas, *in vitro*”, ressaltando a importância de enxergar o sistema nervoso como um todo funcional, com ênfase analítica recaindo sobre como a *organização* do sistema nervoso produz a coordenação motora (Allen, 1975: p. 89). De fato, o título de seu um de seus trabalhos mais famosos reflete justamente essa preocupação: “ação integrativa do sistema nervoso”, revelando a inspiração holista e integrativa de sua posição (Sherrington, 1906).

Por outro lado, outros estudos revelavam que os mecanismos simplistas esperados por Loeb, Driesch e outros se demonstraram espetacularmente equivocados frente à complexidade

da natureza. Desde o trabalho de Claude Bernard, uma ilustre tradição de cientistas que passa por J. S. Haldane, Joseph Bancroft, Walter Cannon e L. J. Henderson passa a encarar os mecanismos da vida não como uma sequência linear de ações por contato espaço-temporalmente contínua, à moda simplista do mecanicismo Moderno tradicional, mas sim como complexas *redes de interação* capazes de manter um autocontrole interno, uma homeostase (do grego, “mesmo estado”), enfatizando uma dinâmica complexa de um sistema que envolve múltiplas interações, salientando a importância de sua organização para os mecanismos. Como Sarkar resume, fisiologistas na linha de J. S. Haldane focam em propriedades *sistêmicas* irreduzíveis para a explicação de fenômenos biológicos como a homeostase, em franco contraste com mecanicistas mais dogmáticos, que buscavam explicações centradas em interações químicas ordinárias (Sarkar, 1998: p. 137). Uma arquitetura muito mais complexa do que a simples linearidade da ação por contato, dessa forma, com sistemas organizados para regularem a si mesmos em que, através de uma estrutura cíclica, era possível atingir certos *fins* de forma autônoma (Bechtel, 2005: p. 50).

Mais especificamente, Bernard propõe a existência de mecanismos orgânicos que monitorem e mantenham a estabilidade de algo que pode ser coerentemente chamado de seu *meio interno*, separado de um ambiente mais instável que lhe é exterior, enquanto Cannon nomeia tal organização de homeostase (Bechtel, 2005: pp. 45–46). Bechtel pontua como tal autorregulação a partir da organização é observada também na engenharia, com Cornelis Drebbel inventando a regulação de temperatura de fornalhas, por volta de 1624, em um *feedback* positivo, ao passo que Harold Black descobre o *feedback* negativo na sua construção de um mecanismo capaz de controlar a distorção que os *feedbacks* positivos causavam em amplificadores de som, em 1927 (Bechtel, 2005: p. 47). Ainda no âmbito da engenharia, igualmente dignos de nota são os usos que Watt faz de mecanismos capazes de manter o motor à vapor em uma velocidade constante, bem como Norbert Wiener e o uso de *feedbacks* negativos em artilharias antiaéreas (Bechtel, 2005: p. 48). Vale ressaltar que Wiener foi um dos principais arquitetos da cibernética, ciência que julgava precisamente ter articulado o “princípio básico do comportamento teleológico”, a orientação a um estado final (Bechtel, 2005: p. 49). Novamente, o que se vê a partir desses exemplos é o caminhar paralelo entre o estudo de mecanismos biológicos e a construção de máquinas humanas, cada qual influenciando o outro em uma complexa retroalimentação com implicações quanto à organização ou arquitetura dos mecanismos envolvidos.

De volta ao contexto biológico, o estudo de Henderson é ilustrativo do período, com as chamadas soluções tampão mantendo o pH do sangue em um constante equilíbrio

dinamicamente estável. Reparem que não se trata de entidades misteriosas retirando a vida do domínio material ou físico, como nos casos vitalistas de inspiração sobrenatural, mas reações químicas que, em um equilíbrio dinâmico estável emergente a partir da complexidade organizada de múltiplas reações bioquímicas sincronizadas, produz a estabilidade do pH como resultado (Allen, 1975: p. 99). Uma ênfase na organização e no contexto, não simplesmente em interações químicas ordinárias ou em entidades sobrenaturais. A ênfase, então, não se referia a uma substância misteriosa e não mensurável dos vitalistas como Driesch, ou a um simples inventário não qualificado de agentes químicos ou físicos, à moda reducionista, mas à *organização e interações complexas que emergem como consequência, às propriedades do sistema*. Cannon expandiu esse tipo de análise para incluir fenômenos de regulação de processos corporais como um todo, como a temperatura, nível de açúcar no sangue, ritmo do batimento cardíaco e respiração, algo que, novamente, envolve a *interação* entre os sistemas nervoso e endócrino, na manutenção do que ele nomeia de homeostase (Allen, 1975: p. 100).

Em suma, eram vertentes de uma negação simultânea tanto do vitalismo como de um “materialismo mecanicista ingênuo”, em que novos métodos e conceitos permitem o estudo experimental e quantitativo do organismo encarado como um todo (*Ibid*: p. 103). Como diz Allen: “A era do mecanicismo ingênuo e do vitalismo metafísico era passado”, com o estudo da vida passando a ser visto como o da organização das interações em sistemas complexos; uma efetiva troca de “filosofias sobre o fenômeno biológico”, portanto, não uma mera troca de simples teorias (*Ibid*: p. 103). Algo no espírito do que Kuhn chamou de mudança de paradigma. Nesse sentido, as propriedades de nível superior não mais eram encaradas como meramente derivadas das do nível inferior, em uma simples soma das partes que forma propriedades de maneira aditiva, mas um fruto direto de interações complexas e sincronizadas no espaço e no tempo, isto é, uma genuína *emergência* (*Ibid*: pp. 105–106).

De fato, até mesmo na cidadela mecanicista biológica clássica da embriologia essa abordagem holista e integrativa passou paulatinamente a se fazer mais presente. Especialmente representativo desse movimento embriológico são os estudos de Hans Spemann, premiado com o Nobel de Medicina de 1935. De forma sintética, o que Spemann constatou foi que o desenvolvimento de órgãos complexos envolve um passo a passo de processos indutivos em que o tecido induzido de uma etapa anterior funcionaria como o indutor da subsequente, em um chamado “efeito organizador”, com o processo de indução em questão funcionando efetivamente como o “mecanismo da sequência ordenada de eventos na diferenciação” (*Ibid*: p. 117). Ou seja, uma sequência de eventos espaço-temporalmente organizada de forma precisa,

dando causa à complexidade em questão, com cada estágio sendo resultado do anterior e pressuposto necessário para o surgimento do posterior.

De início, Spemann especulou sobre a natureza do organizador como uma substância isolada. No entanto, logo ficou claro que a relação entre indutor e induzido era recíproca, um genuíno sistema formado por uma rede de interações complexas, não por uma causalidade linear à moda do mecanicismo Moderno; um sistema interativo e holista, dessa maneira, em uma interdependência de tecidos em um novo nível de organização que perpassa o de meras reações químicas isoladamente consideradas (*Ibid*: p. 120). De fato, como Allen esclarece, a fixação no nível supracelular se deu por ser o nível experimentalmente acessível para a tecnologia da época, revelando a íntima dependência entre descobertas e tecnologias, sobretudo no âmbito de ciências mecanicistas (*Ibid*: p. 123). Era naquele contexto, então, que o método experimental poderia funcionar à época de forma adequada, em uma restrição meramente pragmática, oriunda de limitações tecnológicas.

No entanto, pode-se dizer que a abordagem interativa e holista não seria diminuída pelo acréscimo progressivo de um detalhamento nos níveis inferiores ocorrido nos anos subsequentes, permitido pelo desenvolvimento tecnológico posterior. Por exemplo, Bechtel cita como o desenvolvimento na tecnologia de fabricação de fixadores, corantes e lentes apocromáticas para microscópios foram capazes de gerar uma explosão nos estudos sobre o núcleo das células nos anos 1870 e 1880, tornando esse aspecto central da dinâmica da vida acessível experimentalmente, uma nova escala dos fenômenos biológicos pronta para ser desbravada (Bechtel, 2005: p. 75). Todavia, tal detalhamento em um novo nível não se deu de maneira a excluir os demais, mas de forma complementar e cumulativa, acrescentando mais uma camada de complexidade à dinâmica da vida e seus estudos. Em suma, o quadro que se pode inferir de nossa análise do mecanicismo biológico é que a análise da vida começa a apontar para mecanismos e organizações substancialmente mais complexos do que os ideais Antigos e Modernos de mecanicismo acalentavam. Todavia, à luz do conceito mínimo de mecanismos, o mecanicismo biológico pode seguir sendo enxergado como um movimento mecanicista no sentido aqui esposado, a despeito das transformações que ele induz em suas concepções.

Diante de nossas análises, estamos munidos de exemplos históricos suficientes para construir um quadro contextualizado da história de movimentos mecanicista, permitindo inserir o novo mecanicismo no quadro geral da história do pensamento de forma a tornar as suas características mais inteligíveis. Passemos, agora, à investigação histórica particular do nascimento daquele que constitui o cerne de nossa investigação, o mecanicismo-indivíduo que é o novo mecanicismo. Como o mecanicismo-indivíduo que é, o tipo de historiografia exigida

para situá-lo historicamente difere substancialmente das conexões estruturais-comparativas que realizamos até então, lidando com análises esparsas de movimentos que poderiam ser coletivamente enquadrados em um mecanicismo-tipo.

Dessa forma, conforme já antecipado, uma historiografia focada no indivíduo histórico que é o novo mecanicismo deve se adaptar às características de seu objeto de análise, buscando precisamente reconstruir o contexto histórico que um movimento particular com aquelas características veio a surgir. Ou seja, compreendemos indivíduos históricos *relacionalmente*, inserindo-os em seu tempo particular, permitindo assim melhor compreender seus atributos como produtos de seu contexto. Precisamos, desse modo, entender em linhas gerais o que exatamente é o novo mecanicismo para, a partir daí, buscar em sua história a explicação para seus traços particulares que o caracterizam, possibilitando uma empreitada analítica mais profunda sobre a natureza de suas ideias. Passemos, então, a esta segunda etapa de nossa investigação historiográfica, a da natureza e surgimento histórico da nova filosofia mecânica como um mecanicismo-indivíduo.

3 O NOVO MECANICISMO, WIMSATT E O EMPIRISMO-LÓGICO

Pode-se dizer que o movimento conhecido como nova filosofia mecânica está indissociavelmente associado ao trabalho de filósofos como Lindley Darden, William Bechtel, Carl Craver e Stuart Glennan. Afinal, tais autores são os usuais responsáveis por desenvolver as linhas gerais do novo mecanicismo nos grandes veículos de divulgação de filosofia da atualidade, passando a *constituir* o entendimento geral da comunidade filosófica sobre a natureza de tal movimento. Craver, por exemplo, é um dos autores da entrada sobre “mecanismos na ciência” da prestigiosa enciclopédia de filosofia da universidade de Stanford (Craver & Tabery). Já Darden, por sua vez, representa o pensamento mecanicista no famoso compêndio de filosofia da biologia da universidade de Cambridge, em um capítulo sobre “mecanismos e modelos” (Darden, 2007). Por fim, Glennan é um dos editores do ambicioso projeto do manual (*handbook*) sobre mecanismos e a filosofia mecânica (Glennan & Illari, 2018). Isso sem falar nos livros e artigos desses autores que, de um modo geral, são os mais influentes e citados associados à temática do novo mecanicismo.

Conferindo números de citações observados na ferramenta do Google Acadêmico para ilustrar concretamente essa afirmação (consultada em 14/11/2021), essas obras canônicas do novo mecanicismo realmente alcançam cifras consideráveis, evidenciando serem elas as concretas materializações do indivíduo histórico portador do nome nova filosofia mecânica/novo mecanicismo. O livro *Discovering complexity: Decomposition and localization as strategies in scientific research* (originalmente publicado em 1993), de William Bechtel e Robert Richardson, por exemplo, possui 1.996 citações na data consultada. Já o artigo *Thinking about mechanisms* (2000), de autoria de Peter Machamer, Lindley Darden e Carl Craver, por sua vez, atinge a marca de 3.100 menções. Outras obras icônicas que merecem ser mencionadas justamente por serem os casos mais paradigmáticas que serão analisados de forma detalhada neste trabalho são *Explaining the brain: Mechanisms and the mosaic unity of neuroscience* (2009), escrito por Carl Craver, que conta com 2.209 citações, e o livro *The New Mechanical Philosophy* (2017), de Stuart Glennan, com apenas 226 citações por ser o mais recente da lista.

Sendo assim, dada sua grande difusão, a obra desses autores praticamente se confunde com o entendimento geral da comunidade acadêmica sobre a natureza do projeto da nova filosofia mecânica, revelando que a interpretação de suas obras constitui o verdadeiro objeto nossa pesquisa, que se propõe justamente a entender a natureza de um movimento chamado de novo mecanicismo. Em outros termos, é o conjunto da obra desses autores que foi efetivamente

batizada com o nome próprio de “nova filosofia mecânica” ou “novo mecanicismo” na filosofia da ciência contemporânea. Afinal, como mecanicismo-indivíduo que é, sua denominação possui exatamente esta natureza: um nome próprio concedido na forma de uma espécie de batismo.

Na mesma linha, as reconstruções históricas sobre as origens desse movimento filosófico que se convencionou chamar de novo mecanicismo geralmente apontam a obra desses mesmos autores como os seus marcos fundadores. Mais especificamente, os trabalhos de Glennan (2017), Bechtel e Richardson (2010) e Machamer, Darden e Craver (2000) costumam ser apontados como seminais. Por exemplo, Glennan afirma explicitamente que os autores citados se encontravam “ligados” como os novos mecanicistas (*new mechanists*) já a partir do início dos anos 2000, mencionando os artigos e livros referidos como seus marcos essenciais (Glennan, 2017: p. x). Fala-se no surgimento de uma “nova filosofia da ciência” desenvolvida nas últimas duas décadas a partir da análise de ciências como a biologia molecular, as neurociências e a ciência cognitiva (Glennan, 2017: p. 1), com os filósofos envolvidos em sua análise estando envolvidos em uma “conversa comum”, isto é, estando unidos por certos comprometimentos que os diferencia dos demais estilos de filosofia da ciência (Glennan, 2017: p. 5).

Conseqüentemente, caso desejemos entender a natureza da nova filosofia mecânica de uma forma historicamente inserida, precisamos primeiro investigar o *contexto* da filosofia da ciência dos Estados Unidos nos anos 1990 e 2000 em que tais livros e artigos foram produzidos. Ou seja, como na biografia de qualquer indivíduo histórico, precisamos primeiro compreender a natureza do contexto de seu nascimento para podermos caracterizá-lo de forma apropriada, inserindo-o em seu tempo como uma forma de melhor compreender suas ideias. Levando em consideração que o nosso interesse é relativo às ideias, o contexto que analisaremos será primordialmente focado nessa dimensão. Reparem que, como adiantado anteriormente, para efetuarmos essa reconstrução, precisaremos alterar o estilo de historiografia traçado até o momento, deixando de lado comparações e conclusões gerais em prol de delineamentos específicos e mais pormenorizados de um contexto particular de seu nascimento. Para sermos mais exatos, devemos analisar o ambiente intelectual encontrado na universidade de Chicago desse período, sobretudo o do entorno de um dos seus professores, o do filósofo William Wimsatt. Afinal, boa parte desses fundadores do novo mecanicismo foram estudantes orientados diretamente por Wimsatt em seus doutorados na universidade Chicago, como Bechtel, Darden e Glennan, evidenciando a sua importância para o surgimento dessa maneira de pensar. Somente entendendo o pensamento de Wimsatt e o contexto do seu surgimento,

então, é que estaremos aptos a compreender o projeto da nova filosofia mecânica de uma forma historicamente contextualizada em toda a sua extensão.

Para conseguirmos realizar tal façanha, porém, precisamos retornar ao contexto da filosofia anglófona do pós-Segunda Guerra Mundial, mais especificamente ao do domínio de uma influente corrente filosófica conhecida como empirismo-lógico. Afinal, a filosofia de Wimsatt e dos novos mecanicistas somente pode ser compreendida sob o pano de fundo de uma oposição latente às premissas nucleares de tal movimento, tornando uma reconstrução de seus cânones absolutamente mandatário para um projeto como o nosso. Mais precisamente, Wimsatt e seus discípulos mecanicistas foram formados no contexto de erosão e oposição explícita ao outrora hegemônico projeto filosófico do empirismo-lógico, implicando que, para compreendermos apropriadamente essa dissidência, precisamos primeiro entender a natureza da hegemonia contra a qual ela se posicionou. Em outros termos, só é possível entender plenamente a antítese a partir de uma profunda compreensão da tese a que ela se opõe, com a oposição específica que os novos mecanicistas manifestam em relação ao empirismo-lógico sendo um dos principais elementos formadores da identidade institucional desse movimento.

Composta por imigrantes da Europa Central, em sua grande maioria fugitivos da instabilidade política, econômica e social do Velho Mundo daquele período, filósofos como Hans Reichenbach, Rudolf Carnap, Carl Hempel, Ernest Nagel e Herbert Feigl moldaram o perfil da filosofia da ciência americana do pós-Segunda Guerra Mundial em diante, ditando a agenda de suas investigações nos anos subsequentes. Na realidade, tais filósofos conformaram diretamente o próprio desenho institucional da filosofia da ciência profissional estadunidense que começava a se organizar no período, efetivamente construindo o arcabouço acadêmico em que ela floresceria nas décadas seguintes. Formou-se, então, uma espécie de “gargalo” em que poucos filósofos com um pensamento relativamente homogêneo influenciaram a formação profissional de uma numerosa geração de filósofos profissionais da ciência nas décadas subsequentes. Isso significa que o perfil intelectual de poucos filósofos foi a fonte de formação das gerações vindouras, denotando que a filosofia da ciência profissional dos EUA foi moldada a partir de tais entendimentos intelectuais e institucionais advindos de poucos antepassados intelectuais, caracterizando-se por certa homogeneidade e hegemonia que possibilitou um sólido diálogo acadêmico.

Nesse período, portanto, é possível dizer que uma vertente desse empirismo logicista constituía a filosofia da ciência dos países de língua inglesa, sobretudo dos EUA, caracterizando aquilo que podemos chamar de *visão recebida* sobre a natureza da atividade filosófica, das teorias e explicações científicas, dentre outros tópicos de importância na filosofia da ciência

(Suppe 1977). De tão hegemônica, qualquer filosofia que não desejasse se comportar de acordo com seus cânones teria de se desenvolver de forma explicitamente contrária a eles, incluindo nesse rol de (futuros) opositores o próprio Wimsatt e os novos mecanicistas. Em outras palavras, se não se era um empirista-lógico, era preciso se opor abertamente a eles, não existindo o conforto de um meio termo dentro desse cenário de tamanha hegemonia. Como geralmente acontece com os assuntos da filosofia da ciência contemporânea anglófona, então, as filosofias de Wimsatt e do novo mecanicismo se estruturam como tentativas explícitas de resolver insatisfações sentidas em relação às teorias filosóficas dos empiristas-lógicos em múltiplas frentes, ainda que se parta do legado por eles deixado.

Todavia, é preciso ressaltar que, apesar de se oporem ao projeto dos empiristas-lógicos como sua razão de ser, esses antagonistas estavam partindo do ponto intelectual em que os empiristas-lógicos haviam parado, ainda que buscassem novas direções. Por mais que fossem seus antagonistas, os empiristas-lógicos eram os “gigantes” das gerações passadas sobre os ombros dos quais os novos mecanicistas se erguiam para fazer suas reflexões. Como um dos legados extremamente positivos deixados pelos empiristas-lógicos, nesse sentido, cite-se um estilo de filosofar intimamente próximo das ciências empíricas, próprio da filosofia da ciência de língua inglesa que eles moldaram, proximidade a qual só iria se aprofundar com o giro naturalista das últimas décadas no qual o novo mecanismo se insere (Callebaut 1993). Na realidade, é possível afirmar que o naturalismo filosófico que motivou Wimsatt e os novos mecanicistas é um desdobramento perfeitamente esperado e lógico da valorização da ciência pregada pela visão recebida. Quer dizer, a posição de principal alvo de críticas de dissidências como o novo mecanicismo passa longe de ser uma posição negativa ou diminutiva para o empirismo-lógico, sendo, na realidade, um verdadeiro privilégio que tem no ocaso e abandono intelectual o seu exato contrário, passando longe de um esquecimento. Nesses termos, o empirismo-lógico é simultaneamente um ponto de partida necessário e uma posição de superação mandatória, apresentando certa ambivalência, algo como uma inspiração e aquilo que se almeja superar, por mais contraditório que isso possa parecer.

Sendo assim, vê-se que o entendimento do projeto filosófico do empirismo-lógico é absolutamente imprescindível para analisar a filosofia de Wimsatt e do novo mecanicismo de forma contextualizada, sendo justamente este o contexto que dissemos que precisamos reconstruir a fim de compreender a biografia intelectual do indivíduo histórico que é o novo mecanicismo. Antes de adentrarmos na filosofia do novo mecanicismo e de Wimsatt, portanto, precisamos dar um passo atrás e construir o contexto intelectual antagônico da filosofia da visão recebida. Passemos, então, a uma análise geral de sua concepção de filosofia, uma

caracterização da hegemonia contra a qual, futuramente, Wimsatt e o novo mecanicismo iriam se opor como sua razão de ser em diversas dimensões.

Nesse sentido, buscaremos investigar o quadro geral do pensamento da visão recebida, especificando os seus entendimentos sobre uma gama de tópicos fundamentais da filosofia, por mais que, em um primeiro momento, eles pareçam desconexos entre si. Dessa forma, o leitor deve encarar essas investigações como a construção de um panorama geral em uma gama de tópicos para que, posteriormente, possamos desenvolvê-los apropriadamente sob o prisma da obra dos novos mecanicistas.

3.1 Empirismo-Lógico: Delineamentos Gerais Sobre a Hegemonia da Visão Recebida

Como coloca o filósofo Ronald Giere, podemos enxergar três tendências gerais por trás da “herança intelectual” do empirismo-lógico: as fundações lógicas e matemáticas fornecidas pelos trabalhos de Hilbert, Peano, Frege e Russell; o empirismo clássico de Hume, com a observação constituindo o fundamento de todo conhecimento científico; por fim, uma filosofia da ciência no particular, com ciência aqui sendo entendida como a física associada a Einstein, qual seja, a relatividade e a mecânica quântica (Giere 1988: p. 23). Vale observar que o empirismo-lógico associado à física einsteiniana segue os passos tradicionais do empirismo clássico, de Locke e Hume, e sua genética evidentemente newtoniana, já que ambos têm uma nítida inspiração nos ideais de ciência motivados pela física dominante de suas épocas. É nesse exato sentido, que filósofos críticos como Dupré reclamam da “inveja da física” na utilização acrítica de seus modelos como o parâmetro absoluto de cientificidade (Dupré, 1995: p. 223).

De fato, corroborando a linha da interpretação de Giere, o influente filósofo Hans Reichenbach, um dos ícones do empirismo lógico, define o “programa de trabalho desse movimento filosófico” sendo marcado pela “intenção de unir a concepção empirista da ciência moderna e a concepção formalista da lógica” (Reichenbach, 1938: p. v). Como bem sintetiza Wimsatt: “A visão do mundo do empirismo-lógico foi construída com predileções minimalistas, axiomatizações, sobre os inspirados triunfos construtivos da nova lógica simbólica e sobre os mais rigorosos padrões de prova que o acompanham” (Wimsatt 2014: p. 22).

Já o filósofo Clifford Hooker, por seu turno, caracteriza o quadro geral do projeto do empirismo-lógico mediante certas dicotomias que nos auxiliam a delinear seu perfil intelectual

de forma mais apurada: normativo e descritivo; lógica e psicologia; fato e valor; cognitivo e pragmático; razão e emoção; objetivo e subjetivo; ciência pura e aplicada; método científico e política pública, todas elas cristalinamente separadas, definindo a inteligência do movimento sobre a natureza da filosofia (Hooker, 1987: p. 4). No mesmo sentido, Wimsatt acrescenta outras suposições tácitas que nos ajudam a seguir caracterizando os aspectos gerais do perfil intelectual empirismo-lógico: generalizações sem exceção, busca por argumentos logicamente válidos, análise em termos de condições necessárias e suficientes, conhecimento de crenças supostamente isentas de inconsistências e fechadas dedutivamente, distinções claras entre interior e exterior e uma distância entre questões de significado e fato empírico (*Ibid*: p. 49).

Como falamos em tendências, dicotomias e aspectos *gerais* desse movimento, fica nítido que, nesse primeiro momento, tudo o que buscamos é tão somente dar uma apresentação esquemática, abstrata e um tanto quanto idealizada das interpretações geralmente dadas às teses mais gerais e hegemônicas ligadas a esse movimento e seus filósofos mais influentes, quer dizer, seus traços gerais, tendo em vista sobretudo o nosso interesse de analisar o contexto do surgimento da nova filosofia mecânica. Afinal, em seu âmago, o empirismo-lógico se caracterizou precisamente por ser um movimento amplamente rico e plural, desafiando definições fechadas que ambicionem ser exaustivas em termos de condições necessárias e suficientes (Creath 2017).

Essas interpretações que iremos enfatizar, no entanto, merecem ser destacadas como as que vieram a coalescer como a parte mais relevante da interpretação dominante do que foi a visão recebida sobre a natureza da atividade filosófica profissional no mundo anglófono do pós-Segunda Guerra Mundial, ao menos na concepção crítica dominante a qual Wimsatt e a nova filosofia viriam a se opor mais diretamente, revelando a importância historiográfica das mesmas para os nossos propósitos. Esse, afinal é o objeto de nossa análise. Não buscamos aqui caracterizar o que o empirismo-lógico indutivamente como ele efetivamente foi, em toda sua rica complexidade, mas sim entender a interpretação dominante dada a esse movimento no contexto do surgimento do novo mecanicismo, possibilitando uma análise mais contextualizada da formação institucional e filosófica da nova filosofia mecânica. Nesse sentido, nossas fontes historiográficas serão predominantemente secundárias, dando uma voz prioritária às interpretações críticas dissidentes da visão recebida que animaram o surgimento do novo mecanicismo, complementada apenas em um segundo plano (e de forma subsidiária) por menções pontuais à literatura primária dos próprios filósofos da visão recebida.

Vê-se, então, que o objeto histórico aqui reconstruído é *prioritariamente* o do entendimento que certas correntes antagônicas à visão recebida nutriam sobre o movimento do

empirismo-lógico, dado que é essa concepção que inspira e explica inúmeras características do novo mecanicismo. Em suma, enxergaremos o empirismo-lógico preponderantemente a partir do “retrovisor histórico” moldado posteriormente por seus antagonistas, incluindo o novo mecanicismo, independentemente de quão precisa seja sua caracterização sob uma ótica mais detalhista, uma vez que esse é o objeto que efetivamente nos interessa em nossa reconstrução histórica.

Iremos focar, assim, especificamente na versão presente na *interpretação* que as gerações seguintes de críticos do movimento geralmente deram às teses da visão recebida, não em uma caracterização detalhada da variedade e complexidade dessas teses propriamente ditas, como encontradas em um levantamento exaustivo nas obras primárias dos filósofos envolvidos. Afinal, esquematizar as linhas gerais idealizadas dessas teses tidas como as mais dominantes dos filósofos historicamente mais influentes por parte dos críticos das gerações posteriores nos ajuda a dar uma visão sinóptica a partir da qual discussões mais específicas podem se seguir, sobretudo as das discussões da nova filosofia mecânica, sendo esse precisamente o nosso objetivo. Saliente-se, porém, que a construção aqui ofertada pretende ser uma amostra *representativa* de uma interpretação crítica da visão recebida particularmente difundida na comunidade acadêmica, implicando que, por uma questão de necessidade, teremos de recorrer exaustivamente a citações diretas e indiretas como forma de corroborar empiricamente a existência dessa representatividade alegada. Do contrário, a tese de representatividade aqui defendida se torna um oco argumento de autoridade, dependendo fundamentalmente da fé do leitor em nossas asserções, não em um convencimento racional pautado em evidências cuidadosamente colhidas, que é o nosso objetivo.

Sendo assim, prosseguiremos inicialmente visando tão somente esquematizar esse quadro geral idealizado do empirismo-lógico que é mais relevante para os nossos propósitos historiográficos gerais, levando em conta que uma descrição pormenorizada da diversidade/densidade filosófica e complexidade de todos os seus múltiplos aspectos necessitaria de todo um trabalho destinado só a esse fim, desvirtuando-nos de nosso real propósito. Vale ressaltar, então, que só iremos caracterizar variedades e complexidades que fujam às interpretações dadas a esses consensos mais relevantes sob a ótica crítica quando for absolutamente necessário aos nossos propósitos.

É certo que a esquematização de um quadro geral idealizado de um movimento pode trazer inúmeras vantagens historiográficas, como a de oferecer uma contextualização adequada para que discussões mais específicas possam se inserir em um pano de fundo de maneira mais natural, conforme destacamos, sendo justamente essa a razão de adotarmos essa estratégia.

Entretanto, tal idealização traz igualmente inúmeros riscos, como, por exemplo, o de encarar essa abstração idealizada mais literalmente do que ela merece, como uma efetiva definição exaustiva do movimento. A fim de mitigar precisamente esses perigos metodológicos, tentaremos remediar a abstração e idealização desse quadro geral introdutório *partisan* através de uma discussão subsequente mais detalhada e realista dos tópicos da visão recebida que sejam mais relevantes para a discussão do surgimento da nova filosofia mecânica, quais sejam, os seus modelos de explicação e redução.

Desse modo, poderemos colher as múltiplas vantagens trazidas por iniciar a nossa análise a partir da visão sinóptica trazida por uma esquematização abstrata e idealizada do quadro geral das interpretações dadas ao movimento empirista sem incorrer no erro de ficarmos restritos somente às discussões idealizadas, distantes dos textos primários de filósofos de carne e osso e da natureza complexa e variada da efetiva realidade. Dito de outra forma, esperamos que os desenvolvimentos mais pormenorizados e ligados à bibliografia primária concernentes às teses da visão recebida sobre explicação e redução sirvam como uma espécie de antídoto capaz de mitigar eventuais falhas que a abordagem generalista e abstrata do quadro geral inicial possa conter, atuando como uma forma complementar ao primeiro estilo historiográfico precisamente nos tópicos de maior interesse para o surgimento do novo mecanicismo. Em suma, aproveitamos as virtudes enquanto evitamos da melhor maneira possível os seus vícios, ao menos nesses tópicos mais específicos e relevantes para o objeto de nossa análise, a explicação e a redução. Como duas escalas de resolução diferentes para analisar o mesmo objeto (a visão recebida), portanto, essas abordagens historiográficas se complementam, ajudando-nos a, idealmente, tentar obter o melhor dos dois mundos.

3.2 A Visão Recebida da Filosofia da Ciência Anglófona

O quadro geral da doutrina empirista somente pode ser entendido em suas variadas e complexas dimensões quando encarado como toda uma *visão de mundo completa e sistemática*, envolvendo aspectos tão ricos e diversos como uma concepção metafilosófica sobre a natureza da filosofia, uma epistemologia, uma teoria psicológica do homem, e uma doutrina semântica, dentre outros que iremos analisar (Hooker, 1987: p. 61). Na linha do pensamento do filósofo Wilfrid Sellars, desse modo, que define o objetivo da filosofia como a compreensão de como as coisas, no sentido mais amplo possível do termo, articulam-se (*hang together*) no sentido

mais amplo possível da palavra (Sellars 1962), o empirismo é uma escola de pensamento buscando precisamente esses objetivos de construção de uma visão filosófica totalizante sobre as coisas.

Metafilosoficamente (isto é, uma visão que define, justifica e fundamenta uma dada concepção de se fazer filosofia), a referida doutrina dos empiristas-lógicos pressupunha uma atividade filosófica identificada pela tentativa *fundamentar* a ciência empírica de uma maneira inteiramente *a priori*, justificando seus produtos em um argumento coeso que não pressuponha as premissas advindas da própria ciência que almejava justificar, sob pena de incorrer em uma circularidade lógica que eles consideravam inerentemente viciosa. Afinal, a ausência de princípios filosóficos validados inteiramente *a priori* soava a essa tradição metafilosófica como uma genuína capitulação ante ao ceticismo, levando em conta que os nossos métodos seriam inelutavelmente propensos a erros, caso abrissem mão de uma fundamentação inteiramente *a priori* (Kitcher, 1998: p. 61). Nesses termos: “Se as recomendações epistêmicas apropriadas são essencialmente dependentes de informações contingentes sobre o mundo, como podemos adquirir informações das quais dependem essas recomendações?” (Kitcher, 1998: p. 61). Em suma, essa concepção metafilosófica pensava ter razões suficientes para que uma normatividade coerente necessite da fundamentação *a priori*, visando evitar a onipresente sombra do erro colocada pelo cético e a falácia da petição de princípio.

Como tanto, essa metafilosofia pressupõe necessidade da existência de uma “filosofia primeira” lógica e epistemologicamente anteriores a qualquer conhecimento científico, derivando exatamente daí a sua normatividade (Hooker, 1987: p. 68). Na realidade, o entendimento é o de que a própria expressão de qualquer forma de conhecimento já pressupõe esse arcabouço filosófico prévio, sendo ela sempre um segundo passo. O normativo, ou seja, aquilo que é entendido por essa visão como a essência do que é filosófico, é compreendido aqui como necessariamente antecedendo e sendo superior àquilo que almeja normatizar, com a justificação devendo ser independente da ciência prática (Hooker, 1987: p. 82). Nesse exato sentido, a filosofia da ciência era encarada por essa perspectiva como uma espécie de “metaciência”, ou seja, um metanível crítico e normativo que paira acima ao do da prática, justificando e fundamentando a mesma.

Dados os fundamentos lógicos desse estilo de se fazer filosofia, pressupondo ser a ciência um empreendimento inerentemente lógico e racional, essa metaciência por ele teorizada assumiu a feição de uma “metodologia”, ou seja, teorizações sobre regras formais relativas aos tópicos que, sob uma ótica empirista e logicista, pressupunha-se serem importantes para o contexto da ciência, como a confirmação de hipóteses pelas evidências. A prática da ciência,

nesses termos, era concebida como a aplicação de *métodos lógicos*, enquanto que a filosofia da ciência em questão era concebida como “metodologia”, o *logos* do método por trás da prática científica e de seu sucesso, definindo, sistematizando e justificando os métodos usados na prática (Abrantes 2014). O perigo, porém, é o de que, ao se proceder dessa maneira, essa prática constante de se invocar “metaníveis” em busca da justificação do nível antecedente conduzisse a um regresso infinito, cada vez requerendo um metanível mais alto a fim de justificar o anterior: enquanto o método sistematiza as regras aplicadas na prática, a metodologia era invocada para justificar o método em questão. O que, então, poderia justificar a metodologia invocada? Uma metametodologia? Essa metametodologia, por sua vez, deveria ser justificada por uma metametametodologia, em um espiral sem fim de metaníveis focados na justificação (Abrantes 2014: p. 117)?

Ademais, à luz desses parâmetros lógicos, ser normativo/filosófico era compreendido por essa tradição em um sentido demasiadamente forte, como algo necessário para absolutamente *todas as criaturas racionais*, significando que essa noção naturalmente abre um golfo aparentemente intransponível entre a normatividade filosófica e o descritivo da ciência empírica existente na prática (Hooker 1987: pp. 85 e 89). Para os empiristas-lógicos, a fonte dessa universalidade racional seria justamente a abstração e generalidade da lógica. Como o filósofo Paul Churchland sumariza, há uma suposição tácita de que o normativo se preocupa *somente* com o ideal e o abstrato, afastando-se da maneira com que os humanos realmente se engajam com o mundo real (Churchland 2012: p. 122).

Vale ressaltar que essa justificação filosófica era concebida por eles como uma atividade essencialmente sincrônica e individualista, isto é, buscada aqui e agora por cada indivíduo de forma isolada e solitária, reconstruindo logicamente cada argumento para aferir sua justificação com base nas observações (Kitcher 1993: p. 219). *Reductio ad absurdum*, a ciência seria concebida à maneira do cidadão estadunidense de nome Michael Hughes, também conhecido como *mad* Mike Hughes, que, visando aferir pessoal e individualmente se a Terra teria o formato esférico ou plano, decidiu construir um foguete caseiro próprio no intento de alcançar uma comprovação empírica direta da sua teoria. Como era de esperar, tal atitude extremamente individualista para validar a teoria da Terra plana acabou em um desastre, custando a vida desse cético radical (Silvermann 2020). Eis aqui, então, a falha do sonho empirista de verificação empírica direta de todos os fatos ou enunciados de forma individual: ainda que essa verificação fosse possível (e ela não é, levando em conta a bagagem inevitavelmente teórica de toda observação), a adoção de seus postulados simplesmente aniquilaria todo o caráter cumulativo do conhecimento humano (Hull, 1988: p. 242).

Obviamente, os filósofos da visão recebida não constroem suas teses de maneira tão absurda e simplista quanto à analogia (através de um recurso ao *reductio ad absurdum*) como Mike Hughes sustenta. Afinal, como seu nome sugere, trata-se de um recurso ao absurdo como forma de chegar a uma conclusão. No entanto, ao tornar o processo real de como a verdadeira ciência é feita um mero apêndice dispensável para suas abstrações no contexto da justificação lógica, a visão recebida tangencia perigosamente os extremos desse absurdo, ainda que de forma velada. Em outras palavras, para a visão recebida, a história e o contexto social dos sujeitos epistêmicos humanos reais e limitados são entendidos como elementos meramente *acidentais* do processo de geração e justificação do conhecimento científico, com o filósofo podendo ignorar esses aspectos de forma segura para bem exercer a sua atividade de analisar a estrutura abstrata, atemporal e desincorporada da lógica e das evidências (Hooker, 1987: p. 304). Dessa maneira, a isso se reduz os componentes *objetivos* da ciência empirista: razão, argumentos e evidência (Hooker, 1987: p. 307), no que o filósofo David Hull apropriadamente chama de “trindade internalista” na análise da história das ciências (Hull, 1988: p. 2). Ao progredir dessa forma, a visão recebida caminha perigosamente próxima do individualismo de Mike Hughes e seu ceticismo radical individualista, cético contra tudo que não seja a coerência do próprio ceticismo.

No entanto, contrariando esse ideal da visão recebida, cientistas não são pesquisadores sem corpos com as ideias girando em suas mentes sem qualquer contato com o mundo (Thagard, 2000: p. 75). Muito pelo contrário, a ciência é um processo essencialmente social e colaborativo, envolvendo uma fina e complexa divisão do trabalho epistêmico, com cada indivíduo participando do processo a partir de suas limitadas especialidades como forma de construir um conhecimento irreduzivelmente social. A confiança em inúmeros aspectos do trabalho alheio é um elemento absolutamente inevitável da empreitada científica, com um verificacionismo individualista radical como o de Hughes, ou mesmo o mais elaborado da visão recebida, simplesmente não podendo prosperar na prática.

Observa-se, portanto, um nítido contraste entre um “ideal cartesiano de conhecimento” como prova ou demonstração indubitável e a noção científica atual, pautada irreduzivelmente na confiança, em uma divisão do trabalho (Dupré, 2012: p. 103). Afinal, na prática, muito do que professamos *saber* são informações adquiridas de pessoas que confiamos (Thagard, 2000: p. 176). Ao contrário do que pensam filósofos como Popper, dessa maneira, não é o cientista individualmente considerado que precisa heroicamente antecipar eventuais condições que sejam capazes de falsear sua teoria, garantindo sua cientificidade a partir da metodologia, mas sim os partidários de teorias rivais que irão expor suas propostas ao mais rígido escrutínio, com

a estrutura social da ciência, e não a forma lógica, como o fator relevante dentro dessa equação de sucesso (Hull, 1988: p. 348).

Para essa interpretação crítica, a visão recebida nutre uma concepção estática e individualista de conhecimento que considera a história ou a estrutura social de sua aquisição como absolutamente irrelevantes para a tarefa específica do filósofo, a da justificação lógica, com cientistas sendo concebidos como uma espécie de “seres oniscientes solitários”. (Kitcher, 1995: p. 59), isto é, cientistas *ideais* na posse de um corpo de enunciados de evidência oriundos da experiência que estabelecem relações lógicas necessárias com certas teorias e hipóteses (Kitcher, 1995: p. 219). Em suma, seres abstratos e ideais, sem corpos, mentes ou contextos sociais e culturais específicos, completamente desenraizados.

Tal concepção metafilosófica se torna especialmente clara na influente abordagem puramente *formal* proposta pelo filósofo Carl Hempel para o problema da confirmação empírica das hipóteses científicas, algo bem no espírito da centralidade da lógica como uma plataforma *a priori* para a racionalidade defendido pelo empirismo-lógico (Hempel, 1965). Essa visão traz como implicação o entendimento de que, para confirmar uma determinada hipótese, basta ao cientista analisar a *forma da relação lógica* entre a sentença que a expressa e as que descrevem as evidências observadas, em um relacionamento exclusivamente sintático-formal análogo ao da validade de argumentos dedutivos, levando em conta que ambos independem completamente de seu *conteúdo* para seus resultados (Longino, 1990: pp. 23 e 48). Confirmar, nessa visão, era reduzido a um relacionamento puramente lógico e abstrato entre sentenças representativas das hipóteses e das evidências, uma aplicação desincorporada de um conjunto de *regras formais* independentes de localização histórica, social ou cultural dos sujeitos que contingentemente as veiculam, ou até mesmo de seu conteúdo. Afinal, como se sabe, a validade de um argumento dedutivo depende apenas de sua forma/sintaxe, não do conteúdo que ele expressa ou da maneira (contingente) como o mundo é, na chamada necessidade lógica, uma situação análoga a que supostamente se observaria no contexto da confirmação como imaginada por Hempel.

Ademais, pode-se afirmar que tal modelo faz com que a outrora espinhosa questão da *justificação* das hipóteses fosse aparentemente solucionada de uma forma relativamente direta e clara, através da verificação empírica, dando a impressão de que apenas o problema da indução restava para ser resolvido através do debate filosófico (Longino, 1990: pp. 24). Foi precisamente tal problema da indução, no entanto, que veio a se revelar como um “calcanhar de Aquiles” desse movimento, dividindo alguns de seus mais influentes filósofos em resoluções eminentemente antagônicas (Giere, 1988: p. 26). Como o filósofo C. D. Broad perspicazmente expõe, ecoando essa tradição, a indução pode ser vista como a glória da ciência, mas o escândalo

da filosofia, de modo que é natural que esse tópico tão “escandaloso” viesse a suscitar divergências até mesmo no seio do empirismo-lógico, sendo uma fonte interminável de disputas incapaz de gerar um consenso na visão recebida (Broad, 1952). O filósofo Rudolf Carnap, por exemplo, enxerga o apoio indutivo de um enunciado como uma função de sua probabilidade (Carnap, 1962). Já Reichenbach, por sua vez, dá uma “justificação pragmática” da indução, uma justificação como uma espécie de “ação prática” em que a verdade da ciência só poderia ser garantida a longo prazo (Reichenbach, 1972; Giere, 1988, p. 27).

Reparem que, em todos os casos, a metafilosofia e a filosofia empiristas eram entendidas em termos puramente linguísticos, com a racionalidade e objetividade que preocupam o filósofo podendo ser *exaustivamente* entendidas a partir dos parâmetros de proposições, sentenças, argumentos e inferências. Trata-se de uma pressuposição de “...que o conhecimento científico seja representável sentencial ou linguisticamente” (Abrantes, 2014: p. 59). Na realidade, essa concepção de ciência como uma atividade individual e isolada é uma consequência implícita do entendimento da mesma como uma estrutura proposicional abstrata cujo desenvolvimento é governado por regras lógicas, com os sujeitos conhecedores humanos sequer entrando em seu quadro geral, a não ser como os portadores *potenciais* das referidas crenças (Hooker, 1987: p. 202). Como meros veículos contingentes desenraizados e sem corpos/mentes para essas estruturas linguísticas, como colocamos anteriormente.

Grosso modo, então, é possível dizer que os empiristas-lógicos partilham de uma pressuposição tácita por trás da tradição filosófica Ocidental para a epistemologia de um modo geral, qual seja, a de que essa se reduz à busca por uma *fonte* básica de conhecimento capaz de eliminar o onipresente perigo da regressão infinita; dentre as fontes básicas e seguras postuladas, pode-se citar os sentidos invocados pelos empiristas, a intuição racional ou até mesmo a revelação divina, todas elas tendo sempre uma forma proposicional (Hooker, 1987: p. 283). Assim, para essa tradição milenar, a própria tarefa do epistemólogo é definida explicitamente como a busca por tal fonte fundamental, com a forma proposicional desse conhecimento sendo simplesmente pressuposta no processo. Todo o resto do conhecimento seria diretamente baseado nessas proposições *dadas* pelas fontes básicas, pensa essa tradição, com a sua construção se dando através das regras racionais para se relacionar o referido conteúdo proposicional, a lógica, no que Hooker chama de visão lógica mais fonte de conhecimento (Hooker, 1987: p. 284). Apontando nesse mesmo sentido, o ideal de conhecimento vigente ao menos desde Aristóteles era o de que explicações seriam essencialmente argumentos dedutivos coesos (Salmon, 1989: p. 3).

Em momento algum os empiristas-lógicos se questionam se a ciência efetivamente precisaria dos fundamentos que a sua filosofia apontava, tampouco se os métodos que eles ofertavam seriam adequados para esses fins metafilosóficos que eles pressupunham (Giere, 1988: p. 23). Muito pelo contrário, a filosofia da ciência era explicitamente *definida* como essa busca por tal justificação fundante para a ciência, sendo ela a sua própria essência, em uma concepção genuinamente metafilosófica, isto é, que define, justifica e fundamenta uma dada concepção de se fazer filosofia como um ponto de partida, uma premissa tacitamente adotada para se iniciar as investigações. Diante do contexto de sua hegemonia na filosofia anglófona do pós-Segunda Guerra Mundial, raramente toda a sua visão de mundo era colocada em xeque de forma simultânea, sendo mais comum que as desavenças se centrassem em tópicos mais pontuais, com o resto de seu arcabouço sendo simplesmente pressuposto no curso do processo, abraçados pela mesma concepção dominante de metafilosofia. Mesmo para seus antagonistas, então, o modelo hegemônico era o ponto de partida necessário, conforme ressaltamos anteriormente. Um belo exemplo de divergências pontuais dessa natureza é a celeuma entre os positivistas-lógicos e o filósofo Karl Popper, que, apesar de discordar de muitas das teses centrais dos positivistas, partilhava com eles o seu ideal de metafilosofia e muitos de seus aspectos centrais, sobretudo na visão de um caráter inerentemente *a priori* para a filosofia e uma conseqüente negação do naturalismo. Igualmente, contestações de índole realista, como as promovidas pelo filósofo Hilary Putnam (1975), também partilhavam de muitas das pressuposições fundamentais da visão recebida, por mais que dela divergissem em aspectos centrais.⁸

Na realidade, o próprio fato de o empirismo constituir uma visão de mundo completa e entrincheirada na cultura anglófona dificultava demasiadamente a tarefa de seus eventuais críticos. Afinal, uma coisa é demonstrar uma insatisfação com essa cosmovisão, ainda que ela seja profunda e sistemática. Outra muito diferente é ser capaz de articular as suas objeções de forma coesa e que proponha uma visão alternativa de igual fôlego, ou seja, uma nova visão de mundo igualmente completa e sistemática capaz de fazer frente ao seu antagonista, eventualmente sendo capaz de substituí-lo em todas as suas variadas dimensões. Sendo assim, as discussões tendiam a ser mais pontuais, com muitas teses de fundo sendo pressupostas por

⁸ Classicamente, Popper (1962) se opôs ao verificacionismo do empirismo-lógico com sua metodologia pautada na falseabilidade, buscando contornar o problema da indução. Já o texto mencionado de Putnam divergia do empirismo-lógico por adotar uma visão realista mesmo quanto aos aspectos não observacionais das ciências. Em ambos os casos, ainda não há um rompimento tão extenso com a metafilosofia da visão recebida como aquela que será observada com a adoção do naturalismo.

ambos os antagonistas, raramente alcançando o ponto de serem choques genuínos entre metafilosofias distintas, exigindo um parâmetro de justificação neste metanível.

Ao prosseguirem metafilosoficamente dessa maneira, no entanto, é preciso destacar, mais uma vez, que os empiristas-lógicos adotavam uma concepção mais do que tradicional de se fazer filosofia no Ocidente, como, por exemplo, o método de justificação proposto por Descartes: como se sabe, mediante uma dúvida universal, Descartes ambicionava nada menos do que alcançar premissas indubitáveis que o levasse às conclusões desejadas, fundamentando todo o resto do conhecimento com a mais absoluta certeza. Tal orientação constituiu um “giro epistemológico” da filosofia Moderna, segundo o qual a filosofia *antecede e fundamenta* a ciência, dizendo o que é racional *antes* de compreender o funcionamento da mente (Hooker, 1987: p. 12). Em síntese, uma sistemática filosófica *a priori* também adotada pela visão recebida. Nesse mesmo sentido, esse empirismo logicista enxergava a lógica como uma espécie de “plataforma independente” de onde pudessem *prescrever* as regras da pesquisa científica ou avaliar epistemicamente seus resultados, em um projeto que Quine chamava de “filosofia primeira” (Quine, 20004; Bechtel, 2007: p. 4). Em suma, a hegemonia do empirismo-lógico nesse domínio metafilosófico é uma continuidade em termos empiristas e logicistas da hegemonia da própria concepção de filosofia Moderna.

É bem verdade que, depois de Descartes, os parâmetros desse ideal de justificação fundacionalista metafilosófico foram consideravelmente suavizados: os argumentos não mais precisam ser dedutivos nem as suas conclusões serem infalíveis, com algo como a probabilidade ou a justificação sendo suficientes (Giere, 1988: p. 11). Pode-se dizer que o âmago desse projeto filosófico, entretanto, seguia inalterado, tendo a mesma natureza de uma busca por justificações *apriorísticas* que fundamentassem a ciência de alguma maneira, ainda que fosse uma justificação que não almejasse a certeza. Relativamente ao caso desse empirismo logicista, em particular, quando ainda se chamava de positivismo-lógico, o objetivo do movimento seria o ambicioso projeto de efetivamente demarcar a ciência da metafísica a partir de uma teoria do significado, em que somente teriam conteúdo cognitivo as sentenças verificáveis empiricamente e as tautologias da lógica. Posteriormente, a certeza da verificação foi abandonada em prol de uma mais comedida confirmação indutiva ou testabilidade, no projeto que estamos denominando como o empirismo-lógico, uma vertente mais moderada do ideal moderno de filosofia à luz de parâmetros empiristas e logicistas.

Como empiristas que eram, a única maneira pela qual esse ideal metafilosófico da fundamentação poderia ocorrer de forma legítima seria mediante a referência aos fundamentos das observações, que funcionariam como a base para todo o resto, a fonte básica capaz de

fundamentar todo o edifício epistemológico humano. Fica claro, portanto, a centralidade do dito “conhecimento observacional” dentro do projeto fundacionista do empirismo-lógico, constituindo uma “classe especial de julgamentos em que a falha da objetividade é impossível”, implicando que é com base nelas que “a objetividade de todo o resto era fundamentada” (Churchland 1979: p. 3). Em suma, as observações seriam a fonte que serviria de fundamento indubitável para todo conhecimento.

Consequentemente, o empirismo-lógico defendia uma *unidade metodológica* de toda a empreitada científica através da verificação ou confirmação empírica, um método fixo, invariável e objetivo para absolutamente todas as ciências, em todos os contextos e circunstâncias imagináveis. A ciência, assim, era concebida como uma atividade essencialmente singular, um verdadeiro tipo natural, com a tarefa do filósofo sendo a de sistematizar os métodos fundantes de conhecimento que supostamente seriam empregados de forma tácita por todos os cientistas na prática, independentemente de sua área de especialidade, garantindo sua racionalidade (Kitcher, 1995: p. 178). Em outras palavras, a visão recebida de filosofia *pressupunha* a existência dessas supostas regras metodológicas tacitamente empregadas pelos cientistas na avaliação de teorias e hipóteses, sendo estas as grandes responsáveis pela própria racionalidade do empreendimento científico, que seria igualmente pressuposta no processo.

Ao filósofo caberia tão somente *sistematizar* essas regras algorítmicas responsáveis pela racionalidade da ciência na reconstrução lógica no contexto de sua justificação, em uma visão fundamentalmente *ambígua* entre os limites de sua suposta adequação descritiva e o ideal prescritivo/normativo que a orientava (Longino, 1990: p. 20). Ora os filósofos da visão recebida pareciam ambicionar estar *explicando* e *descrevendo* a empreitada científica como ela ocorria na prática, dando as efetivas razões do seu sucesso, ora postulando os padrões normativos que ela supostamente deveria (idealmente) almejar, em uma situação fundamentalmente indefinida. Como Longino resume, a visão recebida partia da pressuposição de estar prescrevendo os métodos corretos para a aquisição de conhecimento, mas também descrevendo como a ciência é feita na prática, explicando seu sucesso (Longino, 1990: p. 22).

Contudo, dada sua concepção metafilosófica de filosofia como uma atividade inerentemente *a priori*, baseada na lógica, os filósofos da visão recebida se contentavam com simples pressuposições para fundamentar a prescrição normativa que ofertavam para a ciência, quais sejam, as da suposta existência dos referidos métodos e da racionalidade, abrindo mão de realizar investigações empíricas que demonstrassem que tais métodos e a racionalidade eram de fato descritivamente adequados para explicar o sucesso da mesma na prática, evidenciando

ser o processo efetivamente racional em seus termos. Na realidade, é comum encontrar casos em que, diante de inadequações de suas propostas com a prática da ciência propriamente dita, os filósofos da visão recebida recuavam para o entendimento de que suas ambições eram puramente normativas, não podendo ser falseadas por algumas inconsistências com a prática, aproveitando-se ilegitimamente da própria ambiguidade (*e.g* Schaffner, 1974). Um exemplo ilustrativo desse ideal é dado pela noção de redução do filósofo Kenneth Schaffner que, apesar de admitir que a sua ideia de redução era algo “periférico” na história das ciências analisadas, segue crendo que ela ainda poderia prestar um papel normativo na análise (Schaffner, 1974).⁹ No entanto, resta a impressão de que, caso inadequações desse tipo sejam sistemáticas, ocorrendo inclusive em casos que são intuitivamente tidos como paradigmáticos dos sucessos da ciência, a dita normatividade não passaria de ocos castelos normativos erigidos sobre instáveis bases de areia, inúteis para qualquer propósito que não o dos já convertidos ao credo da visão recebida.

Em resumo, o conhecimento observacional era visto pela visão recebida como algo *dado e direto (não inferencial)*, uma forma de conhecer absolutamente natural e autônoma dos seres humanos, que, como tanto, seria passível de oferecer as fundamentações seguras para que o *conhecimento teórico* da ciência empírica se erguesse sobre ele de forma essencialmente parasitária (Churchland, 1979: p. 1). Isso quando esse suposto conhecimento teórico não era completamente *reduzido* ao observacional, com a ciência efetivamente abrindo mão de explicações como um de seus objetivos. Como pontua Abrantes, discorrendo sobre o projeto do empirismo-lógico: “O significado e o valor veritativo das *proposições observacionais*, contendo predicados (termos) observacionais, podem ser aferidos diretamente, apelando-se para a experiência”, enquanto que “As *proposições teóricas*, contendo predicados (termos) teóricos, não se referem diretamente à observação ou à experiência imediata. Seu significado (conteúdo) e valor veritativo só podem ser aferidos indiretamente, com base no significado e valor verdade das proposições observacionais” (Abrantes, 2014: p. 60).

Modestamente, então, grande parte dessa ciência empirista radical se contentaria em meramente “salvar os fenômenos”, dar uma “descrição econômica da experiência” ou “sistematizar as observações”, abrindo mão de “subir” ao nível teórico em busca de explicações genuínas/verdadeiras sobre a natureza fundamental da realidade, algo que não seria uma virtude

⁹ A noção de redução de Schaffner será melhor especificada mais adiante, mas, grosso modo, esse filósofo segue na linha da tradição de redução como derivação dedutiva da visão recebida. A particularidade de sua visão é o entendimento de que a derivação envolvida não seria da própria teoria reduzida, mas de uma versão corrigida dessa teoria a partir dos parâmetros da teoria redutora.

propriamente científica, mas *pragmática* (Salmon, 1989). Tem-se, então, uma das mais fundamentais dicotomias introduzidas pelos empiristas de um modo geral, a pressuposição de uma divisão cristalina *epistemologicamente antecedente* entre o conhecimento teórico e o observacional, que seria um mero sinônimo ou reformulação da dicotomia observável e não observável em nova roupagem. Nessa acepção, o empirista seria aquele filósofo focado primordialmente na superfície observacional sobre as quais nós supostamente poderíamos obter crenças verdadeiras justificadas, vendo a especulação *teórica/explanatória* sobre a natureza fundamental da realidade por trás dessas observações como um apêndice inseguro que só aparece de forma intrinsecamente indireta, talvez até mesmo dispensável (Hooker, 1987: p. 155).

Além do mais, as simples restrições da experiência empírica eram vistas por eles como plenamente suficientes para verificar, falsear ou menos justificar as teorias científicas de forma lógica, cristalina. Experimentos, dessa forma, eram enxergados como potencialmente “cruciais”, ao menos em princípio, resolvendo definitivamente as desavenças. Isso ocorreria precisamente através da aplicação de *métodos*, como o hipotético-dedutivo, em que a dedução das consequências empíricas de uma hipótese e a subsequente confirmação indutiva das mesmas pela experiência empírica poderiam trazer resoluções definitivas para os debates de forma racional e taxativa. Diante do choque da teoria ou hipótese com as evidências, então, existiria apenas *uma* escolha efetivamente racional, com as demais sendo reduzidas a irracionalidades explícitas, talvez explicadas por valores não epistêmicos essencialmente extrínsecos à objetividade científica interferindo no processo (Kitcher, 1995: p. 181).

Ser racional, portanto, era reduzido a uma conexão lógica entre crenças explicitamente diferenciada das irracionalidades, de modo que qualquer crença poderia ser adequadamente avaliada à luz da dicotomia pontuada entre racional e irracional (Kitcher, 1995: pp. 183 e 194). Afinal, a motivação inicial dos empiristas-lógicos era precisamente a de demarcar a ciência da metafísica e da pseudociência a partir de suas *características lógicas*. O importante a ressaltar, todavia, é que, quando possível, a passagem minimamente segura do conhecimento observacional para o teórico seria algo artificial e especulativo frente à naturalidade e certeza manifestadas pelas observações. Para os mais radicais, a própria semântica dos termos teóricos deveria necessariamente fazer referência aos termos não teóricos para obter seu significado, em um instrumentalismo quanto às teorias que implicaria que os termos teóricos sequer fariam referência. Como Abrantes nos diz:

“Os empiristas mais radicais gostariam de banir os termos teóricos da linguagem científica (que eram vistos como uma porta aberta para a metafísica, juntamente com a matemática utilizada para apresentar as teorias) e encontrar uma maneira de defini-

los explicitamente, relacionando-os aos termos observáveis através de regras de correspondência...”. (Abrantes, 2014: p. 61).

Definir o inseguro em termos do supostamente seguro, dessa maneira. Termos teóricos seriam encarados por essas versões mais radicais como “simples abreviações de descrições fenomênicas...”, com as mencionadas regras de correspondência sendo vistas como “uma espécie de ‘dicionário’, traduzindo a linguagem teórica na segurança da observacional” (Abrantes, 2014: p. 62). Na realidade, as versões verdadeiramente mais extremas chegam mesmo a dizer que “...o mundo consiste apenas de nossas sensações” (Mach, 2000, p. 10). De fato, para empiristas radicais, como Mach, o objetivo da ciência pode ser encarado como uma tentativa de oferecer uma simples *descrição* econômica da experiência, com eventuais referências teóricas a não observáveis não passando de meras ficções úteis sem qualquer pretensão a um valor verdade. Outro exemplo ilustrativo desse mesmo ideal radical instrumentalista é o do filósofo Gustav Bergman, que, discorrendo sobre átomos e estrelas, diz que essas entidades não são coisas físicas em um sentido literal, objetos concretos, mas sim um fragmento de cores que observamos através de aparatos, em uma forma de empirismo que tangencia o fenomenalismo (Bergmann, 1943). Versões mais moderadas, porém, apenas exigiam que a referência aos relatos observacionais como forma de *justificar* a parte teórica, que, como vimos, seria inerentemente parasitária ou derivada.

Em todos os casos, uma parte integrante dessa visão recebida seria justamente a construção de uma linguagem formal baseada nos relatos da experiência sensorial, que fundamentaria todo o resto, com a linguagem teórica devendo ser *reconstruída* a partir das construções lógicas desses termos observacionais básicos ao invés de ser encarada *literalmente*, diferindo nesse ponto marcadamente em relação ao realismo quanto ao discurso científico.¹⁰ Como o realista Hooker pejorativamente coloca, uma “atitude esquizofrênica para a linguagem da ciência” (Hooker, 1987: p. 159) ou um “jogo de fingimento quanto à teoria” (Hooker, 1987: p. 172). Em resumo, um ideal de reduzir o conteúdo cognitivo ao observável como forma de garantir uma segurança epistêmica para nossas crenças (Hooker, 1987: p. 165). A título de completude, saliente-se que as versões mais contemporâneas e sofisticadas de empirismo abandonam essa atitude não literal quanto às teorias científicas, aceitando-as literalmente, sem se comprometer, contudo, com a sua verdade, mas tão somente com sua adequação empírica (Van Fraassen, 1980). Isto é, comprometem-se apenas com a sua aptidão em “salvar os

¹⁰ Nesse contexto, “realismo” significa basicamente encarar como verdadeiros os enunciados do discurso científico mesmo no que tange às entidades não observáveis, como átomos e genes, em franca contraposição à visão empirista de se ater ao domínio observável dos fenômenos, sem especulações teóricas de qualquer natureza. Analisaremos mais detidamente o realismo científico na parte 4.4 do trabalho, ainda neste capítulo.

fenômenos”, independentemente da questão de serem ou não verdadeiras, significando que, para essa visão, a aceitação literal de teorias não pode ser equacionada com a crença em sua verdade.

Desse modo, é possível perceber que essa variedade de projetos empiristas pressupunha uma rígida hierarquia em que as observações singulares eram generalizadas/explicadas por generalizações observacionais, sendo elas próprias explicadas mediante leis que, por sua vez, seriam explicadas em termos de teorias que as unificam e preveem, em uma espécie de “pirâmide dedutiva”: as sentenças observacionais singulares formando a sua base e os princípios teóricos mais gerais o seu ápice (Hooker, 1987: p. 109). Na ordem inversa, axiomas implicam teoremas que, por seu turno, geram inferências particulares (Hull, 1988: p. 447). Por exemplo, a partir de uma observação concreta de uma panela com água em particular começando a ferver na temperatura de 100° C, aqui e agora, pode-se alcançar a generalização empírica de que água genericamente falando ferve em tal temperatura, passando-se, então, a teorias termodinâmicas mais sofisticadas que efetivamente expliquem tais conclusões de forma satisfatória, materializando a referida pirâmide dedutiva nesse caso em particular. Teorias explicando leis, que, por seu turno, explicam casos concretos mediante sua subsunção.

A cada passo generalizante, mais incertezas se acumulam, com os diferentes filósofos empiristas divergindo quanto ao ponto justificado de se parar nessa cadeia cumulativa de riscos, ou seja, diferindo na resolução a ser dada a esta complexa ponderação, que tenta conciliar a necessidade de realizar inferências ampliativas do que foi efetivamente observado para se obter/justificar o conhecimento com o sempre presente desejo empirista por segurança e evitar riscos. A vertente mais radical, chamada de positivismo-lógico, com seu critério de verificação do significado, efetivamente *eliminou* o nível teórico como um todo, preferindo se aferrar a uma completa ausência de riscos na segurança das meras descrições da experiência; já os instrumentalistas, por sua vez, reduzem o teórico a um papel meramente heurístico, enquanto os empiristas-lógicos mais moderados simplesmente deixam o teórico erguido sobre a base observacional (Hooker, 1987: p. 109). Ao se tornar um realista mesmo quanto às entidades não observacionais postuladas pela ciência, como átomos e genes, estaríamos justamente saindo do espectro empirista definido dessa maneira, adentrando aquele do realismo científico como tradicionalmente concebido.

Em suma, o empirismo-lógico concebia teorias como um conjunto de sentenças descritivas que se presume estarem ordenadas de forma dedutiva, idealmente axiomatizada, com o nível teórico estando ligado ao observacional mediante regras de correspondência. Como tanto, os esforços de axiomatização de teorias científicas constituíam marcas fundamentais

desse estilo de se fazer filosofia da ciência, um projeto de prioritária importância. Exemplificativamente, essa busca pela axiomatização constituiu uma preocupação central por trás dos primeiros movimentos da filosofia da biologia analítica, nos anos 1970 e 1980, gestados profissionalmente no seio dessa tradição filosófica homogênea formada a partir dos cânones da visão recebida (Williams, 1973; Rosenberg, 1985).

Nesse contexto, outra característica digna de menção é o fato de que os empiristas-lógicos aceitam abertamente a tradicional separação em que as afirmações podem ser *exaustivamente divididas* em analíticas e sintéticas, sendo essa a forma estabelecida de compatibilizar o empirismo com o conhecimento aparentemente *a priori*, como a lógica e a matemática. Afinal, analiticidades seriam justamente tautologias fixadas pelas convenções linguísticas que, como tanto, seriam conhecidas inteiramente *a priori*, ou seja, independentemente de questões de fato sobre o mundo. Nesse sentido, pode-se dizer que essa nova forma de empirismo tinha sua própria maneira (lógica e linguística, desvinculada de um psicologismo, portanto) de preservar a tradicional distinção empirista entre ideias com origem nas sensações e as que se originariam na pura reflexão. As afirmações analíticas seriam análogas àquelas originadas e justificadas na “reflexão”, enquanto que as sintéticas, grosso modo, o seriam através das “sensações”.

No entanto, em um contexto pós-Einstein e a sua teoria da relatividade com um espaço-tempo não euclidiano, os partidários da visão recebida se veem forçados a revisar as fronteiras dessa tradicional divisão entre o analítico e o sintético, não concebendo a geometria euclidiana como sintético *a priori*, à moda de Kant e Frege. Para ser mais preciso, a geometria “pura” de Euclides passaria a ser interpretada como simplesmente explorando as consequências lógicas de seus axiomas, de modo que ela seria analítica, independentemente dos resultados da experiência empírica. Já a geometria “empírica”, por outro lado, seria sintética, podendo, portanto, ser modificada pelos achados empíricos, como os de Einstein e seu espaço relativístico com quatro dimensões flagrantemente não euclidiano.

A distinção analítico e sintético funcionava diretamente no projeto aberto dos empiristas-lógicos de *demarcar* os produtos virtuosos de uma atividade legitimamente científica de uma “metafísica” sem significado. Afinal, como vimos, a motivação explícita que animou a origem do movimento foi justamente a de separar acentuadamente a ciência de discursos vistos como essencialmente vazios da “metafísica”. Mais especificamente, os empiristas-lógicos estruturavam o seu pensamento como uma verdadeira revolta contra a corrente neokantiana e idealista que dominava a filosofia europeia da virada do século XX, um movimento visto por eles como a mais pura expressão das especulações infrutíferas e nocivas

em que a atividade filosófica corria o constante risco de se degenerar: sistemas de pensamento que os empiristas/positivistas-lógicos viam como “...pretensiosos, obscuros, dogmáticos e politicamente prejudiciais.” (Godfrey-Smith, 2003: p. 23). Em absoluto contraste, em sua visão, estavam os impressionantes avanços alcançados pela ciência empírica no início do século passado, notadamente os da física teórica ligada a Einstein, avanços estes que constituíam o modelo ideal de conhecimento em que esses filósofos buscavam se inspirar na construção de seu pensamento epistemológico. Foi precisamente esse entendimento de filosofia que viria a dominar as universidades anglófonas após a Segunda Guerra Mundial, na estruturação da visão recebida.

Pode-se dizer que tal projeto poderia ser traçado ao menos até a filosofia de Hume, que pregava a queima metafórica na fogueira dos sofismas e ilusões que não fossem verdadeiros por definição ou verificável pela experiência (Hume, 2000). Novamente, a distinção lockeana para a origem e justificação do conhecimento nas sensações e reflexão se fazendo presente. Para os empiristas-lógicos, porém, essa demarcação se daria em bases exclusivamente lógicas, a capacidade de verificação empírica.¹¹

Ao contrário da dinâmica das *ideias* dos empiristas clássicos, essa nova versão do empirismo vinha associada ao logicismo ligado à filosofia de nomes como Frege, Russell e Wittgenstein, explicando a razão para o nome do movimento, em uma forma de empirismo efetivamente “lógica”. Inseriam-se, dessa maneira, no espírito da chamada “virada linguística” da filosofia contemporânea. Mais especificamente, tais filósofos partiam de uma distinção pontuada entre lógica e psicologia, com a primeira não sendo a ciência do pensamento humano, mas o estudo de relacionamentos puramente formais entre entidades objetivas e abstratas. Particularmente exemplificativo desse entendimento é a clássica colocação de Wittgenstein de que a filosofia não teria mais relacionamento com a psicologia do que qualquer outra ciência natural (Wittgenstein, 1973, p. 85). Em outras palavras, a lógica partia da maneira que as pessoas *deveriam idealmente* pensar, não da *descrição* contingente dos pensamentos de seres humanos concretos, que caberia à psicologia. O “psicologismo”, desse modo, se convertia em um “pecado cardinal” para a filosofia do empirismo-lógico (Giere, 1988: p. 24 e Kitcher, 1995:

¹¹ Como se sabe, filósofos na linha de Popper famigeradamente rejeitaram a verificação como um critério de demarcação em prol da falseabilidade, apontando corretamente que inventar hipóteses consistentes com os fatos já observados se configuraria como um requisito relativamente fácil de ser atendido, algo cumprido com louvor até mesmo por pseudociências notórias como, por exemplo, a astrologia. Desse modo, Popper conclui que a capacidade lógica de verificação empírica não pode ser a marca distintiva do discurso científico (Popper, 1959 e 1962). Contudo, o critério popperiano de demarcação continuava a ser exclusivamente lógico, a-histórico, sendo pautado tão somente na forma lógica das asserções científicas, evidenciando como a filosofia de Popper ainda se enquadrava no mesmo ideal metafilosófico do empirismo-lógico nos parâmetros aqui adotados, ainda que de forma substancialmente heterodoxa.

p. 184), uma intrusão de outras disciplinas em uma seara que deveria ser exclusivamente filosófica, isto é, *a priori*. Ademais, o chamado “contexto da descoberta” estudado pela psicologia era enxergado como avesso ao tratamento lógico e sistemático estudado pelo filósofo no contexto da justificação, no sentido de não existir um algoritmo ou método para a descoberta da mesma maneira que se presumia existir para a justificação ou confirmação de hipóteses.

Ou seja, a descoberta era enxergada como um território intuitivo, conjectural e criativo, um terreno propício para o gênio imaginativo e artístico ensaiar hipóteses ousadas capazes de fazer sentido das ocorrências do mundo com quaisquer recursos que tivesse às mãos, incluindo considerações estéticas, metafísicas, inspirações oníricas, palpites, intuições ou seja lá o que venha a funcionar na prática, não uma derivação dedutiva ou indutiva dos fatos, quer dizer, de um procedimento metódico. Nesse sentido, não há como se ter uma lógica ou filosofia da descoberta, ou seja, uma maneira metódica de se chegar a bons resultados nesse campo, do mesmo modo que (supostamente) não há um método rigoroso para se produzir (boa) arte ou literatura. Já a justificação, por sua vez, seria lógica, metódica, analítica, sistemática, objetiva e racional, sendo este o momento adequado para que o rigor analítico da investigação filosófica entrasse em ação mediante reconstruções racionais do processo da descoberta.

Com relação à objetividade, julgava-se que ela não residiria na etapa da *proposta* da hipótese, mas no momento de sua *aceitação*, isto é, de sua *avaliação racional no contexto lógico da justificação*. Nos termos de esclarecedores de Abrantes, trata-se de uma metodologia “consequencialista”, que atribui o valor epistêmico da teoria a partir das *consequências* que extraímos dela ao confrontá-la com as evidências, como no caso das confirmações indutivas das deduções extraídas de uma hipótese, no chamado método hipotético-dedutivo; não se trata, portanto, de uma metodologia “gerativista” que imputa o referido valor epistêmico da teoria a partir de como a teoria em questão é *gerada*, com uso dos métodos adequados conferindo o seu “...pedigree epistemológico...” (Abrantes, 2014: p. 32). Hempel, por exemplo, nega expressamente esse gerativismo ao rejeitar a *formação* indutiva da hipótese; afinal, a ciência pode envolver a formação de novos predicados não observáveis a partir da base observável que fundamenta a ciência empírica, impossibilitando a formulação de *regras* para a indução nesses contextos incompatíveis com observação (Hempel, 1965).

Ressalte-se, ademais, que, para a visão recebida, essa “análise” ou “reconstrução lógica” da ciência, que caberia unicamente aos filósofos, não se relacionaria ao efetivo momento da *proposição* das hipóteses por cientistas concretos de carne e osso, em uma dada conjuntura histórica e social real, mas a esse abstrato contexto idealizado de sua justificação. Em resumo, um relacionamento *no plano lógico* entre a teoria e as evidências, aferindo-se sua dita

objetividade/racionalidade. Assim sendo, a famosa distinção entre “contexto da descoberta” e da “justificação” advogada pelo grosso desse movimento da visão recebida é enxergada na literatura crítica como a simples expressão da lacuna entre o “é” e o “deveria” filosófico, isto é, entre o descritivo e o normativo (Giere, 1988: p. 24). Ao se centrar na análise e reconstrução lógica de sujeitos epistêmicos ideais a partir da lógica, desse modo, o empirismo-lógico isolava-se definitivamente de qualquer consideração empírica sobre a condição epistêmica de seres humanos reais, seja em sua dimensão social, histórica ou psicológica. Isolavam-se, assim, de qualquer perspectiva de oferecer conselhos a pessoas concretas e suas necessidades epistêmicas reais em prol de abstratas considerações lógicas. Para muitos, isso se configura como um verdadeiro abandono de um projeto genuinamente epistemológico já em sua partida (Kitcher, 1995).

Entretanto, a despeito de seu discurso antipsicologista, conforme seus críticos pontuam, as diversas formas de empirismo operam tacitamente com uma psicologia de poltrona que vê a mente humana como uma simples “arena de sensações” em que um “maquinário lógico” formula conceitos e conhecimento a partir das unidades lógicas simples da experiência, armazenando-os na memória (Hooker, 1987: p. 66). Em outros termos, a teoria empirista seria a de que pessoas seriam “receptores de dados sensoriais” acrescidos de “computadores”, com suas percepções e desejos sendo inerentemente privados e opacos à razão (*ibid*: p. 207). Nas palavras de Kitcher, trata-se de uma imagem pobre da mente humana como uma espécie de “caixa de enunciados ou proposições” (Kitcher, 1995: p. 61). Churchland classifica essa visão sobre a mente humana de “autômato sentencial ideal”, já que poderia ser adequadamente representado por meio de sentenças ou proposições; nesses termos, os parâmetros da racionalidade eram encarados como sendo eminentemente lógicos, baseados nas propriedades relacionais dessas sentenças (Churchland, 1979: pp. 125-126).

Sendo assim, o efeito prático do discurso antipsicologista dos empiristas-lógicos foi apenas o de *mascarar* uma concepção tácita de psicologia por trás de suas doutrinas epistêmicas, com o seu inoportuno resultado sendo uma adoção acrítica de seus postulados, por mais (empiricamente) inadequados que eles fossem. Colocando nos termos de Kitcher, o abandono do psicologismo não passou de um autoengano, um mito que ocultou a psicologia extremamente pobre e empiricamente implausível por trás de suas visões (Kitcher, 1995: p. 61). De fato, é possível dizer que toda epistemologia efetivamente pressupõe uma psicologia, querendo ela ou não, em uma consideração com contornos filosóficos eminentemente naturalistas (Kitcher, 1995: p. 65).

Igualmente mascarada por um discurso antimetafísico estava a adoção implícita, por parte da filosofia empirista, de uma metafísica com predileção por “particulares materiais”, já que, por uma questão lógica, somente estes podem ser diretamente absorvidos através da experiência empírica, supostamente a única forma legítima de aquisição de conhecimento digno do termo (Hooker, 1987: p. 212). Consequentemente, os empiristas pressupunham que todo domínio possui seu particular básico, como as sociedades sendo compostas pela soma de pessoas e os sistemas naturais por átomos (*Ibid*: p. 212). O todo, então, não passava da mera soma de suas partes passíveis de serem diretamente conhecidas na experiência empírica. Na psicologia, essa predileção pelos particulares se manifestou na redução do entendimento/compreensão à regularidade de experiências individuais; já na epistemologia, por seu turno, teorias gerais seriam meros “sumários entre regularidades causais entre fatos” (*Ibid*: p. 212). Isso se coaduna com o reducionismo ganancioso que vimos ter sido comum na história do mecanicismo biológico, que trata o todo como meras somas das partes de um nível fundamental. Um reducionismo em uma roupagem empirista, portanto, justificado por uma doutrina epistemológica adequada a seus cânones.

Prosseguindo no quadro geral de visão empirista de mundo, os filósofos desta corrente geralmente postulam um componente “social-emotivo” da linguagem que não possui conteúdo empírico, sendo este adquirido mediante um processo não racional da socialização (*Ibid*: p. 66), talvez em um sentido de condicionamento mediante reforço behaviorista, conforme ditava a psicologia dominante da época de domínio da visão recebida. Nesse sentido, os termos da ética, da estética, da religião e da metafísica careceriam de conteúdo cognitivo, possuindo meros “quase-terminos” linguísticos em suas afirmações (*Ibid*: p. 74). Mesmo a filosofia, então, outrora vista como a “rainha das ciências”, seria concebida como uma reles “terapia linguística”, em uma modesta busca por clareza e coerência, já que os seus termos tampouco teriam significado cognitivo propriamente dito.

Na realidade, a linguagem com significado cognitivo é concebida como sendo totalmente exaurida pelos relatos da percepção e da lógica, sendo o resto da linguagem associado a explicações *causais não cognitivas nem racionais* para os seus termos, a exemplo do referido condicionamento psicológico na socialização (*Ibid*: p. 207). Assim, a ciência era entendida como sendo alheia às questões normativas, com sua dinâmica sendo determinada apenas pelos ditames “internos” dos fatos e da lógica. Em síntese, uma separação pontuada entre fato e valor que define a própria noção de objetividade como uma utópica *ausência* de qualquer resquício de vieses subjetivos contingentes na análise, uma espécie de “visão de lugar nenhum” desincorporada e desenraizada da objetividade plena advinda da abstração lógica do

contexto da justificação. Em outras palavras, o conteúdo cognitivo da linguagem seria explicado cognitivamente, isto é, mediante a impressão sensorial direta ou por aplicação das regras da lógica, ao passo que o não cognitivo seria fruto de um processo causal não racional essencialmente contingente a um contexto idiossincrático em específico, a uma perspectiva subjetiva e ligada a uma conjuntura. Coube a Hume dar os contornos maduros dessa doutrina empirista através de sua teoria não cognitivista da ética, agnosticismo religioso, dissolução da pessoa e o ceticismo indutivo (*Ibid*: p. 16). Em suma, uma doutrina forjada para evitar o risco epistemológico a todo custo, haja vista a sua ambiciosa tarefa de ter um Conhecimento em um sentido forte, verificado ou ao menos confirmado.

Valores, então, eram concebidos como o exato oposto da objetividade cristalina dos fatos, ou seja, meras utilidades subjetivas individuais arbitrárias pautadas em desejos sem correspondência no mundo externo à subjetividade, o dos fatos, com a consequência de que a liberdade individual se apresenta como a única maneira ética e viável de maximizá-los na prática (*Ibid*: p. 207). Diante dessa visão, ao contrário do domínio dos fatos, o dos valores é enxergado como simplesmente insuscetível de gerar acordos intersubjetivos amplos, salvo por meio de *convenções* ou nos casos em que sejam *universalmente* racionais (*Ibid*: p. 207). Diante da manifesta ausência de *parâmetros* para se realizar juízos valorativos na prática, valores eram vistos como uma simples “questão de gosto”, conduzindo a uma verdadeira “alergia” a se realizar juízos *públicos* de valor, algo visto como uma verdadeira contradição em termos (Kitcher, 2011: p. 11). Pelo fato de os valores não serem verificáveis observacionalmente, dessa forma, eles eram vistos como cognitivamente vazios, não sendo objetos de conhecimento propriamente dito, mas preferências subjetivas, ou seja, meras expressões de sentimentos (Longino, 1990: p. 177).

As convenções impostas, nessa visão, são enxergadas como a única fonte não controversa de normas que, no fundo, são geralmente vistas como arbitrárias, com juízes que a interpretam e aplicam criando “verdades” apenas “em virtude da autoridade neles investidas” (Hooker, 1987: p. 225). Foi precisamente nesse sentido que a doutrina chamada de “positivismo jurídico” (muito baseado nos cânones da visão recebida representados pelo empirismo-lógico, diga-se de passagem) postulou uma “norma hipotética fundamental”, oriundo de uma mera convenção social, que servisse de fundamento *pressuposto* para todas as demais normas positivas de direito posteriormente *postas*, isto é, uma convenção como o fundamento de toda a estrutura normativa estatal positiva (Kelsen, 2009).

As instituições sociais, desse modo, eram explicadas e justificadas em termos da busca pela maximização dessa liberdade individual, como no caso do contratualismo e do livre

mercado, com o funcionamento livre sendo encarado como genuíno sinônimo de funcionamento ótimo. O empirismo, então, revela-se como a epistemologia paralela à ideologia do liberalismo político (Hooker, 1987). De fato, muitos dos grandes filósofos do empirismo produziram obras icônicas acerca da temática do liberalismo, como os casos mais reveladores de Locke (1989) e Mill (1859) exemplificam com clareza. Apesar de não ser um empirista ortodoxo, outro caso marcante dessa estreita correlação digno de referência é o de Popper (1945). É a própria liberdade do mercado que alçaria o egoísmo ao status de um princípio ético nas versões mais cruas e simplistas da doutrina utilitarista (Rand, 1964), tornando o apoio ao contrato social e ao livre mercado em verdadeiras obrigações para seres racionais (Hooker, 1987: p. 207). Em todos os casos, reparem que o indivíduo é o cerne da análise, com a sociedade sendo reduzida a um conjunto de “contratos individuais” (Hooker, 1987: p. 210).

Além do mais, o já parco espaço que o empirismo concede aos valores na empreitada científica destina-se tão somente a valores que possam ser caracterizados como cognitivos, epistêmicos e impessoais, zelando assim pela estrita “objetividade” da investigação, isto é, uma correspondência simétrica com os fatos publicamente observáveis. (Kitcher, 1995). Deixar nossas crenças serem determinadas pelos fatos, como sucintamente assevera Longino, solidificando o objetivo como o exato contrário do subjetivo, quer dizer, àquilo contingentemente ligado a um sujeito em um contexto particular (Longino, 1990: p. 62). É precisamente a objetividade como uma correspondência com fatos observáveis que justifica a noção de que a ciência é uma empreitada inerentemente metódica, ou seja, que possui um *método* algoritmo capaz de nos conduzir inexoravelmente ao mesmo resultado, o das observações sistemáticas. Ao contrário das idiossincrasias criativas e não repetíveis da arte, por exemplo, as regras sistemáticas da boa observação conduziriam o cientista *metodicamente* ao mesmo resultado final, em uma expressão cristalina dessa objetividade como a base da cientificidade.

Nesse ponto, Hull fornece um belo exemplo concreto na ciência ao citar, no âmbito da taxonomia, a escola conhecida como fenética, para a qual os estudos taxonômicos não deveriam se centrar em representar relacionamentos evolutivos observacionalmente opacos, mas em similaridades e métodos *objetivos, explícitos, quantitativos e repetíveis* (Hull, 1988: p. 125). Ou seja, uma filosofia essencialmente indutiva e anti-teoria de reportar os *fatos* de relações pretensamente objetivas de similaridade observadas aqui e agora, não juízos teóricos inseguros e especulativos sobre relacionamentos evolutivos não observáveis, dada sua localização em um passado remoto. A classificação concebida não como uma *hipótese*, portanto, mas sim como um *dado*, um resumo conveniente dos fatos observados, cético quanto à possibilidade de

conhecimento sobre o passado evolutivo opaco para a análise do único método genuinamente científico, o da observação direta (Hull, 1988: p. 143). Uma metodologia um tanto quanto refratária à história, dessa maneira, ainda que existam formas engenhosas de se buscar alguma forma de reconciliação parcial.

Uma construção particularmente radical de tal ideal crê que, dadas as evidências relevantes, cientistas bem-intencionados convergiriam *necessariamente* para exatamente as mesmas crenças, independentemente das experiências prévias que eles tenham tido ao longo de sua formação (Kitcher, 1995: p. 163). No caso da fenética, o ideal de seus principais proponentes era justamente tornar o julgamento taxonômico quantitativo ao ponto de até mesmo um computador poder realizá-lo de forma sistemática (Hull, 1988: p. 120). A *verdade* é justamente o valor cognitivo, impessoal e epistêmico mais óbvio e paradigmático para o senso comum, sendo, por isso, o valor que é mais corriqueiramente pensado como a grande motivação por trás de cientistas heroicos e desinteressados em relatos populares (Kitcher, 1995: p. 93). Mais especificamente, os defensores da objetividade nesses termos de senso comum enxergam uma valoração científica estritamente epistêmica, independentemente, portanto, de meras considerações *práticas* contingentes, isto é, de utilidades contextuais que, justamente por terem essa natureza, são amplamente *variáveis* e dependentes de nosso modo de vida em um dado momento.

Afinal, aquilo que valorizamos por questões única e exclusivamente utilitárias e pragmáticas pode se alterar rapidamente ao longo do tempo e do espaço, não sendo capaz de funcionar como uma base “objetiva” apta a alicerçar juízos atemporais de progresso, correspondência, dentre outros defendidos pelos arautos dessa forma forte de objetividade. Como Kitcher assevera, juízos de racionalidade fortes como os desejados pela visão recebida exigem *objetivos* que sejam inerentemente *duráveis* (Kitcher, 1995: p. 159). É precisamente por essas razões, então, que valores objetivos não devem depender de questões meramente pessoais, não epistêmicas/práticas e não cognitivas caso eles desejem cumprir as funções atemporais ambicionadas pela visão recebida.

Em suma, para a visão recebida, aquilo que é epistêmico e objetivo deve necessariamente poder ser acentuadamente separado daquilo que é meramente pragmático e contextual/contingente, alicerçando seu projeto de uma ciência atemporal e independente de contextos particulares, isto é, de frágeis conjunturas idiossincráticas. Isso constrói uma concepção de conhecimento que é antitética ao ideal baconiano de conhecimento como poder, ideal este que, como vimos, era a base fundamental das correntes tidas como mecanicistas ao longo da história, fato que incluiria também a filosofia dos novos mecanicistas.

Para esses filósofos da visão recebida, então, considerações não cognitivas ou não epistêmicas, isto é, utilitárias ou pragmáticas e valores pessoais, deveriam necessariamente ser considerações *independentes* do exercício da boa ciência, com os cientistas que orientassem suas condutas por esses parâmetros não sendo dignos dos critérios morais e epistemológicos de sua profissão, algo que sempre culminaria com maus resultados. Nos termos de Longino, há uma pressuposição tácita de que qualquer teoria que seja influenciada por valores e ideologias constitui, inelutavelmente, em “ciência ruim”, mal executada (*bad Science*). (Longino, 1990: p. 7). Presume-se que o abandono desses valores não epistêmicos e pessoais seja algo inerentemente desejável para uma boa ciência com produtos virtuosos, significando que a virtuosidade epistêmica da empreitada científica não pode estar relacionada de nenhuma maneira com valores com essa natureza. Em outros termos, uma ciência impregnada por valores contingentes deve necessariamente ser *disfuncional*.

Na realidade, pode-se dizer que boa parte do choque que as investigações de Kuhn e seus seguidores pós-positivistas causaram quando da proposição originária de suas teses se deve justamente ao fato de estas vincularem o amplo sucesso da empreitada científica a valores essencialmente contingentes, ilegítimos e mal vistos pela moralidade tácita da visão recebida, como, por exemplo, a tenacidade dogmática com seu ponto de vista, o interesse egoísta em promover a própria carreira, dentre outros. Nesse espírito, exemplificativamente, Hull especula que o recurso à distorção dos argumentos de outros cientistas pode vir a ter um papel funcional na forma com que funciona a ciência, esclarecendo de forma mais taxativa e vívida o que cada argumento efetivamente quer dizer na prática (Hull, 1988: p. 289). Aos ouvidos de filósofos no espírito da visão recebida, proposições com essa natureza soavam como tão contraditórias como falar em “bombas da paz” (Hull, 1988: p. 32), ou seja, oximoros absurdos que devem necessariamente estar envolvidos em alguma forma de confusão fundamental.

Isso, porém, cobra seu preço da visão recebida, já que, caso os sucessos paradigmáticos da ciência realmente ocorressem graças a esses valores supostamente ímpios, como Kuhn, Hull e outros alegavam, todo o seu edifício normativo desmoronaria como simplesmente desvinculado dos fatos, um pesado castelo construído sobre instáveis bases de areia. Afinal, os objetivos de uma instituição como a ciência não podem ser pautados em preconceitos não embasados em evidências acerca da objetividade, mas no que efetivamente funcione na prática (Hull, 1988, p. 347). Caso esses valores não epistêmicos e pessoais, como o carreirismo e interesses profissionais, realmente estivessem por trás do enorme sucesso da ciência como a nossa prática epistêmica mais confiável, como seus críticos sugerem, as recomendações *ex cathedra* de “objetividade” por parte dos filósofos da visão recebida teriam, caso fielmente

seguidas, justamente o efeito contrário que eles pretendiam, destruindo precisamente o mecanismo de sucesso que eles tanto diziam admirar (Hull, 1988: p. 7). Em suma, a ciência pode até ter as características que a visão recebida imagina, merecendo todos os louvores epistêmicos e legitimidade social que geralmente lhe são geralmente destinados, mas não pelas *razões* que a visão recebida imaginava (Hull, 1988: p. 26). Como Hull resume, nós iríamos recomendar que os cientistas se comportem como cavalheiros caso descobríssemos que isso arruinaria a funcionalidade da ciência (Hull, 1988: p. 161)? O que se discute aqui é a *questão de fato* sobre qual o comportamento que melhor realiza os objetivos da ciência no caso concreto, não uma ponderação acerca das características que desejamos ver nas pessoas que venham a “se casar com nossos filhos”, por considerações estritamente morais pautadas em preconceitos (Hull, 1988: p. 370).

Impera no seio da visão recebida, dessa maneira, uma “tese da integridade” que diz que a boa ciência se caracteriza necessariamente como uma dinâmica autônoma ditada exclusivamente pela observação, experiência, construção de teorias e inferências, ou seja, uma descrição não enviesada dos fatos (Longino, 1990: p. 6). E, segundo essa sua suposição não fundamentada, seria justamente essa correspondência com fatos verificáveis a base do tremendo sucesso da ciência como um empreendimento epistêmico que a difere das demais como, por exemplo, o senso comum, a filosofia, as pseudociências e a arte. Uma ilustração interessante e relativamente recente deste ideal é observada na obra do filósofo Alexander Rosenberg (1994). A tese de Rosenberg é a de que mesmo a biologia seria uma ciência inerentemente “instrumental”, precisamente por refletir mais as necessidades, interesses e limitações humanas do que a física, o paradigma de uma ciência voltada única e exclusivamente para descortinar as verdades sobre o mundo, explicando seu sucesso como uma estrita correspondência com os fatos.

Sendo assim, percebe-se claramente que a “objetividade” envolvida no projeto do empirismo-lógico não significa uma completa ausência de valores no âmbito da empreitada científica, algo essencialmente utópico de se alcançar na prática, mas a presunção de que os valores legitimamente envolvidos são os *constitutivos* da própria concepção de ciência, a exemplo de critérios e normas “objetivas” de boa explicação (Longino, 1990: p. 4). Na realidade, de forma menos abstrata do que uma “verdade” não qualificada, como visões mais populares sobre o funcionamento da ciência costumam imaginar, a visão recebida designava como o objetivo impessoal e epistêmico da ciência a busca impessoal, cognitiva e epistêmica pelas ditas “leis da natureza”, o alicerce de seus projetos de explicação científica objetiva (Hempel, 1965). De fato, aos olhos da visão recebida, isso torna a empreitada científica um

genuíno tipo natural abstrato e geral, independentemente do contexto particular em que ela seja contingentemente instanciada (Hull, 1988: p. 78).¹²

Nos termos da visão recebida, então, para ser ciência, basta buscar empiricamente as ditas leis da natureza, independentemente das idiosincrasias culturais, econômicas, sociais, políticas e psicológicas do contexto que a instancia. É justamente pelo fato de o termo “ciência” ser entendido pela visão recebida como geral, não um particular ligado a uma dada conjuntura contingente, é que os filósofos de tal tradição se sentem confortáveis em oferecer *teorias gerais e necessárias* sobre a explicação científica, leis da natureza etc., permitindo efetivas *definições* de tais termos; afinal, caso a ciência fosse um objeto individual, com contingências idiosincráticas intransponíveis, teorizações gerais sobre a sua natureza seriam simplesmente inalcançáveis, justificando o tratamento como um tipo natural abstrato nesse sentido (Hull, 1988: p. 79).

Entende-se, nesse contexto, a razão para se distinguir acentuadamente entre histórias ditas “internalistas” e racionais da ciência, daquelas que possam ser classificadas como “externalistas” e irracionais/arracionais, à luz desses critérios, apelando para o emprego de valores não constitutivos para a resolução dos debates (Hooker, 1987: p. 317). Ademais, presume-se que tais valores constitutivos possam ser categoricamente diferenciados e hermeticamente isolados de valores que possam ser considerados como meramente culturais, sociais e pessoais, isto é, reles “preferências subjetivas” contingentes de um dado contexto histórico/conjuntura, aquilo que Longino adequadamente chama de “valores contextuais” (Longino, 1990: p.4).

Em outras palavras, a visão recebida parece pressupor que certos valores são simplesmente *atemporais* e intrínsecos à própria caracterização de ciência, valores que, por sua *universalidade e atemporalidade*, não são passíveis de serem caracterizados como meramente contextuais, sendo constitutivos à própria ciência de forma objetiva. Por exemplo, não há nada vinculando a busca objetiva de leis da natureza às idiosincrasias de um tempo ou lugar, significando que tal critério objetivo pode ser igualmente considerado legítimo por um francês do século XVIII e por um chinês, vivendo hoje, no século XXI.

De forma mais concreta, na esteira da controvérsia darwinista sobre a evolução e a seleção natural, essa concepção concernente ao relacionamento entre valores e ciência da visão recebida tende a enxergar os envolvidos no lado posteriormente visto como o “perdedor” do debate, que envolve os que insistiam em negar a evolução anos após a sua proposta inicial por

¹² A ciência, então, era um tipo natural particular, legitimando falar em “método científico” igualmente no particular, para uma ciência única/unificada como a busca atemporal por leis da natureza.

Darwin, a exemplo de Richard Owen e Robert Fitzroy, como indivíduos agindo influenciados por valores inerentemente “contextuais”/pessoais, como o fervor político e religioso, ou até mesmo a inveja profissional e a teimosia. Eram tais fatores, dessa maneira, que explicariam sua tenacidade dogmática em não enxergar o peso das evidências à luz dos fatos cristalinamente verificáveis mesmo depois de Darwin ter avançado de forma tão convincente a evolução (Kitcher, 1995: p. 181). Já Darwin e seus seguidores, por outro lado, seriam os arautos dos fatos e da lógica, guiados por valores legitimamente constitutivos, com suas crenças virtuosas sendo determinadas por nada além da pureza cristalina desses fatos.

Ou seja, nessa visão ingênua da história, ao contrário de seus ideológicos opositores, os darwinistas buscavam apenas desvendar os segredos da natureza, fato que faz com que as pessoas de todos os credos e culturas vivendo hoje, no século XXI, devam necessariamente concordar com suas propostas como um imperativo lógico, enxergando claramente a torpeza de seus opositores. Isso, é claro, choca-se frontalmente com muitas das reconstruções históricas da complexidade dos fatos como eles efetivamente se deram, promovidas por historiadores profissionais da ciência, que, não raro com um ar de relativismo, tendem a enfatizar que mesmo esse “lado errado” da história também é epistemicamente valioso em muitas de suas dimensões (Kitcher, 1995: p. 194). Apesar de as conclusões relativistas mais radicais desses historiadores parecerem absolutamente precipitadas, a premissa da virtuosidade epistêmica dos perdedores parece inegável, com a análise detalhada da história não revelando proselitismo dogmático do lado eventualmente “derrotado”, mas cientistas diligentes com ponderações razoáveis.

Isso sem falar na realidade histórica de que também o lado “vencedor” é influenciado por muitos valores paradigmaticamente vistos como “contextuais”, mesmo em características centrais para o seu sucesso, conforme já pudemos destacar. Os heróis dessa ciência mitológica, como Kitcher pontua, têm pés de barro: não só eles não se conformam aos ideais da visão recebida, como simplesmente não podem fazê-lo, sob pena de arruinarem toda a perspectiva de sucesso da ciência (Kitcher, 2011: p. 31). De fato, sob certas teorias sobre o funcionamento da ciência, como a desenvolvida por Hull, tais valores contextuais foram absolutamente fundamentais para o seu sucesso na prática, sendo a sua efetiva explicação (Hull, 1988). Um sucesso explicado por valores ímpios, portanto, não pelo método sistemático da observação imaginado como central pela visão recebida.

Por parte da visão recebida, por outro lado, a suposição era a de que o poder das inferências seria tamanho que as complicações práticas do processo real de formação das crenças científicas como, por exemplo, o das dificuldades para uma resolução lógica dos debates colocadas pela variedade de valores, experiências empíricas e formações dos cientistas

por trás das investigações no mundo real podiam ser solenemente ignorados (Kitcher, 1995: pp. 197 e 219). Em outras palavras, a pressuposição tácita era a de que, eventualmente, o peso da razão, das evidências e dos argumentos acabavam se impondo como os fatores determinantes por trás do resultado da dinâmica das crenças científicas, independentemente da complexidade da prática, de modo que eventuais complicações podiam ser ignoradas de forma segura na oferta de uma visão normativa sobre o funcionamento da ciência e o sucesso de sua empreitada, em um contexto lógico da justificação. Mais do que isso, a própria definição da atuação do filósofo e sua preocupação com o “racional” e o “objetivo” pressupunham o afastamento desses supostos “detalhes” do contexto da descoberta, tudo isso sendo postulado *a priori*, sem qualquer estudo de caso para sustentar, algo oriundo de sua concepção metafilosófica do que é filosofia.

Fica claro, portanto, que, nessa visão, os grandes debates entre os cientistas deveriam ter uma resolução instantânea no exato momento em que a evidência relevante estivesse disponível, com qualquer resistência além desse ponto sendo encarada como efeito de equívocos ou então de meros preconceitos e teimosia ideológica de indivíduos que nem sequer mereciam ser chamados de cientistas (Kitcher, 1995: p. 199), isto é, da prevalência de valores contextuais ilegítimos para a prática científica. Como Kitcher coloca, a neutralidade na análise da evidência e nas conclusões faz com que eventuais persistências de controvérsias só possam significar desvios desses cânones de neutralidade ou então de mera incapacidade (Kitcher, 2011: p. 19). Afinal, a relação abstrata entre teoria e evidência seria lógica, admitindo uma única e cristalina resolução racional em que os dados confirmam ou refutam a teoria de forma definitiva, genuínos “experimentos cruciais”, conforme já adiantado.

A consequência que emerge dessa concepção é uma historiografia da ciência que distingue claramente entre os heróis racionais do lado que veio a se sagrar como o vitorioso nas contendas e os vilões preconceituosos irracionais e ideológicos do lado derrotado, em uma história nitidamente progressiva, conforme tivemos a chance de analisar preliminarmente no caso dos opositores da evolução como Owen e Fitzroy. Nos termos de Kitcher, essa historiografia oferece crônicas históricas sobre o debate entre cientistas racionais e seus oponentes preconceituosos que dão prioridade a fins pessoais e objetivos não cognitivos (Kitcher, 1995: p. 195). Na realidade, a própria concepção de objetivo da ciência para a cosmovisão empirista pode ser definida como a maximização de dados empíricos objetivos e a construção de teorias cada vez mais gerais e inclusivas (Hooker, 1987: p. 73).

3.3 Valores, Empirismo-Lógico e Realismo Científico

Para os projetos empiristas de uma maneira geral, portanto, o “objetivo” se liga a um mundo público observável cuja descrição não gera maiores problemas, a uma “realidade em comum” (Longino, 1990: pp. 64 e 65). Em outras palavras, um âmbito de experiências acessível a todos os seres humanos de capacidades fisiológicas “normais” em relação à qual as nossas asserções podem ser verificadas ou falseadas de forma categórica. No caso do empirismo-lógico, em particular, o “objetivo” se liga especificamente ao contexto lógico-linguístico da justificação, com as idiosincrasias subjetivas/contextuais se restringindo tão somente ao contexto da descoberta, como, por exemplo, quais questões investigar em uma dada conjuntura (Kitcher, 2011: p. 32).

Deve-se ressaltar, contudo, que a objetividade costuma ser utilizada na literatura de duas formas distintas. Por um lado, a utilização de métodos tidos como *confiáveis* constituem aquilo que Hooker chama de objetividade², ou seja, ao *status* epistêmico de uma dada asserção devido à confiabilidade dos meios utilizados para alcançá-la, enquanto que a objetividade¹, por sua vez, seria uma referência ao valor verdade da mesma (Hooker, 1988: p. 310). Para os empiristas de uma maneira geral, é claro, somente as asserções relativas ao domínio dos observáveis poderiam ser objetivas¹, já que apenas elas poderiam ser empiricamente verificadas ou confirmadas. Para os filósofos que podem ser classificados de uma maneira ou de outra como realistas, no entanto, os não observáveis também poderiam aspirar a objetividade¹, contrariando o empirismo da visão recebida nesse aspecto. Mais especificamente, para um realista, a objetividade² seria um meio efetivo para se alcançar a objetividade¹, mesmo no âmbito dos não observáveis, categorizando o mundo de forma definitiva em genuínos “tipos naturais”, algo completamente inacessível para o empirista e a primariedade que ele dá às experiências individuais, ou seja, não categorizadas em tipos abstratos.

Tal concepção realista de objetividade em que a ciência almeja “cortar a natureza em suas juntas” naturais, não de forma aleatória ou convencionada, remonta ao menos à filosofia de Platão, com filósofos como Hilary Putnam e Robert Boyd sendo representantes mais atuais no contexto da filosofia anglófona contemporânea (Longino, p. 29). Para a nossa reconstrução histórica do novo mecanicismo, é útil adiantarmos certas palavras sobre o realismo sobre o discurso científico no contexto de nossa discussão sobre a objetividade. Conforme Kitcher aponta, muitas vezes, o realismo se configura como uma noção forte de objetividade que vê a

natureza possuindo uma genuína “ordem” objetiva antecedente à investigação propriamente dita, ordem esta que efetivamente *dita os rumos* da investigação de forma rígida e determinada. Ou seja, uma estrutura prévia da natureza a que o discurso de uma ciência bem-sucedida visa efetivamente *corresponder* sem qualquer desvio ou espaço para valores ou contingências psicológicas de seres humanos interferirem em seus resultados, um “mundo com unidades pré-empacotadas” a que a ciência busca se adequar (Kitcher, 2001: p. 43).

Na construção de Dupré sobre esse mesmo ponto, o realismo nesse sentido seria a crença de que a natureza *se imprime em nós* (Dupré, 2012: p. 42), quer dizer, que existe uma ordem preexistente nos próprios fenômenos pronta para ser revelada (Dupré, 1995: p. 11). As classificações e arcabouços conceituais, dessa forma, não partem das intenções subjetivas dos investigadores ou de suas eventuais contingências, mas dos próprios objetos, sendo mais adequadamente descritas como *descobertas* do que como *construções*. Em uma elaboração platônica alternativa para o mesmo ideal, Kitcher fala na ciência realista como o projeto anatômico de cortar a natureza em suas *divisões objetivas*, enquanto a busca por relações de dependência igualmente objetivas seria o aspecto “fisiológico” deste mesmo recorte, implicando que a natureza se apresenta como um “organismo” com uma estrutura perfeitamente racional (Kitcher, 1995: p. 96). Em suma, um realismo *forte* em que a natureza tem “juntas” determinadas e uma estrutura causal prévia independente da mente esperando para serem descobertas, compelindo previamente a investigação a seguir rigidamente por um único caminho, o dos fatos, independentemente das características contingentes de quem investiga (Kitcher, 1995: p. 170). Nessa orientação, o progresso explanatório se caracterizaria como a *adequação* progressiva de nossos esquemas conceituais à ordem natural de fenômenos independentes da mente ou que melhor unifique/organize nossas experiências sensoriais, uma correspondência (Kitcher, 1995: p. 106).

Na versão anglófona contemporânea de Boyd e outros, isso significa encarar as “teorias maduras” da ciência como “verdades aproximadas” em que os termos teóricos efetivamente fazem referência a entidades reais no mundo, ou seja, as entidades que a teoria postula efetivamente existem, sendo esta a única explicação *não miraculosa* do sucesso preditivo e explanatório da ciência na prática. O sucesso preditivo, dessa maneira, é encarado como a mais forte *evidência* para o sucesso referencial e para a aproximação da verdade das teorias científicas em questão, em uma forma da chamada “inferência para a melhor explicação”, mesmo quanto aos não observáveis, contrariando a visão recebida de forma explícita nesse ponto. Além do mais, a falta de importância epistêmica e/ou metafísica de uma distinção entre observável e o não observável é precisamente uma das principais marcas desse realismo,

justamente por oposição ao empirismo da visão recebida dominante a que ele se opõe, conforme já afirmamos anteriormente.

Saliente-se, porém, que críticos desse realismo mais forte apontam que a relação entre sucesso e verdade/referência não é tão clara e direta quanto esses realistas parecem supor, enfatizando que as lições passíveis de serem extraídas da história da ciência apresenta exemplos notórios de teorias de enorme sucesso empírico e explanatório que, hoje sabemos, simplesmente não faziam referência a entidades existentes na realidade, ao menos à luz do que supomos saber atualmente (Laudan, 1981). Nesse sentido, ter-se-ia casos emblemáticos em que simplesmente não seria possível inferir de forma resoluta a verdade ou a referência a partir do sucesso empírico de uma dada teoria atual, por mais extenso que ele possa parecer em uma determinada época, enfraquecendo substancialmente a tese realista construída anteriormente no sentido de derivar a verdade do sucesso apresentado. Em síntese, uma *indução pessimista* derivada da história da ciência sendo projetada para aferir negativamente as credenciais realistas de nossas atuais teorias, no exato oposto da inferência de aproximação da verdade a partir do sucesso almejado pelos realistas. No mesmo sentido, certos filósofos enfatizam que o sucesso de uma dada teoria não diz nada sobre a sua verdade, apontando tão somente a sua *adequação empírica*, algo que pode ou não ter relação com questões de verdade (Van Fraassen, 1980).

Dessa forma, alguns filósofos separam as questões de aceitação racional de uma teoria e a sua maior capacidade de realizar certos valores como, por exemplo, explicar, prever e manipular, da temática relativa às discussões acerca de sua verdade. Kuhn, por exemplo, notoriamente invocou justamente a maior virtuosidade na realização de alguns desses valores, mas rejeitava categoricamente efetuar especulações acerca de sua verdade, restringindo-se a uma perspectiva quase-kantiana de ater-se à perspectiva interna do paradigma, sem especular acerca da natureza da realidade em si (Kuhn, 1962). Laudan também defende um projeto similar, crendo que a ciência apresenta um progresso tão somente no que tange à resolução de problemas concretos, não de aproximação com uma etérea “verdade” (Laudan, 1977). Quer dizer, para Laudan, é possível existir considerações de progresso e racionalidade sem nada se dizer acerca da verdade. Na mesma linha, filósofos como Dupré (1995) e Longino (1990) não negam a possibilidade de escolhas racionais entre teorias com base nesses critérios, mas rejeitam especulações acerca de sua concreta verdade. Já realistas como Boyd, por outro lado, são otimistas epistêmicos que encaram a melhor realização prática de valores como explicar, prever, manipular, simplicidade, unidade e escopo como métricas efetivas de uma aproximação com a verdade em algum sentido.

No que tange à sucessão temporal de teorias ao longo da história, por sua vez, seria vista pelos realistas como um genuíno processo de *convergência* rumo à uma aproximação com essa verdade objetiva, isto é, a história da ciência seria encarada como um genuíno *progresso* em que nos aproximamos constantemente e de forma *necessária* da verdade sobre um mundo independente de nossas mentes/cognições, em um efetivo encaixe ontológico com a realidade, sem espaço para contingências em nossa jornada intelectual. Dito de outra forma, os produtos da jornada independem inteiramente de contingências da maneira particular como ela ocorre, implicando que, mesmo que ela fosse substancialmente alterada em seus detalhes, o resultado acabaria sendo igual. Sendo assim, exemplificativamente, para esse realismo forte, acredita-se ter boas razões para crer que mesmo eventuais civilizações extraterrestres com modalidades sensoriais muito diferentes das nossas ou mesmo inteligências artificiais iriam, eventualmente, dado o tempo necessário, convergir para as mesmas categorizações teóricas que as nossas, mesmo em seus mais ínfimos detalhes.

Ao contrário da visão recebida, as teorias seriam encaradas *literalmente* quanto ao seu valor verdade no seu aspecto semântico, com o objetivo da ciência sendo oferecer uma representação literalmente verdadeira sobre esse mundo independente de nossa cognição, mesmo no domínio dos não observáveis. Como Hooker bem nos lembra, tais versões sobre o realismo científico são independentes de um realismo sobre a percepção e a matemática, colacionando teses com dimensões exclusivamente metafísicas, semânticas e epistemológicas (Hooker, 1987: pp. 257-258). Porém, fora das questões dos não observáveis, a noção de objetividade e valores de tal espécie de realismo não é tão contrária daquela da visão recebida. Em ambos os casos, a ciência teórica do contexto da justificação se separa cristalinamente de suas eventuais *aplicações* tecnológicas e quaisquer consequências éticas que ela possa vir a ter na prática (Kitcher, 2001: p. 7, e Hooker, 1987: p. 315). Ou seja, uma separação entre ciência *pura* e *aplicada* que Kitcher acertadamente chama de “mito da pureza” (Kitcher, 2001: p. 86).¹³

¹³ Igualmente separada de forma cristalina é a etapa da coleta em relação à da análise das evidências, fases distintas e claramente diferenciadas da investigação de fatos bem delineados, bem como o epistemológico/cognitivo daquilo que é visto como meramente pragmático, conforme já ressaltado na razão para se negar a contingência temporal e social de valores pessoais. Virtudes pragmáticas de uma teoria ou hipótese, então, como a capacidade de controle e previsão, tendiam a receber um *status* secundário frente às virtudes genuinamente epistêmicas, marcadoras da verdade no contexto da aceitação/justificação da hipótese. Afinal, como Kitcher bem nos lembra, aquilo que buscamos por considerações utilitárias é algo essencialmente instável, podendo se alterar ao longo do tempo (Kitcher, 1995: p. 92). Como tanto, seria uma noção de valor incapaz de alicerçar uma concepção de progresso atemporal e a-histórica como o desejado pela visão recebida. Nesse ponto, a visão recebida se choca frontalmente às concepções mecanicistas de um modo geral, já que, como vimos anteriormente, as abordagens mecanicistas erguem os valores “pragmáticos” de controle e manipulação ao primeiro plano, entrelaçando inelutavelmente o epistêmico e o pragmático em uma só categoria. Coloca-se em xeque, assim, a própria distinção cristalina entre o epistêmico e o pragmático tão cara à visão recebida.

Para essa visão, o fato de o projeto Manhattan ter utilizado as pesquisas atômicas com fins bélicos amplamente destrutivos, por exemplo, transcende completamente o âmbito exclusivo de atuação dos cientistas, o dos fatos. A maneira como *utilizamos* tais *fatos* a partir de nossos presentes *valores* simplesmente perpassa a prática científica, adentrando territórios estranhos ao domínio da ciência propriamente dita. Como Kitcher resume, para o “mito da pureza” da visão recebida, a ciência pura visaria única e exclusivamente à verdade, enquanto que problemas *práticos* seriam algo referente ao âmbito da tecnologia, ou seja, à ciência aplicada (Kitcher, 2001: p. 87).

Nesse ponto, é importante recordar como que a aproximação entre a ciência pura/teórica e a ciência aplicada é justamente uma marca dos movimentos historicamente caracterizados como mecanicistas, com a ética da possibilidade *em princípio* da construção como uma marca de excelência epistêmica de uma explicação mecanicista revelando tal atributo com clareza. Como não poderia deixar de ser, também o novo mecanicismo apresenta essa característica de seu gênero de pensamento, sendo essa mais uma das importantes diferenciações estabelecidas em relação à visão recebida.

3.4 Causas, Modalidades e Tipos Naturais

Essa concepção empirista de conhecimento também se liga a uma noção que, pelo menos desde Hume, caracterizou-se por ser inerentemente cética quanto à possibilidade de descobrirmos modalidades objetivas na natureza, isto é, de teorizarmos de forma realista sobre necessidades, possibilidades e probabilidades naturais. Conforme os filósofos Lucas Matthews e James Tabery ressaltam, esse entendimento dominou a filosofia anglófona por nada menos do que duzentos e cinquenta anos, estando no cerne da visão recebida do empirismo-lógico sobre a causalidade (Matthews & Tabery, 2018: p. 132). Para essa visão humeana, dessa forma, causas não seriam necessidades naturais, como enxerga o realista, mas meras conjunções constantes que apreendemos através de observações singulares, quer dizer, padrões de sucessão regulares em que há contiguidade e conjunção constante entre um efeito e uma causa hipotética que o antecede, permitindo uma subsunção sob uma regularidade presumida. Causas, nesse sentido, eram reduzidas a leis universais de associação, resumos descritivos do que já ocorreu ou irá ocorrer, tornando-se um apêndice dispensável. Afinal, na perspectiva empirista tradicional, tudo o que merece ser legitimamente chamado de conhecimento foi, é ou ainda vai

ser apreendido a partir da experiência, o domínio do que é *observável*, do qual o que foi efetivamente *observado* é apenas uma fração.

Reparem que, mesmo para um cético como Hume, impera uma pressuposição latente de um *mundo simples e ordenado operando com uma causalidade estritamente determinista* para a construção dessas colocações (Dupré, 1995: p. 174). Descrever uma causa nesses termos humeanos significa efetivamente descrever *todas* as condições antecedentes suficientes para a produção do fenômeno, algo que pressupõe simplicidade e ordem ao ponto de tornar esse projeto exequível e inteligível para criaturas com nossas capacidades cognitivas. Seguindo com a análise da associação causal humenana, porém, cria-se, assim, um hábito, uma espécie de imposição que fazemos à natureza, gerando a *impressão subjetiva* de existir uma conexão efetivamente necessária entre causa e o seu efeito, não uma inferência indutiva propriamente dita, ou seja, justificada. Em outros termos, para Hume e outros empiristas, o tipo de necessidade na causalidade não é lógico, mas uma ficção imaginativa útil, uma rele sensação subjetiva induzida pela constância da experiência, em um argumento epistemológico cético quanto a noção de necessidade e outras espécies de modalidades. Não há, então, nenhuma necessidade externa ou *objetiva* que podemos procurar como um conhecimento legítimo no mundo dos fatos, estando tal pretensão simplesmente além das possibilidades epistêmicas humanas. Uma tentativa de reconstruir a noção de causa em termos de um projeto filosófico empirista, como enfatiza uma interpretação crítica da visão recebida (Boyd, 1999, p. 152).

É bem verdade que, posteriormente a Hume, o empirismo desenvolveu teorias da confirmação sofisticadas para tentar efetivamente justificar as inferências indutivas de variadas formas, conforme dissemos anteriormente. No entanto, a causalidade seguia sendo entendida como mera subsunção universal sob uma regularidade, reduzindo as causas a um mero apêndice potencialmente descartável e inseguro de generalidades sob a forma de leis gerais. Como o novo mecanicista Bechtel resume, os empiristas-lógicos, em particular, reduzem a noção de causa a favor de enunciados linguísticos de leis (Bechtel, 2005: p. 25).

Tal concepção extremamente negativa sobre causas é bem capturada pela clássica e jocosa colocação do filósofo Bertrand Russell de que, como a monarquia britânica nos dias de hoje, a “lei da causalidade” seria uma relíquia de uma era passada, tolerada apenas por conta de uma pressuposição errônea de que ela não causa qualquer tipo de dano na atualidade (Russell, 1913: p. 1). Na ocasião, Russell agiu motivado sobretudo pela ausência de referência a causas no âmbito da física fundamental de seu tempo. Todavia, conforme bem coloca o novo mecanicista Carl Craver, é duvidoso que as ciências (que não a física básica) devam ter a sua agenda ditada por considerações estranhas à sua realidade particular, ainda mais se

considerarmos a onipresença de avaliações causais em suas análises (Craver, 2007: p. 38). A biologia, de uma maneira geral, parece ser uma disciplina em que algumas ocorrências dependam de outras: neurocientistas, por exemplo, buscam mecanismos causais precisamente por existirem mecanismos para serem encontrados nesse domínio, independentemente da questão de a física se limitar a descrições com equações diferenciais (Craver, 2007: p. 38).

De fato, tivemos a chance de observar a importância da noção de causa para as concepções do mecanicismo biológico em nossa reconstrução histórica, apontando para uma grave inadequação do empirismo em relação a tais domínios, ao menos se considerarmos a adequação do projeto filosófico com a prática científica como um ideal normativo a ser almejado. Simplesmente não há razão para projetar acriticamente uma tendência da física fundamental para todas as ciências, sobretudo para aquelas em que a noção de causa é tão obviamente relevante (Craver, 2007: p. 38). Vale dizer que o resgate da respeitabilidade dos projetos explanatórios e metafísicos causais consistem uma das colunas centrais na construção de correntes filosóficas como a do novo mecanicismo, sendo essa uma divergência central em relação ao filosofar da visão recebida.

Uma consequência comumente derivada dessa visão cética-humeana sobre modalidades é a de reduzir o possível às bases estreitas do que é *atual*, ou seja, à maneira como o mundo de fato é ou vai ser. Afinal, caso se aceite a premissa empirista de que toda evidência se refere a observações *diretas*, não existindo bases alternativas para afirmações modais, a teorização realista sobre o possível e o provável é simplesmente excluída de nossas possibilidades epistemológicas factíveis, reduzindo-se a aspectos teóricos sem pretensão de representação da realidade (Giere, 1988: p. 100). A ciência estritamente empirista, dessa maneira, limita-se a analisar as histórias *atuais* de sistemas *reais*, com eventuais possibilidades existindo apenas nos modelos ou teorias, não sendo candidatos sérios à realidade (Giere, 1988: p. 100). Logo, o empirista não nega que o modelo ou teoria incorpore modalidades. O que ele efetivamente nega é que essas afirmações se refiram de alguma forma à realidade de forma direta, sendo esta noção parte de um “núcleo” do pensamento empirista segundo as interpretações críticas (Hooker, 1987: p. 165).

Por exemplo, nas visões instrumentalistas quanto aos termos teóricos, leis gerais (um paradigma de necessidades) não seriam verdadeiras ou falsas, mas ferramentas para resumir os dados e fazer inferências, com a necessidade ou universalidade que elas implicam não sendo traços objetivos do mundo, mas sim imposições humanas instrumentais para representar e prever. Como apontado classicamente pelo filósofo Gilbert Ryle, por exemplo, leis seriam meros “bilhetes de inferência” que permitem aos seus possuidores passar de uma asserção a

outra (Ryle, 2000: p. 117). Igualmente nessa orientação, a construção de “causas” e outras noções modais são feitas de modo a serem adequadas a uma metafísica e epistemologia empirista, incluindo aí o fato de serem estritamente atualistas e não modais, lidando apenas com o que efetivamente acontece e vai acontecer, não com o que *deve* e *pode* acontecer (Woodward, 2003: p. 20).

Ademais, nessa sua preocupação em ser “tão atualista quanto possível”, atendo-se aos “dados” diretamente obtidos da experiência, os filósofos da tradição empirista geralmente interpretaram probabilidades como *frequências atuais* obtidas em *populações* finitas, colhidas cumulativamente nas observações singulares, não na projeção de propensões *reais* de *indivíduos* existentes na natureza, como faria um realista (Giere, 1988: pp. 101-102). Em outras palavras, uma interpretação frequentista para a natureza da probabilidade (Hájek, 2019). Um exemplo particularmente ilustrativo em que isso ocorreu foi no estudo do conceito de “aptidão” no bojo da teoria evolutiva, em que o conceito como usado pelos biólogos em certos contextos só fazia sentido quando enxergado à luz de seu realismo, isto é, como uma concreta propensão de sobrevivência *ante factum* de um indivíduo em um dado ambiente ecológico, não uma descrição *post factum* de frequências observadas no caso concreto (Mills & Beatty, 2006).

Além das modalidades, os filósofos empiristas também tradicionalmente foram céticos quanto à existência dos chamados “tipos naturais” ou “essências reais”, com a investigação se contentando em organizar a experiência empírica da maneira convencionalmente mais adequada ou internamente *coerente*. Não se busca, então, o ideal platônico de “cortar a natureza em suas juntas”, mas “salvar os fenômenos” da melhor maneira possível, seguindo certos parâmetros epistêmicos rigorosos que garantam a segurança do que inferimos. Posteriormente, no entanto, o movimento antagônico em algumas dimensões ao empirismo-lógico, conhecido como “realismo científico”, reativou esse ideal platônico de que natureza possui uma ordem objetiva que, em alguma medida, o investigador efetivamente *descobre* no curso de suas investigações no seio da tradição filosófica analítica anglófona (Psillos, 1999), com o objetivo da ciência passando a ser entendido como o de se obter uma efetiva *correspondência* entre suas investigações e essas divisões naturais, em uma noção forte de objetividade (Kitcher, 2001: p. 43).

3.5 A Metodologia da Análise Conceitual

Para finalizarmos esse panorama geral, deve-se destacar que, além das reconstruções lógicas abstratas, outra marca registrada da concepção de filosofia advogada pela visão recebida é a da abordagem da análise conceitual. Mais especificamente, desde Locke, a tradição empirista se notabilizou por um entendimento em que conceitos seriam claramente *definidos* em termos de condições necessárias e suficientes intrínsecas *convencionadas* para se pertencer àquele tipo em específico, ajudando a organizar as informações que recebemos através da percepção mediante essências nominais¹⁴ (Boyd, 1999: pp. 142 e 146). Acreditava-se na existência de um mundo *simples* o suficiente para ser *categoricamente* classificado em tipos naturais a-históricos, pontuados, carentes de vagueza ou indeterminação na extensão, quer tenham eles as essências meramente nominais postuladas pelos empiristas ou as essências reais imaginadas por filósofos com uma inclinação realista. Nesse mundo simples imaginado pela visão recebida, como consequência, a classificação científica efetivamente *descoberta* seria constituída por um arranjo único, ordenado e hierárquico das coisas (Dupré, 1995: p. 17).

Como vimos, no entanto, ao menos desde Locke e Hume, a tradição empirista se revela como resolutamente cética a respeito da existência de necessidades naturais, dependências explanatórias objetivas, relacionamentos causais e, por consequência, tipos naturais *reais*, isto é, tipos cujas propriedades essenciais que os definem de forma não ambígua não sejam meramente nominais (Kitcher, 1995: p. 170). Afinal, qual outra noção de tipos naturais uma filosofia tão avessa a universais abstratos (em prol de particulares materiais) como o empirismo poderia adotar de forma consistente? Em ambos os casos, porém, a definição em tipos é fundamentalmente *não ambígua*.

Diante dessa pressuposição de simplicidade da natureza, qualquer eventual falha em se adequar a esse parâmetro de precisão linguística nas definições conceituais era enxergado como uma falha do analista, não da forma de análise, devendo ser prontamente corrigida através da oferta de definições nominais mais precisas. Inicia-se, assim, um ciclo contínuo de proposta de definições seguidas por contraexemplos que tentam invalidá-las, em prol de outras ainda mais

¹⁴ Classicamente, definições nominais se referem à definição de um termo baseando-se em características macroscópicas dos objetos, isto é, ideias sensíveis passíveis de apreensão e organização sensorial, sem apreender, contudo, sua estrutura ou essência subjacente. Contrastam, nesse sentido, com as definições reais calcadas nas essências microscópicas eventualmente subjacentes à essa realidade sensorial, ou seja, naquilo que faz do objeto aquilo que ele efetivamente é, a sua natureza, por mais que estejam além de nossa capacidade de acesso epistêmico direto.

precisas, adequadas à essa simplicidade pressuposta previamente para a natureza, tudo feito à luz das intuições e definições prévias de filósofos nativos dessa tradição. Trata-se de conceitos em que os tipos naturais são definidos por condições idealmente eternas, imutáveis, a-históricas, intrínsecas, necessárias e suficientes, tendo um papel em generalizações igualmente eternas, a-históricas e sem exceções, as leis humeanas oriundas das generalizações da experiência empírica (Boyd, 1999: p. 151).

Nos termos de Laurence e Margolis, a pressuposição latente era a de que os conceitos analisados codificariam as *condições necessárias e suficientes* para a sua *aplicação* semântica, isto é, os seus componentes funcionariam como um critério efetivo para ser parte de sua extensão, um norte para a sua utilização, implicando que, caso essas venham a ser preenchidas no caso concreto, automaticamente o objeto passaria a ser identificado como uma instância do conceito, sem nenhuma possibilidade de ambiguidade (Laurence & Margolis, 1999: p. 9). Nesse aspecto, indica-se claramente a pressuposição de um mundo simples, carente de qualquer resquício de indeterminação, com a categorização de objetos em conceitos bem delimitados ocorrendo mediante uma espécie de checagem para a presença de uma lista finita e bem organizada de propriedades que estaria necessariamente presente em todos os casos (Laurence & Margolis, 1999: pp. 24 e 46).

Em uma linguagem lockeana, as essências nominais simplesmente precisam ser conhecidas para aplicarmos os conceitos em questão, levando a uma espécie de *descriptivismo* que pensa ser estritamente necessário conhecer o conceito por trás de um termo para usá-lo como um falante competente na prática (Laurence & Margolis, 1999: pp. 9 e 21). Imperava, assim, uma teoria que enxergava conceitos como representações mentais estruturadas que codificam um conjunto de condições necessárias e suficientes para a sua aplicação, algo coerente com um entendimento mais do que tradicional na história da filosofia Ocidental (Laurence & Margolis, 1999: p. 11).

Todavia, como muitos autores apontam, a história dessa tradição acabou por apresentar rotundos fracassos na busca por conceitos com essas características, ou seja, com uma estrutura definicional com essa natureza. Afinal, após milênios de exaustivas e minuciosas investigações conceituais relativas a conceitos como “verdade” ou “justiça”, por exemplo, a comunidade acadêmica simplesmente não foi capaz de alcançar nenhuma definição convincente nesses termos rigorosos (Laurence & Margolis, 1999: p. 15).

Terminada a delineação desse quadro geral da visão recebida, passemos agora a uma análise detalhada de sua visão sobre a natureza das explicações científicas, o modelo de lei de cobertura, desenvolvido sobretudo pelo filósofo Carl Hempel (Hempel, 1965). Desse modo,

estaremos na prometida posição de poder mitigar eventuais distorções trazidas pelo nosso quadro geral prévio, um tanto quanto abstrato e idealizado, ancorando nossas investigações historiográficas e filosóficas no terreno mais firme e concreto de uma análise de autores e doutrinas específicas que podem corroborar ou corrigir/complementar a nossa caracterização geral de uma maneira adequada. Metodologicamente, estaremos nos aproximando de fontes bibliográficas primárias e textos concretos, por mais que sigamos nos fiando com igual peso em fontes secundárias e interpretações posteriores sobre os tópicos. O ponto, então, é apenas que os textos primários passarão a ter maior peso *relativo* a partir desse momento, quando comparado ao quadro geral anteriormente desenvolvido, sobretudo pelo fato de os textos secundários analisados não mais fazerem referência a um movimento abstrato com múltiplas dimensões, mas às obras e temas específicos que estaremos analisando nesse momento. Assim, as obras secundárias e interpretativas seguem falando alto, mas ao menos elas se referem a textos e fatos específicos, o que nos ajuda em nossa busca por sermos mais concretos e realistas em nossa investigação.

Ao procedermos dessa maneira, poderemos desenvolver o pano de fundo do surgimento das filosofias de Wimsatt e dos novos mecanicistas de uma maneira mais detalhada e realista justamente nos aspectos da visão recebida que mais interessam aos propósitos de nossa reconstrução historiográfica, complementando oportunamente a nossa análise. Afinal, é o modelo de explicação a partir de uma lei de cobertura e o ideal redutivo que ele inspira que constituem os aspectos mais relevantes da visão recebida para as críticas filosóficas desenvolvidas pelos novos mecanicistas e por Wimsatt, significando que é precisamente nesses pontos que precisaremos ser mais realistas, detalhistas e concretos em nossas reconstruções históricas.

Levando esses pontos em consideração, passemos agora à essa nova etapa mais detalhada e concreta de nossa reconstrução do projeto filosófico da visão recebida dominante na filosofia anglófona no pós-Segunda Guerra Mundial, o do empirismo-lógico, iniciando por sua concepção de explicação científica, o chamado modelo de lei de cobertura.

3.6 O Modelo Lei de Cobertura de Explicação Científica

Conforme Kitcher bem observou (Kitcher, 1989: p. 410), a teoria filosófica (anglófona) moderna sobre a explicação científica teve o seu marco inicial no icônico artigo publicado pelos

filósofos Carl Hempel e Paul Oppenheim, no ano de 1948 (Hempel & Oppenheim, 1948), naquilo que o filósofo Wesley Salmon muito apropriadamente chamou de “documento inicial do velho consenso” (Salmon, 1989: p. 8). Na realidade, em sua clássica exposição sobre o tema, Salmon vai além desta já resolvida afirmação, asseverando que este influente artigo marca a efetiva divisão entre a “história” e a “pré-história” das modernas discussões sobre a explicação científica no âmbito da filosofia anglófona (Salmon, 1989: p. 10).

Dessa forma, a tarefa filosófica para a área passou a ser entendida como a tentativa de preservar as muitas conquistas enxergadas nesse modelo, enquanto se tentava paralelamente resolver os igualmente numerosos e sistêmicos problemas por ele legados (Kitcher, 1989: p. 410). Diante desse cenário, tinha-se uma teoria absolutamente dominante sobre a natureza de explicações científicas, com a atividade filosófica para a área possuindo um modo de proceder muito bem definido, como a proposição de contraexemplos ao modelo de Hempel e Oppenheim ou a tentativa de respondê-los nos moldes do mesmo (Railton, 1989: p.220). Nesse *modus operandi* estabelecido, portanto, tudo era baseado na compreensão tácita do que seria considerado como uma resolução “intuitiva” para os filósofos “nativos” dessa tradição, ou seja, do que seria visto intuitivamente como uma boa solução sob o lume de seus cânones centrais (Railton, 1989: p. 220).

Mais especificamente, esse consenso da visão recebida acerca da natureza das explicações científicas envolve obras de filósofos renomados, como, por exemplo, R. B. Braithwaite (1959), Karl Popper (1959), Ernest Nagel (1968), além da extensa produção do próprio Hempel, o seu principal e mais articulado defensor (1965). Nos EUA, o cenário do futuro nascimento da nova filosofia mecânica, a visão recebida começava rapidamente a ser implantada nos nascentes centros de filosofia da ciência recém-profissionalizada das universidades americanas no contexto do pós-Guerra: no centro de Minnesota, fundado por Herbert Feigl, em 1953; o de Pittsburgh, estabelecido em 1960, sob a direção de Adolf Grünbaun; o de Indiana, também nascido em 1960, com N. R. Hanson na dianteira; bem como os seminários ocorridos nas universidades de Delaware e Baltimore nos anos 1960 (Salmon, 1989: p. 34).

Em suma, o modelo de explicação legado por Hempel e Oppenheim estruturaram os debates filosóficos anglófonos das décadas vindouras dentro deste contexto institucional formado por filósofos com uma formação/pensamento semelhante sob os cânones da visão recebida, expondo pela primeira vez de forma clara e sistemática intuições há muito nutridas pela tradição filosófica Ocidental sobre a natureza das explicações, indicando ser oportuno que

iniciemos nossa análise historiográfica sobre a explicação científica da visão recebida no pós-guerra a partir da análise de suas propostas.

Preliminarmente, é preciso especificar que o objeto do referido artigo de 1948 são explicações *dedutivas* de fatos observáveis *particulares*, como, por exemplo, a razão para um fio de cobre específico estar conduzindo eletricidade em um dado momento. Sendo assim, à maneira empirista, analisa-se um fato empírico particular revelado pela observação e, subsumindo-o sob uma lei geral acrescida de premissas que caracterizem as condições iniciais dessa observação específica, deriva-se o mesmo, o *explanandum* do caso concreto, com a conclusão do argumento sendo uma sentença singular que o descreva, a efetiva explicação (Kitcher, 1989: p.411). É nesse sentido que Giere observa que a visão recebida não analisa explicações propriamente ditas utilizadas *na ciência*, mas o uso de um conhecimento científico abstrato para explicar eventos do cotidiano, a exemplo da condução elétrica do fio de cobre que mencionamos (Giere, 1988: p. 105). Novamente, então, a visão recebida se revela como uma prática filosófica afastada da ciência como ela realmente é feita, com a sua análise das explicações científicas sendo apenas mais um esclarecedor exemplo dessa sua reveladora característica.

Seguindo o entendimento que caracterizamos sobre a filosofia do empirismo-lógico, o modelo de Hempel e Oppenheim via leis empíricas explicando diretamente o fenômeno observado, o fio de cobre particular conduzindo a eletricidade em um dado momento, enquanto que as teorias explicariam as referidas leis empíricas, naquilo que Hooker chamou de “pirâmide dedutiva” da estrutura de teorias. (Hooker, 1987: p. 109). Ademais, ressalte-se a forma linguística simplesmente *pressuposta* para a estrutura dessas explicações, concebidas essencialmente como argumentos, afastando qualquer consideração com inclinações mais metafísicas em prol de uma mais segura “... abordagem lógico-linguística dessa questão” (Abrantes, 2014: p. 63). Pode-se dizer que essa abordagem metafisicamente minimalista adequa o nebuloso conceito de explicação científica ao projeto empirista, livrando-o de quaisquer conotações metafísicas que o termo eventualmente suscitasse (Godfrey-Smith, 2003: p.191). Em suma, aquilo que o novo mecanicista Glennan chama de abordagem “inferencial” de explicações como argumentos, que mostram como um enunciado contendo o *explanandum* pode ser inferido de outro enunciado (Glennan, 2017: p. 172).

Outro ponto importante que precisamos analisar nessa etapa inicial é a razão pela qual um tópico como a “explicação científica” concebida em abstrato ganhou tamanha relevância no projeto filosófico da visão recebida. Como Kitcher esclarece, uma teoria filosófica sobre a explicação científica seria justamente a materialização de um critério de *objetividade* que esses

filósofos tanto buscavam na prática, uma concepção de valores *independentes de contextos idiossincráticos*, sendo, portanto, essencialmente epistêmica, impessoal, cognitiva e objetiva (Kitcher, 2001: pp. 68-69). Em suma, as “explicações” seriam os alicerces da objetividade com a natureza que esses filósofos buscavam.

Nessa orientação, filósofos na linha de Hempel e Oppenheim não viam objetivo da ciência tão somente como uma busca etérea por verdades, independentemente de sua relevância, mas sim por verdades com capacidade de constituírem genuínas *explicações científicas* no sentido aqui analisado, conferindo *razão* para que as mesmas possuíssem um *valor epistêmico* igualmente genuíno. Afinal, conforme vimos, há uma variedade de fatos que são simplesmente inócuos, carentes de qualquer relevância propriamente dita, implicando que o real desafio epistemológico seja o de buscar uma maneira de se lidar com tal noção de “relevância” de uma maneira que seja digna de ser chamada de “objetiva”. Em outras palavras, verdades explanatórias seriam precisamente aquelas que os seres humanos valorizam por razões legítimas à luz de um projeto empirista-logicista, já que elas fornecem critérios *objetivos* para a compreensão e explicação pautadas em um relacionamento especial entre fatos e eventos (Kitcher, 2001: p. 68). Em síntese, ter uma teoria sobre explicações científicas seria o mesmo que alicerçar o projeto de objetividade que a visão recebida tanto valorizava, explicando a razão para que tal tópico assumisse uma importância central na agenda destes filósofos.

Como nosso ponto de partida da análise do modelo de Hempel e Oppenheim, já podemos apontar que este poderia ser desenvolvido em ao menos duas direções naturais, quais sejam, a de explicações que constituam argumentos *não dedutivos* e os que possuam uma *conclusão geral*, a exemplo de uma *lei* ou *regularidade*, isto é, que não seja particular (Kitcher, 1989: p. 411). Afinal, conforme asseveramos, o modelo de 1948 se limitava a descrever a natureza da explicação *dedutiva* de fatos *particulares*, sendo o não dedutivo e o geral precisamente as dimensões que lhe faltavam.

Na realidade, já no referido artigo de 1948, os próprios autores reconhecem a legitimidade de eventuais explicações estatísticas, demonstrando que a estrutura explanatória das mesmas deveria ser desenvolvida em trabalhos futuros (Hempel & Oppenheim, 1948: pp. 251-2). Igualmente reconhecida é a necessidade e dificuldade de se explicar leis científicas, ou seja, de se explicar conclusões que fossem efetivamente gerais, significando que os próprios autores reconhecem essas duas “vias” naturais para aperfeiçoar o próprio modelo em ocasiões futuras (Hempel & Oppenheim, 1948: p. 273). Nesse sentido, o modelo de 1948 era declaradamente incompleto, mesmo em seus próprios termos, com Hempel desenvolvendo-o nessas outras dimensões sugeridas já nas décadas de 1950 e 1960 (1965). Vale dizer que o

próprio modelo de redução dominante da visão recebida, aquele teorizado por Ernest Nagel (1968), materializa precisamente uma explicação dedutivo-nomológica em que se obtém uma conclusão geral, qual seja, as leis da teoria a ser reduzida, que foram derivadas a partir de premissas que incluem as leis da teoria redutora. Hempel foi o primeiro filósofo desta tradição a desenvolver um modelo robusto também para explicações estatísticas, isto é, explicações em que o *explanandum* não decorre do *explanans* com certeza dedutiva: mais especificamente, tem-se o famoso modelo indutivo-estatístico de explicação científica, uma segunda espécie do gênero explicações de lei de cobertura, já que ele apela para leis *estatísticas* para derivar suas conclusões (Salmon, 1989: p. 34). Vê-se, então, que o modelo lei de cobertura é, na verdade, um gênero que inclui como espécies o indutivo-estatístico e o dedutivo-nomológico, a depender do *tipo de lei* usado nas premissas para derivar o *explanandum* como conclusão: estatísticas ou dedutivas, respectivamente (Salmon, 1989: p. 188).

Assim como na primeira proposta hempeliana para argumentos dedutivos, este modelo de explicações indutivas teve como objeto os eventos particulares, como ocorre, por exemplo, no caso da avaliação das chances de um paciente em particular infectado pela bactéria *Streptococcus* se recuperar após um tratamento com o antibiótico penicilina. Como o argumento em questão possui uma natureza indutiva, o *explicandum* é representado como possuindo uma *alta probabilidade indutiva* de se seguir às premissas como sua conclusão, não com uma certeza dedutiva própria dos casos de explicações dedutivo-nomológicas. No caso em questão, a recuperação da referida infecção, após tomar penicilina, é tida como *altamente provável*, podendo ser indutivamente prevista a partir das premissas que descrevem a infecção e o uso de penicilina em questão de forma racional.

Pode-se dizer que o desenvolvimento de um modelo de explicações estatísticas é visto como um verdadeiro divisor de águas na teoria sobre a explicação científica, causando a erosão da visão recebida, já que foi a partir do mesmo que alguns pontos tidos como inadequações gerais do projeto hempeliano começaram a ser notadas com maior clareza por parte de seus detratores (Salmon, 1989: p. 61).

Seguindo a orientação dominante do modo de proceder filosófico do empirismo-lógico, Hempel focou nas particularidades *lógicas* dos argumentos estatísticos. Especialmente relevante nesse sentido foi a constatação de uma particularidade em especial da estrutura lógica de argumentos indutivos, qual seja, a de que a inclusão de uma nova premissa, consistente com as demais, poderia vir a ter o condão de transformar um argumento que, outrora, parecia ser perfeitamente sólido, em uma afirmação que passasse a simplesmente não mais sustentar a sua conclusão, algo que não ocorre em argumentos dedutivos. Por exemplo, ainda focando no caso

hipotético da recuperação de infecção por *Streptococcus*, a partir do uso de penicilina, a inclusão da premissa de que a cepa da referida infecção é resistente a esse antibiótico altera completamente a conclusão de alta probabilidade de recuperação do paciente, indeterminando a força indutiva de um argumento que, antes, era tido como perfeitamente sólido. Outro exemplo famoso que ilustra o mesmo problema é o fato de que a observação de um único cisne que não seja branco refuta dedutivamente a afirmação de que “todos os cisnes são brancos”, algo que, até então, poderia ser uma generalização indutiva altamente confirmada por uma infinidade de observações particulares de cisnes de coloração branca, podendo ser vista até mesmo como uma postulante natural ao *status* de uma lei da natureza em um determinado instante temporal que anteceda a observação negativa em questão (Salmon, 1989: p. 55).

Diante dessas constatações, Hempel conclui que a peculiaridade da estrutura lógica dos argumentos indutivos implica que os mesmos são feitos necessariamente com referência a uma dada situação de conhecimento, ou seja, são *relativos* a uma dada “classe k” de enunciados aceitos em um período, um “requisito da máxima especificidade” que obriga o investigador a considerar a evidência total com referência a um caso de interesse (Hempel, 1965, p. 402). Em outras palavras, Hempel defende uma relatividade epistêmica das explicações estatísticas, quer dizer, uma *subjetividade* intrínseca a esse tipo de explicação que confere uma “base de probabilidade” referencial em que se fiar, algo sem paralelo nos argumentos dedutivos estritamente objetivos.

Nesse sentido, é interessante constatar que o fato de as explicações dedutivas serem generalizações universais fazem com que elas automaticamente preencham o dito requisito da máxima especificidade, cumprindo com louvor a exigência da evidência total para uma estrutura argumentativa no caso em questão (Salmon, 1989: p. 75). O mesmo não se observaria com argumentos indutivos, que, segundo Hempel, têm de apelar para uma determinação contextual do que significa “evidência total” em uma dada conjuntura, algo relativo a uma situação epistêmica específica.

É possível, nesse ponto, introduzirmos algumas conclusões gerais sobre esse entendimento hempeliano sobre a natureza das explicações científicas. Em primeiro lugar, conforme já ressaltamos, explicações são enxergadas como sendo sempre argumentos, sejam eles dedutivos ou indutivos. Além do mais, a conclusão que consta desse argumento deve ser uma sentença descrevendo o fenômeno a ser explicado, o chamado *explanandum*. Por fim, dentre as premissas que constituem o *explanans*, é preciso ter ao menos uma que seja uma lei geral capaz de subsumir o fato a ser explicado, característica esta que confere a esse modelo de explicação científica o seu famoso nome, o modelo de “lei de cobertura” (Kitcher, 1989: p.

410). Dentre as demais premissas, tem-se também as chamadas “condições iniciais”, que descrevem as condições particulares em uma dada situação observacional a ser explicada.

Na verdade, é precisamente essa subsunção nomológica que conferiria o poder explanatório aos referidos argumentos, transformando-os em explicações científicas propriamente ditas. Afinal, nem todo argumento constitui uma explicação científica, com a razoabilidade das expectativas de nossas inferências científicas sendo justificada precisamente a partir da compreensão correta das leis que a governam. Para sermos mais precisos, nas explicações dedutivas de eventos particulares ou gerais, mostra-se que o *explanandum* era dedutivamente *certo*, ou seja, uma necessidade lógica das premissas, de modo que, caso o mundo fosse exclusivamente determinista, só teríamos argumentos dedutivos como explicações genuínas a oferecer (Salmon, 1989: p. 75). Já nos argumentos indutivos-estatísticos, a demonstração é a de que o mesmo tinha uma alta probabilidade indutiva de ocorrer. Desse modo, quanto maior a probabilidade indutiva da conclusão relativa às premissas, mais forte o argumento e, por consequência, melhor a explicação, com os bons argumentos indutivos sendo aqueles que alcançam aquilo que Railton chama de “certeza prática” (Railton, 1989: p. 222). Em ambos os casos, porém, as explicações são argumentos de que o evento era *esperado* em virtude de certos fatos explanatórios, sobretudo das leis, evidenciando os atributos específicos que um argumento deve ter para se configurar como uma explicação legitimamente científica dentro dessa tradição (Salmon, 1989: p. 9).

Desde Aristóteles, explicações são entendidas em termos da demonstração da *necessidade* do fenômeno a ser explicado, com o modelo da visão recebida aderindo a esse tradicional ideal através de uma concepção de explicação que faz com que o evento seja *esperado* mediante o uso de leis (Railton, 1989: p. 221). Novamente, tem-se uma pressuposição tácita que revela claramente o ideal de uma realidade simples e ordenada que imperava na visão recebida, nutrindo a expectativa de que absolutamente todas as explicações fariam referência a puras necessidades. Ademais, demonstra-se mais uma vez a maneira como a visão recebida ecoa entendimentos tradicionais na história da filosofia Ocidental.

Em suma, para a visão recebida, a essência da explicação científica é caracterizada como sendo aquilo que Salmon chama de “*expectativa nômica*”, isto é, mostrar que o *explanandum* em questão era *esperado* em virtude da existência de uma lei que o *prevê* indutiva ou dedutivamente (Salmon, 1989: p. 57). Em outros termos, dadas as informações contidas nas premissas do argumento (ao menos uma lei e as condições iniciais da observação), o *explanandum* se torna certo (explicações dedutivas) ou altamente provável (explicações indutivo-estatísticas), fato que é encarado pela visão recebida como o cerne de apresentar uma

explicação. Todavia, especificamente quanto aos argumentos de caráter estatístico, a exigência de que explicações sejam demonstrações de que o evento a ser explicado era esperado exclui deliberadamente os eventos improváveis do âmbito das explicações científicas, talvez traindo uma pressuposição inconsciente por trás deste modelo de que o universo seja fundamentalmente determinista (Salmon, 1989: p. 77), com o processo indutivo sendo concebido como meros “passos para uma explicação científica genuína” (Railton, 1989: p. 223). Em outros termos, a “aparência de improbabilidade” é tida como simplesmente uma “falta de certas variáveis”, com a indução sendo vista sempre como fundamentalmente incompleta, um estágio advindo de nossa ignorância que, eventualmente, desejamos mitigar (Railton, 1989: p. 223). Quanto mais provável, mais completo o argumento indutivo, aproximando-se do ideal dedutivo de excelência pautado na pressuposição de um mundo simples, ordenado e determinista.

Somado à exigência subjetivista da “máxima especificidade”, esse “preconceito determinista” realmente parece ter estado em operação por trás das concepções da visão recebida, abrindo mão de que a ciência reclame os eventos improváveis como parte do seu objeto explanatório legítimo, em uma nova evidência da pressuposição latente de um mundo simples e ordenado.

Nessa orientação, os filósofos Wesley Salmon e Albert Coffa caracterizam o modelo de Hempel como “concepção epistêmica” de explicação, já que ele parte de um entendimento subjetivo de “alta probabilidade” associado à sua concepção de expectativa como um elemento essencial de explicações (Coffa, 1977; Salmon, 1989: p. 119). Já Salmon e Coffa, por outro lado, defendem uma concepção de explicação que eles chamam de “ôntica”, em que as probabilidades são efetivamente fatos objetivos da natureza, não parte do conhecimento de quem explica, implicando que leis estatísticas podem seguramente explicar eventos inesperados. Como defende Railton, em um mundo indeterminista, porém ordenado, as explicações probabilísticas baseadas em frequências relativas previsíveis seriam *fatos objetivos*, não precisando ser epistemicamente relativizados de nenhuma maneira (Railton, 1989: p. 223). Coffa chega até mesmo a dizer que aceitar a “relatividade epistêmica” de Hempel significaria efetivamente negar a própria existência de explicações indutivas, isto é, da explicação de eventos genuinamente probabilísticos na natureza, em um sentido objetivo (Coffa, 1974, p. 155). O que se busca é uma noção *irreduzivelmente estatística* de explicação, noção essa que seria imprescindível caso o indeterminismo físico fosse verdadeiro (Salmon, 1989: p. 80). Por explicação irreduzivelmente estatística, Salmon entende um evento que não se possa especificar condições antecedentes que o tornem *necessário*, sendo ele *objetivamente probabilístico* (Salmon, 1989: p. 80). Nos termos de Dupré, aceitar leis genuinamente estatísticas nesse sentido

significava um sepultamento definitivo de correlações perfeitas entre a causa e o seu efeito (Dupré, 1995: p. 180).

Recordem que, nesse ponto, os mecanicistas Antigos e Modernos eram deterministas estritos, negando a existência de eventos objetivamente probabilísticos. Já os novos mecanicistas, por sua vez, estão perfeitamente satisfeitos em admitirem mecanismos intrinsecamente probabilísticos, conforme já tivemos a oportunidade de analisar, inserindo-se perfeitamente nessa tendência da filosofia da ciência de seu tempo iniciada por filósofos como Salmon, Coffa e outros.

Conforme Railton expressa, então, a análise da explicação científica não poderia ser *metafisicamente neutra* como supõe a visão recebida, implicando que a disputa filosófica seria mais profunda do que uma mera análise conceitual da concepção de explicação poderia lidar (Railton, 1989: p. 224). É impossível, dessa maneira, separar completamente as contendas filosóficas de seus aspectos metafísicos mais elementares, atendo-se apenas às suas dimensões mais afeitas ao formalismo da visão recebida, de modo que eventuais restrições dos modelos de explicação nesse sentido são meros autoenganos impossíveis de serem realizados na prática.

Entende-se, assim, a razão pela qual as explicações indutivas tenham sido tão vitais para demonstrar as fissuras do modelo de explicação da visão recebida. Afinal, no contexto do “determinismo laplaciano”, as concepções ônticas e epistêmicas se equivalem; no entanto, no que concerne às explicações estatísticas”, tem-se uma “divergência dramática”, já que o ôntico e o epistêmico discordam diametralmente sobre a possibilidade de explicação de eventos improváveis (Salmon, 1989: p. 121). Na verdade, em um contexto determinista laplaciano, pode-se efetivamente dizer que um dedutivismo estrito sobre explicações científicas seria absolutamente “natural”, com explicações indutivo-estatísticas sendo toleradas apenas como um simples “reflexo de nossa ignorância” (Salmon, 1989: p. 173). Contudo, conforme Salmon corretamente nos lembra, o indeterminismo objetivo de teorias como as da física quântica implica que a explicação dedutiva de fatos particulares é tida como impossível *em princípio*, já que simplesmente não há causas antecedentes necessárias para as ocorrências em questão. Dupré chega ao ponto de afirmar que o determinismo simplesmente já não é uma posição metafísica viável, dada a natureza inerentemente probabilística das teorias físicas sobre a realidade, com a única espécie de determinismo que ainda se justifica sendo aquela do determinismo puramente *metodológico* (Dupré, 1995: p. 184). Isso coloca o dedutivista na difícil posição de ter que sustentar que simplesmente não existem explicações estatísticas de fatos particulares, caso ele queira continuar a se aferrar às suas posições tradicionais com alguma esperança de coerência.

Especificamente quanto à concepção ôntica de Salmon, entretanto, é preciso fazer certas qualificações. Em primeiro lugar, para Salmon, explicações não se baseiam em “expectativas” dos cientistas, em uma concepção puramente subjetiva/epistêmica, mas na finalidade de *encaixar os eventos em regularidades naturais, isto é, em padrões que existem no mundo objetivo* (Salmon, 1989: pp. 120 e 121). Em uma exposição alternativa do mesmo ponto, Salmon fala em explicações que *existem no mundo*, com o *explanans* sendo composto por *fatos que explicam o fato que caracteriza o explanandum*. Ou seja, um entendimento completamente antagônico à concepção tradicional de explicações como atos exclusivamente linguísticos estruturados em argumentos (Salmon, 1989: p. 86).

É nesse sentido, então, que explicações teriam uma dimensão ôntica, significando que os critérios de boa explicação não poderiam ser especificados inteiramente *a priori*, à moda de Hempel e dos empiristas-lógicos, independentemente de questões *contingentes* sobre o mundo e pautadas somente em considerações sintáticas e semânticas (Woodward, 1989, p. 371). Isto é, ter uma dimensão ôntica implica que as explicações científicas deveriam necessariamente estar conectadas às contingências de nosso mundo e das disciplinas específicas que as utilizam, não a modelos válidos em todos os mundos possíveis através da abstração da lógica.

Sendo assim, a razoabilidade de um dado tipo de explicação deve ser aferida empiricamente, à luz do *explanandum*, não de uma maneira *a priori* em um modelo totalmente abstrato e formalista, isto é, em uma genuína “lógica da explicação” (Woodward, 1989, p. 361). Consequentemente, a investigação empírica pode até mesmo demonstrar a inadequação de todo um *tipo* de explicação para um dado domínio, conforme ocorreu em relação à revolução científica e a invocação de causas finais para os fenômenos físicos (Woodward, 1989, p. 361). Em suma, características empíricas contingentes sobre o nosso mundo em particular são imprescindíveis para o nosso modelo de boa explicação, significando que devemos manejar o ideal aristotélico de explicações como demonstrações de necessidades. Nesse sentido, Salmon é corretamente apontado como uma das inspirações da nova filosofia mecânica por seus próprios partidários (Glennan, 2017: p. 7; Bechtel, 2005: p. 33 e Craver, 2007: 27).

No entanto, conforme o filósofo James Woodward corretamente aponta, ter uma dimensão ôntica não significa que a explicação não tenha igualmente uma dimensão epistêmica, implicando que Salmon postula uma *falsa dicotomia* entre o ôntico e o epistêmico em seu desenvolvimento (Woodward, 1989, p. 371). De fato, o próprio Salmon vislumbra essa possibilidade ao dizer que, apesar de o relacionamento entre *explanans* e *explanandum* poder ser apropriadamente caracterizado como uma relação que ocorre entre *fatos*, há uma representação igualmente apropriada que a caracteriza como um relacionamento que se dá entre

algo que reporta aos fatos em questão, como, por exemplo, proposições e sentenças (Salmon, 1989: p. 86). O problema, porém, é que Salmon parece dar uma importância secundária a esses relatos, dizendo que eles meramente descrevem a “verdadeira explicação”, a que se dá em termos dos *fatos* (Salmon, 1989: p. 133).

Como Glennan cirurgicamente identifica, porém, a questão é que pensadores como Salmon veem equivocadamente sua visão ôntica como uma *concepção alternativa* sobre a natureza da explicação, não como um específico e importante *aspecto* da mesma, algo inteiramente complementar às eventuais considerações epistêmicas envolvidas (Glennan, 2017: p. 220). De fato, sob uma perspectiva naturalista e realista, ambos aspectos devem ser simultaneamente valorizados, uma vez que a explicação passaria a ser concebida como uma atividade representacional de seres cognitivamente limitados de uma realidade complexa que lhe é exterior, envolvendo aspectos simultaneamente ônticos e epistêmicos que estão indissociavelmente ligados. Em síntese, uma representação imperfeita de uma realidade externa às nossas mentes.

Ademais, apesar de perceber corretamente muitas das inadequações da visão recebida, Salmon seguia firmemente comprometido com um de seus ideais nevrálgicos, qual seja, o de que existe uma *única* atividade *objetiva* que pode ser entendida coerentemente como a “explicação científica”, alicerçando o ideal de objetividade. Chamemos essa concepção de singularismo objetivista sobre a noção de explicação, já que seus defensores pressupõem que a explicação científica consiste em um único tipo de relacionamento objetivo, seja ele a expectativa nômica ou a noção de relevância. Sendo assim, Salmon segue abraçando o singularismo que implica na objetividade da visão recebida, mesmo que ele defina de forma diferente a natureza dessa relação singular sobre em que consiste a explicação. Nessa orientação singularista, dessa forma, Salmon igualmente concebe a causalidade como sendo uma noção singular, a saber, um processo causal contínuo no espaço-tempo em que ocorre a transmissão de “marcas”, as quais constituem as condições antecedentes suficientes para a produção do fenômeno (Salmon, 1984).

O singularismo quanto ao relacionamento objetivo da explicação é *explicado* por um singularismo paralelo sobre a natureza das relações causais, que consistem exatamente na noção necessária para invocar a relevância. Posteriormente, inspirado pelo trabalho do filósofo Phil Dowe (2009), Salmon altera o entendimento de transmissão de marcas para o de transmissão de quantidades físicas conservadas, como de energia, massa e carga elétrica. Em ambos os casos, porém, o ideal de que exista uma ideia singular como a causalidade persiste, constituindo ela um marco único de objetividade a que todas as explicações deveriam aspirar, o genuíno

alicerce de valores epistêmicos, cognitivos e impessoais, sendo essa uma versão realista do singularismo objetivista.

Também seguindo uma abordagem que pode ser caracterizada como ôntica, o filósofo Peter Railton mostra como os dois principais pilares da visão recebida de explicação, a expectativa e a nomicidade, entram diretamente em conflito nos casos de eventos improváveis explicados por leis estatísticas, como ocorre no fenômeno do decaimento radioativo. Diante desses casos, Railton entende que a nomicidade é o elemento essencial, com a expectativa simplesmente tendo que ceder diante da imposição dos fatos, razão pela qual Salmon o classifica como um partidário da concepção ôntica de explicação (Salmon, 1989: p. 120). Afinal, a explicação seria um encaixe dos eventos em padrões probabilísticos percebidos no mundo objetivo, explicando a ênfase preponderante na nomicidade, não uma noção epistêmica como a expectativa do sujeito cognoscente. É o mesmo ideal hempeliano da expectativa nômica que introduz uma outra característica marcante do modelo de explicação de lei de cobertura, a saber, a chamada *tese da simetria entre previsões e explicações*. Para tal entendimento hempeliano, a diferença entre explicações e previsões seria meramente pragmática, uma simples variação da situação relativa do investigador em cada caso concreto: *antes* ou *após* o fato a ser explicado, respectivamente, com a situação sendo *logicamente* a mesma.

Reparem, no entanto, que afirmar a possibilidade *lógica* de prever tudo o que se pode explicar não impede que existam situações *práticas* em que as condições iniciais necessárias para a realização da referida previsão não são conhecidas de antemão, seja por simples ignorância do sujeito ou por conta da complexidade do caso concreto, implicando que é um engano dizer que a ausência prática de previsões em um dado contexto invalide o ideal hempeliano da simetria. Entretanto, não há como negar que a existência de inúmeras atividades paradigmaticamente encaradas como científicas em que as explicações simplesmente não envolvem previsões como, por exemplo, nas explicações da evolução biológica, demonstra ao menos um grande desajuste entre o ideal hempeliano e a prática científica, mesmo aquela de alto sucesso. Nesses contextos, equacionar explicações com previsões parecia de fato um tanto quanto deslocado, algo que parecia ser exigido apenas pelas necessidades do modelo exclusivamente sintático e formal de Hempel, não da natureza da investigação científica em si. Em outras palavras, muitas áreas tidas como científicas não parecem ter sua força explanatória dependendo de argumentos com uma estrutura lógica que torna explicações e previsões noções essencialmente simétricas, algo que novamente coloca o modelo hempeliano em xeque nos termos de sua adequação com a prática científica, notadamente das áreas marcadas pela historicidade.

Recapitulando, a tese por trás da concepção de lei de cobertura é a de que explicações constituem argumentos dedutivamente válidos ou indutivamente fortes, com leis empíricas que fazem previsões testáveis sendo a marca de boas explicações científicas, tudo em perfeito acordo com os parâmetros empiristas filosóficos e metafísicos que os embasam. É justamente esse o ponto Rudolf Carnap aponta como a diferença crucial entre as boas explicações da física virtuosa de Einstein frente aos postulados “metafísicos” de pseudo-explanações, como as noções vitalistas fornecidas pelo embriologista Hans Driesch (Carnap, 1966). Nessa visão empirista, portanto, conter leis empíricas no *explanans* passa a ser igualmente um sinônimo de *cientificidade* da explicação, inserindo-se no seu projeto de demarcação lógica entre as declarações verificáveis da ciência empírica e as sem conteúdo cognitivo da metafísica.

Ademais, como uma concepção que se pretende *normativa* para as explicações genuinamente científicas, pode-se dizer que o modelo de lei de cobertura incorpora certas condições gerais de adequação que devem ser observados por boas explicações científicas, uma empírica e três de natureza lógica (Hempel, 1965). Como condição empírica, exige-se que as sentenças que constituem o *explanans* sejam verdadeiras, materializando o singularismo objetivista que dissemos caracterizar essa noção sobre a explicação. Já como condições lógicas, o modelo exige que a explicação seja um argumento válido, que o *explanans* tenha conteúdo empírico capaz de ser testado pela experiência ou observação e, por fim, a já referida exigência de que o *explanans* contenha ao menos uma lei.

Diante desse quadro, podemos perceber que o modelo de explicação científica de Hempel e Oppenheim se enquadra muito bem na representação geral que caracterizamos o projeto filosófico do empirismo e do empirismo-lógico em particular. Em primeiro lugar, o modelo parte de uma concepção *a priori* em que a normatividade filosófica tenta adequar um aspecto da atividade científica à realidade do projeto filosófico empirista-lógico a partir de certas considerações puramente formais e abstratas. Nesse caso, uma análise da forma *lógica* da explicação. Ou seja, um leito de Procasto prévio ditado exclusivamente pelas considerações do empirismo e da lógica, desconexos, portanto, da realidade da prática das próprias investigações científicas, sobretudo das áreas que não sejam a física que inspiram os arautos da visão recebida.

Em segundo lugar, a ênfase linguística e proposicional que dissemos caracterizar a filosofia Ocidental de um modo geral, bem como o foco em questões lógicas desse empirismo logicista em particular, está muito claramente representada em uma concepção em que explicações legítimas são sempre argumentos. Em terceiro lugar, a primazia dada às leis

denuncia o caráter flagrantemente humeano do projeto empirista-lógico. Em quarto lugar, esse modelo de explicação gera precisamente a historiografia triunfalista que dissemos marcar as reconstruções históricas pautadas pelo empirismo-lógico. Afinal, a exigência de adequação empírica de que o *explanans* seja verdadeiro implica que as teorias tidas como tendo sucesso no passado, mas que venham a ser rejeitadas no futuro, são posteriormente *reinterpretadas* (de forma implausível) como simplesmente nunca tendo conferido explicações legítimas para os fenômenos analisados, sendo elas substituídas por hipóteses que, até onde sabemos (e esperamos), passam a fazê-lo na prática, por mais que se levante dúvidas plausíveis sobre se elas efetivamente o fazem.

Assim, para interpretações historiográficas triunfalistas nesse espírito, teorias que hoje tenham sido superadas como, por exemplo, a teoria do flogisto para a combustão química, são enxergadas como nunca tendo fornecido explicações legítimas, independentemente do grau de sucesso que alcançaram no passado, já que, posteriormente, viemos a descobrir que o seu *explanans* simplesmente não é verdadeiro. Afinal, à luz de nossas atuais evidências, simplesmente não existe uma entidade com a natureza do flogisto como antes se imaginava, por mais que a sua postulação teórica tenha gerado previsões bem-sucedidas no passado.

Tal triunfalismo historiográfico, é claro, implica em um chauvinismo presentista em que apenas os cientistas do presente estão certos, com os do passado sendo apenas degraus desajustados que trilhamos em busca do nirvana atual. No entanto, isso igualmente levanta o espectro real para o ataque cético de que, assim como os nossos antepassados estavam errados, nós também podemos estar, ao menos sob a ótica dos rigorosos padrões de exigência impostos por esse requisito de o *explanans* ser verdadeiro, em uma indução pessimista sobre a perspectiva de um realismo científico (Laudan, 1981). Ademais, termos teóricos dessas teorias superadas, como no caso de “flogisto”, são igualmente reinterpretados *a posteriori* como nunca tendo feito referência, sejam eles observáveis ou não, levando em conta que eles foram *eliminados* do discurso científico como um todo. Já os termos da teoria rival da combustão de Lavoisier, por outro lado, são encarados por versões realistas/não empiristas como fazendo referência a tipos naturais legítimos, como o oxigênio, um corte legítimo nas juntas naturais do universo (Kitcher, 1995: p. 97). Naturalmente, historiografias pautadas nessa visão de ciência tendem a enxergar a queda da teoria da flogisto como uma consequência inapelável da força dos argumentos, razões e evidências fornecidos por Lavoisier, com qualquer resistência dos partidários da teoria do flogisto sendo encarada como simplesmente *irracionais* após demonstrações cabais e inapeláveis das evidências, pautando-se em valores contextuais como fatores ideológicos ou interesses pessoais.

Outro ponto a ser destacado é o de que Hempel e Oppenheim são empiristas que admitem que a ciência verdadeiramente fornece *explicações*, isto é, não se limita a meras descrições brutas dos fatos empíricos em sua empreitada, visando efetivamente explicá-los como um de seus objetivos, alicerçando através delas o seu parâmetro epistêmico, impessoal e cognitivo de objetividade. Dessa maneira, eles se afastam abertamente das versões mais radicais de empirismo como, por exemplo, do pensamento de Ernest Mach e Pierre Duhem, para os quais a empreitada científica não fornece nada além de *descrições* do conhecimento empírico ao “salvar os fenômenos” (Salmon, 1989: p. 127).

De fato, como vimos, os instrumentalistas mais radicais pensavam que ciência não buscava explicar os fenômenos em um sentido forte como um de seus objetivos, contentando-se modestamente em trazer compreensão para quem os investiga, meras descrições que organizem o conhecimento (Salmon, 1989: p. 132). O problema, porém, é como tornar a ciência compatível com explicações de uma maneira consistente com os cânones do empirismo. No caso de Hempel e Oppenheim, eles tentam mostrar que o conhecimento explanatório nada mais é do que uma *parte* do conhecimento descritivo empiricamente baseado, tornando-o menos problemático para as concepções empiristas. Em suma, uma concepção de explicação legítima à luz dos dogmas empiristas de que as descrições observacionais singulares de particulares materiais formam a base do conhecimento de uma maneira geral, mitigando a sua desconfiança em relação a todas as generalizações (Salmon, 1989: p. 127).

A questão, então, passa a ser qual o *tipo* de conhecimento descritivo seriam as explicações, demonstrado o que as distingue e as torna relevantes. Em outros termos, caso as explicações não excedam o conhecimento descritivo, conforme demandam os dogmas filosóficos e metafísicos do atualismo empirista como construídos por Hempel e Oppenheim, no que elas consistem? O que elas possuem de distintivo em relação ao resto do conhecimento descritivo de modo a justificar a sua não eliminação sem apelar para noções suspeitas como necessidades naturais? Mais do que isso, como demarcar as boas explicações de pseudoexplicações baseadas em “princípios vitais” e outras visões que os empiristas enxergavam como extravagâncias metafísicas de uma maneira que vai além da mera noção psicologista de explicar como “trazer compreensão”?

A visão recebida responde a essas questões tornando o conhecimento explanatório em tornar o fato explicado *esperado* mediante a subsunção do mesmo à uma regularidade legiforme, seja ela universal ou estatística. É dessa maneira, então, que a visão recebida torna um tipo específico de conhecimento descritivo em explanatório: uma descrição que torne outras descrições nomicamente esperadas, dessa forma, sendo essa a relação singular objetiva que

constitui a própria essência das explicações. Já a concepção ôntica de explicação, por sua vez, trata o “explicar” como o conhecimento dos mecanismos responsáveis pela *produção* do fenômeno, de modo que a mera subsunção sob regularidades não seria suficiente, exigindo também uma relação que efetivamente seja causal (Salmon, 1989: pp. 128 e 130). Mais especificamente, é o conhecimento descritivo de mecanismos ocultos do mundo que nos leva *além do conhecimento descritivo observável*, explicando o que as explicações possuem de diferencial (Salmon, 1989: p. 133). Nesse sentido, a relação singular objetiva que materializa as explicações é entendida como a relevância veiculada por relações causais, em substituição à expectativa nômica. Em ambos os casos, porém, trata-se de marcos singulares e objetivos, materializando os valores impessoais, cognitivos e epistêmicos defendidos pela visão recebida, independentes de contextos idiossincráticos.

No entanto, a concepção ôntica abraça um realismo quanto às entidades teóricas não observáveis como forma de distinguir o conhecimento descritivo do explanatório, algo completamente avesso aos dogmas empiristas sobre a natureza exclusivamente observável do conhecimento: explicar, então, é ter conhecimento sobre os mecanismos subjacentes aos fenômenos, materializando uma versão contemporânea do mecanicismo, conforme a adoção do nome de noção “causal mecânica” de explicação revela (Salmon, 1989: p. 134). De fato, trata-se da primeira aparição de uma abordagem mecanicista no seio da tradição analítica anglófona de filosofia contemporânea, constituindo uma forte inspiração para o futuro desenvolvimento do novo mecanicismo.

Além do mais, esse entendimento fornece uma concepção clara sobre o valor intelectual distintivo e objetivo das explicações científicas, a saber, ter conhecimento sobre os mecanismos ocultos que produzem os fenômenos, algo que caracteriza nitidamente uma concepção dos valores epistêmicos constitutivos a ser perseguida nesse tipo de empreitada (Salmon, 1989: p. 135). No caso específico das ciências causais mecânicas, ressalte-se novamente que os valores intelectuais se confundem com os práticos, com a previsão, controle e entendimento se entrelaçando como valores constitutivos clássicos desse tipo de empreitada.

Quanto ao papel das leis nessa concepção de explicação da visão recebida, é válido que analisemos um pouco mais a questão a fim de alcançarmos uma compreensão mais clara do projeto geral por trás do modelo de lei de cobertura. Para esse entendimento, sentenças legiformes ou legalóides (*lawlike*) teriam a forma universal, escopo ilimitado, não designariam objetos particulares e nem predicados qualitativos. É precisamente dessa forma que se supunha que essas sentenças adquiriam a sua força modal, já que era pressuposto que generalizações que fazem referência a particulares não tendem a gerar impossibilidades ou necessidades. Logo, a

importância de leis em explicações. Para essa concepção empirista, dessa maneira, tipos naturais devem necessariamente figurar em leis verdadeiras, isto é, generalizações absolutamente universais que não façam referência a regiões espaço-temporais ou particulares, algo incompatível com uma noção de conhecimento sendo construída em um contexto mais local, como as generalizações da biologia e sua limitação ao contexto da vida no planeta Terra, por exemplo (Boyd, 1999: p. 152). Precisamente nessa orientação, filósofos partidários de alguns dos cânones centrais da visão recebida, como J.J.C. Smart, afirmam expressamente que, por serem espaço-temporalmente restritas, ciências como a biologia simplesmente não oferecem explicações científicas genuínas (Smart, 1959-a).

Nesse ponto, um exemplo pode ajudar a esclarecer a questão. Seguindo uma versão modificada de um exemplo desenvolvido por Salmon (Salmon, 1989: p. 14), suponhamos a existência de uma residência hipotética em que todos os moradores gostem apenas de maçãs da variedade conhecida como “*golden delicious*”, famosas por sua coloração amarela. Nesse cenário, dado o apreço dos moradores dessa residência por maçãs dessa variedade em particular, a geladeira da mesma estaria sempre bem abastecida com esse alimento, todas elas com sua típica cor amarela. Pois bem, uma sentença com uma generalização que afirme que todas as maçãs dentro da geladeira dessa residência sejam amarelas seria essencialmente verdadeira. Afinal, a geladeira em questão sempre está abastecida das referidas maçãs, com invariavelmente todas as vezes elas possuindo sua inconfundível coloração amarela. Entretanto, a presença da referência a pessoas particulares (os residentes), a um objeto particular (a geladeira da residência) e um instante temporal igualmente particular fazem com que essa sentença verdadeira não seja uma candidata intuitiva ao posto de uma lei com força modal, capaz de fazer asserções sobre necessidades e impossibilidades. Afinal, não é tido como sendo *impossível* que uma maçã vermelha ou verde venha a aparecer nessa geladeira no futuro, caso os moradores decidam comprar uma maçã com essas características. Tampouco se espera que uma maçã vermelha se torne *necessariamente* amarela pelo simples fato de ser colocada na geladeira em questão, implicando que essa generalização também não possui aquilo que se chama de força contrafactual, isto é, não responde questões do gênero “o-que-aconteceria-se...?” em todos os cenários *possíveis*, algo característicos de explicações com força modal genuína.

É nesse sentido, portanto, que leis são tidas como explanatórias, já que se presume que elas possuem força modal e contrafactual, sendo esses os *papéis funcionais* explanatórios que tradicionalmente se espera delas em um sistema de pensamento: ao contrário das generalizações como a das referidas maçãs, que fazem referência a objetos e momentos particulares, a necessidade nômica diz não só *o que é*, mas o que efetivamente *tinha que ser o caso*, dadas

certas condições iniciais. Esse, no entanto, é um grande problema filosófico para o empirista estrito que, como vimos, é completamente avesso a considerações modais realistas que especule sobre possibilidades que transcenda a experiência empírica direta, preferindo enxergar leis como meras regularidades empíricas. Lembrando que, para o atualismo empirista, só podemos ter conhecimento sobre o que foi, é ou que será, estando as possibilidades além de nossos limites epistêmicos. No exemplo acima relativo às maçãs, pautamo-nos apenas em nossas frágeis intuições não articuladas para distinguir as leis das demais generalizações, um critério demasiadamente inseguro e impreciso para sustentar teorias sobre explicações, sobretudo se levarmos em conta que intuições podem simplesmente variar entre pessoas, épocas e culturas.

O apelo às intuições pré-analíticas se torna ainda mais problemático se considerarmos a possibilidade das chamadas “generalizações universais acidentais”, ou seja, generalizações universais (sem referência a particulares, portanto) que não são leis propriamente ditas, mas reles contingências. Por exemplo, até onde se sabe, pode-se afirmar que nenhuma esfera de ouro no universo possui uma massa superior a 100.000 kg. Da mesma forma, nenhuma das espécies eussociais¹⁵ conhecidas são compostas por indivíduos que pesem mais de 5.000 kg (Griffiths, 1999: p. 216). Logo, tem-se sentenças que são aparentemente verdadeiras, têm uma forma universal, escopo irrestrito e não se referem a particulares. Não obstante, não é intuitivo que consideremos essas generalizações como leis da natureza do porte de afirmações como a de que “nenhum sinal viaja mais rápido do que a luz”, exemplificativamente, sendo elas vistas como verdadeiras por uma mera contingência, um curioso acidente cósmico incapaz de ter força modal ou contrafactual no caso concreto (Salmon, 1989: p. 15).

O problema, todavia, é justamente articular o que fundamenta tal intuição de forma explícita, justificando-a de maneira plausível em um princípio filosófico robusto que esclareça em uma fórmula geral, abstrata e sintética as razões para tais diferenças, possibilitando que possamos diferenciar eventuais casos ambíguos com os quais venhamos a nos deparar no futuro. Ao contrário do essencialismo realista, dessa forma, que apela para essências reais como explicações sem ambiguidades para cada caso, as generalizações universais empiristas não conseguem excluir casos de generalizações que sejam filosoficamente irrelevantes, como “todo homem é mortal” ou “todos os porcos têm coração” (Dupré, 1995: p. 41), quais sejam, generalizações meramente acidentais. Sendo assim, uma dificuldade espinhosa constante na

¹⁵ A eussocialidade consiste em uma intrincada organização social presente em certos grupos biológicos, apresentando características como, por exemplo, um cuidado coletivo com a prole e uma fina divisão de tarefas, com as individualidades parecendo ceder parte de sua autonomia em prol do “todo” social que elas compõem. Exemplos emblemáticos de eussocialidade podem ser observados em diversas espécies de formigas.

agenda dos filósofos da tradição empirista foi precisamente dizer se existe um critério *objetivo* que distinguisse leis genuínas de generalizações acidentais verdadeiras, ou se a diferença seria meramente psicológica ou pragmática, talvez até mesmo que não seja passível de articulação em uma fórmula ou princípio geral. Para o filósofo Hans Reichenbach, por exemplo, a diferença seria epistêmica, referindo-se apenas ao *tipo* de evidência utilizado (1972). Já para o filósofo Nicholas Rescher, por sua vez, as sentenças encaradas como legiformes não passam de imputações mentais que fazemos à natureza, organizando e sistematizando o conhecimento (1970). Nessa orientação, filósofos na linha de Rescher reconhecem a possibilidade de teorizarmos coerentemente sobre possibilidades, ainda que elas não passem de imputações mentais.

Nesse sentido, leis seriam enxergadas pelo grosso da visão recebida como simplesmente as generalizações universais que temos a *disposição* de usar em previsões, sobretudo acerca de contrafatuais, que *aceitamos* como bem confirmadas, que tenham um *papel* em um sistema de enunciados dedutivamente organizados, além de serem *invocadas* em explicações, não sendo nada de especial além dessas circunstâncias mundanas e subjetivas (Ayer, 1956). Obviamente, muitos filósofos não se contentam com conclusões epistemológicas e subjetivas como essas, almejando construir uma teoria da regularidade mais realista e objetiva. Resolver essa tortuosa distinção passa a ser um dos tópicos centrais dessa concepção de filosofia da ciência.

Outro tópico importante a se destacar é a atenção que o modelo de lei de cobertura destinou para a estrutura lógica dos chamados argumentos teleológicos, um dos tópicos batismais da filosofia da biologia contemporânea naquele contexto (Odenbaugh & Griffiths, 2020). De fato, no contexto do pós-Segunda Guerra Mundial, inúmeras ciências concediam explicações funcionais nas quais finalidades ou um objetivo explicavam o desenvolvimento de um sistema, isto é, um estado futuro explicando o desenvolvimento do estado presente do sistema em questão. A cibernética, por exemplo, oferece explicações causais-funcionais para o comportamento com propósito (Rosenbluth *et al*, 1943): é o caso dos torpedos orientados a um objetivo e termostatos que se autorregulam para manter estável a temperatura do ambiente como paradigmas desse tipo de explicação e suas significativas promessas (Salmon, 1989: p. 27). Do mesmo modo, respostas causais-funcionais para a controvérsia vitalismo e mecanicismo pareciam estar no horizonte, abordando a complexidade do funcionamento fisiológico dos organismos no âmbito inequívoco da ciência empírica e de asserções causais não controversas dadas em termos de leis empíricas.

Na tentativa de demarcar os rigorosos argumentos científicos das abordagens metafísicas que os empiristas-lógicos enxergavam no vitalismo de Driesch, tais explicações

funcionais precisariam urgentemente ser diferenciadas das pseudoexplicações vitalistas, caso ainda fossem fazer parte da ciência empírica. Nessa orientação, filósofos como Braithwaite e Nagel tentavam caracterizar explicações funcionais como *resumos* de explicações causais complexas, ou ao menos redutíveis *em princípio* às mesmas, com causa aqui sendo entendida no sentido humeano de mera conjunção constante sob uma regularidade legiforme (Braithwaite, 1959 e Nagel, 1968). A conclusão, portanto, seria a admissão desses resumos ou explicações redutíveis em princípio para o âmbito da ciência empírica, diferenciando-as categoricamente da metafísica vitalista.

No entanto, Hempel perspicazmente percebe uma incompatibilidade latente entre as explicações funcionais e o seu entendimento sobre a natureza da explicação, o chamado “problema dos equivalentes funcionais” (Hempel, 1965). Em resumo, um mecanismo pode perfeitamente ser tido como *suficiente* para uma dada função. No entanto, dada a existência de equivalentes funcionais, esse mecanismo não pode ser tido como *necessário* para a referida função, de modo que ele não permite uma implicação dedutiva ou indutiva com alta probabilidade pura e simplesmente a partir da referida função (Salmon, 1989: p. 30). Como ilustração, uma dada cerimônia pode muito bem cumprir a função de gerar coesão social em uma comunidade sem ser vista como necessária para tanto, já que outros mecanismos seriam plenamente capazes de produzir o mesmo efeito no caso concreto (Salmon, 1989: p. 30). Dessa forma, não há como inferir uma implicação dedutiva ou indutiva-estatística tão somente a partir dessa associação. No mesmo sentido, em um exemplo clássico da literatura, Nagel fala que, apesar de ser necessária para a elaboração de algumas substâncias essenciais na célula vegetal, a clorofila não é suficiente para essa função, podendo possuir equivalentes funcionais que, em outros contextos, cumpram a mesma função de forma alternativa, obstando a possibilidade de se inferir dedutivamente a necessidade pela clorofila a partir da realização da função (Nagel, 1968: pp. 367-368). Em outros termos, as explicações funcionais pareciam oferecer explicações em que o *explanandum* seria logicamente suficiente para o *explanans*, no exato oposto das exigências do ideal hempeliano, no qual o *explanans* é logicamente suficiente para o *explanandum*, tornando-se potencialmente problemáticas para essa concepção de filosofia (Salmon, 1989: p. 31).

Diante dessa peculiaridade da estrutura lógica dos argumentos das explicações funcionais e da conseqüente incompatibilidade com o seu modelo, Hempel infere que as mesmas simplesmente não são explicações científicas propriamente ditas, pondo em xeque a cientificidade das ciências que as utilizam (Hempel, 1959). Obviamente, uma opção alternativa seria o exato contrário, ou seja, inferir a inadequação do próprio modelo de Hempel do que

constitui uma boa explicação, concordando-se com as premissas hempelianas, mas rejeitando as suas conclusões draconianas, funcionando esses contraexemplos notórios como motivos para abandonarmos seu restritivo modelo de explicação científica (Salmon, 1989: p. 31).

De fato, apesar de ostentar o *status* de um efetivo consenso como a visão recebida de se fazer filosofia, o modelo hempeliano de explicações já inspirava notáveis dissensos pelo menos desde o final da década de 1950, de modo que é possível perceber que fissuras no suntuoso edifício de sua hegemonia sempre existiram, desde seu mais primitivo começo. Hegemonias, então, não significam um domínio absoluto livre de oposição, mesmo no contexto de sua ascensão gloriosa.

Levando-se em conta que a nova filosofia mecânica nasce precisamente como uma descendente direta de alguns desses críticos dissidentes da visão recebida e das objeções que eles colocam ao seu modelo de explicação, vejamos algumas das desavenças que assumiram peculiar importância histórica para o posterior surgimento da nova filosofia mecânica, enriquecendo, ao longo desse processo, o nosso próprio entendimento do modelo hempeliano. Afinal, muitas vezes, é à luz das críticas que as propostas são melhor enxergadas em todas as suas variadas nuances e sutilezas.

3.7 Críticas à Hegemonia do Modelo de Lei de Cobertura

Grande parte das primeiras formas de oposição ao modelo hempeliano de explicações científicas pode ser caracterizado como a busca por contraexemplos intuitivos ao seu ideal explanatório, ao menos aos olhos das concepções de intuição dos filósofos formados naquela tradição em específico.

Em primeiro lugar, podemos mencionar os contraexemplos relacionados às assimetrias de certas estruturas explanatórias. Trata-se de uma questão diretamente vinculada às *relações temporais* estabelecidas entre os fatos explanatórios, uma questão substantiva que o modelo exclusivamente formal de Hempel solenemente ignora. Como Salmon assevera, tal assimetria advém do fato de explicação e inferência envolvem assimetrias temporais em um sentido contrário (Salmon, 1989: p. 104).

Nessa orientação, em um clássico artigo da área da análise filosófica das explicações, o filósofo Sylvain Bromberger aponta que o tamanho de um mastro explica diretamente o tamanho de sua sombra, possibilitando igualmente prever a sua dimensão; entretanto, o mesmo

não pode ser dito sobre a sombra explicar o tamanho do mastro em questão, ainda que seja perfeitamente capaz de prevê-lo, em um ataque frontal à noção de simetria entre explicação e previsão (Bromberger, 1966). Em outros termos, é possível prever/inferir o tamanho do mastro a partir do tamanho de sua sombra, mesmo que isso não seja intuitivamente uma forma de explicação. Afinal, o tamanho do mastro parece intuitivamente ser a *causa*, enquanto que a sombra em questão não passaria do seu efeito, sendo incapaz, portanto, de explicar a causa por ela responsável, ainda que seja uma boa base para sua previsão.

Há uma assimetria essencial entre *explanans* e *explanandum* não capturada por uma concepção exclusivamente formal de explicação. No mesmo sentido, sintomas de uma doença podem ser usados para prevê-la, como médicos fazem rotineiramente em sua prática cotidiana diagnóstica, mas não para efetivamente explicá-la, evidenciando existir um “...tipo de direcionalidade nas explicações” que o formalismo da visão recebida sequer considera (Godfrey-Smith, 2003: p. 193). Esses são casos nítidos de previsões/inferências não explanatórias, isto é, um flagrante contraexemplo à tese da simetria do ideal hempeliano, com a noção substantiva de causalidade sendo a sua presumida solução, ao menos em uma primeira análise fundada em intuições. Isto é, a causalidade parece *explicar* perfeitamente tal assimetria, ao contrário da concepção de explicações como argumentos, que sequer percebe o problema em questão: a explicação de efeitos se dá em termos de suas causas, enquanto que a inferência de causas é construída a partir dos efeitos (Salmon, 1989: p. 104). Desse modo, a abordagem causal oferece um diagnóstico preciso para a origem do problema da assimetria, qual seja, a não consideração do relacionamento entre causas e efeitos nas abordagens formais hempelianas, triunfando precisamente onde a visão recebida falhou de maneira mais evidente (Kitcher, 1989: 419).

Contudo, como se sabe, ao menos desde Hume, os juízos causais são tidos como epistemologicamente problemáticos à luz da epistemologia empirista, com filósofos como Hempel vendo as regularidades legiformes como logicamente antecedentes à concepção de causa (Kitcher, 1989: p. 420). Afinal, a pressuposição era a de que só poderíamos ter evidências sobre relacionamentos causais a partir de regularidades legiformes, explicando assim a sua primazia lógica. Nesse sentido, o que se observa na prática são dogmas empiristas levando os filósofos envolvidos a negligenciarem uma solução intuitivamente promissora para a questão da assimetria, a causalidade, deixando de lado a exploração sistemática dos postulados entendimento causal de explicação por conta tão somente dos princípios advindos de sua noção epistemológica. Ressalte-se que, diante da importância da causalidade para muitos contextos

explanatórios/científicos, tem-se uma grande fraqueza dos projetos empiristas, uma flagrante inadequação entre seus postulados e a prática científica em certos domínios.

Outro exemplo clássico é o da dificuldade do relacionamento entre barômetros e tempestades, um caso que serve como uma perfeita ilustração de um gênero comum de objeções à concepção de explicação do empirismo-lógico, a saber, os efeitos comuns daquilo que, em tese, advém de uma mesma causa. Afinal, é perfeitamente possível prever a ocorrência de uma tempestade a partir da leitura do barômetro, sendo essa uma conjunção constante subsumida sob uma regularidade. Essa, a propósito, é a própria razão de ser dos barômetros como um instrumento humano, permitir a previsão das condições atmosféricas/meteorológicas com maior precisão. No entanto, não é intuitivo supor que a leitura do barômetro *explique* a ocorrência da tempestade em questão, mas que ambos sejam efeitos comuns de uma mesma causa, a saber, a queda da pressão atmosférica. Em suma, um novo contraexemplo para a tese da simetria entre previsão e explicação a partir de uma previsão perfeitamente adequada que simplesmente não é explanatória. Novamente, a noção de causa parece ser a solução intuitiva para uma dificuldade da concepção formal hempeliana, resolvendo a questão da assimetria presumivelmente a partir da diferença entre causas e seus efeitos.

Além do mais, o exemplo do barômetro sugere que uma concepção exclusivamente humeana de causa como regularidade não é capaz de distinguir apropriadamente causas de correlações e efeitos comuns, apontando para uma grande inadequação do modelo empirista para essas questões. Afinal, correlações como a existente entre tempestades e a leitura do barômetro se configuram como excelentes bases para realizarmos previsões, mas não para concedermos explicações apropriadas, novamente revelando uma assimetria fundamental entre as duas noções.

Como segundo gênero de objeções à visão recebida, podemos citar as críticas à noção de que explicar seria tornar o *explanandum* esperado de alguma maneira. Ou seja, uma crítica à noção de que a expectativa seja o atributo essencial de uma explicação científica. Em um dos casos mais notórios desse tipo de objeção, o filósofo Michael Scriven cita o relacionamento entre uma forma de paralisia patológica que decorre de alguns (raros) casos de sífilis, a paresia (Scriven, 1959). Como dito, a paresia afeta apenas uma ínfima proporção dos pacientes não tratados de sífilis. Sendo assim, a sífilis não tratada não torna a paresia algo *esperado*, uma vez que apenas uma ínfima porção dos sífilíticos não tratados irão desenvolvê-la. Todavia, é intuitivo supor que a sífilis *explique* a ocorrência dessa paralisiação de alguma maneira, a despeito da raridade de sua ocorrência, levando em conta que apenas os sífilíticos não tratados

desenvolvem esse tipo de paralisia em específico. Em resumo, uma situação em que a explicação parece estar divorciada do fato de tornar o fenômeno esperado de qualquer maneira.

Na mesma direção, Salmon critica o requisito Hempeliano de que as explicações estatísticas devam tornar o *explanandum* esperado de algum modo (Salmon 1989: p. 59). Na realidade, a alta probabilidade do *explanandum* não é vista como sendo “nem necessária nem suficiente” para uma explicação estatística, com o fator importante sendo a *relevância* dos fatores citados no *explanans* (Salmon, 1989: p. 59). Adaptando o exemplo que ilustra a argumentação de Salmon para um caso mais contemporâneo, um líder populista demagogo e seus seguidores poderiam muito bem construir um argumento indutivo-estatístico afirmando que a cloroquina e outras substâncias análogas tornam a recuperação de um paciente com COVID-19 esperada, ou seja, uma ocorrência provável. De fato, tal argumento seria indutivamente forte, já que especifica uma conclusão palpavelmente provável, haja vista que a maioria dos pacientes acometidos pela doença acabam por realmente se recuperar. Levando em conta os dados fornecidos pela universidade John Hopkins como parâmetro, exemplificativamente, dos 204.508.696 de casos registrados em todo o mundo até a presente pesquisa, tem-se 4.321.094 de óbitos, totalizando pouco mais de 2% dos valores globais (CSSE, 2021, acesso em 11/08/2021). Sendo assim, a despeito da incomensurável tragédia das mais de 4 milhões de mortos ao redor do mundo, mais de 97% dos acometidos por essa doença tendem a se recuperar, evidenciando a alta probabilidade estatística do argumento populista anterior.

No entanto, levando em conta que a proporção de recuperação espontânea dos sintomas na população atinge níveis igualmente altos, isso se eles não forem até mesmo maiores, a questão explanatória do caso concreto não parece se referir à tentativa de tornar o evento *explanandum* esperado mediante premissas arbitrariamente citadas no *explanans*, mas lidar com os fatores *relevantes* para a sua efetiva explicação. Ou seja: o que se indaga em uma explicação estatística é se a cloroquina e seus análogos são *relevantes* para a cura da COVID-19, algo que se tem fortes indícios em sentido contrário (Axfors *et al*, 2021; Chivese *et al*, 2021; Ghazy *et al*, 2021).

Um exemplo da situação exatamente contrária na história da ciência, também na seara médica, é o caso em que, partindo da percepção de que a presença da bactéria *H. pylori* estaria associada a 77% dos pacientes com úlcera gástrica e 100% dos com úlceras no duodeno, com base em dados colhidos com o uso do endoscópio, os cientistas Robin Warren e Barry Marshall postularam acertadamente uma hipótese causal que as associava causalmente, em uma verdadeira heresia para a ciência médica da época (Thagard, 2000: p. 49). Mais precisamente, Marshall colhe a endoscopia de 100 pacientes, com Warren promovendo a análise da presença

de bactérias, com ambos formulando uma forte correlação entre esses fatores (Thagard, 2000: p. 77). Em seus resultados, 92% dos pacientes sem a bactéria *H. pylori* se recuperaram, ao passo que apenas 61% dos pacientes que ainda apresentavam a referida bactéria obtiveram recuperação, permitindo a inferência causal (Thagard, 2000: p. 79).

É possível, porém, que assim como os seguidores do líder populista barato anteriormente citado, as pessoas venham a formular associações esdrúxulas entre variáveis, isto é, correlações meramente imaginárias que não se consubstanciam na prática, ignorando associações causais: por exemplo, no século XVIII, alguns investigadores estabeleceram absurdas correlações entre o câncer de mama e o fato de ser uma freira, com hipóteses elaboradas sendo construídas em cima dessas infundadas premissas, como a que postula a abstinência sexual como uma possível causa dessa condição (Thagard, 2000: p. 102). Pseudociências, é digno de registro, são notórias precisamente por construir correlações espúrias, sendo isso parte de seu perfil intelectual (Thagard, 1988: p. 166).

Esse caso da associação de bactérias com a úlcera, vale dizer, é digno de exploração precisamente pelo fato de ele enfraquecer a concepção humeana usual de que a causalidade pressupõe uma associação *universal*: afinal, tem-se úlceras sem a presença da referida bactéria (úlceras medicamentosas, por exemplo), assim como há pessoas com a bactéria que não desenvolvem úlceras, fato que não enfraquece em nada a associação eminentemente causal e explanatória estabelecida, em uma das grandes descobertas da medicina do século XX (Thagard, 2000: p. 64). Reparem que a relação de relevância é perfeitamente *objetiva*, não se limitando a considerações pragmáticas de satisfação cognitiva que uma dada estrutura explanatória para seus usuários. Isso não significa dizer que considerações pragmáticas sejam irrelevantes, mas sim que considerações de relevância objetiva dos mecanismos contingentemente operativos em nosso mundo não podem ser desconsideradas em considerações filosóficas sobre as explicações (Salmon, 1989: p. 149).

Sendo assim, o ideal de explicação pautado na relevância supõe a existência de relações de relevância genuínas e *atemporais* que fixem minimamente o objetivo *ideal* do que deve ser buscado em boas explicações científicas (Kitcher, 1989: p. 417). Temos, assim, o singularismo objetivista que dissemos caracterizar também a obra de Salmon, agora estruturado em torno da noção de relevância causal, um entendimento totalmente realista sobre a essência da explicação.

O apelo para a relevância como o elemento essencial de uma explicação, vale dizer, ajuda a responder aos contraexemplos anteriores à visão recebida, entendendo a razão para que a sombra do mastro e o barômetro não sejam explanatórios, por exemplo, enquanto a sífilis explica perfeitamente bem a paresia (Salmon, 1989: p. 65). Afinal, os fatos que ocorrem com

um barômetro não afetam em nada a ocorrência de uma tempestade, revelando a sua completa *irrelevância* para a ocorrência do evento em questão, algo mapeado pela distinção de causa e seus efeitos. Já a cura da sífilis, por outro lado, é plenamente eficaz na prevenção da paresia, por mais improvável que ela seja, sendo um fato relevante para o conhecimento da comunidade médica acerca dessa matéria. Ademais, pode-se dizer que, em eventos aparentemente estocásticos, a nossa *compreensão* de eventos improváveis parece ser tão boa quanto de eventos deterministas, mostrando mais uma vez a desconexão entre essas duas noções.

No entanto, pode-se dizer que as explicações causais médicas não parecem ter o tipo de natureza singular e espaço-temporalmente contínuas, pautando-se em histórias causais completas de transmissão de marcas ou de quantidades conservadas ao longo do tempo como o entendimento de Salmon, mais ligado à realidade de ciências como a física, parece lidar. Na verdade, as histórias causais médicas passam longe desse ideal específico, centrando-se mais em noções pragmáticas de causalidade, como a capacidade de manipulação de fatores que, em um certo contexto de fundo e somente nele, podem ser considerados como causais, não como a especificação das condições efetivamente suficientes para a produção de um dado resultado, independentemente de cláusulas *ceteris paribus* e outras suplementações (Hull, 1988: pp. 354-355).

Por exemplo, o teste experimental para saber se um remédio causa a cura de uma dada doença não parece se preocupar com a transmissão espaço-temporal que constituem o seu efeito, mas com a capacidade de intervir/manipular o estado clínico do paciente na prática, isto é, de *fazer a diferença* em sua saúde como uma identificação de uma causa independentemente de qualquer continuidade (Woodward, 2003: p. 35). Exemplificativamente, um dado remédio pode causar a cura em um paciente, mas isso pressupõe previamente que o paciente esteja respirando, alimentando-se de forma adequada, dentre outras variáveis contextuais que são simplesmente pressupostas como dadas na explicação, com a medicina passando longe de um ideal de uma história causal completa que fornece as condições suficientes para a produção da cura no caso concreto.

Outro exemplo dessa concepção pragmática de causa foi construído pelo filósofo J. L. Mackie, que defende um entendimento de causa como uma parte necessária, mas insuficiente de uma condição não necessária, mas suficiente para a produção de um evento, abreviada pela sigla em inglês *INUS* (1965). Sigamos pela ordem. Pode-se dizer que um dado curto-circuito efetivamente causou um incêndio em uma casa. Entretanto, o curto-circuito em questão é *insuficiente* para a produção desse incêndio, uma vez que, para ter sido eficaz no caso concreto, ele pressupõe a presença de inúmeras variáveis para tanto como, ilustrativamente, a presença

de oxigênio no ambiente, possibilitando a combustão. Presentes todas as variáveis do incêndio causado, contudo, o curto-circuito pode ser encarado como tendo sido *necessário* para o início da queima do local, já que, sem ele, o incêndio simplesmente não teria ocorrido da maneira como e quando ocorreu. Todavia, a condição do curto-circuito abstratamente encarada é manifestamente *desnecessária* para a produção de um incêndio em outras condições, uma vez que a referida combustão poderia muito bem ter sido iniciada por causas alternativas como, por exemplo, um raio atingindo a região, não podendo o curto-circuito ser encarado como uma efetiva *necessidade* para a sua produção, ecoando a questão análoga ao caso dos equivalentes funcionais anteriormente mencionados. No entanto, somando o curto-circuito com o material inflamável da casa naquelas condições específicas, tudo o mais sendo igual, é perfeitamente possível dizer que o curto-circuito foi *suficiente* para o início do incêndio sob discussão, podendo, justamente por isso, ser encarado como a sua causa naquele contexto específico e apenas nele.

Em suma, o curto-circuito é uma parte *necessária, mas insuficiente de uma condição não necessária, mas suficiente para a produção do evento*, que é o incêndio na casa, em uma noção de causa completamente distinta de uma concepção determinista que pressupõe a descrição completas das condições antecedentes suficientes para um dado evento (Mackie, 1965). Portanto, explicações como as da medicina e do incêndio citado não parecem apelar para histórias causais completas, como o modelo de Salmon parece supor, mas para explicações conjunturais dotadas de uma alta carga de fatores pragmáticos e cláusulas *ceteris paribus* para validar suas afirmações: apenas “tudo o mais sendo igual” é que é possível postular um certo fator como uma “causa” nesse sentido, levando em conta que, naquele contexto em específico, tal fator permite uma manipulação concreta no estado do sistema, isto é, uma condução do mesmo em uma direção previsível e desejável por parte do investigador.

Entretanto, não se trata de uma história causal completa capaz de sustentar um singularismo objetivista independente de interesses e valorações conjunturais, mas sim de um recorte pragmático de um contexto capaz de isolar aquele fator em específico como uma causa dentro daquelas condições em especial. Afinal, apenas naquele contexto ativamente recortado pelos investigadores é que o fator em questão se qualifica como “causa”, turvando a distinção nítida postulada pela visão recebida entre fato e valor, epistêmico e pragmático, ciência teórica e aplicada, dentre outras dualidades tradicionais da visão recebida.

Outra das condições de adequação do ideal normativo hempeliano que veio a ser duramente atacada foi o entendimento de que explicações são necessariamente argumentos, uma concepção que Salmon chama pejorativamente de “terceiro dogma do empirismo”

(Salmon, 1977). Para sustentar sua conclusão, Salmon argumenta que a inclusão de premissas irrelevantes é inofensiva para a validade da conclusão delas derivadas em um argumento, ao passo que seriam completamente devastadoras para uma boa explicação, fato que revela uma diferença crucial entre ambas as noções.

Por exemplo, explicar que o açúcar se dissolve na água citando o fato de a mesma ser uma amostra de água benta de igreja não teria qualquer efeito na validade formal da conclusão que se almeja dela derivar, com o caráter supostamente sacro da água sendo apenas um apêndice não funcional na estrutura da argumentação (Salmon, 1977: p. 150). No entanto, enfatizar essa irrelevância de água ser benta na explicação parece ser mais do que uma simples “inelegância lógica”, caracterizando algo absolutamente fatal para o empreendimento explanatório do fenômeno em questão (Salmon, 1989: p. 102). Sendo assim, Salmon aponta que as explicações parecem incluir “uma exigência adicional” em relação aos argumentos, a saber, a de que *somente* considerações *relevantes* para o *explanandum* sejam adicionadas nos *explanans*, vedando, assim, a inclusão de premissas como a qualificação sacra da água no exemplo supracitado (Salmon, 1989: p. 103), no que ele qualifica como uma “diferença profunda entre explicações e argumentos” (Salmon, 1989: p. 151).

A concepção hempeliana de explicação, dessa forma, encarou um conjunto de críticas por ser enxergada como simultaneamente muito permissiva e restritiva: permissiva por considerar como explicações argumentos com premissas irrelevantes para sua validade dedutiva e meras correlações; restritiva, por sua vez, por conta de exigir a presença de leis para que se tenha uma efetiva explicação, retirando uma miríade de projetos pretensamente explanatórios da órbita de explicações legitimamente científicas (Halina, 2018: p. 216).

Por fim, para finalizarmos nossa análise sobre explicações, é útil que investiguemos em linhas gerais os diferentes entendimentos dominantes sobre a noção de causalidade no período, levando-se em conta, sobretudo, a importância que esta noção veio a assumir para os atuais debates da área da explicação, conforme tivemos a chance de analisar. Como vimos, desde Hume, a tradição filosófica anglófona foi dominada por um entendimento em que a causalidade seria uma mera conjunção constante, podendo ser reduzida à noção de regularidade nomológica. Entretanto, como tantos outros entendimentos de visão recebida, tal noção começou a ser duramente criticada nos anos 1970, críticas estas que seriam centrais para o desenvolvimento do novo mecanicismo. Como Woodward bem resume, há menos consenso acerca da natureza da causalidade hoje do que no apogeu do modelo dedutivo nomológico de explicação da visão recebida, com a implosão desse consenso tendo ocorrido mediante o surgimento de diferentes entendimentos sobre a noção de causalidade nesse período (Woodward, 2003: p. 1).

Por um lado, a filósofa G. E. M. Anscombe (1971) abandona a noção humeana de que a causalidade deva ser concebida como uma única conexão *necessária* entre a causa e seu efeito, abandonando também o pensamento de que a análise filosófica deva conduzir necessariamente a um singularismo sobre a noção de causalidade. Pode-se afirmar, portanto, que Anscombe nega generalizações abstratas incorporadas em uma única “teoria” sobre a noção de causalidade em prol da apreciação da aquisição humana do conhecimento de conceitos causais específicos em certos contextos, fato que implica em um pluralismo (Matthews & Tabery, 2018: p. 133). Em suma, um pluralismo sobre a noção de causa.

Por vias completamente distintas, Kuhn vinha desenvolvendo um entendimento igualmente pluralista de causalidade, em que as concepções de causas e explicações seriam construções inteiramente internas a cada paradigma, ou seja, a eles relativa (Kuhn, 1977). Nesse sentido, junto do singularismo causal, esvai-se simultaneamente o consenso quanto ao singularismo objetivista sobre a natureza do projeto explanatório. Afinal, diante da ausência de uma noção singular de causa sustentando uma concepção única da objetividade explícita de um projeto explanatório único, o que restava era um pluralismo de múltiplas vias de exploração de uma mesma realidade complexa.

Paralelamente, o filósofo David Lewis desenvolveu uma outra influente alternativa à noção humeana de causa como regularidades, a saber, a abordagem de entender causa contrafactualmente, isto é, a partir da análise das *diferenças* que as causas eventualmente produzem nos cenários em que elas operam a partir de conjecturas sobre o que aconteceria em sua ausência, de forma contrafactual (Lewis, 1973). Nessa abordagem, uma exótica semântica sobre mundos possíveis é desenvolvida para ancorar o valor verdade das asserções contrafatuais. Entretanto, isso nem sempre é uma necessidade, com modelos como os do filósofo James Woodward trazendo noções alternativas de causas contrafatuais a partir da noção de manipulação (Woodward, 2003). De fato, ciências como a medicina costumam invocar entendimentos causais nesse sentido de Woodward, em que X causa Y mesmo nos casos em que não se observe processo contínuos ou transferência de energia (Woodward, 2003: p. 49). Igualmente, não se trata de fazer uma análise conceitual de “causas” e outras locuções, como entendidas pelo senso comum ou por alguns especialistas, em uma investigação conceitual do uso de palavras, como advogava a visão recebida, mas um projeto mais amplo que envolve a compreensão de inferências causais e as razões que as embasam na prática (Woodward, 2003: p. 7).

No caso de Woodward, especificamente, tem-se um projeto que lida *epistemologicamente* com a causalidade, não tratando esse relacionamento de forma ontológica

(Griffiths & Stotz, 2013: p. 104). Difere marcadamente, nesse aspecto, da abordagem de Salmon (1984), que mantém o espírito humeano de conceber causas como uma conexão necessária, sendo apenas menos cético do que Hume sobre a nossa capacidade de efetivamente conhecê-las na prática, dado ser ele um realista. Reparem, no entanto, que a exigência de continuidade espaço-temporal justifica perfeitamente a caracterização da abordagem de Salmon para explicações como “causal mecânica”, já que, conforme tivemos a oportunidade de observar anteriormente, foi precisamente o abandono dessa continuidade na explicação da gravidade newtoniana por ação à distância que representou uma ruptura histórica nos movimentos mecanicistas. Ou seja, a continuidade espaço-temporal é uma característica clássica do mecanicismo, tendo sido adotada expressamente por Salmon, por mais que a nova filosofia mecânica abandone esse entendimento como ideal a ser defendido.

Como um não empirista, então, o realista Salmon alicerça a “objetividade” por trás de seu projeto singularista de explicação com base em relações causais efetivas, entendidas como a transmissão de marcas ou quantidades conservadas ao longo do espaço-tempo, quer dizer, da descrição das condições antecedentes suficientes para a produção do evento. Dessa forma, histórias causais completas por trás dos acontecimentos dos fenômenos poderiam ser invocados como um critério impessoal, atemporal e epistêmico capaz de alicerçar uma noção forte de objetividade, ainda nos termos mais gerais (mas não empirista) da visão recebida.

Feita essa breve caracterização sobre o panorama do entendimento sobre causalidade na dissolução da crise da visão recebida, passemos agora para a prometida abordagem da noção de redução, outros dos tópicos nucleares de desavença em relação à visão recebida que viria a gestar o novo mecanicismo.

3.8 Redução e Reduccionismo sob a Ótica da Visão Recebida

Pode-se dizer que a visão recebida sobre a redução nada mais é do que um relacionamento explanatório hempeliano estabelecido entre duas teorias. Chamemo-las de “Teoria Reduzida” e “Teoria Redutora”. Conforme observamos, o ideal hempeliano entende explicações como argumentos em que premissas contendo leis universais figuram como o núcleo central da derivação de sua conclusão, no ideal da expectativa nômica como a essência da atividade explanatória. De forma bastante natural, portanto, um relacionamento redutivo inspirado neste notório ideal de explicação seria entendido precisamente como uma forma

apropriada de se construir um argumento em que as leis de uma teoria a ser reduzida pudessem ser derivadas a partir das leis de outra mais fundamental, a teoria redutora. Nesses termos, reduções seriam como um argumento que efetua derivações dedutivas das leis que compõem a teoria reduzida a partir das leis da teoria redutora, em uma compreensão da redução como uma genuína explicação dedutivo-nomológica: a teoria redutora explica e substitui/elimina a reduzida, tornando-a inteiramente redundante ao derivar dedutivamente suas leis. Em outras palavras, a teoria reduzida é vista como nada mais do que um “caso especial” de uma outra mais geral e fundamental, a teoria redutora, com a conclusão do argumento dedutivo sendo os chamados enunciados redutores. Nessa visão, reduções são vistas como importantes precisamente por serem explicações através da dedução (Kitcher, 2003: p. 4).

Esse ideal de redução encontrou sua mais célebre expressão nos escritos do filósofo Ernest Nagel, o primeiro dos empiristas-lógicos oriundos da Europa Central a vir para os EUA, de modo que é no entendimento do mesmo que iremos focar de forma mais explícita em nossa reconstrução historiográfica daquilo que constitui o entendimento padrão da visão recebida sobre reduções (Nagel, 1968). Bem no espírito das concepções metafisológicas e filosóficas do empirismo-lógico, o tratamento nageliano sobre as reduções se atém exclusivamente à sua dimensão linguística, isto é, sintático-formal, deixando de lado como um rele discurso metafísico vazio a face ontológica e substantiva que, como vimos em nossa discussão histórica sobre as formas de mecanicismo, costuma acompanhar o entendimento mecanicista na prática científica, a visão de redução do todo à simples soma de suas partes.

Desse modo, a tradição nageliana deliberadamente se isola das preocupações de muitos cientistas e do que eles chamam de redução, construindo uma análise própria para o uso do termo centrada na lógica e em considerações sintático-formais sobre argumentos dedutivos em que as conclusões são as leis de uma teoria. Na realidade, Nagel pressupõe explicitamente a estrutura lógica postulada para as teorias científicas pelos filósofos do empirismo-lógico como o ponto de partida de sua análise, o centro arquimediano de suas discussões, concebendo-as como nada além de um conjunto sentenças que, idealmente, deveria ser dedutivamente axiomatizado. Teorias científicas, então, as unidades básicas supostamente necessárias de um dado domínio do conhecimento, seriam sempre compostas por axiomas, hipóteses especiais e leis experimentais, sendo essas premissas tomadas como dados (Nagel, 1968: p. 317).

Novamente isso ocorre como uma pressuposição oriunda única e exclusivamente do modelo filosófico do empirismo-lógico, algo distante da análise empírica da prática científica propriamente dita. Afinal, em uma primeira análise, inúmeras ciências não possuem nada parecido com as leis universais e necessárias imaginadas pelos filósofos de índole empirista, a

começar pela esmagadora maioria das explicações oriundas das ciências biológicas (Mayr, 1988). Para a visão de redução dominante nas análises associadas ao empirismo-lógico, no entanto, investigar a redução passa a ser concebido como analisar as condições formais para o relacionamento dedutivo entre teorias com essa natureza, ou seja, a estrutura lógica das explicações redutivas que as conecta através de um argumento válido. Como anota Kitcher, levando em consideração que teorias são enxergadas como conjuntos de enunciados, “reduzir” passa a ser concebido como deduzir os enunciados da teoria reduzida a partir dos da teoria redutora (Kitcher, 2003: p. 4).

Ademais, aderindo aos cânones epistemológicos tradicionais do empirismo, Nagel igualmente pressupõe uma divisão cristalina dos enunciados científicos entre termos teóricos e observacionais, sendo os termos observacionais uma base de significado *neutra* quanto às teorias que os utiliza. Cria-se, assim, a possibilidade de, a partir dos termos observacionais, realizar comparações entre teorias no intuito de efetuar a redução. Nessa linha de entendimento, os termos observacionais possuem um sentido unívoco que é explicado *independentemente do contexto teórico*, uma aquisição direta de seu significado a partir da observação que implica que eles seriam partilhados por ambas as teorias em questão, a reduzida e a redutora, explicando a razão para que essa base neutra servisse à função comparativa necessária à redução e escolha de teorias de uma forma imparcial e racional. Já os termos teóricos, por seu turno, seriam parasitários em relação à experiência, sendo indiretamente adquiridos pela observação.¹⁶

Na toada de preocupações exclusivamente linguísticas da visão recebida, porém, Nagel percebe que certos relacionamentos entre teorias tidos intuitivamente como redutivos caracterizam o que ele chama de “reduções homogêneas”, isto é, reduções em que o vocabulário da teoria reduzida está incluso ou ao menos pode ser definido nos termos do vocabulário teórico

¹⁶ Nesse ponto, vale destacar que a obra de Nagel diverge diametralmente das conclusões de Kuhn (1962) e seus seguidores mais radicais acerca da incomensurabilidade, que leva a contaminação teórica de todas as observações às suas últimas consequências: se toda observação é efetivamente teórica, como os holistas semânticos na linha de Kuhn parecem supor, as conclusões mais radicais sugerem que simplesmente não existem teorias *alternativas* em relação a uma mesma base neutra de dados, mas sim paradigmas completamente incomensuráveis que não podem ser comparados de nenhuma maneira imparcial. Em outros termos, para esse holismo kuhniano, simplesmente não há confirmação independente de teorias, “dados” que sirvam de árbitros neutros na resolução dos impasses (Longino, 1990: p. 27), com a escolha teórica simplesmente não podendo ser analisada como sendo determinada por considerações racionais pautadas em evidências, uma vez que tais cientistas habitariam “mundos distintos” incomparáveis. Nesses termos, a aceitação de um paradigma às custas de outro acaba por não ser caracterizada como racional, mas como uma espécie de experiência de conversão aos dogmas do credo adotado (Kuhn, 1962), com as interpretações mais críticas dessa visão enxergando uma forma psicologia de multidão irracional (*mob psychology*) (Lakatos, 1970), ou seja, um salto de fé ou efeito manada da psicologia de grupo, com o paradigma sendo algo como uma “mônada solipsista” em que o investigador se enclausura (Longino, 1990: p. 66). Assim, tem-se uma ligação indissolúvel entre teorias e evidências que acaba por destruir a própria capacidade de essas evidências serem usadas na defesa racional-argumentativa de hipóteses concorrentes entre si (Longino, 1990: p. 57), isto é, na comparação racional entre teorias diversas para um mesmo domínio.

da teoria redutora (Nagel, 1968: p. 315). De forma mais precisa, em reduções homogêneas, o vocabulário da teoria reduzida nada mais é do que um subconjunto do vocabulário da teoria redutora, em uma efetiva *invariância do sentido e consistência entre teorias* que permite uma dedução inequívoca de suas leis.

Assim, casos como o da teoria de Galileu sobre a queda dos corpos, por exemplo, poderiam supostamente ser reduzidos de forma homogênea à teoria da gravitação newtoniana, levando-se em consideração que o vocabulário teórico usado por ambas as teorias é supostamente análogo, homogêneo, permitindo uma derivação dedutiva tranquila no relacionamento entre suas leis: fala-se em massa, posição dos corpos etc. nas leis de ambas as teorias, sem gerar maiores problemas para a análise nageliana. A pressuposição, dessa forma, é a de que o uso dos mesmos termos é acompanhado igualmente por uma invariância no sentido e no seu significado, permitindo a redução de modo homogêneo transcorra de forma suave.

Entretanto, nem sempre o ideal cristalino da homogeneidade redutiva poderia ser conservado incólume. Afinal, muitas vezes, fala-se em reduções até mesmo em casos em que há termos teóricos fundamentalmente novos no bojo da teoria redutora, gestando a categoria das chamadas “reduções não homogêneas” (Nagel, 1968). Classicamente, tais reduções não homogêneas foram ilustradas pelo relacionamento entre as teorias da termodinâmica clássica e da mecânica estatística, sendo o exemplo escolhido por Nagel para estruturar sua discussão para o caso em tela: os predicados descritivos da teoria a ser reduzida (termodinâmica clássica) simplesmente não faziam parte da teoria redutora (mecânica estatística). Calor, entropia, temperatura etc. estão presentes nas leis da premissa reduzida, mas ausentes nas da conclusão redutiva das leis da mecânica estatística das moléculas e seus movimentos, tornando tal derivação lógica direta literalmente “impossível” (Nagel, 1968: p. 323).

Dadas as preocupações centradas nas condições formais da redução dedutiva do modelo nageliano, são precisamente esses casos de redução não homogênea que chamam a sua atenção. Afinal, como se sabe, uma conclusão que apresente termos que não aparecem dentre as premissas do argumento que a deriva viola flagrantemente as regras básicas da lógica. Sendo assim, seriam exatamente esses casos logicamente problemáticos em que o filósofo deveria se centrar, buscando uma solução prática para essa dificuldade formal. O desafio que se colocava diante de filósofos na tradição nageliana, dessa maneira, seria o de criar condições em que a derivação das leis da teoria reduzida a partir das leis da teoria redutora fosse possível, isto é, logicamente válidas, mesmo nos casos dessa heterogeneidade terminológica. Em suma, trata-se de uma maneira de expor a redução de forma adaptada à agenda formalista e ao ideal lógico-linguista da visão recebida.

Nesse intento, o que se buscava eram formas de *conectar* o vocabulário das teorias envolvidas, em tentativas de reduções não homogêneas, de forma a possibilitar a derivação lógica das leis de uma pelas da outra através das chamadas regras de correspondência ou “leis de ponte”: busca-se conectar termos da teoria reduzida, como “temperatura” e “calor”, aos termos que descrevem as propriedades das entidades presentes na teoria redutora, a saber, a das moléculas da mecânica estatística e sua velocidade cinética. Afinal, em uma primeira análise, não há nada análogo aos termos “temperatura” ou “calor” no nível molecular, obrigando o analista a conectar o vocabulário teórico da termodinâmica clássica com os termos que descrevem as propriedades moleculares de forma apropriada à dedução redutora. Na construção de Nagel, tais leis de ponte expressariam relações entre os predicados e suas extensões, ou uma efetiva *identidade* entre objetos ou processos sob análise, significando que a extensão da teoria reduzida seria incluída na extensão da teoria redutora: temperatura, nessa visão, seria um *sinônimo* de energia cinética média das moléculas, efetuando uma *identidade* entre os termos teóricos como forma de possibilitar a dedução redutiva. Conectado o vocabulário, então, tem-se uma efetiva consistência e invariância do significado que culmina em uma conservadora derivação lógica das leis da teoria reduzida pelas da redutora.

Sobre essa situação, certos aspectos merecem ser ressaltados. Em primeiro lugar, percebe-se novamente que as preocupações do modelo nageliano não são de maneira alguma inspiradas por discussões científicas reais, mas por considerações exógenas à própria ciência, oriundas da agenda sintático-formal privativa do empirismo-lógico. Na realidade, alguns filósofos dessa tradição admitem explicitamente ser o seu modelo de redução “periférico” na prática científica, justificando o seu uso tão somente por uma suposta adequação para o abstrato contexto da justificação lógica da teoria (Schaffner, 1974). Tal situação é típica das análises *a priori* do empirismo-lógico, com esse afastamento das considerações da prática científica ocorrendo igualmente em inúmeros outros casos, como, por exemplo, nas investigações da teoria da confirmação de Hempel (1965): saber se a observação de um objeto que não seja preto (seja ele qual for) confirma a afirmação de que todos os corvos são pretos parece relevante para esse tipo de filósofo, mas não para cientistas em suas práticas investigativas.

É nesse entendimento formalista de filosofia da ciência que se extrai significado da icônica afirmação usualmente atribuída ao físico Richard Feynman, de que a filosofia da ciência seria tão útil para a prática científica quanto a ornitologia o é para os pássaros. É bem verdade que, em parte, essa colocação é inerentemente falsa. Afinal, caso os enunciados da ornitologia pudessem ser efetivamente compreendidos e utilizados pelas aves, eles lhes seriam de enorme valia, ao menos em um sentido puramente “existencial”, contrariando frontalmente a jocosa

conclusão que se pretende extrair de suas premissas. No entanto, levando em consideração o isolacionismo formalista que o ideal hempeliano e nageliano apresentam, é possível encontrar ao menos um contexto metafórico mais relaxado em que a colocação faça certo sentido: os filósofos do empirismo-lógico não estariam analisando problemas científicos concretos, mas realizando investigações formais completamente alheias à realidade do cientista e as suas necessidades práticas; uma filosofia da ciência voltada exclusivamente para o filósofo dessa tradição logicista, não para os cientistas e suas dificuldades concretas.

Ressalte-se, ademais, que, como Nagel coloca, a dificuldade da redução não homogênea em questão não advém de um “abismo ontológico” entre os domínios das teorias a ser reduzida e teoria redutora, tampouco de nenhuma outra dificuldade de ordem metafísica, como a relação parte e todo, mas sim de considerações puramente formais do relacionamento entre as mesmas, uma questão puramente lógica, revelando claramente o minimalismo metafísico da predileção do empirismo-lógico (Nagel, 1968: p. 335). Nas palavras de Nagel, nos argumentos que o preocupam, “não se deduz propriedades, mas sim enunciados (ou proposições)” (Nagel, 1968: p. 337), analisando-se tão somente “fatos lógicos sobre as relações formais dos enunciados” em questão (Nagel, 1968: p. 338). Como exemplo notório de fato metafísico solenemente ignorado por essa tradição, encontra-se precisamente a redução entendida como a explicação do todo a partir da articulação de suas partes, uma compreensão tradicional da palavra “redução” no âmbito dos cientistas que viria a ser resgatado pelo novo mecanicismo.

Por fim, para encerrarmos as discussões preliminares, é preciso destacar que o ideal por trás da análise em termos de reduções categorizadas como homogêneas e não homogêneas parece envolver duas condições de adequação que norteiam o entendimento nageliano sobre boas reduções, quais sejam, a de consistência e de invariância do significado (Curd *et al*, 2012).

A condição de consistência dita que as teorias admissíveis em um dado domínio são aquelas que contenham as teorias nele previamente utilizadas como um subconjunto de seu vocabulário (no caso das reduções homogêneas) ou que ao menos sejam consistentes com a mesma ao ponto de permitir uma derivação lógica (no caso das não homogêneas, através das leis de ponte). Em ambos os casos, porém, há um forte componente de conservadorismo nas referidas condições de admissibilidade desse ideal dedutivo para as teorias que venham a ser propostas para um dado domínio, a de consistência redutiva com o que imperou no presente e no passado, com eventuais reformulações revolucionárias sendo aparentemente excluídas *a priori* do âmbito científico por considerações puramente formais. Para se reduzir, exige-se ao menos a consistência capaz de sustentar uma derivação lógica, implicando na exclusão de reformulações radicais no desenvolvimento do conhecimento.

Já quanto à condição de invariância do significado, a exigência é a de que o significado dos termos das teorias não se altere quando a ciência progredir de forma redutiva no caso concreto, com as teorias redutoras futuras deixando inalterados os significados das afirmações feitas pelas teorias que ela venha a explicar redutivamente na prática, a das teorias reduzidas. Vimos que o modelo nageliano pressupõe expressamente esse ponto, como quando imagina que cientistas como Galileu e Newton defendiam o mesmo significado para termos como “massa”. Novamente, um forte conservadorismo nas relações de sucessão teórica, dessa vez em sua dimensão semântica.

Assim, nesse ideal, o que as nossas futuras teorias terão a dizer sobre termos como “massa”, “espécies” e “genes” deve tentar manter incólume o seu atual significado, vedando revoluções radicais na reconstituição de seu significado a partir do ideal redutivo de progresso e desenvolvimento científico. Percebe-se, assim, que, por trás do ideal nageliano de redução, impera o entendimento de que as mesmas são meios utilizados para um conservador *progresso científico* de acumulação *objetiva*, haja vista a forte continuidade implicada pelo rigoroso conservadorismo de sua análise. De fato, como Sarkar pontua (Sarkar, 1998: p. 61), reduções ideais são precisamente aquelas em que a teoria redutora é capaz de especificar o âmbito em que a teoria reduzida funciona sem problemas, explicando as razões para os seus sucessos passados.

Por exemplo, afirma-se que a mecânica da teoria da relatividade de Einstein reduziu as leis gerais da mecânica clássica de Newton, ao mesmo tempo em que delimitou os contextos em que ela funcionaria perfeitamente bem, quais sejam, o de velocidades baixas, afastadas da velocidade da luz, explicando as razões para o seu enorme sucesso passado ao mesmo tempo em que é capaz de conservar as suas muitas façanhas explanatórias. Dessa forma, das características do entendimento nageliano sobre reduções são especialmente salientes para a nossa análise, o conservadorismo e o equacionamento entre redução e progresso. Passemos a uma análise mais detida das mesmas.

3.9 Redução e Progresso no Ideal Nageliano e a Emergência do Realismo Científico

Começando pelo equacionamento entre redução e progresso, Nagel chama a redução de uma “realização científica” (Nagel, 1968: p. 330), um ideal redutivo de progresso que ainda inspira a análise de muitos filósofos (Churchland, 1990; Hooker, 1987 e Rosenberg, 1994). Por

exemplo, o filósofo Alexander Rosenberg diz que a história do progresso científico pode ser enxergada como uma verdadeira crônica da redução do “geral para o mais geral”, fato que implica progresso (Rosenberg, 1994, p. 18). Na mesma orientação, os Churchlands falam na existência de um “padrão histórico” em que a teoria de nível superior que faça referência a tipos naturais legítimos acaba por ser reduzida a outra teoria de nível inferior, com a falha na realização desse ideal reducionista sendo encarada como uma efetiva evidência para uma reconsideração sobre a integridade das leis e tipos das teorias recalcitrantes (Churchland, 2007, p. 28). Na realidade, pode-se dizer que tal ideal de redução como progresso foi até mesmo expandido posteriormente por movimentos descendentes rivais (em alguns pontos) ao empirismo-lógico de Nagel, como no caso do realismo científico presente nos escritos dos filósofos Paul Oppenheim e Hilary Putnam (1958), Hooker (1987), Rosenberg (1994) e o casal Paul (1990, 2012) e Patricia Churchland (1989, 2002).

Especificamente quanto à tradicional concepção de Oppenheim e Putnam, tem-se a visão da ciência como um “bolo em camadas”, em que os objetos de investigação científica formam uma hierarquia que culmina em um nível mais básico, o das partículas elementares: partículas elementares compõem átomos, que formam moléculas que, por sua vez, estruturam células vivas, as quais são as partes integrantes de organismos multicelulares, os componentes de grupos sociais, explicando a razão para este modelo de Oppenheim e Putnam também ser conhecido como um “bolo em camadas” (1958). Tal entendimento leva em conta algumas das pressuposições mais tradicionais do programa empirista-lógico, razão pela qual consideramos que ela ainda opera preponderantemente sob o paradigma da visão recebida, mesmo não sendo empirista (mas sim realista quanto à existência dos não observáveis postulados pela ciência). Mais precisamente, eles retêm os seguintes ideais da visão recebida: de que os objetos de cada nível são supostamente governados por leis, mantendo incólume o ideal hempeliano de boa explicação como expectativa nômica; que as teorias são conjuntos de sentenças em que leis e outras premissas são utilizados em argumentos para derivar o *explanandum* como conclusão; e, por fim, que a redução nageliana é entendida como derivação dedutiva das leis de uma teoria pelas de uma outra mais básica.

É essa transitividade inerente das derivações dedutivas das leis que implica diretamente no ideal reducionista de um programa que crê que, eventualmente, todas as explicações seriam físicas, dado em termos de partículas fundamentais. Afinal, se é possível deduzir logicamente as leis de um nível pelas do outro, em uma relação transitiva, eventualmente culminaríamos em explicações ofertadas apenas com as leis e vocabulário do nível tido como fundamental, eliminando a referência aos níveis superiores do nosso discurso como consequência, ganhando

em “economia conceitual” (Dupré, 1995: p. 93). Dadas as leis que governam as partículas elementares e as leis de ponte que conectam o seu vocabulário com o de outras áreas, então, o modelo de Oppenheim e Putnam aponta no sentido de uma unidade reducionista da ciência como uma “hipótese de trabalho”, com as consideráveis complicações de se explicar eventos complexos como a Segunda Guerra Mundial em termos de interações de partículas fundamentais sendo enxergadas como meramente “pragmáticas”, reles dificuldades práticas de algo que, em princípio, era uma possibilidade concreta.

Em outros termos, observa-se as pressuposições monistas de que a natureza é simples o suficiente para ser descrita por um panorama *único* da realidade, pautado em certos princípios básicos, motivando um ideal reducionista de avaliar a virtude das teorias à luz de sua compatibilidade redutiva, tolhendo a proliferação pluralista de teorias como consequência (Kellert *et al*, 2006: p. x). Sendo assim, é possível dizer que uma ciência unificada nos termos da visão recebida pressupõe a existência de uma natureza simples e ordenada, com o objetivo da ciência sendo o de descrever tal ordem da melhor maneira possível de forma sistemática, a partir de poucos princípios básicos identificados como leis da natureza (Dupré, 1995: p. 221). Em síntese, essa espécie de realismo científico acrescenta às teses de unidade metodológica da ciência do empirismo-lógico uma dimensão adicional de *unidade metafísica* para a empreitada científica, levando as colocações científicas sobre não observáveis e modalidades à sério (Rosenberg, 1994: p. 9) Todavia, sob uma perspectiva mais ampla, trata-se de uma continuação da visão recebida em muitas de suas dimensões, expressando uma efetiva continuidade que revela ainda operar no paradigma filosófico da visão recebida, notadamente quanto ao ideal metafilosófico que enxerga a filosofia como uma empreitada *a priori*.

Ademais, pode-se afirmar que o ideal por trás da hipótese de trabalho de Oppenheim e Putnam revela uma concepção simplista do funcionamento da ciência em que cada nível da natureza é concebido como tendo um vocabulário teórico exclusivo, com princípios explanatórios (leis) próprios, uma outra pressuposição que eles partilham com o ideal do empirismo-lógico (Craver, 2007: p.173). Em outras palavras, Oppenheim e Putnam presumem uma correspondência um para um entre as unidades/produtos da ciência – como campos, paradigmas etc e suas construções epistêmicas, como modelos e teorias - e os níveis da natureza que eles investigam, uma pressuposição sem bases na prática científica (Craver, 2007: p. 171). Isso sem falar na pressuposição de que todos os campos científicos explicam através de referência a leis gerais, algo sem qualquer correspondência com a realidade prática.

Não obstante, o fato de eles considerarem questões metafísicas que transcendam o mero formalismo dedutivo da versão nageliana já apontam para novas direções em que a concepção

de redução seria desenvolvida no futuro, inclusive pelos novos mecanicistas. Como Wimsatt resume, uma das motivações do novo mecanicismo foi precisamente dar um tratamento realista aos “níveis da natureza” (Wimsatt, 2018: p. xv). É precisamente nesse sentido, então, que o rompimento com o empirismo da visão recebida faz com que o realismo do modelo de Oppenheim e Putnam seja essencialmente heterodoxo, já apontando com um rompimento (em uma dimensão) que viria a ser expandido posteriormente por dissidências mais profundas, como a dos novos mecanicistas, implicando essa faceta ontológica/metafísica trazida pelas discussões relativas à redução.

3.10 Conservadorismo da Redução Nageliana

A segunda característica do ideal nageliano de reduções é o seu conservadorismo. Uma importante crítica tecida à essa característica emergiu dos escritos de Thomas Kuhn (1962) e Paul Feyerabend (1963). De acordo com as ponderações de Feyerabend, exemplificativamente, a exigência de consistência e de invariância do significado não passavam de uma arbitrária maneira de fazer o cientista se contentar com aquilo que lhe é familiar, não com a consistência com a realidade, tolhendo injustificadamente a sua imaginação criativa de forma contraproducente em prol de meras considerações formais. Em outras palavras, Feyerabend pensa que a imaginação científica não deve ficar presa a uma camisa de força nageliana do presente ou do passado, devendo ser livre para conjecturar à vontade, mesmo que isso signifique uma verdadeira revolução no nosso entendimento sobre o assunto. Na realidade, tendo em vista o seu holismo semântico e o conseqüente entendimento de que todas as observações dos fatos são interpretações à luz de teorias globais, Feyerabend pensa que a proliferação de alternativas é absolutamente essencial para a metodologia empirista transcender as limitações de nossos arcabouços conceituais, já que só assim poderemos reinterpretar certos fenômenos de forma produtiva. Só com essa “tolerância” é que poderemos ser “bons empiristas” (Feyerabend, 1963).

Antes da mecânica estatística, por exemplo, o fenômeno do movimento browniano era amplamente conhecido, mas carecia de qualquer interpretação sistemática que lhe desse significado teórico mais amplo. Foi só após a consideração da alternativa interpretativa da mecânica estatística que esse fenômeno passou a ganhar o significado teórico robusto a partir de uma reinterpretação da segunda lei da termodinâmica, motivando uma verdadeira revolução teórica naquele campo. Outro exemplo comumente citado no contexto da física é a anomalia

do periélio de Mercúrio para o arcabouço newtoniano sendo posteriormente reinterpretada como uma das principais bases de sustentação de toda uma perspectiva teórica alternativa, a teoria da relatividade de Einstein. O que antes era uma mera curiosidade, portanto, um quebra-cabeças sem solução, acaba por se tornar uma das principais vértebras de uma concepção teórica alternativa, de uma revolução científica, revelando como a proliferação de alternativas de interpretação nos livra das limitações impostas por nossos arcabouços conceituais, sugerindo o pluralismo como consequência.

Na mesma direção, agora no âmbito da biologia, pode-se dizer que, antes da teoria celular, dois séculos de observação de células sob o microscópio não puderam sistematizar as mesmas de uma forma coerente com o resto do conhecimento, dando-lhes uma efetiva relevância teórica para o estudo da vida. Como assinala o biólogo François Jacob, ao analisar o caso da teoria celular, não basta simplesmente “ver” um objeto até então invisível para torná-lo um objeto de análise, contrariando a epistemologia empirista (Jacob, 1970: p. 22). Nesse sentido, para filósofos na linha de Feyerabend, a tolerância e proliferação de diferentes perspectivas passa a ser um imperativo para possibilitar a metodologia de um empirismo associado à uma semântica holista suplantando a própria prisão interpretativa gerada por nossos arcabouços teóricos presentes, com a intolerância e conformismo nageliano sendo vistos como reais obstáculos para o progresso científico ao suprimir alternativas por convenções formais de seu modelo de redução.

Ademais, outra moral que Feyerabend pretende derivar de casos como esses é que, longe de uma redução nageliana com consistência dedutiva e invariância no significado que impliquem uma suave continuidade, o que se observa nessas reinterpretações radicais dos fatos é uma genuína *substituição descontínua* de uma teoria pela outra, pondo em xeque o próprio modelo de progresso cumulativo do empirismo-lógico. No memorável termo de Kuhn, essas teorias seriam inteiramente *incomensuráveis* (1962). De fato, durante os anos 1970, filósofos como Thomas Nickles e William Wimsatt perspicazmente percebem que ponderações do tipo das feyerabendianas sugeriam que o termo “redução”, como usado pela literatura especializada da época, era fundamentalmente ambíguo, ora se referindo a uma relação *diacrônica* de sucessão temporal entre teorias que se referiam ao mesmo domínio explanatório, como no caso do relacionamento entre as teorias da mecânica clássica e relativística, ora tratando de uma relação *sincrônica* entre diferentes níveis de explicação relativamente ao mesmo fenômeno, a exemplo do relacionamento mente/cérebro ou psicologia/neurociência (Nickles, 1973; Wimsatt, 2014). Tal confusão deriva da recusa empirista em adentrar questões metafísicas como os níveis da natureza, explorando sistematicamente suas implicações. O perigo seria criar um

amalgama entre essas situações muito diferentes designadas pelo mesmo termo “redução”, como bem aponta Wimsatt (Wimsatt, 2014: p. 194).

Essa percepção viria a ser um dos cerne das propostas do novo mecanicismo, enfatizando que explicações sincrônicas entre níveis não implicam em eliminação de alternativas, ao contrário do que ocorre na sucessão diacrônica de teorias. Em suma, o dogma antimetafísico do empirismo fez com que a visão recebida em situações muito distintas em um único conceito de “redução”, juntando em um único amalgama conceitual incoerente as relações sincrônicas das partes com o todo e a sucessão teórica diacrônica entre teorias referentes a um mesmo domínio. Mais uma vez, o que se observa é um postulado empirista turvando distinções importantes e obscurecendo soluções que vieram a se mostrar filosoficamente relevantes, conforme escolas dissidentes como o novo mecanicismo viriam a salientar posteriormente.

Acomodando a percepção de Kuhn e Feyerabend sobre substituições revolucionárias ao modelo nageliano de redução como uma relação dedutiva entre teorias, o filósofo Kenneth Schaffner reconfigura interessantemente o entendimento sobre a natureza desse relacionamento, revisando oportunamente a concepção da visão recebida. Uma versão revisionista ainda dentro do ideal nageliano, portanto: a teoria redutora T1 não reduz *diretamente* a teoria T2 com a qual é perfeitamente consistente, mas uma versão corrigida da mesma, T2*, de modo que o relacionamento entre T1 e T2 passa a ser o de uma “analogia forte”, não o de uma estrita identidade (Schaffner, 1967: p. 144). Ao contrário de Nagel, então, Schaffner admite reformulações fundamentais na teoria reduzida no processo da redução, permitindo ao progresso científico ser mais livre e imaginativo como consequência. Não se trata simplesmente de corrigir a teoria reduzida, mas de efetivamente modificá-la, algo que levanta o espectro de que, dada certa tolerância sobre o que se considera uma “correção”, qualquer coisa poderia ser enquadrada como uma derivação (Kitcher, 2003: p. 26).

Sobre esse ponto, Griffiths e Stotz enfatizam como que, a partir de Schaffner, a recém-fundada comunidade acadêmica de filósofos dedicados especificamente à biologia já não se limitava a aplicar passivamente modelos de redução exógenos à biologia, passando a efetivamente *construí-los* de forma ativa a partir de exemplos biológicos concretos e autônomos em relação à física (Griffiths & Stotz, 2013: p. 59). Todavia, a despeito dessa inovação, ainda se tratava de um modelo embrionário e amplamente coincidente com os ideais da visão recebida, isto é, distante das reformulações mais fundamentais advindas de adaptações ao contexto específico da complexidade biológica viriam a motivar, como as promovidas pelos novos mecanicistas.

A reformulação da visão recebida promovida por Schaffner e suas “analogias fortes”, dessa forma, revela uma de suas características mais fundamentais, a negligência que a concepção dominante de redução tinha em relação à onipresença de aproximações na ciência (Sarkar, 1998: p. 48). De forma mais específica, as teorias científicas lidam com populações infinitas, colisões perfeitamente elásticas, planos sem fricção, dentre outras idealizações que simplesmente não existem na natureza. Diante deste fato, como conectar redutivamente uma teoria e suas idealizações com o vocabulário teórico da teoria redutora? Nos termos de Sarkar, os empiristas-lógicos presumem que as referidas aproximações são sempre cristalina e explicitamente corrigíveis, com efeitos perfeitamente estimáveis e justificadas à luz do nível fundamental, independentemente do contexto (Sarkar, 1998: p. 51).

Entretanto, mesmo se essas pressuposições altamente idealizadas fossem verdadeiras para todos os casos, a redução não mais seria uma relação transitiva que a visão recebida imaginava, um relacionamento dedutivo, fato que coloca todo o seu ideal em xeque (Sarkar, 1998: p. 51). Isso sem falar do efeito devastador que eventuais aproximações implícitas, incorrigíveis, com efeitos inestimáveis, injustificadas à luz do nível fundamental e dependentes de contexto trariam para suas análises. Desenvolveremos mais sobre esses pontos ao lidarmos com a natureza de modelos como sendo da essência da representação científica da realidade, com o ponto importante a se entender nessa altura sendo tão somente o de que o ideal de redução como uma dedução cristalina enfrenta insuperáveis dificuldades frente à percepção de que a ciência lida com idealizações sabidamente falsas como objeto.

Tal entendimento de redução proposto por Schaffner passou a dominar as análises dos anos vindouros, inspirando as concepções de muitos dos filósofos simpáticos aos ideais de redução como progresso (*e.g* Hooker, 1988; Churchland, 1990). Churchland, por exemplo, diz que o modelo nageliano era fundamentalmente defeituoso, mas que os “reparos necessários” seriam fáceis de se efetuar (Churchland, 1990: p. 47). Justificando tal necessidade de reparo, ele diz que, para que a redução seja concebida como uma dedução, é preciso que as premissas da teoria redutiva sejam verdadeiras; no entanto, conforme mostrado pela história da ciência, muitas vezes, a teoria a ser reduzida era absolutamente falsa, gerando a necessidade de reformular esse aspecto do entendimento da visão recebida (Churchland 1990: p. 48).

Percebe-se, assim, que, ao tratar do tema redução, Churchland tem em mente sucessões temporais ou diacrônicas entre teorias, combinando-a com a relação parte todo que acontece de forma sincrônica. Em suma, o que se tem é uma nova versão reformulada da visão recebida, agora inspirada em considerações sobre a história da ciência, em uma concepção realista. Reduções, então, não seriam deduções diretas de uma possível falsa teoria a ser reduzida, mas

uma dedução de uma imagem reconstruída da mesma no vocabulário da teoria redutora, acomodando correções de suas eventuais falsidades, enquanto mantém minimamente a perspectiva de progresso cumulativo, realizando o que ele chama de “função essencial da redução” (1990: p. 49; 1979: pp. 83-84). Mostra-se, assim, que a teoria redutora contém “recursos explanatórios e preditivos paralelos” aos da teoria reduzida, mantendo algo da visão de progresso cumulativo enquanto se permite até mesmo descartar por completo a teoria reduzida e sua ontologia no processo de desenvolvimento histórico, em uma tentativa de se obter o melhor dos dois mundos (Churchland, 1990: p. 49). Em suma, uma concepção de redução próxima à noção de “analogia forte” postulada por Schaffner, ou seja, uma dedução *intrateórica* junto aos recursos da teoria redutora que é simultaneamente um mapeamento *interteórico* entre ambas as teorias: a antiga teoria não é deduzida, mas sim “mimetizada”, para colocar nos termos do autor (Churchland, 1990: p. 49).

Logo, acomodando intuições como as de Kuhn e Feyerabend, Churchland diz que uma teoria de sucesso não deve se prender completamente à sua antecessora, à maneira de Nagel, nem mesmo em suas “categorias e princípios”, implicando que até teorias completamente incomensuráveis poderiam perfeitamente formar um par redutor (Churchland, 1979: p. 85). Em outra oportunidade, Churchland compara tais reduções a traduções relaxadas entre duas línguas em que não se objetiva manter exatamente o mesmo significado, dando uma exata ideia do teor de suas propostas para a relação de redução (*Ibid*: p. 81). Dessa forma, as identidades nagelianas não passam de idealizações otimistas sobre o muito mais impreciso relacionamento redutivo que Churchland espera se realizar na prática (*Ibid*: p. 83), permitindo efetivas revoluções conceituais serem compreendidas como genuínas reduções.

Na realidade, Churchland diz explicitamente que as ontologias das teorias reduzidas só são mantidas em transições redutivas em que há um mapeamento suave que permite identidades, algo extremamente raro de ocorrer na prática (*Ibid*: p. 86). Revoluções ou mesmo eliminações completas de toda uma ontologia/vocabulário seguem sendo uma alternativa plausível, dessa maneira, nesse entendimento de progressão redutiva, sendo até mesmo as opções que Churchland espera serem mais comuns na prática. Na verdade, os termos da teoria reduzida sequer precisariam ter um referente, algo que torna o processo imaginativo científico substancialmente mais livre de constrições do que na versão de Nagel (Dupré, 1995: p. 148). Em síntese, como um realista, a análise de Churchland permite levar alguns dos ideais (reformulados) de redução da visão recebida a considerar dimensões até então não exploradas pelo minimalismo metafísico do empirismo-lógico, desbravando questões substantivo-ontológicas centrais para essa relação. Assim como no caso de Schaffner, vale dizer, as

reflexões de Churchland também foram inspiradas por campos que não a física básica, reformulando a visão recebida a partir dos influxos trazidos pelas particularidades das investigações motivadas pelas ciências da mente e da vida.

Nesse contexto, entende-se as motivações por trás do controverso posicionamento conhecido como materialismo eliminativo, uma tese sobre o relacionamento entre a psicologia de senso comum e a neurociência por trás dos escritos de filósofos como Feyerabend (1963), Richard Rorty (1970 e 1979), Stephen Stich (1983), Patricia Churchland (1989) e o próprio Paul Churchland (1979 e 1990). No desenvolvimento específico de Paul Churchland sobre o tema, o materialismo eliminativo é concebido como a “tese de que a nossa concepção de senso comum sobre os fenômenos psicológicos constitui uma teoria radicalmente falsa, uma teoria tão fundamentalmente defeituosa que tanto os seus princípios e sua ontologia serão substituídos, ao invés de suavemente reduzidos, por uma neurociência completa” (Churchland, 1990: p. 1).

Como primeiro ponto, nota-se que a psicologia de senso comum é tratada como uma *teoria*, significando que antigos “mistérios da natureza”, como a intencionalidade e as *qualia*, podem ser reinterpretados não como fatos dados a serem explicados, mas meras postulações teóricas passíveis de redução ou até mesmo eliminação no curso de uma redução para uma abordagem neurocientífica destes fenômenos (*Ibid* p. 4). Em sua perspectiva, o que está em jogo é tão somente “...o destino de uma teoria, uma *teoria* sistemática, corrigível e especulativa” (*Ibid*: p. 6). O mesmo pode ser dito sobre o problema mente corpo, que passa a ser enxergado como uma simples questão sobre o relacionamento entre a ontologia de duas teorias, a saber, a da psicologia de senso comum e a de uma “neurociência completa” (*Ibid*: p. 5).

Em ambas as situações, caso a psicologia de senso comum não passe de uma teoria empírica, a implicação direta que se colhe é a de que os seus princípios podem ser falsos e a sua ontologia pode não passar de uma ilusão (*Ibid*: p. 6). Nesse sentido, os possíveis resultados que Churchland enxerga para o relacionamento teórico e a preservação do vocabulário da psicologia de senso comum são os seguintes: redução suave, irredutibilidade ou eliminação (*Ibid*: p. 5), com a escolha devendo ser ditada por parâmetros de avaliação teórica e de consistência global de sua ontologia como ocorre com todas as teorias científicas. Dessa forma, ao contrário da perspectiva nageliana, os eliminativistas não só permitem substituições radicais no curso da redução, como também admitem explicitamente considerações ontológicas no procedimento da mesma, contrariando frontalmente o embargo à metafísica promovido pelo empirismo-lógico. Em outros termos, Churchland é um realista que analisa algumas das implicações desse ponto para a redução, algo que viria a ser central na agenda dos novos mecanicistas.

De fato, pode-se dizer que a filosofia da mente se revelou um dos principais palcos para as discussões sobre redução da filosofia anglófona, com Churchland e outros eliminativistas sendo apenas alguns de seus mais ilustres participantes. Já nos anos 1950, filósofos como U. T. Place (1956) e J. J. C. Smart (1959-b) teriam aplicado à relação mente/cérebro o influente ideal de redução como derivação dedutiva que seria posteriormente sistematizado e aprofundado por Nagel. Trata-se da conhecida teoria da identidade, para a qual os estados e processos mentais não são nada além de estados e processos cerebrais, permitindo a dedução não homogênea da categorização nageliana mediante identidades dos tipos em questão, em uma “redução suave” da taxonomia ofertada por Churchland (Smart, 2007).

No entanto, dos anos 1960 em diante, identidades simplistas entre os estados e processos mentais e cerebrais enfrentaram pesadas críticas do chamado funcionalismo: a percepção central dessa corrente é a de que estados mentais não seriam identificados em termos de suas características físicas, mas a partir de seu relacionamento com outros estados mentais (Bechtel, 2007: p. 136). Para o funcionalismo, o que unia as criaturas cognitivas seria o fato de que todas elas estariam computando a mesma *função* cognitiva, independentemente do *hardware* neurobiológico contingentemente utilizado para aquele caso, implicando em uma forte *autonomia metodológica* para a ciência psicológica definida nesses termos, que possuiria suas próprias leis (Churchland, 2007: pp. 19-20). Nessa definição funcionalista, portanto, a tarefa da inteligência artificial, ilustrativamente, seria a busca por novas realizações físicas dessa computação funcional abstrata, conduzida de forma amplamente independente da arquitetura neural desvendada pela neurobiologia das diversas espécies biológicas na prática (Churchland, 2007: p. 19).

Um dos principais proponentes do funcionalismo da filosofia anglófona, Jerry Fodor, defende que termos mentais seriam análogos a conceitos como “levantadores de válvulas”: sua identidade não se refere a uma caracterização física específica, mas à *função* a ele designada, qual seja, levantar as válvulas em questão (Fodor, 1968: p. 113). A realização física específica com que a função é efetuada na prática é um aspecto secundário, não essencial, frente ao papel funcional que ele cumpre, haja vista a infinidade de formas físicas que supostamente poderiam alcançar o mesmíssimo resultado: podemos ter levantadores de válvulas construídos de diferentes tipos de metal ou até mesmo de outro material completamente diferente, bem como construídas em formatos diversos, desde que capazes de cumprir a função essencial que os define. A definição do termo, então, refere-se essencialmente à função realizada na prática, não às suas características físicas contingentes, fato que dificulta ou até mesmo impossibilita uma identidade ou redução.

Sendo assim, uma infinidade de tipos físicos-estruturais poderia realizar uma função, de modo que, se a dedução teórica de um tipo por outro fosse possível, ela acabaria com um conjunto potencialmente ilimitado de disjunções do lado dos realizadores da teoria reduzida, isto é, condições alternativas de realização física da referida função conectadas pelo conectivo lógico “ou”. Tal tese passou para a história como a tese da “múltipla realização”, com o “realizador” sendo a configuração física específica que efetua a função no caso concreto. Por exemplo, Hilary Putnam fala das múltiplas formas de se satisfazer o predicado “sentir dor” (Putnam, 1967), enquanto Fodor lida com a múltipla realização de ser um dólar americano (Fodor, 1974). Em suma, categorias irreduzíveis no bojo de teorias empiricamente bem-sucedidas estimulando aquilo que Boyd apropriadamente denominou um “entusiasmo por tipos naturais” em múltiplos níveis (Boyd, 1999), dando realidade concreta a tipos estudados por ciências que não a física básica, como a psicologia e a economia (Griffiths, 1999: p. 216). No caso de Fodor, especificamente, a disjunção de tipos físicos e químicos capaz de ser identificada com o tipo funcional “dinheiro” atuante em explicações econômicas é potencialmente infinita e altamente heterogênea, implicando que não há como estabelecer leis de pontes capazes de efetuar a relação dedutiva que constitui a redução da economia à química, por exemplo. Na taxonomia de Churchland, trata-se de um caso de irreduzibilidade por excelência.

Tais considerações levam Fodor a contestar frontalmente a pressuposição reducionista de que os predicados das generalizações de uma ciência de nível superior podem ser definidos nos termos de uma outra de um nível mais básico, ou seja, que os tipos teóricos da teoria reduzida possam ser derivados pelos tipos da teoria redutora. Diante do fato da múltipla realização, Fodor confronta a “hipótese de trabalho” reducionista do modelo do bolo em camadas de Oppenheim e Putnam com a sua própria, a da desunião da ciência e autonomia das chamadas “ciências especiais”, isto é, de todas as áreas científicas que não a física fundamental (Fodor, 1974).

Na mesma orientação, Fodor levanta o ponto de que uma doutrina fisicalista que se limite a ditar que todos os eventos individualmente considerados sejam físicos, é necessária, mas não suficiente para assegurar o sucesso da tese reducionista, no que ele chama de fisicalismo de espécime ou de *token*. Oportunamente, então, Fodor distingue entre esse fisicalismo não problemático de *token*, e a tese mais forte de um “fisicalismo de tipo”, que ameaça diretamente não só a autonomia das ciências especiais, mas também a realidade e naturalidade de seus “tipos”¹⁷. Para o reducionismo de Oppenheim e Putnam ser verdadeiro,

¹⁷ A distinção entre espécime ou *token* e o tipo a que pertencem remete à diferença entre uma categoria genericamente considerada e seus membros particulares. Ou seja, por possuírem certa propriedade em comum,

portanto, não só o aparentemente não problemático fisicalismo de *token* que diz que todos os eventos do universo são físicos deve ser um fato: essa forma de reducionismo exige também um mais controverso fisicalismo de *tipo*, estabelecendo uma efetiva conexão nomologicamente necessária entre os *tipos* naturais das ciências especiais e os da física fundamental, precisamente o ponto que a tese da múltipla realização diz ser impossível. Em outras palavras, o reducionista não sustenta seus argumentos no fato de que todos os eventos, processos e entidades individualmente considerados possuem uma realização física, mas sim na controversa asserção de que os *tipos* de eventos processos e entidades de ordem superior possam ser identificados diretamente com tipos físicos, possibilitando sua redução e eliminação. Para o reducionista, então, não basta simplesmente afirmar que um caso concreto de dor de dente tenha base físicas, exemplificativamente. Mais do que isso, o que o reducionista afirma é que o tipo psicológico “dor” genericamente considerado possa ser identificado e reduzido a um tipo físico singular.

Desse modo, Fodor foi capaz de negar o reducionismo sem postular extravagâncias metafísicas, como a dos vitalistas e dualistas de inspiração sobrenatural, ou seja, de uma maneira completamente compatível com um intuitivo fisicalismo de *token* como um pano de fundo metafísico plausível, isto é, aquilo que Glennan oportunamente chama de “verdade óbvia” de que todas as coisas são físicas e de que suas capacidades causais dependem de seus constituintes (Glennan, 2017: p. 207). O fato da realização física de todas as instâncias de um tipo das ciências especiais simplesmente não implica que esse tipo deva ser identificado e reduzido a um tipo físico, sendo essas questões autônomas, com a múltipla realização demonstrando a plausibilidade do fisicalismo de *token*, mas a manifesta dificuldade de um fisicalismo de tipo reducionista se sustentar.

Nesse sentido, Fodor e seu fisicalismo de *token* esclarecem nuances e complexidades que certos “vitalistas”, “emergentistas” e “dualistas” de orientação não sobrenatural buscavam ressaltar, evidenciando novamente que um único termo para uma heterogênea oposição a decomposições mecanicistas simplistas não parece ser uma opção particularmente precisa. Ou seja, tem-se a estipulação de uma *forma não redutiva de materialismo*, significando que, por mais que os eventos, entidades e processos individualmente considerados sejam todos físicos,

os espécimes ou *tokens* são as instâncias individuais de um tipo genérico que os congrega. Assim, especificamente no caso de Fodor, pode-se dizer que os eventos ou entidades individualmente consideradas são todas elas físicas, incluindo os analisados nas ciências especiais. No entanto, à luz da tese da múltipla realização, é uma asserção substancialmente mais controversa dizer que todos os *tipos* de eventos e entidades sejam análogos de tipos físicos, notadamente no caso da busca entre uma identidade direta entre os tipos das ciências especiais e os da física, possibilitando uma redução. Por exemplo, muitos filósofos aceitariam sem problemas dizer que um *token* de estado psicológico é realizado fisicamente. No entanto, é mais controverso afirmar que os tipos de estados mentais possam ser reduzidos diretamente a tipos físicos ou neurocientíficos.

isso não implica em uma forma redutiva de materialismo, pautada na esperança de reduzir os tipos das ciências especiais diretamente a tipos físicos, tornando essas ciências especiais desnecessárias ao ponto de eliminá-las.

Ainda nesse contexto, consideremos brevemente as críticas que o novo mecanicista Bechtel fez ao argumento da múltipla realização. Colocando de forma sintética, Bechtel reclama do fato de que os críticos funcionalistas do reducionismo por identidade não aplicam o mesmo rigor para individuar um único estado psicológico como fazem na individuação de estados cerebrais, no que ele chama do problema *grains of analysis*, que podemos traduzir livremente como diferentes “graus de detalhamento de análise” (Bechtel, 2007: p. 139). Expressando a sua crítica de forma mais concreta, o que Bechtel quer dizer é que, enquanto os funcionalistas são extremamente liberais e permissivos com relação àquilo que pode se qualificar como um “mesmo estado psicológico”, compondo um único tipo geral de forma relaxada no grau de detalhamento de análise nesse nível psicológico, esses mesmos filósofos aplicariam um rigor espartano quando da individuação de estados cerebrais, em uma utilização arbitrária de dois pesos e duas medidas, afastando-se das delimitações efetuadas na prática pelos próprios cientistas. Ou seja, as identidades necessárias à redução só não estariam sendo encontradas na prática pelo fato de que, de modo incoerente, os funcionalistas estariam aplicando um rigor absurdo na especificação do que poderia ser visto como “mesmo estado cerebral”, um grau de detalhamento de análise que simplesmente não se repete quando eles facilmente enxergam conexões entre estados psicológicos supostamente comuns a compor um único tipo psicológico, explicando a razão para a múltipla realização enxergada pelos funcionalistas ser tão múltipla ao ponto de inviabilizar a identidade.

Na prática científica, porém, essas comparações são rotineiramente realizadas como, por exemplo, quando os biólogos identificam homologias entre estruturas evolutivas cerebrais de diferentes espécies que, por mais que sejam diferentes em certos detalhes, partilham semelhanças suficientes para serem consideradas como comuns nesse grau de detalhamento de análise capaz de salientar aspectos cientificamente relevantes. Ilustrativamente, o filósofo James Tabery menciona como que, no estudo dos mecanismos envolvidos na memória espacial, os cientistas extrapolam os achados empíricos encontrados no âmbito de ratos para o entendimento da memória humana (e de outras espécies), com a conservação evolutiva sendo o elo que permite essa generalização (Tabery, 2014: p. 110). Ou seja, constroem efetivos tipos de processos e estruturas cerebrais evolutivamente homológicas, generalizando de uma forma a transcender a múltipla realização entre diferentes espécies, enxergando a floresta em meios

às árvores, por assim dizer, estipulando identidades entre mecanismos cerebrais para a memória espacial.

Ademais, como Tabery salienta, ao identificar mecanismos, os mecanicistas aplicam uma perspectiva tipológica que simplesmente ignora essas variações em busca de grandes generalizações, quer dizer, uma espécie de “forma platônica de rato” que permite alcançar essa generalização insensível a variações não fundamentais no estudo do fenômeno da navegação espacial e os mecanismos da memória espacial que o explicam em diversas espécies (Tabery, 2014: pp. 112-113). Em suma, tipos cerebrais sendo construídos na prática científica de forma muito mais simples do que o rigor imaginado pelos funcionalistas em suas análises *a priori*, conseguindo transcender a múltipla realização entre as espécies ao ponto de construir efetivas identidades nas homologias.

Corrigindo essa distorção de dois pesos e duas medidas no grau de detalhamento dessas análises, no entanto, Bechtel salienta que, quando as funções estudadas pelos funcionalistas são melhor especificadas, as realizações concretas viáveis que elas são capazes de realizar são altamente reduzidas, conforme constrições novas são descobertas na prática, implicando que as realizações não são assim tão “múltiplas” quanto os funcionalistas que advogavam uma completa autonomia entre os níveis supunham (Bechtel, 2007: p. 141). Em outras palavras, na prática, os *designs* alternativos para a implementação de uma dada função não são tão plurais quanto os funcionalistas pensavam de suas análises *a priori*, algo que se torna ainda mais saliente no contexto de mecanismos biológicos, que lidam com partes que constroem e reparam a si mesmas, extraem e canalizam sua própria energia, dentre outras especificidades que reduzem dramaticamente os realizadores em potencial capazes de concretamente realizar essa complexa função na prática (Bechtel, 2007: p. 141). Sendo assim, ao tentar concretizar uma dada função no mundo real, com suas dificuldades de engenharia e construção próprias, as necessidades práticas para ser capaz de realizá-la acabam sendo significativamente mais rigorosas do que os funcionalistas supunham *a priori*, implicando um grande *estreitamento* entre o funcional e a sua realização física de modo a propiciar a construção de identidades factíveis. O que críticos na linha de Bechtel advogam, portanto, não é o abandono do funcionalismo como um todo, mas de sua versão radical que defende uma completa *autonomia* entre o estrutural e o funcional. Como ele mesmo coloca, trata-se da necessidade de construir um funcionalismo compatível com a identidade entre tipos funcional e estruturalmente identificados (Bechtel, 2007: p. 142).

Outro cenário em que as discussões sobre a redução florescem prolificamente de forma inteiramente paralela aos desenvolvimentos da filosofia da mente é o da interpretação sobre o

relacionamento entre a genética mendeliana clássica e a ascendente biologia molecular. Na esteira dos avanços revolucionários promovidos pela elucidação da estrutura química do DNA por James Watson e Francis Crick, em 1953, a questão sobre as consequências da “molecularização da biologia” e as implicações desse processo para a compreensão da noção de redução passam a ocupar o centro das atenções dos filósofos e cientistas filosoficamente inclinados nas décadas seguintes, sobretudo no que diz respeito à autonomia da biologia como ciência. Como o filósofo simpático ao reducionismo Alexander Rosenberg muito bem resume, as descobertas moleculares tornam o reducionismo “um evangelho”, com Watson e Crick criando a “expectativa” de que uma redução ocorreria também no âmbito da biologia (Rosenberg, 1994: p. 17). Isso, é claro, coaduna-se perfeitamente com a agenda filosófica da visão recebida e a centralidade que ela dava à redução nos estritos termos nagelianos, interpretando os acontecimentos da época a partir de sua concepção estritamente formal de redução entre uma teoria e outra.

Nas palavras de Kitcher, a biologia molecular cria um “problema filosófico” por duas teorias responderem aos mesmos “fenômenos da hereditariedade”, instando por uma análise que esclareça a natureza e consequências desse relacionamento na prática (Kitcher, 2003: p. 3). Naturalmente, então, a biologia e sua molecularização se tornam uma linha de frente para as discussões sobre redução que faziam parte da agenda filosófica central da tradição da visão recebida, inspirando importantes descobertas conceituais que enriquecem a nossa discussão sobre a filosofia anglófona do período.

Na realidade, pode-se até mesmo dizer que, junto de tópicos como a axiomatização da teoria evolutiva e da análise de explicações funcionais, a questão da redução da genética clássica e da autonomia da biologia como ciência configuram um dos principais combustíveis para a ascensão de uma tradição de filósofos analíticos anglófonos dedicados especificamente à biologia, ou seja, de uma filosofia da biologia como uma disciplina autônoma na tradição analítica de forma robusta e sistemática. Nas palavras de Dupré, as discussões sobre a redução da genética mendeliana foi a questão que inaugurou a filosofia da biologia contemporânea (Dupré, 2012: p. 106). Mais do que isso, as discussões sobre redução na biologia foram o *locus* do nascimento do embrião filosófico do novo mecanicismo nos escritos de Wimsatt, de modo que é válido analisarmos suas discussões em maiores detalhes em um tópico próprio.

3.11 Genética Clássica, Biologia Molecular e Reduccionismo

As discussões sobre a redução no âmbito genético apresentaram argumentos com uma estrutura amplamente paralela ao desenvolvido no contexto da filosofia da mente. Em um primeiro momento, filósofos otimistas como Kenneth Schaffner e Michael Ruse, por exemplo, alardeavam a expectativa de que uma redução suave da genética mendeliana ocorreria nas próximas décadas, bastando a elaboração de *identidades* mediante leis de ponte para tanto (Schaffner, 1969 e Ruse, 1971). A tese reducionista nesse sentido otimista é a de que o relacionamento entre a genética clássica e a molecular seria similar ao existente entre a teoria dos gases ideais e da teoria cinética que Nagel originalmente analisou, com o objetivo sendo o de explicar as leis de transmissão genética em termos de leis moleculares mediante a construção de termos que conectem o vocabulário dessas teorias (Kitcher, 2003: p. 5). Schaffner, por exemplo, usa a “...teoria derivacional...” da redução de Nagel no contexto da genética com o objetivo de “...deduzir logicamente as leis da genética clássica das leis da biologia molecular” (Darden, 2006: p. 103).

Essa expectativa reducionista de Schaffner, Ruse e outros acompanhava o pensamento de muitos cientistas da época, com a ressalva de que o entendimento filosófico e científico acerca da noção de redução não era equivalente em todas as dimensões. O “evangelho” reducionista de Rosenberg exemplificado na prática, portanto. Guardadas as proporções, Schaffner, Ruse e seus seguidores são para a redução da genética clássica aquilo que os defensores da tese da identidade ou outras formas de redução representam para a filosofia da mente. Em ambos os casos, a visão recebida serve de pano de fundo metafilosófico para as discussões, explicando grande parte da razão para a convergência de opiniões desenvolvidas de forma paralela em ambos os debates. Trata-se de uma visão geral de redução baseada primordialmente em exemplos da física sendo aplicadas ao contexto da biologia, algo que naturalmente viria a causar problemas (Kitcher, 2003: p. 3).

Vale ressaltar que os novos mecanicistas salientam que esse modelo não é descritivamente adequado quanto à prática científica, já que a progressão histórica da mesma não demonstra cientistas preocupados em conectar termos mendelianos como “dominância” ao vocabulário molecular, por exemplo (Darden, 2006: p. 104). Em suma, uma ilustração de filósofos da visão recebida centrados mais em suas agendas formalistas do que nos problemas advindos da prática da própria ciência, isto é, das nuances entre o relacionamento entre as ciências como eles se davam na realidade.

Contestando esse reducionismo, o filósofo David Hull identifica o problema das relações “muitos-muitos” para a redução, algo similar ao argumento da múltipla realização (Hull, 1974). De maneira mais detalhada, Hull nos diz que fenômenos caracterizados por um único predicado mendeliano poderiam ser produzidos por muitos mecanismos moleculares; tais mecanismos moleculares, por sua vez, produziriam fenômenos caracterizando muitos predicados de termos mendelianos; deste modo, teríamos uma relação “muitos-muitos” em que muitos predicados moleculares se relacionam com muitos predicados mendelianos, tornando a redução efetivamente “impossível” (Hull, 1974: p. 39). Como Dupré resume, o problema “muitos-muitos” inviabiliza o sonho reducionista para as relações genótipo-fenótipo (Dupré, 2012: p. 106). Em outros termos, a relação “muitos-muitos” gera uma autonomia das generalizações mendelianas por conta da impossibilidade de se construir leis de ponte no caso questão, com o par redutivo tendo generalizações em que o antecedente e o consequente são amplamente disjuntivos (Rosenberg, 1994: pp. 20-21), isto é, bicondicionais enormes com disjunções em ambos os lados do argumento (Rosenberg, 1994: p. 22).

Como um exemplo, temos o caso de que um único “gene para” a fibrose cística postulado pelos mendelianos acabou por se revelar como constituindo, na verdade, mais de mil defeitos em uma sequência genética molecular, cada qual suficiente para produzir um produto disfuncional na fisiologia do organismo (Dupré, 2012: pp. 79 e 137). O mesmo ocorre com o postulado único “gene para” a doença monogenética chamada fenilcetonúria, com seu referente simplesmente não sendo um objeto físico concreto, um único tipo material, mas múltiplas variantes defeituosas, ou seja, um conjunto diverso de objetos e processos moleculares (Dupré, 2012: pp. 109 e 111). Em síntese, casos em que o relacionamento entre o gene mendeliano e o molecular simplesmente não é mapeado em um relacionamento simplista de um para um, como o reducionista poderia desejar. E isso no contexto de produtos moleculares disfuncionais, o âmbito de contato mais direto entre genes moleculares e os mendelianos, dada sua simplicidade relativa.

A própria redundância do código genético acaba por implicar que, por uma questão de necessidade, observemos diferentes formas do “mesmo” gene, com diferentes sequências de pares de base sendo mapeadas no mesmo produto proteico (Dupré, 2012: p. 79). Por outro lado, uma única sequência genética pode igualmente gerar produtos diferentes, como ao mudar o início do ponto de leitura, exemplificativamente, no fenômeno conhecido como *frameshift* (Griffiths & Stotz, 2013: p. 73). Isso sem mencionar o mecanismo conhecido como “*splicing* alternativo” e outros tipos de edições pós-transcrição, que fazem com que uma única sequência genética molecular dê vazão a uma enorme gama de proteínas, reforçando a complexidade da

equação (Dupré, 2012: pp. 80 e 138). Ou seja, uma manifestação concreta do relacionamento “muitos-muitos” que acaba por praticamente inviabilizar a redução como uma forma de dedução direta a partir de identidades.¹⁸

Ademais, os referidos genes podem estar inclusive sobrepostos, podendo até mesmo ser “lidos” em ambas as direções nessas etapas pós-transcrição (Dupré, 2012: p. 138 e Griffiths & Stotz, 2013: p. 91). É exatamente a partir desses fatos que se explica como que vinte e três mil “genes” (como identificados originariamente pelos biólogos moleculares) do genoma humano são capazes de produzir mais de *um milhão* de proteínas já descobertas em nossa fisiologia (Dupré, 2012: p. 138), em uma forma de exuberante “indeterminação genética” (Griffiths & Stotz, 2013: p. 99). Nesse sentido, abandona-se a unidade de estrutura e função ao admitir sequências genômicas codificando produtos funcionais parcialmente sobrepostos (Griffiths & Stotz, 2013: p. 74), dando uma estimativa da complexidade molecular que afasta qualquer possibilidade de identidade redutiva simplista.¹⁹

Diante desse quadro, filósofos como Dupré chegam ao ponto de dizer que, em uma visão realista, um “gene” acabou por se tornar qualquer parte do genoma que o biólogo tenha uma razão para se referir (Dupré, 2012: p. 81), isto é, um pedaço do DNA que cause interesse em um investigador por uma variedade de razões (Dupré, 2012: p. 112). De maneira mais comedida, em outra ocasião, ele aponta que um pedaço do genoma só pode ser considerada um gene em relação a uma função que ela cumpra no funcionamento da célula, implicando que não há uma divisão absoluta, *a priori* e estanque do genoma em genes: para ser dividido em entidades discretas, o genoma deve ser inserido em um *contexto* (Dupré, 2012: p. 139), isto é, a

¹⁸ Por exemplo, um número significativo de genes moleculares na natureza chega ao ponto de apresentar 5.000 formas variantes para seus produtos (Griffiths & Stotz, 2013: p. 98). Afinal, fatores outros que não a sequência codificante original de DNA atuam como fontes da especificidade do produto final, incluindo ou excluindo *exons* dessa sequência a partir de fontes distintas (Griffiths & Stotz, 2013: pp. 88 e 89). Não se trata, então, de uma mera distribuição da fonte de especificidade por diferentes regiões do DNA, mas sim casos complexos de modificação ou mesmo criação do produto sendo determinadas nessas etapas posteriores, implicando que, em algumas hipóteses, esse produto sequer possui uma imagem espelhada no DNA, não podendo ser rastreada até o genoma (Griffiths & Stotz, 2013: pp. 92 e 109). Quer dizer, uma especificidade *distribuída* que envolve fatores fora do genoma cuja atuação não é meramente permissiva, mas verdadeiramente instrutiva (Griffiths & Stotz, 2013: p. 134), significando que a esperança reducionista de estabelecer identidades para uma dedução é altamente enganosa, sobretudo em um contexto pós-genômico e a complexidade que ele revela.

¹⁹ Como ilustração, cite-se a edição do RNA-m, antes ou durante a transcrição, inserindo, deletando ou substituindo nucleotídeos ao ponto de implicar alterações que vão de um único aminoácido até incríveis 50% do produto final (Griffiths & Stotz, 2013: p. 94). As regiões genômicas, dessa forma, até podem ser vistas como o “coração do mecanismo” da hereditariedade, com a herança baseada em ácidos nucleicos sendo a inovação evolutiva chave que permite à célula a transmissão da especificidade e da capacidade catalítica para as reações como consequência (Griffiths & Stotz, 2013: pp. 108 e 179), mas não mais podem ser consideradas as *únicas* fontes dessa especificidade. Significa afirmar, assim, a derrubada da noção de gene como um “primeiro motor imóvel” em todos os processos biológicos, ou seja, como fonte única da especificidade ou controle regulatório exclusivo, apto a sustentar uma completa redução (Griffiths & Stotz, 2013: p. 224).

especificidade das biomoléculas não pode ser uma propriedade intrínseca de uma sequência de DNA, mas uma propriedade contextual, reforçando a natureza “muitos-muitos” da equação (Griffiths & Stotz, 2013: p. 106).²⁰

Em termos biológicos mais técnicos, portanto, a relação “muitos-muitos” dos argumentos envolvidos se relacionam com a *poligenia* da maioria dos traços fenotípicos (que são afetados por mais de um gene de uma só vez) e a pleiotropia dos efeitos genéticos, que afetam mais de um traço por vez, fazendo com que qualquer pareamento dedutivo encontre disjunções potencialmente infinitas em ambos os lados do almejado argumento redutivo. Reparem que não se trata de dificuldades ontológicas ou mesmo epistêmicas para o empreendimento redutivo, mas considerações formais de impossibilidade de se efetuar uma redução nos moldes tradicionais nagelianos, algo completamente desvinculado da realidade concreta das investigações científicas. Ou seja, uma dificuldade para a redução que não traz qualquer implicação sobrenatural ou dificuldade para um fisicalismo de *token*.

De fato, as descobertas posteriores da complexidade molecular do genoma começaram a indicar que, longe de se limitar a essa dimensão formal, a impossibilidade de redução também se aplica à noção de um todo que não se limita a ser uma mera soma não estruturada de suas partes, independentemente de sua organização espaço-temporal e localização ambiental que já foi chamado na literatura de “integracionismo” (Griffiths & Stotz, 2013: p. 103). De qualquer forma, no entanto, nos anos 1970 e 1980, a discussão se limitava a essa dimensão formal da redução, algo bem ligado aos ideais da visão recebida de onde a tradição filosófica recente da biologia originariamente surgiu.

Diante da impossibilidade de redução e dos óbvios avanços que a molecularização trouxe para a genética, porém, filósofos na linha de Hull pensam que, contra Schaffner e Ruse, o que ocorreria na prática seria uma *substituição* da genética mendeliana pela genética molecular, não uma redução propriamente dita (Hull, 1974). Nesse sentido, Hull partilha das considerações inspiradas por filósofos como Kuhn e Feyerabend de que as ditas “reduções” poderiam, na verdade, consistir em genuínas substituições, completas revoluções conceituais.

²⁰ Na mesma orientação, fala-se nos genes como modos com que a célula utiliza recursos de molde conferidos pelo DNA para a criação de biomoléculas, ou seja, coisas que um organismo pode fazer com o seu genoma (Griffiths & Stotz, 2013: p. 75), implicando que o relacionamento entre o DNA e o produto gênico é indireto, mediado e sujeito a contribuições reguladas por outros agentes especificadores da sequência, em uma efetiva “epigênese molecular” (Griffiths & Stotz, 2013: pp. 97 e 100). Dito de outra forma, uma construção das biomoléculas e sua morfologia a partir de um processo epigenético (Griffiths & Stotz, 2013: p. 101). Enxerga-se o genoma não como um controle interno, mas como uma estrutura reativa inserida em um ambiente mais amplo (Griffiths & Stotz, 2013: p. 107), com as sequências de codificação do genoma sendo fontes de um potencial de molde que é flexivelmente usado em um sistema que contribui para a sua ativação, seleção e criação (Griffiths & Stotz, 2013: p. 179).

Afinal, era óbvio que a biologia molecular realizava *algo positivo* em relação à genética mendeliana. O fato de esse algo não poder ser enquadrado como uma redução formal nageliana não diminui em nada a extensão do progresso implicado por suas façanhas. Na realidade, ela poderia até mesmo motivar uma revisão no próprio ideal do que concebemos como redução, desbancando o ideal tradicional.

Um dos principais avanços para o debate veio com as contribuições trazidas pela argumentação do filósofo Philip Kitcher (Kitcher, 1984). Como seu primeiro ponto, Kitcher nota que as teorias genéticas não se configuram como um conjunto de sentenças pressuposto pelo empirismo-lógico, mas como uma *prática* diferenciada sobretudo por seu objeto de investigação (como a diferença entre genes) e os métodos nela utilizados (como a hibridização) (Kitcher, 2003: p. 5). Mais especificamente, o corpo de enunciados dos geneticistas sobre a herança de características não parece ser um conjunto de axiomas, mas sim a ilustração de *exemplares* de uma entidade mais complexa e histórica e socialmente inserida, a prática da genética clássica em um dado período, algo que envolve fatores como um conjunto de questões, uma coleção de padrões de raciocínio e de procedimentos experimentais, bem como de regras metodológicas próprias, gerando as soluções para as questões desenvolvidas sobre a distribuição de características em gerações sucessivas na genealogia (*Ibid*: pp. 11-12).

Nessa linha, Sarkar fala em um “padrão de explicação” iniciado por Mendel, padrão este que cria a hipótese de que traços fenotípicos são diretamente *controlados* por um par de fatores herdados (aplicando-se inicialmente somente a organismos diploides), ao mesmo tempo em que postula a existência regras (“leis”) na transmissão geracional dos fatores em questão: cada membro desse par é transmitido independente do outro, bem como cada par é independente dos demais (Sarkar, 1998: p. 101). Em suma, uma redução de traços fenotípicos aos genes mediante a postulação de hipóteses acerca do número de *loci*, alelos e outros fatores envolvidos, testando-as (e ajustando-as) à luz dos padrões fenotípicos concretamente observados ao longo das gerações (*Ibid*: p. 102).

A explicação genética, nesse sentido, seria uma forma de *redução* genética, ou seja, uma ideia de que as regras do nível explanatoriamente fundamental mendeliano seriam *suficientes* para explicar o fenótipo (*Ibid*: pp. 103 e 109). Estabelece-se, assim, uma espécie de *primariedade epistemológica* do nível genético pelo fato de o nível do genótipo moldar o fenótipo, mas o contrário simplesmente não ocorrer (*Ibid*: pp. 127-128). Saliente-se que a palavra redução, aqui, está sendo aplicada em um sentido de um compromisso com uma “explicação unifatorial de uma gama de fenômenos”, com um programa reducionista análogo sendo aquele defendido pelos marxistas, que reduzem todas as demais dimensões do fenômeno

social ao econômico (Dupré, 1993: p. 87). Uma explicação unifatorial dos aspectos herdáveis do fenótipo, por assim dizer. O nível genético, dessa forma, supostamente *controla* as regras de transmissão fenotípica, sendo o *locus* das genuínas explicações fundamentais por consequência, com os defensores desse programa de pesquisa minimizando como quebra-cabeças inconsequentes eventuais observações sem causas aparentes genéticas como, por exemplo, certas doenças (Sarkar, 1998: pp. 128 e 132). Posteriormente, adaptações foram necessárias para lidar com complexidades como poliploidia e haplodiploidia, traços contínuos (mediante a postulação de uma gama de genes mendelianos sendo responsáveis por um único fator) (*Ibid*: pp. 104-105), dentre outras dificuldades, tornando o modelo mendeliano inicial substancialmente mais complexo no processo. Em toda essa evolução, porém, genes mendelianos assumem o papel instrumental de entidades hipotéticas marcadoras de diferenças fenotípicas através das gerações (Griffiths & Stotz, 2013: p. 4).

Interpretações que seguem essa corrente de Kitcher representam uma perspectiva alinhada à visão kuhniana/naturalista sobre as teorias científicas, em que o neófito não é introduzido no campo mediante a memorização de leis teóricas fundamentais ou de um conjunto de enunciados, mas em uma complexa *prática* que envolve uma matriz disciplinar em que exemplares possuem um papel central na resolução de problemas específicos, algo que envolve uma alta dose de conhecimento tácito. Quer dizer, uma prática científica que não é guiada por regras lógicas ou metodológicas, mas por um *know-how* implícito pautado em exemplares compartilhados (Abrantes, 2014: p. 155). Um newtoniano, por exemplo, não aprende a *enxergar* os movimentos dos objetos através de uma memorização mecânica de leis, mas através de uma *aplicação prática* dessas leis em uma variedade de circunstâncias, não se reduzindo a uma mera aceitação passiva de crenças: não se trata de um processo instantâneo e imediato, portanto, mas uma vagarosa *moldagem da percepção pela prática*, um processo eminentemente psicológico (Churchland, 1990: p. 264), explicando a razão para que a incomensurabilidade entre paradigmas remeta fundamentalmente a um nível pré-linguístico, ligado à percepção (Abrantes, 2014: p. 153).

A percepção de padrões relevantes, nesse sentido, simplesmente não está disponível para pessoas não treinadas no paradigma, contrariando as observações cristalinas da psicologia de senso comum associada à visão recebida e sua abordagem estritamente lógica (Churchland, 1990: p. 269). O ponto mais importante a perceber, entretanto, é a rejeição explícita da abstrata estrutura sintática das teorias do empirismo-lógico em prol de uma abordagem mais concreta e realista, centrada na prática da própria ciência viva, uma entidade com dimensões históricas,

sociais, culturais e psicológicas. Teorias, portanto, seriam entidades histórica e socialmente localizadas, não as abstrações lógicas atemporais do empirismo-lógico.

Ademais, Kitcher pontua ser difícil destacar qualquer tipo de *leis gerais* na investigação sobre genes no contexto desta prática, contrariando novamente a imagem clássica do empirismo-lógico e seu entendimento de explicações pautado na expectativa nômica (Kitcher, 2003: p. 5). Como ele discorre em um trabalho posterior, assim como a psicologia, a biologia não parece ser caracterizada como um “agregado” de leis (Kitcher, 2001: p. 69), com a ausência dessas leis gerais para serem derivadas no argumento dedutivo em questão se configurando como “a falha mais fundamental do reducionismo” (*Ibid*: p. 11). Na realidade, as generalizações gerais das ditas “leis de Mendel” existiam apenas em uma época primitiva da genética pré-Morgan e seus estudos com *Drosophilas*, generalizações essas que, posteriormente, vieram a se mostrar “irrelevantes para a pesquisa subsequente na genética clássica”, longe de constituir o cerne da investigação como seria esperado por um empirista (Kitcher, 2003: p. 6; Depew & Weber, 1995). Mais do que isso, tais generalizações eram sabidamente falsas, permeadas por notáveis e volumosas exceções, com a citologia vindo posteriormente a explicar a razão por trás da existência dessas exceções, resolvendo uma incômoda anomalia e respondendo as próprias perguntas que a investigação de Mendel almejava originariamente com sua formulação (*Ibid*: p. 6).

Tal visão se enquadra em uma interpretação sobre a natureza de “leis” que começa a se tornar corrente na filosofia analítica dos anos 1980, interpretando-as como meras *descrições* de fenômenos empíricos, não como explicações propriamente ditas, ao arripio da tradição empirista (Giere, 1988: p. 17). Inclusive, o novo mecanicista Stuart Glennan aponta tal maneira de enxergar leis como uma das tendências históricas centrais que conduzem ao estilo de filosofia do novo mecanicista (Glennan, 2017: p. 8). De fato, pode-se afirmar que, para uma perspectiva mecanicista pudesse florescer, o ideal empirista de leis que reduz causas a um segundo plano epistêmico e ontológico deveria ser destronado, com os desenvolvimentos filosóficos das décadas 1980 em diante apontando precisamente nessa direção. Por exemplo, uma das leis de Mendel derivada de seus clássicos experimentos com ervilhas é a de que pares de genes se segregam de forma independente uns dos outros (independência entre os *loci*). Entretanto, inúmeros experimentos subsequentes demonstravam volumosas exceções às proporções esperadas com base nessa suposta lei, sem que tal refutação prática tivesse maiores consequências, negando que o falseamento ou a verificação empírica sejam fatores determinantes na dinâmica do crescimento do conhecimento (Kitcher, 2003: p. 6). Como Sarkar bem resume, essa lei era violada “rotineiramente” (Sarkar, 1998: p. 104).

A explicação citológica para essas violações da lei de Mendel se deu a partir do conhecimento de que certos genes estariam ligados entre si na estrutura de cromossomos, explicando a razão para que, probabilisticamente, a segregação entre eles na formação dos gametas não se desse de forma absolutamente independente, mas de uma maneira conjunta e enviesada, como uma função de sua proximidade física na estrutura desses cromossomos. Já os genes distantes entre si nessa estrutura física dos cromossomos, por outro lado, estariam livres para se conformar às expectativas do ideal mendeliano em maior proporção estatística, explicando o sucesso usual do que se referia por uma “lei” de Mendel. Assim, a anomalia do que antes era explicado como os chamados “grupos *linkage*” de genes são esclarecidas mediante a citação ao fato de ocuparem o mesmo cromossomo (Sarkar, 1998: p. 116). A transmissão de genes é governada por regras eminentemente estatísticas, aplicadas a populações, com o processo de inferência sendo necessariamente estatístico por consequência (*Ibid*: p. 102). Assim, a suposta “lei” e suas violações não passavam de um fruto da frequência da ocorrência do *crossing-over* cromossômico e uma função da distância entre os *loci* (*Ibid*: p. 105).

Reparem que, em que pese o falseamento ou falta de verificação empírica na prática de uma de suas “leis” centrais, a tradição mendeliana prosseguiu sem maiores consequências como um dos programas de pesquisa científica mais progressivos de todos os tempos, evidenciando como o modelo da visão recebida era falho para analisar a dinâmica concreta da história da ciência, precisamente na linha de inúmeros críticos (Lakatos & Musgrave, 1970).

Seguindo uma tradição de filósofos da biologia crítica à visão recebida, pode-se afirmar que o cerne das contribuições mendelianas não foram as referidas leis, mas uma *prática experimental de análise genética* (Griffiths & Stotz, 2013: p. 3). Em seus experimentos, os mendelianos não buscavam efetivamente testar ou falsear a sua teoria, mas resolver quebra-cabeças impostos por ela sem contestar os seus fundamentos básicos, levando a perspectiva mendeliana adiante na resolução de dado refratários com base em seus recursos conceituais e experimentais (*Ibid*: pp. 23 e 24). Isto é, assimilá-las com base em um “conjunto de certezas comuns ao grupo” (Abrantes, 2014: p. 146). É por isso que se diz que, acima de tudo, a incomensurabilidade é um problema mais sentido no âmbito individual do que no coletivo, sendo mais um problema de *conversão* individual diante da ausência de valores neutros que orientem uma escolha racional do que efetivamente um problema de comunicação, como tradicionalmente se interpreta (Churchland, 1990: p. 259).

No mesmo sentido, Hull é outro filósofo dessa perspectiva crítica à visão recebida advindo de estudos biológicos a mencionar como que, ao contrário do que pregam metodologias como a falseabilidade proposta por Popper, por exemplo, a genialidade por trás das análises de

Darwin acerca da evolução não adquirem sua força da antecipação das condições em que a sua teoria seria eventualmente abandonada (experimentos ou observações capazes de falsear a teoria de forma peremptória), mas da análise minuciosa dos casos difíceis que sua teoria teria que lidar como, ilustrativamente, a evolução gradual de órgãos complexos (Hull, 1988: p. 280). De fato, é uma ingenuidade supor que, diante de um punhado de observações refratárias, programas de enorme sucesso empírico como o mendelismo ou darwinismo viessem ser subitamente abandonados. Na verdade, cientistas como os mendelianos prosseguiram navegando tranquilamente no enorme oceano de anomalias representado pela observação de proporções inesperadas em seus experimentos, não abandonando seus programas de pesquisa diante da primeira adversidade (*Ibid*: pp. 280-281), sendo mais acertado falar que nenhuma observação ou experimento é absolutamente crucial no sentido imaginado pelas metodologias na linha da visão recebida (*Ibid*: p. 295).

Em suma, a citologia explica a razão para a lei de Mendel ser falsa quanto à independência da segregação em alguns casos, enquanto simultaneamente responde às questões para as quais tais “leis” foram originariamente formuladas como respostas, a saber, os padrões estatísticos para as distribuições dos traços fenotípicos observados nas proporções mendelianas ao longo das gerações, explicando o seu sucesso em inúmeros casos. Trata-se de explicações com um escopo limitado que realizam sua função de explicar concomitantemente prevê as condições para as suas próprias exceções, não generalizações universais à moda empirista (Kitcher, 2003: p. 8), efetivas necessidades, isso sem falar de apelarem para questões contingentes como a conformação física das entidades em questão.

Outra questão fundamental notada por Kitcher em seu clássico artigo é a impossibilidade de se conceder uma *única* segmentação do material genético em genes definidos em termos moleculares, haja vista os “variados papéis” que os mesmos possuíam na economia celular (Kitcher, 2003: p. 7). Ou seja, um argumento análogo ao do funcionalismo no debate da filosofia da mente, alegando algo como a múltipla realização molecular do termo funcional “gene”: a biologia, portanto, não parece empregar conceitos definíveis em termos da ciência redutora (Kitcher, 2001: p. 69), isto é, predicados passíveis de ser reduzidos mediante uma simples identidade entre termos. Na verdade, termos relevantes para a explicação citológica, como o pareamento entre cromossomos, são realizados de múltiplas maneiras moleculares, existindo diferentes modos de ligação química por trás do processo em questão, significando que não há um tipo molecular coerente na realização do processo sob análise no âmbito da ciência de nível superior, a citologia (Kitcher, 2003: p. 10). Ao contrário do ideal de Oppenheim e Putnam, então, não há uma única definição *estrutural* do gene que permita aplicar

as leis da física e da química para derivar as conclusões sobre o comportamento dos genes, ou seja, leis de ponte que permitam efetuar a redução não homogênea do caso em questão, de forma transitiva, fato que se torna ainda mais problemático em relação a termos mais complexos como “célula”, “organismos”, “espécie” e “predador” (Kitcher, 2001: pp. 69-70).

Em síntese, as explicações biológicas em termos de partículas elementares não parecem estar em um horizonte factível, contrariando as expectativas do reducionismo otimista por trás do modelo Oppenheim e Putnam. Nessa orientação, Kitcher chega à conclusão de que o conhecimento da biologia molecular “...não aprofundaria nossa compreensão das leis de transmissão”, o fenômeno estudado pela genética mendeliana (Kitcher, 2003: p. 9). Muito pelo contrário, a adição de “detalhes irrelevantes” (*gory details*) moleculares apenas serviria para embaçar a compreensão de algo plenamente entendido em termos da dinâmica citológica de cromossomos (o nível superior), ocultando o fator relevante para a explicação de fenômenos como a segregação independente sob uma montanha de detalhes irrelevantes (*Ibid*: p. 9). Uma perda de compreensão pela “imersão em detalhes”, portanto (*Ibid*: p. 41). Em suma, algo que parecia ser ditado única e exclusivamente pelos dogmas da filosofia da visão recebida, sem trazer qualquer ganho prático.

Afinal, a compreensão das regularidades em questão se dá em termos da *forma* do processo de pareamento e separação do cromossomo, não de seu *material*, significando que a multiplicidade de maneiras com que ele é estruturalmente realizado na prática apenas serviria para nos afastar desse padrão mais geral (Kitcher, 2001: pp. 70-71). Dito de outra forma, trata-se de uma explicação que prescinde de um detalhamento excessivo na estrutura material dos genes, significando que certas “...regularidades biológicas importantes não podem ser capturadas na linguagem da biologia molecular...que se restrinja a noções estruturais” (Kitcher, 2003: p. 35). Ao contrário do que supõe o ideal da visão recebida, a biologia não tem por objeto explicar como que as regularidades causais do nível microfísico geram dedutivamente as regularidades parciais do nível biológico (Dupré, 2012: p. 290).

Rejeita-se, assim, o movimento de uma unidade da ciência baseada na oferta de uma única compreensão “objetiva” da realidade em prol de uma autonomia dos empreendimentos científicos das ditas ciências especiais, algo ainda perfeitamente compatível com uma noção de objetividade (Kitcher, 2001: p. 72). Não há, então, um único conjunto de leis da natureza último capaz de explicar absolutamente todos os fenômenos, nem uma “teoria de tudo” que lhe seja correlata para o qual a nossa ciência esteja objetivamente convergindo, ao menos não para uma ciência que seja cognitivamente exequível. Nega-se, dessa maneira, o ideal de uma natureza simples e necessariamente ordenada, bem como a noção de que o objetivo da ciência seja o de

descrever tal ordem racional como consequência, a partir de alguns princípios básicos e fundamentais (Dupré, 1995: p. 221).

Nesse contexto genético, tampouco podemos falar em uma “história causal completa” espaço-temporalmente contínua, à maneira de Salmon (1984), como forma de alicerçar a nossa objetividade independente de valorações contextuais ou considerações práticas aplicadas no caso concreto. Afinal, explicações como as da segregação independente ofertada por Mendel e pela citologia não parecem invocar um inventário detalhado de todos os processos causais em operação, uma narrativa pormenorizada de processos causais contínuos capaz de realizar o papel de critério objetivo de boa explicação, como a transmissão de marcas ou de quantidades conservadas propostas por Salmon parecem ambicionar fazer, mas sim um recorte pragmático da realidade orientado por valores e objetivos dos cientistas envolvidos (Kitcher, 2001: p. 74). Assim como a medicina no caso da sífilis e a paresia, então, o singularismo de Salmon parece igualmente deslocado no contexto das explicações genéticas, fato que parece ser um lugar comum no âmbito das ciências especiais de uma maneira geral.

Afinal, um gene só é visto como a *causa* para um dado traço fenotípico no contexto de fundo de todos outros genes necessários à sobrevivência do organismo em operação, isso sem falar no restante das funções biológicas do organismo e de um ambiente externo compatível com suas necessidades fisiológicas. Só assim um “gene *para* um traço x”, como olhos claros, por exemplo, pode ser enxergado como “a causa” para o surgimento do traço na população, já que somente nesses contextos específicos o desenvolvimento em questão seria efetivamente causado. Causa, aqui, estaria sendo entendido contrafactualmente como o elemento que *faz a diferença* para o surgimento da característica naquela população, em que pese a pressuposição tácita da existência de inúmeros fatores prévios igualmente necessários para sua existência sendo encarados como dados estáveis (Waters, 1994). Quer dizer, um recorte pragmático qualificado com a cláusula *ceteris paribus*, não uma concepção fiscalista de causalidade como transmissão espaço-temporalmente contínua de marcas ou quantidades físicas ininterruptamente através do espaço-tempo que sejam absolutamente suficientes para sua ocorrência. Nas palavras de Dupré, causas genéticas nesse sentido não costumam ser suficientes nem necessárias para seus efeitos (Dupré, 2012: p. 286).

Invoca-se a noção de causa, mas não de uma noção de “história causal completa” que seja capaz de se caracterizar como uma noção de “relação de relevância” independente de contexto, sustentando o singularismo objetivista independente de valores pessoais ou contextuais e de considerações práticas (Kitcher, 2001: p. 75). Conclui-se, dessa maneira, que, nessa perspectiva, há objetividade na ciência, mas não uma objetividade absolutamente

independente de contexto, capaz de transcender as considerações dos interesses e questionamentos dos agentes epistêmicos envolvidos em um certo contexto. Na realidade, busca-se tão somente compreender como que, naquele contexto previamente delimitado, surgiu uma dada característica herdável em uma população (Kitcher, 2001: p. 75).

Resta, porém, a premente questão: diante do entendimento de Kitcher sobre a natureza das teorias genéticas e suas explicações, qual seria o relacionamento existente entre a genética mendeliana e a biologia molecular? Como vimos, Schaffner e Ruse entendem tal relacionamento como uma *redução clássica*, enquanto Hull a enxerga como *substituição* pura e simples. Para Kitcher, no entanto, o que a biologia molecular fornece é uma “*extensão explanatória*” do processo de hereditariedade, avançando em relação ao proposto com o vocabulário mendeliano sem excluí-lo durante este processo (Kitcher, 2003: p. 15), ou seja, sem “canibalizar o resto da biologia” no seu curso (Kitcher, 2003: 24). Como ele coloca em um trabalho posterior, o que ocorre é uma “divisão do trabalho explanatório” (Kitcher, 2003: p. 35). Em suma, um relacionamento entre teorias bem diferente do postulado pela visão clássica de redução da visão recebida (Kitcher, 2003: p. 17), mas que ainda é capaz de capturar “parte do espírito reducionista” por ela nutrido (Kitcher, 2003: p. 19).

De forma mais específica, a abordagem molecular fornece explicações para processos meramente *pressupostos* como fatos brutos no bojo da teoria mendeliana, a exemplo da replicação e mutação. Em outras palavras, enquanto a genética clássica pressupõe a mutação e a replicação como termos primitivos, brutos ou não analisados, algo simplesmente tomado como um dado no curso de suas explicações sobre a transmissão e distribuição genética através das gerações, a abordagem molecular as desenvolve de forma explícita, definindo e fornecendo explicações complexas para as mesmas mediante o desenvolvimento de *mecanismos* responsáveis por essas propriedades não explicadas pela teoria clássica em uma extensão explanatória (Kitcher, 2003: p. 15). Nas palavras de Sarkar, as leis mendelianas postulavam expectativas para os padrões esperados sobre a hereditariedade, mas não ofereciam mecanismos concretos para a o desenvolvimento do fenótipo, isto é, a ação bioquímica dos genes simplesmente não fazia parte de um esquema explanatório que explica traços postulando uma base genética, um vago “alelo” responsável por ele (Sarkar, 1998: pp. 101 e 118). Faltava, então, estabelecer uma forma de *conexão direta* entre os genes e as características fenotípicas que eles ambicionavam explicar (Griffiths & Stotz, 2013: p. 47).

Logo, as explicações moleculares podem ser vistas como mais ricas em detalhes, ampliando, corrigindo e revelando uma compreensão mais rica dos fenômenos analisados (Sarkar, 1998: p. 166), podendo, nesse sentido, ser vistas como a busca concreta por um

mecanismo (Griffiths & Stotz, 2013: p. 47). Por exemplo, entender o gene como um segmento de DNA explica *como* um alelo mutante pode surgir mediante um erro de cópia de sua estrutura naquela população: a deleção, adição ou substituição de nucleotídeos *constituiria* a própria noção de mutação, explicando-a de maneira satisfatória, de forma a caracterizar um exemplo concreto de *extensão explanatória* da genética mendeliana pela biologia molecular (Kitcher, 2003: p. 15). Em suma, a complementaridade dos pares de base moleculares sugere um concreto mecanismo para fenômenos mendelianos como a mutação, estendendo a explicação mendeliana ao ampliar seus detalhes sem com isso implicar qualquer forma de redução (Griffiths & Stotz, 2013: p. 37). Um caso clássico de compreensão trazido por essa nova visão é a mutação responsável pela produção da hemoglobina humana defeituosa que é a responsável pela anemia falciforme, um fenômeno descrito por Herrick em 1910 (Herrick, 1910), que consiste em uma alteração do alelo normal para a síntese da hemoglobina humana através de uma mudança no sexto aminoácido da cadeia β dessa proteína (Kitcher, 2003: p. 16). Troca-se, então, uma “simples asserção sobre a existência de certos alelos que geram vários fenótipos por uma caracterização molecular...” dos mesmos, aumentando substancialmente a nossa compreensão do processo como consequência (*Ibid*: p. 16).²¹ O mesmo panorama de extensão explanatória também ocorre quanto ao processo da replicação gênica, algo simplesmente pressuposto por todas as abordagens da transmissão de genes antes da biologia molecular (Kitcher, 2003: p. 17), agora entendida a partir da ideia de que o DNA codificaria toda a informação hereditária (Sarkar, 1998: p. 139).²²

O panorama que pode ser observado, dessa forma, é que, já nos anos 1980, Kitcher aponta *mecanismos* como uma possível forma de trazer maior compreensão sobre robustas correlações estatísticas previamente reunidas em uma ciência, como ocorre na genética clássica. No mesmo sentido, no início dos anos 2000, de forma independente, Thagard enfatiza como a descoberta de um mecanismo genético molecular concreto serviu para dar maior segurança à já

²¹ Entretanto, é preciso enfatizar que, em muitos casos, todo esse entendimento molecular detalhado ainda não abre uma concreta possibilidade de cura dessas doenças, enfatizando a necessidade de distinguir apropriadamente entre a representação de um mecanismo e a nossa capacidade de intervenção nos fenômenos que ela possibilita (Sarkar, 1998: p. 146).

²² Saliente-se, porém, que não são os genes moleculares que ocupam os papéis funcionais postulados no bojo da teoria mendeliana de forma direta. Afinal, ao contrário do credo reducionista, o gene molecular não é a unidade da replicação (que é todo o DNA) ou mesmo da mutação (que é o nucleotídeo) (Griffiths & Stotz, 2013: p. 44), deixando claro como que as noções moleculares e mendelianas do gene eram amplamente autônomas entre si, longe de qualquer possibilidade simplista de redução nos termos clássicos. No mesmo sentido, nem todos os segmentos cromossômicos que se comportam como alelos mendelianos contam com genes moleculares, a exemplo de partes não transcritas de regiões regulatórias, que seguem perfeitamente as “leis” de Mendel, como a de segregação independente, mesmo que não codifiquem um produto molecular de forma imediata (Griffiths & Stotz, 2013: p. 44), novamente enfatizando a autonomia nas duas formas de conceituar o gene.

robusta correlação entre o hábito de fumar e o desenvolvimento de câncer de pulmão: mais especificamente, um componente do cigarro tende a induzir mutações no gene repressor de tumores, chamado p53, tornando-o disfuncional, fato que maximiza as chances do desenvolvimento do câncer nas pessoas que fumam como consequência (Thagard, 2000: p. 109). Em suma, um mecanismo dando bases *causais* concretas a algo que, previamente, não passava de uma *correlação* estatística robusta, isto é, a embasada, mas ainda vaga *associação* entre o hábito de fumar e o câncer de pulmão²³, podendo igualmente ser qualificado como uma espécie de “extensão explanatória” nos termos de Kitcher ao conectar diretamente o evento à sua causa.²⁴

Note-se que o modelo de Kitcher não se compromete com o requisito de que a teoria genética possa ser caracterizada como um fechamento dedutivo de conjunção de leis (Kitcher, 2003: p. 18). Tampouco ele pressupõe que todos os enunciados gerais sobre os genes necessitem de uma derivação molecular, indicando que, ao contrário do modelo clássico, as relações entre as teorias não seriam “globais”, mas em “fragmentos especiais dessas teorias”, ou seja, em “dificuldades explanatórias pontuais” (*Ibid*: p. 18). Como Sarkar esclarece, na melhor das hipóteses, a situação da biologia molecular poderia ser vista como a de meras “teorias fragmentárias”, não a de teorias no estilo imaginado pela visão recebida (Sarkar, 1998: p. 140). Em suma, a nova teoria pode operar um “refinamento conceitual” ao especificar as extensões dos predicados da linguagem da teoria anterior (Kitcher, 2003: p. 19).

Por fim, em um espírito próximo do de Fodor e seu “físicalismo de *token*”, Kitcher diz aceitar um “físicalismo mínimo” em que “...todo evento, estado ou processo biológico é um evento, estado ou processo físico complexo”, algo que tanto o reducionista como o antirreducionista podem concordar (Kitcher, 2003: p. 22). Nesse sentido, essa versão fraca e

²³ De fato, a ausência de uma base causal-mecanicista concreta sustentando a robusta correlação entre o fumo e o câncer já foi inclusive apontada como um dos fundamentos para que o Superior Tribunal de Justiça negasse a responsabilidade civil de uma empresa de cigarro e o seu consequente dever de indenização ao consumidor, demonstrando a importância epistêmica que essa fundamentação causal-mecânica às associações estatísticas possui, mesmo para o senso comum. Vejamos um trecho do voto do Relator no processo em questão:

“...constata-se que ainda não está comprovada pela Medicina a causalidade necessária, direta e exclusiva entre o tabaco e câncer, pois ela se limita a afirmar a existência de fator de risco entre eles, tal como outros fatores, como a alimentação, o álcool e o modo de vida sedentário ou estressante. Se fosse possível, na hipótese, determinar o quanto foi relevante o cigarro para o falecimento (a proporção causal existente entre eles), poder-se-ia cogitar o nexos causal juridicamente satisfatório. Apesar de reconhecidamente robustas, somente as estatísticas não podem dar lastro à responsabilidade civil em casos concretos de morte supostamente associada ao tabagismo, sem que se investigue, episodicamente, o preenchimento dos requisitos legais.” (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. REsp 1.113.804-RS, Rel. Min. Luis Felipe Salomão, julgado em 27/4/2010).

²⁴ Ainda sobre a façanha da biologia molecular, Sarkar salienta como essa molecularização da biologia colocava o mecanicismo e sua ontologia mecânico-causal sobre firmes bases epistêmicas, conferindo uma robusta base de evidências para a sua realidade (Sarkar, 1998: p. 138). Ou seja, estimulava uma metafísica de índole mecanicista a partir de evidências científicas.

relativamente não controversa fisicalismo não é o *locus* clássico das desavenças em torno da tese reducionista. O antirreducionista, dessa forma, não tem uma oposição em princípio à metodologia analítica do mecanicismo molecular, como as levantadas por alguns vitalistas, por exemplo. O que o antirreducionista visa salientar, na verdade, contrariando abertamente o reducionista nesse ponto, é a importância da organização da natureza e das interações entre fenômenos de diferentes níveis (Kitcher, 2003: p. 22), talvez até mesmo invocando a importância de uma “causalidade descendente” em suas formas mais ambiciosas (*Ibid*: p. 23). Dito de outra forma, o reducionista de *token* não diz nada sobre como os *tipos* de fenômenos estão relacionados, a exemplo da relação entre genes moleculares e mendelianos, limitando-se a estabelecer uma espécie de reducionismo ontológico ou metafísico que se mantém silente acerca da possibilidade de efetuar uma redução epistêmica que elimine as teorias de um nível em prol das de outro (Griffiths & Stotz, 2013: p. 58). Tudo o que realiza, dessa forma, é uma redução explanatória em que se explica os fenômenos de nível superior a partir de os de nível inferior e suas interações (*Ibid*: p. 62).

Em suma, trata-se daquilo que Dupré define como “materialismo composicional”, ou seja, uma forma de monismo de substância que não dá proeminência ontológica ou importância científica primária à composição física das entidades, isto é, que não é reducionista no sentido epistêmico de nenhuma maneira, uma vez que enfatiza com especial ênfase a composição (Dupré, 1995: p. 93). Nesse sentido, os tipos, processos e eventos estudados pela física e a química não seriam vistos como “mais naturais” do que os das ciências especiais de nenhuma forma, implicando que as explicações para os fenômenos estudados por essas ciências não necessariamente devem se dar nos termos da física. Referindo-se especificamente ao novo mecanicismo, por exemplo, Griffiths e Stotz salientam como que a organização das partes que compõem um todo implica na existência de efetivas *constrições* para o seu comportamento, naquilo que eles chamam de “efeitos mecanicisticamente realizáveis”, identificando-os como espécie de *causas descendentes* compatíveis com uma compreensão estritamente fisicalista da natureza (Griffiths & Stotz, 2013: p. 63). Dupré também é outro filósofo da biologia que fala na causalidade descendente nesse sentido do comportamento da parte sendo explicado a partir da característica do todo em que ela se insere (Dupré, 2012: p. 139).

Ainda que, todo evento, processo ou estado biológico seja, *simultaneamente*, físico, a organização e a interação entre os diferentes níveis em que se organiza a natureza faz com que seja legítimo dizer que eles não se limitam a isso, ao menos não de forma não qualificada. Ou seja, eles são físicos, mas não são “somente físicos” de forma não qualificada, no sentido de serem a mera soma não estruturada de suas partes, independentes de sua

organização/composição. Em síntese, configuram-se como eventos, processos e estados físicos em que a organização e a interação entre níveis fazem com que o reducionismo não qualificado que ignore a organização espaço-temporal das entidades e atividades seja problemático, conferindo autonomia às explicações das ciências especiais e aos *tipos* de processos e entidades por elas estudados.²⁵

Desse modo, a visão de Kitcher é compatível ao menos com uma “tese reducionista fraca” que diz que a biologia molecular fornece uma *extensão explanatória* das demais ciências biológicas. Rejeita-se, porém, a “tese reducionista forte” de que todas as explicações biológicas devem ser reformuladas na linguagem da biologia molecular, levando em conta que há explicações que usam predicados biológicos que seriam perdidos em meio à heterogeneidade trazida pela perspectiva molecular, conforme observamos no caso do pareamento da citologia (Kitcher, 2003: pp. 22-23). Ou seja, as propriedades são “realizadas” no nível molecular, mas essa interpretação centrada em moléculas perde de vista as “conexões importantes” para uma explicação (*Ibid*: p. 24). Conclui-se, então, pela existência de “níveis autônomos para a explicação biológica” (*Ibid*: p. 23), sendo um erro presumir que as questões sobre mecanismos moleculares sejam as únicas relevantes da natureza: processos biológicos complexos como, por exemplo, o desenvolvimento ontogenético de organismos que envolve o pareamento de cromossomos, que são inerentemente de estudos “multinível” (Kitcher, 2003: p. 41).

Quer dizer, a genética molecular não *reduziu* ou *substituiu* a genética mendeliana, mas sim criou uma *nova maneira cientificamente relevante de se pensar sobre genes*, adicionando uma dimensão molecular à análise genética mendeliana tradicional sem, contudo, eliminá-la no processo (Griffiths & Stotz, 2013: pp. 61 e 64). Ao contrário da expectativa da visão recebida, portanto, não há um *único* sistema axiomático na genética (Kitcher, 2011: p. 108). Nesse sentido, é possível, como Fodor efetuou em relação à ciência cognitiva, generalizar a tese alcançada no contexto particular como a genética e a biologia molecular, concedendo às ditas “ciências especiais” e seus tipos de entidades e processos a sua autonomia. Não há, então, um único “método científico”, uma ciência no particular, como a visão recebida tão constantemente pressupunha.

²⁵ Portanto, ao contrário da visão recebida, Kitcher admite considerações substantivas como relevantes no contexto dos debates sobre a redução, isto é, aspectos não passíveis de serem reduzidos à dimensão exclusivamente sintático-formal/independente de conteúdo da predileção dos empiristas-lógicos, como contingências da organização espacial e temporal. No entanto, sob a ótica do novo mecanicismo, dada a sua concepção de que explicações são argumentos, Kitcher não é capaz de levar tais considerações substantivas às últimas considerações, conforme veremos mais adiante, ainda nessa etapa do trabalho.

Como dissemos, um ponto em que Kitcher segue firmemente alinhado com a visão recebida é a noção de que explicações são argumentos. Logo, o empecilho encontrado por ele para a redução clássica se centra em problemas como a ausência de leis para serem derivadas e nas grandes disjunções criadas pela falta de um conjunto tratável de definições moleculares do termo gene, com a estrutura de explicações como argumentos dedutivos não sendo contestada. Diante dessa constatação, é útil introduzirmos nesse momento o nosso primeiro contato com um dos estudos dos filósofos do novo mecanicismo, mais precisamente, uma análise sobre a questão do relacionamento da genética mendeliana com a biologia molecular promovida pela filósofa Lindley Darden (2006). Afinal, Darden partilha do espírito dos ataques de Kitcher contra a visão recebida, mas dá o passo adicional de negar que todas as explicações sejam argumentos, tornando válido uma análise desse aspecto de suas teses nesse momento de nossa análise.

Ao analisarmos o estudo de Darden nesse ponto de nossa jornada, estaremos aptos a introduzir os primeiros contornos concretos da, até então, estritamente abstrata doutrina do novo mecanicismo de uma forma contextualizada com as discussões historiográficas sobre a redução, ajudando a progredir em nossos próprios objetivos filosóficos e historiográficos no processo, reforçando a importância dessa discussão para a gênese do novo mecanicismo. Pois bem, Darden afirma explicitamente no início de sua análise que a estrutura das teorias biológicas é melhor compreendida como esquemas (não proposicionais) de mecanismos, não a partir de um conjunto de leis ou de um argumento (Darden, 2006: p. 100). Portanto, explicar um fenômeno passa a ser entendido como *descrever o mecanismo* responsável por ele, não em deduções lógicas de qualquer natureza (Darden, 2006: p. 100). Nesse entendimento, então, o progresso científico se dá pela *descoberta* desses mecanismos, não a partir de reduções clássicas, em uma explícita negação da concepção da visão recebida em prol de uma interpretação realista da explicação científica (Darden, 2006: p. 100).²⁶

É a própria busca por um mecanismo passa a ser entendida como “redução”, não a derivação lógica de argumentos dedutivos da visão recebida. Afinal, tais argumentos sequer fazem parte de explicações elaboradas a partir de “esquemas de mecanismos”, como os concebidos por Darden. Como Wimsatt sintetiza no artigo que pode ser visto como o embrião do novo mecanicismo: “Pelo menos na biologia, a maioria dos cientistas vê o seu trabalho como

²⁶ Também nessa linha, Thagard lembra que, contra Kitcher, esquemas explanatórios que ele investiga no âmbito das ciências causais mecanicistas não são apropriadamente descritos a partir de esquemas dedutivos, uma vez que as relações causais ali mapeadas não são leis universais que se compatibilizem com uma dedução (Thagard, 2000: p. 115).

explicando tipos de fenômenos pela descoberta de mecanismos, em vez de explicar as teorias derivando-as ou reduzindo-as de outras teorias, sendo *isto* visto por eles como redução ou estando integralmente ligado a ela” (Wimsatt, 2014: p. 283). Em suma, Wimsatt e os novos mecanicistas usam o termo “redução” de uma maneira próxima da historicamente utilizada pelos cientistas, sobretudo nas ciências especiais, afastando-se das considerações estritamente formais e centradas na física típicas da visão recebida. Relacionamentos sincrônicos entre as partes e o todo que elas formam constituem o cerne dessa análise sobre a redução, exatamente como pudemos observar na análise da história da tradição mecanicista na biologia.

Outra profunda implicação que se colhe desse diferente emprego do conceito de redução no âmbito do discurso científico é que, ao contrário do entendimento da visão recebida, o nível reduzido não é eliminado no processo. Pensar o contrário é criar “...uma falsa oposição entre os que trabalham em diferentes níveis de organização ou entre aqueles que usem abordagens ‘humanistas’ e ‘científicas’ dos fenômenos” (Wimsatt, 2014: p. 16). Entende-se de forma contextualizada, assim, a colocação posterior de Wimsatt de que ele estaria se dedicando a “tudo o que está no meio”, isto é, a uma compreensão não reducionista que leva a variedade de níveis intermediários existentes na natureza a sério, não se atendo a um único nível supostamente fundamental (Wimsatt, 2014: p. 10). Uma “abordagem realista sobre os níveis da natureza”, como Wimsatt pontua, algo que introduz definitivamente a discussão de questões substantivas no centro das discussões sobre redução (Wimsatt, 2014: p. 291).²⁷

Seguindo com a análise das considerações iniciais de Darden, porém, percebe-se nitidamente uma forte negação da suficiência do empirismo como modelo filosófico para se enxergar a ciência, ou seja, uma concepção de explicação caracterizada por seu realismo quanto aos produtos do que explica. Como consequência, Darden se vê forçada a concluir que a forma proposicional-argumentativa não é o veículo mais adequado para transmitir todas as informações necessárias para explicar processos mecanicistas reais na natureza que constituem seu objeto, a exemplo de partes da explicação genética. Essa é uma conclusão partilhada por todos os novos mecanicistas, conforme veremos em maiores detalhes mais adiante, com o fato de interpretar os processos da natureza como verdadeiros/reais implicando que as suas características contingentes iriam influenciar diretamente no tipo de explicação

²⁷ Nessa orientação, pode-se perfeitamente afirmar de forma coerente que “...grupos de referência, ideologias e mercados são tão reais como neurônios genes e quarks”, com o mundo sendo essencialmente “multifacetado” e “multinivelado” como consequência (Wimsatt, 2014: pp. 51 e 52). Ao contrário do espírito de relações entre entidades linguísticas da visão recebida, então, os biólogos são “realistas descarados (ou envergonhados)” que falam abertamente sobre mecanismos, relações causais e fenômenos no meio de seu discurso, contrariando frontalmente o minimalismo metafísico da abordagem de redução visão recebida nesse aspecto (Wimsatt, 2014: p. 284).

aceitável para lidar com os mesmos. Sendo assim, a *forma* da explicação é ditada parcialmente pela natureza contingente dos *objetos* da mesma, algo que se colhe como uma consequência direta de levar o realismo científico efetivamente a sério. Obviamente, então, as condições de adequação desse modelo explanatório também o seriam, com a contingência desses mecanismos reais na natureza ditando o que seria um modelo ideal de explicação. Nada mais distante do ideal formalista e metafisicamente minimalista da visão recebida.

Seguindo em sua análise, Darden mostra partilhar das concepções kuhnianas/pós-positivistas de Kitcher, entendendo que teorias científicas não são as estruturas sintático-formais abstratas da visão recebida, mas uma entidade complexa que ela chama de “campos” (Darden, 2006: p. 100). Mais precisamente, a noção de Darden sobre campos foi desenvolvida na segunda metade dos anos 1970, em coautoria com a também aluna de Wimsatt, a filósofa Nancy Maull, tecendo uma aguda crítica à concepção da visão recebida nageliana por esta não ser capaz de perceber a existência de teorias que permeiam diferentes campos, as chamadas teorias *entre* campos (*interfield theories*) (Darden, 2006). Em suma, uma estrutura teórica compatível com o ideal de reduções não eliminativistas nutrido em seu pensamento, algo compatível com a realidade concreta observada no âmbito das ciências. A ciência, assim, não progride mediante reduções eliminativas, mas sim de forma *aditiva*, pela construção de teorias interdisciplinares *entre* campos antes existentes. Afinal, quando se trata de construir teorias nos relacionamentos que se estabelece entre campos diversos, não há que se falar em redução eliminativa através da identidade, à moda nageliana, mas em relações de outra natureza, que não sejam “mutuamente exclusivas” (Darden, 2006: p. 133).

Como Darden e Maull discorrem, há importantes relações na ciência que simplesmente não são redutivas, ao menos não nos moldes eliminativistas nagelianos (Darden, 2006: p. 145). Focar somente na identidade dedutiva obscurece relacionamentos que não o da derivação lógica, como no caso da relação parte todo, da estrutura e função e da causa e efeito, misturando em um mesmo conceito de “redução” relacionamentos metafisicamente muito diversos (Darden, 2006: p. 106). Levando em conta o progressivo reconhecimento da importância de noções causais para a concepção de explicação que narramos anteriormente, tais confusões tendiam a ser fatais para a visão recebida.

Entende-se, assim, parte da convergência que dissemos existir entre a análise de Darden e Kitcher, a sua estrutura pós-positivista para teorias científicas. No espírito dos paradigmas de Kuhn (1962), dos programas de pesquisa de Lakatos (1970), então, Darden vê os seus “campos científicos” como entidades complexas com dimensões históricas, sociais, psicológicas, isto é, entidades muito mais amplas e concretas do que meros conjuntos abstratos de sentenças. Como

Hooker afirma, concordando com os novos mecanicistas nesse aspecto, a teoria geral como “entidade intelectual fundamental da ciência” acaba sendo uma entidade muito mais geral do que o empirista supõe (Hooker, 1987: p. 112), impondo-se uma espécie de holismo quanto à “unidade operacional da ciência” (Hooker, 1987: p. 130). O filósofo David Hull também se manifesta no mesmo sentido ao dizer que a maioria dos filósofos contemporâneos pensa que a ciência deve ser entendida como um *processo* a ser compreendido em termos mais inclusivos do que ideias e teorias (Hull, 1988: p. 232), defendendo que o conteúdo substantivo da ciência vai além de meras teorias como classicamente concebidas, incluindo também outros elementos mais amplos, como métodos e objetivos (Hull, 1988: p. 447).

No caso de Darden, essas teorias entendidas de forma mais ampla, que ela chama de “campos”, envolveriam os seguintes “componentes conceituais”: um problema central para investigar; um domínio de fenômenos relacionados a esse problema; técnicas, métodos e conhecimentos gerais, em forma de conceitos, leis, teorias ou esquemas de mecanismos (Darden, 2006: p. 100). Ademais, esses campos tendem a ter um vocabulário especial, uma parte especializada da linguagem natural com que estabelecem seus relacionamentos e investigações (Darden, 2006: p. 128).²⁸ No caso da genética clássica mendeliana, por exemplo, o campo nasce como uma explicação aos padrões transgeracionais de herança de características, o seu *problema*. Como a *técnica* do campo, Darden cita o acasalamento artificial de organismos com características variantes a serem estudadas em seus padrões de transmissão geracional (Darden, 2006: p. 101). Já a biologia molecular, por sua vez, tinha como o seu problema central analisar a natureza do gene a partir de suas próprias técnicas e métodos, enquanto que a bioquímica almejava estudar os componentes químicos do metabolismo.

Em todos os casos, porém, diferentes aspectos do estudo de um mesmo fenômeno interessam a todos esses campos, qual seja, o da hereditariedade, cada qual abordando diferentes facetas da realidade do mesmo fenômeno transdisciplinar a partir de suas considerações, técnicas e interesses próprios. Em suma, uma abordagem tópica da natureza, fragmentária, não a objetividade atemporal e totalizante almejada da visão recebida, que corresponda a disciplinas monolíticas como a física e a biologia. Assim, a hereditariedade se configura como típico fenômeno que *transcende* os conceitos e recursos de qualquer um desses campos

²⁸ Na mesma orientação, Bechtel é outro novo mecanicistas que enxerga a biologia celular como um campo individuado por um problema central (uma “missão”); um domínio de itens tomados como fatos relacionados ao problema; fatos e objetivos explanatórios gerais que fornecem a expectativa sobre como resolver esse problema; técnicas e métodos; além de conceitos, leis e teorias que eventualmente estejam associados ao problema central (Bechtel, 2005: p. 7). Em síntese, um entendimento sobre a natureza de teorias substancialmente mais amplo do que o conjunto de sentenças do empirismo-lógico.

individualmente considerados, motivando a construção de teorias interdisciplinares *entre* os campos em questão, não em reduções ou substituições de qualquer natureza. Obviamente, uma teoria interdisciplinar dessa natureza não poderia almejar ser redutiva nos moldes eliminativistas das identidades nagelianas, sendo inerentemente aditiva.

Dessa forma, teorias entre campos surgem quando diferentes campos estudam aspectos distintos de um mesmo fenômeno complexo, transdisciplinar, com questões de um campo parecendo “vazar” de um campo para o outro, motivando a construção de novas teorias, em um progresso científico inerentemente aditivo (Darden, 2006: p. 134). A onipresença dessas explicações entre campos revela outra inadequação entre os modelos normativos e a prática científica, inadequação essa que serviu como um dos principais combustíveis para críticas como a dos novos mecanicistas. Entende-se, assim, a razão pela qual o relacionamento entre teorias, campos e níveis da natureza imaginado pelo modelo de Oppenheim e Putnam (1958) seja enxergado como “simplista”: afinal, a bioquímica e biologia molecular operam em entidades do mesmo “nível de tamanho”, mas sob perspectivas e técnicas muito diferentes, evidenciando claramente a inadequação do simplismo do modelo Oppenheim e Putnam para capturar a complexidade desses relacionamentos (Darden, 2006: p. 103). Outro exemplo interessante é o fato de que os organismos modelo da biologia molecular eram vírus e bactérias, entidades que nem sequer possuem os cromossomos que foram tão centrais para as investigações da genética clássica e seu foco restrito em animais e plantas. Uma completa diferença de perspectiva dos dois campos espelhada por seus diferentes objetos, revelando que a redução não é aplicável na prática entre teorias com domínios tão diferentes (Darden, 2006: p. 116). Como Sarkar resume, “nunca houve uma genética clássica de procariontes” para ser reduzida, evidenciando como a expectativa de uma redução direta da genética clássica à biologia molecular nutrida pela visão recebida era inerentemente precipitada, pautada em meros preconceitos (Sarkar, 1998: p. 156).²⁹

Vimos, então, o grande e sólido edifício do consenso da visão recebida estruturado em seus matizes mais específicos e concretos, quais sejam, suas visões sobre explicação científica e redução. Analisamos, igualmente, as razões por trás da erosão desse consenso outrora

²⁹ De fato, a elucidação da estrutura genética dos eucariontes viria a colocar muitas das pressuposições moleculares simplistas construídas com base em vírus e bactérias em xeque, conforme observamos anteriormente (Griffiths & Stotz, 2013; Dupré, 2012 e Sarkar, 1998). A título de ilustração, pode-se mencionar a extensa edição pela qual o produto inicial do pré-RNA-m ou RNA passam, perturbando uma associação simplista pautada na colinearidade entre DNA e proteínas que se compatibilize com uma redução por identidade (Griffiths & Stotz, 2013: p. 55); ou seja, o gene atual não é uma estrutura linear, como pensava a biologia molecular clássica pautada em procariontes, mas inerentemente modular, podendo ser usado de diferentes maneiras (Griffiths & Stotz, 2013: p. 56).

existente nessas dimensões mais concretas e específicas, motivando dissidências que, posteriormente, viriam a desaguar em movimentos diversos, dentre eles a nova filosofia mecânica. Passemos, agora, a uma análise da dissolução desse consenso da visão recebida em um plano mais geral e abstrato, sobretudo o metafilosófico, ajudando a compreender a estrutura do pensamento antagônico do novo mecanicismo e sua oposição à visão recebida nesse plano mais fundamental.

Como toda hegemonia no plano das ideias, a filosofia do empirismo-lógico se apresentou como o alvo predileto do ataque de inúmeras correntes que partilhavam pouco em comum (além, é claro, de ter o mesmo alvo favorito, a visão recebida). Na caracterização de Hooker, as objeções mais tradicionais que levaram à queda da hegemonia do positivismo/empirismo nesse período foram a afirmação de que teorias não são passíveis de redução a asserções verificadas pela observação; que o método científico não se confina racionalmente às implicações dos fatos; a observação não é uma categoria transparente, mas um processo complexo; relações interteóricas não se resumem ao modelo cumulativo (conforme vimos na análise do caso da redução); observações não são livres de contaminação teórica; a ciência não é isolada do indivíduo e da sociedade; o método não é racionalmente universal; a lógica não tem o *status* especial dado pelo positivista/empirista; por fim, não há golfo entre o descritivo e o normativo (Hooker, 1987: p. 157).

Especificamente quanto ao surgimento do novo mecanicismo, no entanto, Glennan diz que as transformações que mais motivaram o surgimento desse novo estilo de filosofar na esteira da dissolução do consenso da visão recebida foram o reconhecimento de que: o mundo é complexo e desordenado, com as generalizações que conseguimos formular sobre o mesmo tendo escopo essencialmente limitado, cuja caracterização depende fundamentalmente dos nossos interesses; que as ciências especiais são disciplinas autônomas com métodos e problemas próprios, de modo que não há um único “método científico” esperando para ser formulado de maneira explícita pela análise filosófica; a percepção de que não há muitas leis nessas ciências especiais, e de que, mesmo as poucas que existem, não seriam explicações propriamente ditas, mas efeitos a serem explicados (Glennan, 2017: p. 8).

Dentre a imensa gama de críticas e insatisfações que a dissolução da hegemonia da visão recebida motivou, contudo, a que mais interessa à nossa reconstrução histórica da filosofia de Wimsatt e dos novos mecanicistas é a advinda da heterogênea escola filosófica descrita como “naturalismo filosófico”. Afinal, são precisamente as teses naturalistas que constituem o esqueleto vertebral que sustenta os ataques mais centrais do novo mecanicismo ao arcabouço da visão recebida, implicando que precisamos invocar essa dimensão mais geral de seu

pensamento caso almejemos contextualizar as suas propostas de forma adequada. Em outras palavras, o naturalismo constitui o alicerce metafilosófico sobre o qual as teses mais específicas dos novos mecanicistas se desenvolvem e adquirem seu significado mais profundo, contrapondo-se ao modelo da visão recebida de uma maneira mais geral, sistemática e fundamental. Trata-se de suas diretrizes básicas, seus princípios fundamentais, implicando que uma compreensão adequada de seu pensamento pressupõe uma análise nesse plano mais geral e abstrato.

Começemos a analisar a natureza desse projeto metafilosófico alternativo a fim de que possamos compreender as objeções da nova filosofia mecânica à visão recebida de forma mais concreta, analisando a dissolução do consenso da visão recebida a partir dessa perspectiva.

3.12 Naturalismo Filosófico, Realismo Científico e a Erosão do Consenso da Visão Recebida

Conforme o filósofo Paulo Abrantes muito bem aponta, não é óbvio que exista um “...núcleo comum de compromissos aceitos por todas as variedades de naturalismo” (Abrantes, 1998: p. 14). Dada a sua enorme heterogeneidade, é difícil isolar algum elemento *positivo* que constitua a essência da abordagem naturalista para a filosofia. Entretanto, apesar de não ser fácil isolar uma tese *positiva* que defina o âmbito do empreendimento naturalista de forma certa, podemos ao menos começar a precisar os seus contornos ao defini-lo de forma “*negativa*”, ou seja, a partir daquilo que as diversas formas existentes de naturalismo rejeitam de forma categórica (Kitcher, 1998: p. 31). Os naturalistas tendem a se comungar na rejeição do que Kitcher chama de “enfoques pós-fregeanos” para a investigação filosófica, notadamente no caso da concepção da visão recebida. Por exemplo, na epistemologia, tais “enfoques pós-fregeanos” buscam identificar as “...*propriedades e/ou relações lógicas entre as proposições* suficientes para a justificação (ou para qualquer outra propriedade epistêmica assumida para fins de conversão da mera crença verdadeira em conhecimento)” (Kitcher, 1998: pp. 31-32).³⁰

Como uma doutrina nascida no contexto da oposição ao empirismo-lógico, era de se esperar que as múltiplas correntes naturalistas se definissem por explícita oposição a certas concepções empiristas tradicionais, sobretudo das teses mais basilares que desenvolvemos

³⁰ Uma rejeição, então, da “tradição analítica britânica do meio do século” que zela pelo primado do argumento lógico e da crítica (Hooker, 1987: p. 4), isto é, daquilo que caracterizamos nesse trabalho como a visão recebida.

sobre a visão recebida. Sendo assim, vejamos alguns elementos da visão empirista tradicional a que um naturalista tende a se opor com teses antagônicas próprias como sua razão de ser, mesmo que tais teses não sejam unanimemente necessárias nem almejem formar um conjunto suficiente para efetivamente *definir* o campo naturalista como um todo em um sentido forte. A partir dessa caracterização geral contrastada à visão recebida poderemos, posteriormente, adentrar na espécie de naturalismo desenvolvida por Wimsatt e pelos novos mecanicistas propriamente ditos, analisando suas particularidades de maneira mais precisa e contextualizada. Não ambicionamos, nesse ponto, esgotar as múltiplas possibilidades em volta do naturalismo filosófico, mas construir um panorama geral desse pensamento para, a partir daí, chegarmos à versão específica construída por Wimsatt e os novos mecanicistas.

Em resumo, ser um filósofo naturalista no sentido mais geral aqui analisado está fortemente associado a negar a existência de uma “filosofia pura”, acima ou abaixo das demais disciplinas como seu fundamento, isto é, um domínio cujo método próprio constitua única e exclusivamente a análise conceitual *a priori* (*Ibid*: pp. 28 e 30). Nas palavras de Giere, um naturalista vê a tentativa de justificar o conhecimento científico de maneira não circular, ou mesmo de encontrar fundações extra científicas para as afirmações da ciência, como sempre tentou fazer a visão recebida, como mera “teologia da ciência”, ou seja, pura e simplesmente como um mito; não há, então, *métodos* filosóficos especiais, apenas os métodos das próprias ciências (Giere, 1988: pp. xvi e xvii). Bechtel é um novo mecanicista que se expressa nessa mesma direção ao dizer que a filosofia carece de métodos de investigação que sejam *suficientes* para alcançar seus objetivos, com o naturalista defendendo precisamente examinar as investigações científicas e utilizar os recursos da ciência para resolver as suas questões (Bechtel, 2007: p. 7).³¹

Como expõe Abrantes, ao tratar sobre o naturalismo no âmbito da epistemologia:

Uma tese de consenso entre partidários do naturalismo é a de que a Epistemologia está comprometida de modo necessário e inexpurgável com questões empíricas. Nessa medida, os conceitos e as teorias epistemológicas são vulneráveis ao crivo da experiência, do mesmo modo que as teorias científicas. Para os naturalistas, a Epistemologia e a Ciência são empreendimentos intelectuais mutuamente embricados e relacionados, que se distinguem, talvez, quanto ao grau de generalidade e abstração de seus produtos teóricos. Mas a epistemologia não pode furtar-se a utilizar os conhecimentos e os métodos científicos para levar a cabo sua tarefa. (Abrantes, 1993, p. 171).

³¹ Em síntese, a literatura naturalista aponta que simplesmente não há alternativas para o uso da informação empírica na resolução das questões filosóficas (Kitcher, 1998: p. 42).

Para um naturalista, há muita a ciência a ser feita *antes* de desenvolver uma epistemologia; há muitos resultados dos métodos a serem listados *antes* de sabermos a natureza do mesmo (Hooker, 1987: p. 142). Para um partidário da visão recebida, por outro lado, isso soaria como uma verdadeira contradição. Na visão do naturalista, no entanto, é algo que simplesmente não podemos evitar caso desejemos fazer filosofia. Desse modo, essa caracterização do movimento naturalista mostra que ele se opõe frontalmente a uma das pressuposições metafilosóficas mais fundamentais da visão recebida, a saber, a de que a filosofia da ciência seria um empreendimento essencialmente *a priori* e autônomo em busca de fundamentar o resto das disciplinas, sendo a validade de suas teorias sendo aferida de modo completamente independente dos resultados das investigações empíricas. Ao contrário da visão recebida, o filósofo naturalista pode perfeitamente aprender com os desenvolvimentos científicos, já que ele não está em busca de uma fundamentação infalível ou justificada exterior e antecedente à própria ciência, ao menos nos termos mais tradicionais.

Seguindo nessa mesma orientação, Hooker define a metafilosofia do naturalismo como uma rejeição da existência de uma “filosofia primeira” que seja independente do resto dos enunciados aceitos no conhecimento humano; ou seja, doutrinas filosóficas podem muito bem se caracterizar por sua generalidade e abstração *sui generis*, sendo até mesmo vistas como absolutamente necessárias para expressar qualquer forma de conhecimento científico; no entanto, o que um naturalista rejeitaria explicitamente é que essas teses filosóficas sejam de algum modo imunes à críticas advindas do desenvolvimento da própria ciência (Hooker, 1987: p. 88). Nos termos de Abrantes: “Os naturalistas rejeitam o caráter *a priori* da Epistemologia, que passa a ser considerada um empreendimento tão falível quanto o científico” (Abrantes, 1993: p. 172).

Na perspectiva naturalista, portanto, a filosofia evolui em uma constante interação mútua com o conhecimento científico, com a metafilosofia do naturalista sendo aquela do falibilismo (Hooker, 1987: p. 255). Ora a ciência altera a filosofia, ora a filosofia modifica a ciência, em uma complexa sucessão de retroalimentações que constituem a dinâmica do conhecimento, isto é, um constante ir e vir em que ambos os polos da relação se modificam continuamente. Onde antes o empirista via a forma lógica de um “ciclo vicioso”, o naturalista enxerga um ciclo virtuoso de retroalimentações que culmina em aprendizado mútuo e visões progressivamente mais robustas em ambos os polos (*ibid*: pp. 13 e 142). A retroalimentação em questão simplesmente não é um *problema* a ser resolvido pela análise filosófica, como sempre supôs a visão recebida, mas um dos fatores responsáveis pelo próprio sucesso da ciência empírica (Giere, 1988: p. 13).

É precisamente nesse sentido que, desde Quine (2004), o naturalismo da tradição analítica é geralmente resumido com o lema de que a filosofia é um empreendimento essencialmente “contínuo” com a ciência empírica. Ou seja, a interdependência e o falibilismo sistemático implicam que as teorias filosóficas e científicas estejam no mesmo nível epistêmico com relação à aceitação racional (Hooker, 1987: p. 269). Rejeita-se, dessa maneira, uma concepção dogmática que pense saber de *antemão* a natureza do que é conhecimento e de suas fontes em prol de uma noção *sistematicamente* falibilista em que *tudo* é passível de revisão, em um meio termo entre o dogmatismo e o convencionalismo cético (Hooker, 1987: p. 262). Não há uma fonte dada e infalível que fundamente todo o conhecimento, mas sim múltiplas fontes falíveis de um mesmo sistema cognitivo que, à luz de certos objetivos, pode ser racionalmente avaliado (Hooker, 1987: p. 284).³²

Partir da completa ignorância, dessa forma, de um completo “vácuo epistêmico” no qual não exista sequer linguagem, conhecimento ou esquemas conceituais prévios como algo pressuposto ou dado como seguro de maneira antecedente, implica na onipresença de conjecturas conforme procedemos (Hooker, 1987: p. 100). Na ausência de revelações divinas, voz íntima da razão, “dados” ou outros subterfúgios epistemicamente suspeitos alicerçando o nosso projeto já em sua partida, tudo o que temos é a crueza da meras tentativas e erros, rele experiências cegas e acéfalas, aprendendo dolorosamente e de forma vagarosa aquilo que funciona em todas as dimensões (Hooker, 1987: p. 141). Em síntese, na ausência de fundamentos, absolutamente todos os níveis estão abertos para o teste e escolha racional, incluindo o filosófico (Hooker, 1987: p. 149).³³ Como pontua Abrantes, tal situação epistêmica evoca o chamado paradoxo de Meno, que diz que “...não se pode procurar de maneira racional, metódica, inferencial algo que não se conhece”, um entendimento que contraria as ambições de projetos filosóficos como os da visão recebida (Abrantes, 2014, p. 44).

Em resumo, o naturalismo se caracteriza por um completo abandono da busca de qualquer perspectiva de uma fundação infalível para o conhecimento humano, seja ela de estirpe racionalista ou empirista, sendo nesse sentido uma filosofia sistematicamente *falibilista* que reconhece a ausência de fundamentos como “parte da condição humana” (Churchland, 2002, p.

³² Como Hooker sintetiza, partimos de uma total ignorância, até mesmo daquilo que se deseja saber, implicando que a única alternativa que nos resta é a tentativa e erro na prática (Hooker, 1987: p. 268), uma “hierarquia aberta do aprendizado” que se colhe como consequência do falibilismo como metafilosofia (Hooker, 1987: p. 272).

³³ Em exposições alternativas desse mesmo ponto presentes na literatura naturalista, pode-se dizer que, para um naturalista, sem saber de *antemão* o que é saber e o que devemos saber no curso desse processo, tudo o que temos são métodos para “aliviar a ignorância” (Hooker, 1987: p. 141), um “método natural” de nosso Universo utilizado “da ameba ao homem” (Hooker, 1987: p. 142 e Popper, 1979).

39). Trata-se, portanto, de uma postura *pragmática* de se começar com aquilo que se supõe saber em um dado momento para, então, a partir desse ponto, começar a testar criticamente *qualquer uma* dessas concepções. Tudo pode ser questionado, mas não de forma simultânea, excluindo a perspectiva de uma “dúvida universal cartesiana” como um procedimento filosófico frutífero (Giere, 2010: p. 221). Abandona-se o ideal de uma “...política de terra arrasada para livrar o terreno de entulho intelectual” como uma abordagem filosófica proveitosa (Kitcher, 1998: p. 56). É nesse sentido que o naturalista propõe lançar mão dos recursos fornecidos pela própria ciência a fim de resolver as questões filosóficas tradicionais.

Por exemplo, separações *a priori* fixas como a que existe entre o observável e o não observável dos empiristas são vistas como incompatíveis em um sistema de interação dinâmica em que tudo é potencialmente passível de revisão, como o do falibilismo sistemático naturalista, com o observável sendo *reinterpretado* como uma mera função das contingências da natureza de nosso aparato fisiológico e de nossa atual tecnologia, algo incapaz de sustentar grandes conclusões ontológicas ou epistemológicas postuladas pelo empirista (Churchland, 1990, p. 144). De fato, em um espírito realista, é possível efetivamente negar que exista uma divisão não arbitrária e estável o suficiente entre o observável e o não observável capaz de efetuar a forte função epistemológica e ontológica que o empirismo tradicionalmente pressupôs, isto é, um limite *a priori* sobre o que é observável *em princípio*, apto a fornecer fundações sólidas para a empreitada epistêmica. Afinal, como seria possível traçar uma linha não arbitrária entre, por exemplo, o “observar” através das condições atmosféricas, do vidro de uma janela, das lentes dos óculos, a partir de um binóculo ou então de microscópios com variadas naturezas, demarcando *categoricamente* o não observável como algo epistemicamente mais suspeito? (Maxwell, 1962).³⁴ Estar fora do compasso observável humano não garante nenhum tipo de distinção ontológica ou epistemológica nesse sentido. Simplesmente não há um problema especial ou fundamentalmente novo quanto às inferências relativas aos não observáveis, como sempre supôs o empirismo, com a questão sendo *logicamente* a mesma (Churchland, 1990, p. 145). O mesmo *status* de potencialmente revisável se dá em relação aos valores, forma linguística e estrutura lógica do conhecimento, bem como qualquer elemento que outrora tenha sido visto como um ponto arquimediano fixo e seguro para uma “filosofia primeira”, rejeitando-

³⁴ A questão, portanto, é a ausência de um significado filosófico profundo para a distinção entre o observável e o não observável, contrariando um dos dogmas mais centrais da epistemologia presente no empirismo (Musgrave, 1985).

se a existência de uma classe privilegiada de crenças imunes à revisão, uma fundação segura propriamente dita (Hooker, 1987: pp. 22 e 285).³⁵

Nesse sentido, naturalistas como Hooker discorrem que mesmo uma concepção de racionalidade forjada à luz de regras linguísticas de conexões lógicas não pode ser encarada como uma necessidade *a priori*, como supõe a visão recebida, já que nem mesmo a própria linguagem é vista como absolutamente necessária, uma base infalível em que podemos confiar cegamente em nossas investigações (Hooker, 1987: p. 93). Como Kitcher pontua sobre esse ponto, “...as categorias centrais da epistemologia poderiam ser substituídas no curso da investigação científica. A vida cognitiva dos seres humanos poderia ser descrita em termos completamente diferentes...”, com os termos tradicionais simplesmente não sendo “sacrossantos” (Kitcher, 1998: p. 101).³⁶

A própria concepção empirista de que o que se almeja em uma boa epistemologia seja a segurança e o conservadorismo em nossas conclusões é suspeita, podendo ser ela revisada à luz de nossas investigações empíricas sobre o mundo. De acordo com a concepção naturalista, os próprios valores evoluem de acordo com aquilo que supomos saber sobre o mundo, não sendo uma dedução do normativo a partir dos fatos, o que seria uma presa fácil para acusações de uma “falácia naturalista”, mas em retroalimentações complexas em que, dentre outras coisas, os fatos apontem aquilo que podemos *razoavelmente* valorizar, dadas as investigações empíricas sobre a condição humana. Por exemplo, é preciso negar o “antropocentrismo” empirista de reduzir o mundo às proporções familiares do que é passível de observação, excluindo arbitrariamente o pequeno e o grande, o lento e o rápido por considerações exclusivamente *a priori* sobre o que é o conhecimento à luz dos dogmas empiristas (Hooker, 1987: p. 265). Ilustrativamente, ao negar a crença na verdade dos *não observáveis*, como elétrons e genes, mas aceitar a inferência ampliada do que foi efetivamente *observado* para o domínio do *potencialmente observável*, o empirista incorre na incoerência de negar tais

³⁵ Vimos esses pontos muito claramente em inúmeras das contestações às visões de explicação e redução da visão recebida.

³⁶ Nessa linha, célebres naturalistas, como Paul Churchland, elaboraram propostas radicalmente revisionistas sobre a natureza da empreitada cognitiva humana, divorciando-se completamente de sua estrutura proposicional característica (Churchland, 1990 e 2012). Entretanto, os desenvolvimentos científicos e filosóficos apontam mais em uma direção em que as teses científicas “...enriquecem o nosso vocabulário epistemológico ao invés de eliminá-lo”, contrariando o eliminativismo implicado por teses naturalistas na linha de Churchland (Kitcher, 1998: p. 102). Em outros termos, apesar de as ciências efetivamente revisarem as concepções correntes relativas à aquisição de conhecimento e outras noções filosoficamente relevantes, em uma retroalimentação entre ciência e filosofia que caracteriza o naturalismo, a natureza de tal revisão tende a ser vista como substancialmente menos radical do que revolucionários como Churchland supõe, ao menos para a maioria dos partidários do naturalismo no presente momento. Um exemplo particularmente ilustrativo citado por Kitcher lida precisamente com as ciências cognitivas e a sua utilização de uma visão “proposicional-simbólica” para o funcionamento da mente humana (Kitcher, 1995: p. 63).

inferências para escalas diminutas de tamanho (no caso dos não observáveis), mas admiti-la na extrapolação na dimensão espacial, tudo baseado nas contingências fisiológicas de nossa espécie; como diz Paul Churchland, caso fôssemos entidades arbóreas fixas ao solo, exemplificativamente, a extrapolação espacial não pareceria tão simples quanto parece a seres com a nossa fisiologia, com ampla capacidade de movimentação (Churchland, 1990: pp. 144-145).

Desse modo, pode-se afirmar que a busca por certeza ou segurança dos empiristas e da epistemologia tradicional dão aos contingentes processos cognitivos humanos um lugar demasiadamente central no “esquema das coisas”, tornando o acidente no desenvolvimento evolutivo que é o surgimento de nossas modalidades sensoriais e demais capacidades fisiológicas algo de fundamental importância para a epistemologia (Hull, 1988: pp. 266 e 486).³⁷ A precaução empirista é simplesmente uma “política pobre” para criaturas nascidas na ignorância e tentando alcançar a verdade (Hooker, 1987: p. 167).

Autores naturalistas como Hull ressaltam também a maneira como as habilidades perceptivas variam entre diferentes indivíduos, e até mesmo nos diferentes estágios na vida de um único indivíduo ao longo do tempo, salientando com clareza o quão contingente esse atributo sensorial efetivamente é (Hull, 1988: p. 486). Ademais, é perfeitamente possível que um cientista completamente cego tenha uma compreensão científica sobre a cor vermelha muito mais profunda do que pessoas que a enxergam nitidamente todos os dias, revelando uma clara independência entre a percepção fenomenológica do fenômeno natural e sua compreensão científica (Hull, 1988: p. 487). Uma diferença entre a *qualia* sensorial interna e o *juízo* de suas causas (Churchland, 1990: p. 148).

Por fim, como muitos filósofos críticos da visão recebida nos lembram (*e.g.* Hooker, 1987: p. 168; Railton, 1989: p. 244), distinguir o potencialmente *observável* do que já foi efetivamente *observado*, como fazem os filósofos empiristas (*e.g.* Van Fraassen, 1980), é igualmente assumir riscos à luz das conclusões que almejamos derivar. Afinal, como o nosso acesso aos dados passados, presentes e futuros é sempre inerentemente limitado, dadas as restrições impostas por nossas posições espaciais ou temporais, persiste um espectro real de *indeterminação* na inferência ampliativa que extrapola do efetivamente observado para o observável (Churchland, 1990: p. 143).³⁸ Qual a razão para não darmos o passo adicional e

³⁷ Dito de outra forma, qual a razão para “mamíferos cognitivamente organizados” como seres humanos adotarem a metafilosofia empirista (Hooker, 1987: p. 176)? À luz de critérios naturalistas de buscar uma resposta coerente com o que as ciências nos informam sobre o mundo, isso não parece fazer muito sentido.

³⁸ O texto de Churchland aqui citado se refere a uma disputa argumentativa especificamente entre o seu realismo científico e o chamado empirismo construtivo, arquitetado por Van Fraassen (Van Fraassen, 1980). No entanto,

admitir a pretensão de verdade de nossas proposições sobre não observáveis como a mesma solução de compromisso entre risco e as conclusões que podemos derivar e aplicar, como propõe o realista? Sem uma distinção *não arbitrária* entre o potencialmente observável e o concretamente observado, dessa maneira, o empirismo não nos dá boas razões para deixar de adotar o realismo quanto às nossas melhores teorias, derivando do mesmo inúmeras conclusões, incluindo no que tange aos não observáveis. Nesse sentido, ou o empirista nega a possibilidade de se realizar inferências ampliativas como um todo (atendo-se exclusivamente ao concretamente observado, evitando a todo o custo seus riscos) ou ele incorre em uma flagrante incoerência, conforme destacado (Churchland, 1990: p. 145). Como Churchland resume, o empirista revela um ceticismo *seletivo* em relação às virtudes teóricas utilizadas para inferir a existência dos não observáveis, esquecendo-se de avaliar criticamente a idoneidade daquilo que é observável: a adequação empírica, nesse sentido naturalista e realista, seria apenas mais uma virtude teórica, falível como as demais, significando que a excelência global de uma teoria é a medida básica para a legitimidade de nossos comprometimentos ontológicos, incluindo no domínio observável.³⁹

Ademais, a atitude de efetivamente crer na verdade sobre suas asserções sobre os não observáveis negados pelos empiristas traz consequências fundamentais para o *comportamento prático* do cientista, como aquele relativo a quais experiências realizar, perguntas a se fazer, inferências a realizar, hipóteses a perseguir, dentre outras questões, demonstrando não ser a escolha entre o realismo e o empirismo contendas filosóficas meramente acadêmicas (Railton, 1989: pp. 245-246). Observa-se o realismo cumprindo uma espécie de “função motivacional” para a ciência, apontando que a negativa da atitude realista traz consequências práticas aptas a motivar diferentes condutas práticas por parte dos cientistas no caso concreto (Hull, 1988: p. 468).

Além do mais, pode-se afirmar que o próprio método que adotamos depende das contingências do mundo que habitamos e das teorias que aceitamos, algo que abre as portas para a possibilidade de revisão dos próprios métodos em questão (Hooker, 1987: p. 288). Isso, é claro, subverte completamente o ideal logicista de concepções metodológicas completamente *aprioristas*, neutras quanto a qualquer tipo de conhecimento substantivo sobre o mundo, como uma verdadeira condição necessária para o caráter normativo de tal empreitada filosófica

as críticas realistas ali oferecidas podem ser generalizadas contra a epistemologia empirista de uma maneira geral, notadamente na incoerência em aceitar a realização de inferências ampliativas do concretamente observado para o âmbito do observável, mas não para o do não observável, como faz o realista.

³⁹ A ontologia observável, dessa forma, seria tão dúbia quanto as demais, tendo a mesma validade epistêmica e metafísica (Churchland, 1990: pp. 139-140).

(Abrantes, 2014: p. 22). Conforme observamos, a adaptação das teorias filosóficas às contingências do mundo empírico constituiu parte essencial das críticas destinadas às noções de explicação e redução da visão recebida, sendo esse um elemento central do naturalismo como uma visão de mundo. Abandona-se o utópico ideal de se satisfazer intelectualmente apenas com efetivas necessidades para atuar com aquilo que temos à mão, ainda que sejam simples contingências.

Não chega a ser surpreendente, dessa forma, que a grande inspiração para a emergência desse naturalismo contemporâneo no seio da filosofia analítica anglófona tenha sido o filósofo W. V. O. Quine. Afinal, em seu famoso ataque à distinção analítico-sintético da visão recebida, Quine chega precisamente à conclusão de que todo conhecimento é passível de revisão, incluindo até mesmo as proposições da lógica (Quine, 1951). É nesse sentido que filósofos naturalistas falam em um “ressurgimento” do naturalismo a partir da obra quineana (*e.g.* Kornblith, 2012: p. 253). Contudo, o naturalismo de Quine famigeradamente reduzia as pretensões filosóficas da epistemologia a um mero “capítulo da psicologia”, parecendo implicar que os antigos anseios de normatividade dos filósofos deveriam se contentar com meras *descrições* empíricas dos fatos por parte da ciência (Quine, 1951 e 2004).⁴⁰ A filosofia, assim, parecia fadada a ser canibalizada pelas ciências, substituída e descartada, por assim dizer, sendo privada de sua dimensão crítica e normativa que lhe é característica.

Contra essa interpretação da proposta original de Quine, contudo, grande parte dos filósofos naturalistas atuais segue defendendo um projeto filosófico crítico normativo na epistemologia e no resto da filosofia; todavia, como diz Abrantes, as normas propostas deixam de ser absolutas e a concepção de racionalidade defendida deixa de ser incondicional, categórica e essencialista em prol de uma concepção de uma modesta adequação entre meios e fins (Abrantes, 1993: p. 173). Nesse exato sentido, o naturalista Paul Churchland previu um “futuro promissor” para a epistemologia normativa, ainda que fosse um futuro fundamentalmente descontínuo com o seu passado nos moldes da visão recebida (Churchland, 1979, p. 150), dizendo que o que estava sendo negado por seu naturalismo não era a normatividade, mas a autonomia em relação à ciência empírica (Churchland, 1990: p. 196). Nessa mesma linha de intelecção, Giere define o seu naturalismo como a não exigência de uma racionalidade que não o uso dos meios disponíveis para se atingir os fins desejados (Giere, 1988: p. xvii). Hooker, por sua vez, fala no racional como um meio eficiente de realização de certos valores, levando em

⁴⁰ Em obras posteriores, Quine ofereceu versões mais elaboradas do seu naturalismo (Quine, 1990). Nessa crítica, no entanto, focamos sobretudo na sua proposta originária, que deixava uma clara brecha para essa interpretação do abandono das pretensões normativas da filosofia.

conta as capacidades humanas e a sua situação, sendo o método concebido como uma sequência de ações que constituem a estratégia mais eficiente para se atingir um dado fim, enquanto a metodologia é entendida simplesmente como uma *teoria* sobre tal método (Hooker, 1987: pp. 12 e 139). Também o filósofo Larry Laudan trata normas metodológicas como imperativos hipotéticos que vinculam meios a fins, em seu autointitulado “naturalismo normativo” (Laudan, 1990).⁴¹

Em suma, o raciocínio naturalista pode ser resumido sinteticamente a partir da fórmula “deve implica pode”, pregando que o “dever” trazido pelas recomendações normativas filosóficas deva necessariamente ser acompanhado por um “pode” do sujeito humano que as executa (Hooker, 1987: p. 184). Nessa orientação, recorrer ao conhecimento científico para lidar com problemas filosóficos no âmbito da ciência significa reinserir o cientista no centro do complexo social, intelectual e ético que é a ciência, no que Hooker chama de “abordagem humanos no centro” para a epistemologia; ou seja, teorizar os humanos como parte da natureza, com sua cognição sendo concebida uma capacidade inteiramente natural (*ibid*: pp. 10 e 260). Rejeita-se, dessa forma, o logicismo abstrato da visão recebida, que vê o sujeito cognoscente de forma inteiramente desenraizada e desincorporada, carente de vínculos de natureza social e cultural. O raciocínio, nessa visão, não é uma computação desincorporada, mas algo que ocorre em um contexto particular com respeito a certos valores (Longino, 1990: p. 215).⁴²

Na epistemologia, portanto, ser um naturalista nesse sentido significa que a teoria epistemológica deve ser *possível* para criaturas com a nossa biologia e psicologia (Hooker, 1987: p. 263). Ao contrário da filosofia primeira da visão recebida, uma epistemologia naturalizada não está preocupada com o entendimento que certos filósofos nutrem sobre o significado de expressões como “x sabe que p”, mas com um *desenvolvimento teórico* sobre a natureza do conhecimento e as condições em que podemos *confiavelmente* promovê-lo (Hooker, 1987: p. 90). Como resume Kitcher: “Uma concepção de racionalidade que admita as limitações humanas deve ainda considerar como racional o desempenho desses agentes” (Kitcher, 1998: p. 46). Isso significa que a busca por respostas infalíveis ou justificadas ao cético da agenda da epistemologia tradicional não possuem grande relevância em certas abordagens naturalistas (Hooker, 1987: p. 285), que, nas palavras do filósofo naturalista Hilary Kornblith, são geralmente vistas como um “beco sem saída” (Kornblith, 2012: p. 268). É nesse

⁴¹ O filósofo Alvin Goldman é outro naturalista a defender uma filosofia plenamente normativa (Goldman, 1988), advogando explicitamente “...que não se proponha normas que não sejam ‘executáveis’ pelo aparelho cognitivo humano”, como bem sintetiza Abrantes (1993: p. 184).

⁴² Enxerga-se a ciência como uma espécie de “sistema físico, psicológico e social integrado”, para colocar em termos naturalistas tradicionais (Thagard, 2000: p. 4).

sentido que Abrantes fala de problemas tradicionais sendo “desativados” ou considerados “pseudoproblemas” pelos naturalistas, citando exatamente as objeções dos céticos como um exemplo emblemático dessa característica (Abrantes, 1993: p. 211). Afinal, da mera possibilidade de erro, o cético infere a impossibilidade de conhecimento propriamente dito, algo diretamente ligado às relações simbióticas estabelecidas entre lógica, certeza e fundacionismo dentro dessa concepção de se fazer filosofia (Hooker, 1987: p. 286). O naturalista, porém, aceita a premissa (possibilidade de erro), mas não a conclusão (impossibilidade de conhecimento), crendo que é perfeitamente possível uma jornada filosófica e epistemológica proveitosa e progressiva sem que tenhamos concepções *a priori* imunes a erros (Hooker, 1987: p. 286). Afinal, a tentativa de justificar a ciência sem apelar para premissas científicas vem sendo conduzida há trezentos anos sem tantos resultados positivos, dizem os naturalistas (Giere, 1988: p. 11). Logo: “Isso dá base suficiente para que um mortal comum tente outra coisa”, concordando que o naturalismo é um abandono da tentativa de refutar o ceticismo universal (Giere, 1988: p. 12).⁴³

Nesse contexto, vale ressaltar que, ao menos nessa dimensão epistemológica, a abordagem naturalista representa um efetivo “retorno” às raízes das concepções mais tradicionais de se fazer filosofia, reintroduzindo uma abordagem “melhorativa” de como mentes humanas podem atingir concretamente os seus fins epistêmicos da maneira mais eficiente, no lugar dos projetos abstratos pós-fregeanos de análise conceitual de termos como “conhecimento” (Kitcher, 1998). Ou seja, uma análise epistemológica mais focada em aconselhar a seres humanos reais como *melhorar* sua situação epistêmica diante de dificuldades concretas do que em análises conceituais e problemas lógicos abstratos, sem maiores considerações práticas. Na realidade, um naturalista pensa que, quando divorciada da investigação empírica, esse tipo de análise conceitual da visão recebida irá se referir única e exclusivamente às crenças idiossincráticas que um analista de um determinado tempo e lugar nutre acerca do conceito de conhecimento, não algo a respeito de sua natureza última, o fato que deveria ser o de maior importância na investigação (Churchland, 2002: p. 265). Como sintetiza Kornblith, parte-se da investigação do conhecimento como um *fenômeno natural*, não do conceito que contingentemente venhamos a ter dele (Kornblith, 2012: p. 259). A filosofia, portanto, não se caracteriza como análise conceitual, mas sim como *construção de teorias*

⁴³ Nas palavras de Abrantes: “A Epistemologia foi, pelo menos desde Descartes, e em resposta aos ataques céticos, fundacionista em seu caráter. O campo naturalista abandona o projeto fundacionista, afirmando o falibilismo no conhecimento (e no metaconhecimento). Os ataques céticos são considerados ilegítimos (Quine), ou perdem seu lugar estratégico na articulação do programa epistemológico (Goldman, Stroud).” (Abrantes, 1993: p. 174).

empiricamente informadas capazes de lidar com as questões filosóficas tradicionais da melhor forma que nossos atuais recursos teóricos e tecnológicos permitem.

De fato, naturalistas como Kornblith chegam ao ponto de afirmar que, para o naturalismo, o nosso atual conceito de conhecimento provavelmente terá pouco interesse para a epistemologia, levando em conta que ele provavelmente está fundamentado em uma alta dose de ignorância e erro, assemelhando-se, nesse aspecto, à utilidade que conceito de senso comum de alumínio possuiu para um químico: quase nenhuma (Kornblith, 2012: p. 267). Não se investiga nossas concepções atuais de conhecimento, mas o fenômeno em si, não sendo a nossa intenção compreender os nossos conceitos contingentes, mas de modificá-los ao longo do caminho (Kornblith, 2012: pp. 267-268). Em lugar de buscar recomendar a qualquer ser racional o que seria bom “*à razão ela mesma*”, independentemente de como o mundo é, buscase recomendar a criaturas *limitadas como nós* o que seria *eficaz* no mundo real; ou seja, a questão da epistemologia não é analisar os “...conceitos correntes de justificação”, mas “perseguir o projeto melhorativo” supracitado (Kitcher, 1998: pp. 42-43). Na visão naturalista, então, os projetos filosóficos da visão recebida abandonavam a perspectiva de se fazer epistemologia no sentido melhorativo citado já em sua partida, abandonando a pretensão de aconselhar seres humanos reais sobre como melhorar suas práticas epistêmicas de forma concreta no mundo como ele é.

Por exemplo, na construção de Hooker sobre o projeto naturalista, isso significa investigar uma questão de alocação de recursos escassos entre diferentes estratégias epistêmicas, fato que o leva a defender um pluralismo que explore simultaneamente múltiplas alternativas, em uma colocação eminentemente normativa (Hooker, 1987: pp. 147-148). Nessa perspectiva, a “política social da ciência” e o método científico constituem essencialmente *a mesma atividade*, unificando a tomada de decisão *para* a ciência e *na* ciência em uma só coisa (Hooker, 1987: p. 102).⁴⁴ O estudo naturalista da ciência, portanto, é a “...única base legítima para uma política da ciência sólida” (Giere, 1988: p. 10), algo que evidencia que, contrariando a previsão inicial de Quine, a filosofia da ciência naturalista não é só descritiva, mas também perfeitamente capaz de ser prescritiva/normativa em seus próprios termos. No entanto, a racionalidade não deve ser concebida como sendo *a priori*, mas como derivada de processos cognitivos humanos e quão bem eles realizam os nossos objetivos epistêmicos (Thagard, 2000: p. 236).

⁴⁴ A fundação normativa, dessa maneira, é unificada como “política da ciência” (Hooker, 1987: p. 150).

É bem verdade que, à luz dos fortes critérios de normatividade da visão recebida, que exige que as prescrições normativas oferecidas sejam embasadas na lógica, sendo válidas para todas as criaturas racionais, as prescrições naturalistas centradas na natureza de sistemas cognitivos e sociais como seres humanos interagindo com porções específicas do universo e suas características tendem a parecer um tanto quanto anêmicas. A despeito disso, é irrefutável que uma política da ciência pautada no conhecimento empírico/científico de *como* essa ciência funciona na prática é inegavelmente diferente de uma abordagem meramente descritiva, qualificando-se como crítica e normativa, ainda que em termos mais fracos (e, por isso, realistas).

Sobre esse ponto, é possível dizer que o campo naturalista se divide quanto à ambição e natureza de suas pretensões normativas filosóficas, algo diretamente relacionado ao conservadorismo ou natureza radical com que o naturalismo em questão é concebido. No polo mais conservador e comedido, filósofos como Kitcher e Goldman advogam por um naturalismo que simplesmente faz uso dos recursos científicos na construção de uma agenda filosófica bem tradicional, a de assumir a posição de uma verdadeira metaperspectiva normativa sobre os demais saberes. O naturalismo, nesses termos, não teria nada de absolutamente revolucionário a dizer sobre a natureza da atividade filosófica, apesar de apontar em certas modificações centrais. Nessa linha mais tradicional e conservadora, por exemplo, Kitcher diz que os objetivos da filosofia da ciência seguem sendo “os de sempre”: visar a reflexão em áreas de investigação para melhorar a prática científica e tornar os parâmetros de boa investigação mais evidentes (Kitcher, 2011: p. 154).

Já em um polo que pode ser definido como mais radical, por outro lado, bem exemplificado pelo chamado “programa forte” da sociologia do conhecimento da escola de Edimburgo (Bloor, 1991), a agenda normativa tradicional da filosofia é basicamente abandonada ante à relatividade fundamental dos valores que a embasam a certos contextos. Ilustrativo dessa concepção radical é a colocação do sociólogo Bruno Latour, que, provocativamente, adapta o dito de Clausewitz sobre a guerra para dizer que a ciência não passa de política desenvolvida por outros meios (Latour, 1993: p. 229).⁴⁵ De fato, como Bechtel salienta, para muitos, a rejeição da filosofia primeira da visão recebida parecia representar um

⁴⁵ Para Clausewitz, a guerra nada mais é do que a continuação da política desenvolvida por outros meios (Clausewitz, 1832). É válido destacar que essa asserção radical e provocativa de Latour foi feita no calor do momento das chamadas *Science wars* dos anos 1990, de modo que ela deve ser interpretada com esse contexto em mente, sabendo que uma interpretação global da obra do autor conduziria a entendimentos extremamente ricos sobre sua visão, sobretudo à luz de obras produzidas posteriormente, após o arrefecimento dos ânimos. O mesmo vale para Bloor o programa forte antes mencionado.

genuíno abandono da própria perspectiva de um projeto filosófico propriamente dito, citando o Wittgenstein das *Investigações filosóficas* como um exemplo paradigmático dessa atitude (Bechtel, 2007: p. 7). Igualmente, poder-se-ia mencionar como exemplo o projeto filosófico de Richard Rorty como um fatalismo cético nesse mesmo espírito (Rorty, 1979), bem como o “vale-tudo” proclamado por Feyerabend, ao menos nas interpretações mais radicais da sua obra de 1975 (Feyerabend, 1975). Nesse sentido, a negação do naturalismo por uma perspectiva *a priori*, imune a erros, poderia ser encarada da mesma forma, como um desespero de uma certa atitude de se fazer filosofia diante do naufrágio dos projetos pautados nas concepções *a priori*. Se a visão recebida estava morta, pensavam os cétricos, tudo parecia ser permitido, com o relativismo ou ceticismo intenso parecendo ser a única alternativa que restava frente à assustadora perspectiva de se filosofar na ausência de fundamentos prévios.

Em um meio termo entre os radicais e os mais conservadores, porém, filósofos como Hooker, Giere, Thagard, Hull, os Churchland, Kornblith, Wimsatt e os próprios partidários da nova filosofia mecânica dizem que a empreitada filosófica almeja tão somente *explicar* a ciência, o seu sucesso e os seus produtos, considerando ideais filosóficos tradicionais, como o da busca por uma *justificação*, como essencialmente quimérico. O filósofo David Hull, por exemplo, diz que a razão para que os filósofos não tenham conseguido justificar as suas afirmações de conhecimento se deve ao fato de que esse tipo de justificação que eles aspiravam simplesmente não existe na prática (Hull, 1988: p. 13). Nesse ponto, então, Hull se afasta das agendas filosóficas mais conservadoras, concordando com a críticas dos radicais. Entretanto, ao dizer que o mecanismo que ele propõe como explicação para o sucesso da ciência possui “mérito epistêmico instrumental” ou “necessidade nômica”, Hull revela que o seu naturalismo não se reduz a um relativismo que se limita a *descrever* a ciência sem qualquer ambição normativa ou generalizante, rejeitando, com isso, a capitulação completa ao ceticismo/pessimismo dos radicais a partir de uma explicação da ciência capaz de derivar conclusões normativas sobre como ela *deveria* funcionar (Hull, 1988: p. 13). Muito pelo contrário, o projeto de Hull é o de *explicar* a ciência a partir da construção de uma teoria empírica sobre o seu funcionamento e, a partir disso, atingir certas recomendações normativas sobre como se proceder idealmente em determinados contextos, de forma inegavelmente crítica e normativa. Afinal, construir generalizações sobre o funcionamento da ciência implica a possibilidade de efetuar recomendações racionais sobre como cientistas *deveriam* se comportar para atingir de forma ótima e eficiente seus objetivos, atingindo uma dimensão normativa. Já Giere, por sua vez, vê o *status* do filósofo como o de um teórico da ciência, atuando na explicação de seu objeto, *status* esse que Giere pensa ser “o bastante” (Giere, 1988: p. 12). Na

mesma orientação, Thagard fala em sua agenda filosófica como sendo a de *explicar* o desenvolvimento do conhecimento científico (Thagard, 2000: p. 4). Por fim, podemos mencionar o naturalismo de Kornblith como outro projeto inserido nessa linha mais moderada, que vê o objetivo da epistemologia como sendo o de explicar o conhecimento como um fenômeno natural, não analisar logicamente os conceitos correntes de conhecimento na prática (Kornblith, 2012: p. 259).⁴⁶

Desse modo, a versão moderada do naturalismo filosófico se notabiliza por defender que a agenda normativa e crítica da filosofia pode ser mantida, só que agora em bases muito diferentes das postuladas pela visão recebida, derivando prescrições normativas a partir de nosso conhecimento teórico acerca da ciência e o conhecimento. Como veremos, os novos mecanicistas são naturalistas que podem ser enquadrados precisamente nesse meio termo entre os radicais e os conservadores, vendo o papel do filósofo como o de *teóricos da ciência*, fato que possibilitaria a elaboração de prescrições normativas sobre como a boa ciência *deveria ser* a partir de uma concepção teórica sobre *como* os diferentes empreendimentos humanos que podem ser descritos como científicos funcionam. Isto é, a partir de necessidades ou generalizações de certa extensão sobre como as ciências funcionam, é possível engendrar *normas* sobre como a boa ciência *deveria* idealmente se estruturar, alcançando um ar de normatividade e atividade crítica típicas de uma agenda filosófica, por assim dizer, valorando certas práticas como melhores/superiores em relação a outras a partir de critérios racionais.

Nesse ponto, vale mencionar o fato de que os naturalistas também divergem sobre *quais* ciências devem munir a reflexão filosófica. De fato, há uma controvérsia fundamental no próprio entendimento acerca de quais atividades podem legitimamente aspirar o rótulo de “ciência”, servindo de base para a resolução das questões filosóficas, algo fundamentalmente relacionado ao chamado problema da demarcação. Certamente, não há muitos filósofos defendendo que a astrologia, por exemplo, possa ter alguma relevância para o projeto filosófico naturalista, apontando a importância de questões como o signo dos cientistas na conformação de suas personalidades e o seu valor para a descoberta científica, ilustrativamente. Entretanto, a indeterminação acerca da definição do termo ciência segue sendo um espectro perfeitamente real, com desavenças concretas surgindo na prática acerca de quais disciplinas devem fornecer recursos à filosofia como sua consequência.

Hull, por exemplo, diz não considerar os aspectos psicológicos particularmente úteis para compreender as características gerais da ciência sobre as quais ele almeja teorizar (Hull,

⁴⁶ Saliente-se que partidários do polo mais conservador, como Kitcher, negam abertamente esse ideal intermediário de uma filosofia da ciência focada em compreender o seu objeto (Kitcher, 2011: p. 154).

1988: p. 27). Um anticognitismo ainda mais extremo pode ser observado na abordagem denominada de “laboratório”, de Bruno Latour e Steven Woolgar (1986), que analisam os cientistas quase como que antropólogos investigando comunidades culturalmente muito distintas, estudando a sua troca de símbolos linguísticos de forma essencialmente exógena, afastado de avaliações cognitivas. Já Giere, por outro lado, vê a psicologia como sendo absolutamente central para uma epistemologia/filosofia da ciência naturalizada, chegando ao ponto de denominar a sua teoria da ciência de “cognitiva” (Giere, 1988). Na mesma linha cognitivista, Thagard salienta especialmente o aspecto cognitivo, dizendo que a questão central dos chamados *Science studies* é justamente a investigação de como a mente, a sociedade e o mundo interagem para contribuir para o desenvolvimento científico (Thagard, 2000: p. 12).⁴⁷ Outros teóricos, por seu turno, invocam isoladamente ciências poucos exploradas pelos seus pares como sendo absolutamente fundamentais para a visão naturalista a ser construída, como a ciência de sistemas complexos (Hooker, 1995) e a neurociência computacional (Churchland, 1990 e 2012).

Já a invocação da teoria da evolução como um fator de influência, na chamada epistemologia evolutiva, é uma opção popular com inúmeros filósofos (*e.g.* Hahlweg & Hooker, 1989; Hull, 1988), mas que é energicamente rejeitada por outros defensores do campo naturalista de igual prestígio. A título de ilustração dessa crítica à abordagem evolutiva, é digno de menção o comentário de Thagard, notório por ser um dos mais aguerridos e qualificados defensores do naturalismo na filosofia contemporânea. Para Thagard, abordagens evolutivas para o crescimento do conhecimento científico seriam “seriamente defeituosas”, defendendo, em seu lugar, uma epistemologia histórica, naturalista, mas sem ser darwinizada de nenhuma maneira (Thagard, 1988: pp. 101 e 111). O estreito consenso, então, parece se referir única e exclusivamente à importância dada às dimensões históricas e sociais da ciência na construção dessa teoria naturalista sobre a sua natureza, com o grau de ênfase com que cada filósofo concede a essas variadas dimensões indo da exploração minuciosa ao descaso absoluto.

Diante desse cenário, poder-se-ia afirmar que a indeterminação e falta de consenso (mesmo entre seus partidários) sobre o significado termo “ciência” coloca o projeto naturalista em xeque. Afinal, como uma linha de pensamento que propõe encarar os problemas filosóficos a partir do conhecimento científico pode escapar incólume de uma indeterminação sobre o que é ciência? Todavia, o que tal argumento perde de vista é o fato de que, conforme já afirmado,

⁴⁷ Nesse aspecto, é digno salientar que os naturalistas defensores da psicologia operam uma reintrodução ainda mais acentuada do sujeito cognoscente na investigação epistemológica, rompendo radicalmente com as premissas da virada linguística e o completo abandono da separação sujeito e objeto do cenário dos debates.

para o falibilismo sistemático naturalista, nenhum conhecimento nos é dado previamente de forma segura, livre da incerteza tentativas e erros na prática, nem mesmo o do significado do termo ciência sobre as quais precisamos nos alicerçar. De fato, tal indeterminação é justamente o que um naturalista espera observar na prática, com as investigações e discussões dos filósofos buscando encontrar um consenso razoável como solução. Ser um naturalista comprometido, afinal, pressupõe justamente a aceitação de um filosofar sem fundamentos prévios, sem certezas que alicerces a empreitada filosófica em sua partida, incluindo no significado do termo “ciência” que abasteça as investigações filosóficas com o conhecimento relevante. É isso que significa levar o falibilismo sistemático naturalista e o abandono de uma filosofia primeira efetivamente a sério, levado às suas últimas consequências.

Nesse sentido, divergências e consensos, propostas aceitas e rejeitadas, visões ortodoxas e heterodoxas, constituem exatamente o que se espera de uma exploração pulsante das possibilidades nessa fase embrionária da construção de uma teoria naturalista sobre a empreitada científica, com o campo caminhando para visões progressivamente mais robustas acerca de como as múltiplas atividades que podem legitimamente aspirar o rótulo de “ciências” nos ajudam a esclarecer as questões filosóficas na prática. Em suma, trata-se de mais uma retroalimentação naturalista, agora com o atual entendimento de diferentes investigadores sobre o que é tido como “ciência” atualmente ajudando a avançar nos problemas filosóficos, ao passo que o desenvolvimento das teorias filosóficas nos ajuda a melhor compreender o que é ciência no caso concreto. Para os crentes na necessidade de uma “filosofia primeira”, que parte de uma plataforma prévia e fundante de certezas, tal retroalimentação parece um absurdo lógico flagrantemente falho e falacioso. Para um naturalista, porém, que nega a existência de “dados” prévios de qualquer natureza, a retroalimentação em questão é única opção para seres obrigados a filosofar sem fundamentos, com as áreas legitimamente delimitadas como científicas que poderão trazer contribuições concretas para o embate com as questões filosóficas sendo algo aferido na prática, através da tentativa e erro à luz daquilo que (falivelmente) supomos saber em um dado período.

Em uma linha similar à aqui defendida, Hull diz que, no que toca à sua filosofia da ciência naturalista (que ele qualifica como uma “metaciência”), o verdadeiro árbitro final sobre essas questões controversas é o *uso* bem-sucedido em teorias sobre as ciências, as quais devem ser empiricamente testadas e avaliadas por seu sucesso relativo (Hull, 1988: p. 298). Nesse âmbito, nossas intuições devem ser o ponto de partida, mas não o de chegada, com o *teste empírico* se revelando absolutamente primordial para a resolução das desavenças eventualmente surgidas (Hull, 1988: p. 298). Da mesma forma, Kornblith afirma que é a própria

pesquisa que dirá o que é relevante para uma epistemologia naturalista na prática, com o programa de pesquisa mais frutífero vencendo ao final, sem necessidade de delimitações prévias (Kornblith, 2012: p. 269). Assim, na construção da teoria naturalista sobre o que é ciência, qual os campos de conhecimento relevantes para a resolução das questões filosóficas e construção de *normas* sobre como se fazer (boa) ciência será algo que necessariamente construído de forma vagarosa na prática, com a divergência nas propostas e intuições embrionárias dos diversos filósofos, sociólogos, historiadores, psicólogos e outros profissionais que se aventuram nesse campo sendo justamente o esperado. Levar o falibilismo naturalista efetivamente a sério até suas últimas consequências significa precisamente não *importar* as condições de adequação alienígenas de teorias filosóficas advindas da concepção *a priori* da visão recebida.

3.13 Naturalismo e Realismo

O naturalismo costuma ser acompanhado por uma forma de realismo/otimismo sobre a descrição metafísica que a ciência faz da realidade. Afinal, são os recursos da própria ciência que são utilizados na solução das questões filosóficas que o naturalista levanta. Nada mais natural, então, do que encarar o discurso desses recursos científicos com a mais absoluta seriedade. Nessa orientação, também a metafísica naturalista não seria construída *a priori*, por uma “filosofia primeira”, ainda que toda e qualquer concepção filosófica ou científica efetivamente *pressuponham* previamente uma metafísica em seu corpo. Ter um caráter antecedente necessário aos enunciados da ciência empírica (não há ciência sem pressuposições de ordem metafísica), nesse sentido, não significa ser *immune* a revisões advindas dos avanços dessa mesma ciência empírica, não tendo um caráter *a priori*/extraempírico pressuposto pela visão recebida. Novamente, na visão naturalista, a utilização de recursos empíricos na resolução de questões filosóficas não é enxergada como um ciclo vicioso, de forma inerentemente negativa, mas como uma retroalimentação e evolução mútua, agora no que tange a seu aspecto metafísico. Isso significa que as categorias de teorias metafísicas devem ser apropriadas à luz das teorias científicas, teorias estas que, por sua vez, adotam certas teses metafísicas em seu corpo, estejam os cientistas envolvidos conscientes de sua atuação filosófica ou não. O que se observa é uma retroalimentação em que as teorias científicas pressupõem uma noção metafísica durante as suas aplicações empíricas, mas que inspiram simultaneamente revisões nessa mesma

metafísica através de seus achados, em um diálogo interativo.⁴⁸ Em suma, também na metafísica o naturalista vê o objetivo da filosofia como sendo o de construir teorias empiricamente informadas por nossas melhores ciências como forma de resolver os problemas filosóficos tradicionais.

É digno de nota que, nessa interpretação, o naturalismo não confere qualquer conforto a um cientificismo ou positivismo cego, que diga que a ciência estaria pura e simplesmente eliminando a filosofia, tornando-a inócua e sem lugar na sociedade científica da contemporaneidade, por assim dizer, substituindo-a por colocações verificadas de uma elite científica que transcendem as especulações filosóficas a partir da exposição direta de fatos positivos. Conforme afirmamos, a filosofia sempre estará presente como pressuposições inerentes ao discurso científico em matizes metafísicos, éticos e epistemológicos, estejam os cientistas envolvidos conscientes desse fato ou não. Portanto, uma reflexão crítica sobre essa base filosófica do discurso científico sempre se fará necessária, isto é, uma atuação filosófica profissional paralela à científica, por mais que os limites entre ambas as atividades se tornem mais turvos sob a ótica naturalista de continuidade entre a empreitada filosófica e a ciência empírica. Em síntese, o naturalismo não se reduz a um cientificismo dogmático que efetivamente elimina a filosofia, tornando-a uma espécie de artefato histórico, um ícone destinado às prateleiras empoeiradas de museus decadentes, não aos debates acadêmicos atuais. Muito pelo contrário, o naturalista dá à filosofia um lugar central em seu esquema de pensamento. A única coisa que ele nega é que tal atividade filosófica assuma um caráter *a priori*, uma “filosofia primeira” totalmente independente dos achados empíricos, vinculando-a e tornando-a intimamente relacionada aos resultados práticos da atividade científica. O naturalismo, então, não se reduz a um cientificismo vulgar, no sentido de endeusar a ciência como a única forma de discurso legítimo.

Não obstante essas constatações, o mesmo falibilismo que dissemos ser intrínseco à metafilosofia naturalista costuma, em uma primeira análise, ser visto como radicalmente contrário ao realismo científico em um sentido forte, que tende a ser relacionado intuitivamente a um certo grau de dogmatismo e imperialismo epistêmico, vendo as visões rotuladas como “científicas” como a única e última verdade. Se todas as nossas descrições sobre o mundo são falíveis, como podemos nos comprometer coerentemente com sua realidade em um sentido forte? É nesse sentido que, na literatura, pontua-se a existência de uma tensão preliminar entre o falibilismo e o desejo realista de sustentar asserções com valor verdade sobre o mundo

⁴⁸ Como Hooker bem resume, na concepção naturalista, a metafísica não passa de uma “teoria de ordem superior” (Hooker, 1987: p. 292).

(Hooker, 1987: p. 321). No entanto, pode-se dizer com segurança que, longe de ser necessário, tal antagonismo postulado é, na realidade, inerentemente prematuro. Defender a verdade de um enunciado simplesmente não é o mesmo que asseverar a *certeza* do nosso conhecimento sobre o mesmo, com ambos sendo necessários ao naturalismo filosófico, a despeito de uma aparente tensão entre a verdade realista e um falibilismo sistemático (Kitcher, 2001: p. 13; Hooker, 1987: p. 321). Interpretar o realismo dessa forma dogmática e contrária ao falibilismo cria uma *falsa dicotomia* ao pensar que as únicas opções se reduzam à escolha entre a certeza epistêmica ou rejeição intelectual, algo decorrente de um dogma de se conectar as condições verdade com as condições epistêmicas de forma necessária, fato que não precisa ser defendido por um naturalista (Hooker, 1987: pp. 325 e 333).⁴⁹

Consequentemente, ao contrário do temor dos críticos do realismo científico, o “imperialismo dogmático” de uma só concepção não é uma consequência inevitável de sua adoção (Kitcher, 2001: p. 14). Tampouco o falibilismo não pode conviver harmonicamente em um mesmo sistema filosófico junto ao realismo sobre o discurso científico. O realismo, portanto, é plenamente compatível com o falibilismo que diz que todas as crenças estão abertas à revisão, sendo igualmente compatível com o pluralismo e o naturalismo. É precisamente na combinação harmônica dessas teses filosóficas, vale dizer, que correntes como o novo mecanicismo florescem na contemporaneidade.

De fato, inúmeros filósofos começam a se afastar do antirrealismo/empirismo da visão recebida nas décadas 1970 e 1980, estando Wimsatt e os novos mecanicistas inseridos na tendência iniciada nessa época. Já tivemos a oportunidade de avaliar uma corrente desse realismo ao analisarmos a questão da objetividade, mais especificamente, aquela representada por filósofos como Putnam e Boyd. Analisamos também o realismo na vertente desenvolvida por Salmon e outros filósofos, que consideram causas como sendo o cerne das explicações científicas, acrescentando-lhes uma dimensão ôntica inegavelmente realista. Outro importante desenvolvimento realista do período que merece ser investigado é o chamado “realismo de entidades”, desenvolvido por filósofos como Ian Hacking (Hacking, 1983).

Pensado no contexto de ciências experimentais, tal espécie de realismo salienta que, muitas vezes, entidades não se reduzem a postulações teóricas abstratas derivadas a partir de inferências de um conjunto de sentenças, como sugere a estrutura lógica das teorias científicas do empirismo-lógico, mas entidades que passam a ser efetivamente *utilizadas* como genuínas

⁴⁹ Saliente-se, porém, que também os empiristas contemporâneos mais sofisticados abandonam essa dicotomia dogmática, defendendo ser perfeitamente possível aceitar literalmente uma teoria como a mais empiricamente adequada, enquanto se mantém agnóstico quanto à sua verdade (Van Fraassen, 1980).

tecnologias na investigação *experimental* de outras entidades ou questões, isto é, a ser diretamente manipuladas no contexto de outras investigações teóricas. Essa capacidade lhes dá *confiabilidade epistêmica* independentemente de uma estrutura teórica abstrata ou de inferências, credenciando/legitimando seu *status* de efetiva realidade, estimulando o realismo científico relativamente às entidades por novas vias. Em outras palavras, Hacking e outros filósofos vinculam a realidade de entidades não observáveis, como elétrons, ao seu *uso* eficaz em causar/manipular outras entidades no curso de experimentos, algo que reforça sua aceitabilidade racional sem basear-se *exclusivamente* em teorias abstratas que as postulam (Hooker, 1987: pp. 330-331). Trata-se de uma forma de *justificação* de entidades não observáveis através de experimentos, em que as mesmas são manipuladas, medidas e utilizadas em intervenções bem-sucedidas a partir de seus poderes causais. Para um experimentalismo como o do realismo de entidades, portanto, o real seria visto como uma medida da nossa capacidade de *mudar ou manipular* o mundo com sucesso, aproximando-se do ideal baconiano de conhecimento como poder caro ao novo mecanicismo.

Wimsatt é outro filósofo inserido na linha desse giro de um realismo de entidades experimentalista, fazendo referência a “múltiplos meios” de determinar o caráter e a existência de um objeto ou fenômeno com maior fiabilidade, no que ele chama de análise de sua *robustez* (Wimsatt, 2014: pp. 63-64). Ou seja, ele vê o uso de múltiplos meios independentes de determinação ou acesso a uma entidade ou processo como um “critério último para a realidade” dos mesmos, algo que lhes confere o que ele chama de “robustez” (*ibid*: p. 417). Assim como no caso de Hacking, trata-se de uma noção que dá realidade às entidades e processos de forma completamente independente de noções teórico-linguísticas, inferências abstratas e outras noções caras à visão recebida sobre teorias científicas. Isso implica um critério altamente pluralista de reconhecimento de processos e entidades, bastando para tanto que diferentes meios de detecção independentes os identifiquem de forma coincidente, sejam eles quais forem, dando-lhes a referida robustez no caso concreto. Com efeito, dá-se realidade robusta até mesmo para os objetos do senso comum, visto que suas fronteiras coincidem frente às identificações independentes feitas por diferentes modalidades sensoriais humanas, como a visão, a audição e o tato, por exemplo, sendo os objetos do senso comum robustos nesse sentido (*ibid*: p. 80).⁵⁰

No entanto, contrariando o empirista frontalmente neste ponto, Wimsatt pontua que não há “nada de sagrado em relação a usar critérios perceptuais na individuação de entidades. Os produtos de qualquer procedimento de detecção científica, incluindo procedimentos inferidos

⁵⁰ Não chega a ser uma surpresa, então, o fato de a ontologia do senso comum ser enxergada como abertamente pluralista (Dupré, 1995: p. 19).

de diferentes ciências, podem fazê-lo também”, equalizando as diferentes formas de contato experimental com a realidade (Wimsatt, 2014: p. 81). Ou seja, para se ter um processo ou entidade robusta, basta que ele possa ser detectado por diferentes meios independentes, ainda que este meio não possa ser qualificado como “observação” em um sentido mais tradicional do termo. Quanto maior o número de meios tidos (falivelmente) como independentes de detecção, maior sua robustez/realidade, independentemente de esta entidade ou processo ser visível ou não, incluindo aí a investigação de entidades ditas “não observáveis” a partir do uso de instrumentos como microscópios. Afasta-se, dessa forma, um chauvinismo quanto às observações empirista, uma restrição arbitrária em relação às nossas tradicionais modalidades sensoriais como os únicos meios legítimos de detecção garantidora de confiabilidade epistêmica ou postulação de uma efetiva realidade. As nossas modalidades sensoriais são encaradas de forma naturalista e realista como meios de detecção como outros qualquer, frágeis instrumentos que os seres humanos contingentemente possuem para investigar o mundo como um produto de sua evolução. Dessa maneira, não há qualquer coerência em definir a própria noção de conhecimento a partir daquilo que é observável por seus parâmetros, devendo as suas detecções serem encaradas com o mesmo grau de ceticismo que todas as outras.

Ademais, ao contrário do que defende o realismo em uma linha semelhante à de Oppenheim e Putnam, o realismo da robustez de Wimsatt não sugere nenhuma forma de reducionismo, reconhecendo explicitamente que “Um dos mais ubíquos fenômenos da natureza é a sua tendência para surgir em níveis. Se o objetivo da ciência, para seguirmos Platão, é cortar a natureza pelas suas junções, então estes níveis de organização deverão ser as suas vértebras principais” (Wimsatt, 2014: p. 84).⁵¹ Isto é, um naturalismo realista que não implica em um imperialismo dogmático que elimine todas as outras formas de discurso em sua expansão. Assim, um único objeto, como uma mesa, pode ser visto de maneiras diferentes em escalas distintas, a depender dos detectores utilizados para a sua análise. No nível microfísico, por exemplo, tal mesa seria vista como majoritariamente composta por espaço vazio não ocupado por partículas físicas. Isso, no entanto, não torna essa mesa “menos sólida, real ou impenetrável ao meu dedo”, um meio de detecção alternativo em uma outra escala, significando que a mesa em questão “pode ser duas coisas, se as diferentes qualidades dos *detectores* apropriados para estes dois níveis forem tidas em consideração”, explicitando o caráter inerentemente pluralista desse tipo de critério (Wimsatt, 2014: p. 51).

⁵¹ No mesmo sentido: “O naturalismo não necessita ser fundamentalmente eliminativo ou destrutivo de visões e métodos tradicionais” (Wimsatt, 2014: p. 51).

Ao afastar-se de teorias concebidas como sistemas dedutivos, portanto, essa ênfase em contextos experimentais particulares permite evitar o ceticismo contra a verdade/realidade característico desse foco em axiomas excessivamente gerais, carentes da conexão mais direta com a realidade estabelecida no contexto experimental concreto mediante o uso de instrumentos específicos, como microscópios (Kitcher, 1995: p. 118). É precisamente nessa orientação que Hacking faz a oportuna colocação de que, caso a filosofia focasse mais em instrumentos do que em teorias gerais e abstratas, a visão de flutuações radicais ao longo da história seria amplamente mitigada, diminuindo um ceticismo em prol de uma maior noção de continuidade nos produtos de nossa investigação empírica (Hacking, 1983: pp. 55-57). Afinal, são áreas do conhecimento em que o progresso “...parece muito mais garantido” do que na abstração excessiva da física teórica, algo que reflete uma continuidade realista e progressiva para as nossas representações, que passam a ser encaradas de forma mais otimista e favorável como consequência (Kitcher, 1995: p. 111).⁵²

Ademais, trata-se de um realismo acentuadamente pluralista, conforme tivemos a oportunidade de observar repetidas vezes. Realmente, esse progresso mais cumulativo e pluralista é precisamente o que se pode observar no âmbito de ciências como a citologia, a genética e a biologia molecular, exatamente o tipo de ciência que, não por acaso, motivou o surgimento do realismo do novo mecanicismo.⁵³ Em síntese, são as características próprias das ciências de sucesso que não a física servindo de motivação para a construção de novos entendimentos filosóficos acerca da natureza e das ciências que a estudam, derivando um pluralismo realista metafísico como consequência. As nossas teorias científicas sobre a hereditariedade e o funcionamento de células, exemplificativamente, simplesmente demonstram um maior grau de progresso e continuidade do que as rupturas paradigmáticas revolucionárias descritas no âmbito da física.

Adicionalmente, a ênfase específica em instrumentos usados em experimentos particulares ajuda a identificar as disciplinas e suas produções epistêmicas de forma substancialmente mais realista e bem demarcada do que as abstratas concepções de teorias

⁵² De fato, a filosofia de Wimsatt e dos novos mecanicistas se liga mais a essa interpretação realista e otimista de certas ciências, como as biológicas, afastando-se do pessimismo latente nas interpretações de filósofos como os empiristas-lógicos, Popper, Kuhn, Feyerabend e outros influenciados pela momentosa substituição do paradigma newtoniano da física clássica pela relatividade de Einstein e a mecânica quântica, na primeira metade do século XX. Vê-se na interpretação mais abertamente realista do discurso científico, portanto, uma das grandes consequências em trocar a física pela biologia como o objeto paradigmático de análise filosófica da ciência.

⁵³ No âmbito dessa mesma discussão, Hull é outro filósofo dessa tradição crítica à visão recebida na filosofia da biologia a mencionar a genética de transmissão, a biologia molecular e a teoria evolutiva como exemplos óbvios de décadas e mais décadas de progressos manifestos, isto é, sucessos contínuos de um paradigma não interrompidos por uma ruptura radical que apontem em uma negativa cética ao realismo dos cientistas, como a história da física costuma apresentar em certas interpretações (Hull, 1988: p. 465).

ligadas a campos do saber, como no caso do modelo de Oppenheim e Putnam. Afinal, é apenas a partir dos diferentes tipos de instrumentos restritos a certos contextos disciplinares e experimentais utilizados que conseguimos captar os objetos e processos a partir de perspectivas distintas, culminando em uma abordagem essencialmente fragmentária da realidade, sem uma conexão redutiva e transitiva de todos os campos do saber. Longe de hierarquias monolíticas que trate a “biologia” ou as “ciências sociais” como uma só coisa, à moda de Oppenheim e Putnam, opera-se uma individuação de disciplinas pautada em critérios mais concretos e específicos, delimitando os campos de forma muito mais refinada em disciplinas como a citologia e a bioquímica a partir de suas técnicas experimentais específicas, como o uso do microscópio eletrônico na investigação da célula, independentemente do fato de que, muitas vezes, tais disciplinas distintas atuam estudando o mesmo objeto (*e.g.* Bechtel, 2005).⁵⁴

Tal fragmentação é acompanhada por uma concepção que concede plena *autonomia* para múltiplas abordagens disciplinares, bem como *realidade* aos objetos e processos em diferentes escalas que elas estudam, cada qual detectada por instrumentos experimentais próprios. Ao contrário de uma hierarquia monolítica entre disciplinas tradicionais e unidades da natureza, o que se vê na prática é um quadro excessivamente mais plural e complexo em ambas as dimensões. Inclusive, encara-se a pluralidade de ciências como uma concreta *evidência* para o pluralismo sobre a própria natureza da ciência, afastando a pressuposição reducionista e monista de que a pluralidade seja necessariamente uma deficiência, algo que devemos buscar ativamente eliminar se quisermos ser bem-sucedidos filosoficamente, como sempre supôs a visão recebida (Kellert *et al.*, 2006: pp. ix-x).⁵⁵

⁵⁴ Ou seja, disciplinas que partilham do mesmo objeto, mas cuja identificação e delimitação pressupõem uma fina análise dos instrumentos que usam e das perguntas que impõem. Analisaremos esse ponto em maiores detalhes ao tratarmos da obra dos novos mecanicistas no próximo e derradeiro capítulo.

⁵⁵ Em construções mais incisivas, tangenciando o radicalismo, chega-se até mesmo a afirmar que um comprometimento com as evidências empíricas face a essa pluralidade nos leva à negação explícita da tese metafísica da completude causal da física, tratando o monismo como um efetivo “mito”: afinal, não há evidência empírica direta para essa completude no âmbito de sistemas mais complexos que estudamos nas ciências especiais, ao passo que dispomos de abundantes evidências para a pluralidade científica na prática (Dupré, 2012: p. 33). Nos dizeres de Dupré, trata-se de uma extrapolação ambiciosa, uma inferência infundada, supor que o que funciona para sistemas simples, com poucas partículas, que os físicos são capazes de efetivamente estudar empiricamente de forma direta na prática, também se aplique a sistemas complexos envolvendo trilhões de partículas, como observadas nas ciências especiais, sendo uma temeridade negar as evidências concretas da pluralidade da ciência face a uma construção metafisicamente suspeita como essa, pautada em tão infundada extrapolação (Dupré, 2012: p. 33). Em uma construção menos radical, por outro lado, poder-se-ia simplesmente afirmar que os filósofos e cientistas devem ser mais reticentes e comedidos em negar a autonomia das ciências especiais e a realidade de seus processos e entidades com base em extrapolações dedutivas dos postulados de uma metafísica monista construídas exclusivamente a partir da física. Em suma, não deixar teses metafísicas para as quais temos poucas evidências empíricas diretas baseadas em sistemas complexos ficar no caminho da atribuição de realidade e autonomia às ciências especiais, abrindo a possibilidade de uma defesa coerente de um pluralismo realista como consequência. Como o próprio Dupré discorre em outra oportunidade, a homogeneidade física não garante prioridade ontológica aos tipos da física e da química, significando que

Construímos, assim, um amplo quadro geral relativo à doutrina filosófica naturalista e realista. Contudo, conforme afirmamos, o que mais nos interessa nessa etapa do trabalho é delinear as especificidades da vertente naturalista e realista desenvolvida concretamente na obra de Wimsatt, o principal mentor dos novos mecanicistas, sendo a elaboração do quadro geral um simples meio para esse fim. Feita essa contextualização geral, portanto, estamos aptos a passar a essa etapa mais específica do trabalho, o da análise do naturalismo de Wimsatt em suas características próprias, construindo os alicerces metafilosóficos para a estruturação subsequente de suas teses filosóficas mais específicas, bem como as bases para a filosofia do novo mecanicismo.

3.14 O Naturalismo e Realismo de Wimsatt

A filosofia de Wimsatt adota explicitamente uma visão naturalista e realista acerca das investigações científicas e seus produtos. Dada a sua importância para o desenvolvimento do novo mecanicismo e da versão específica de naturalismo que ele defende, é válido que encerremos a nossa análise inicial do naturalismo com uma investigação das teses naturalistas como desenvolvidas por Wimsatt e as consequências que podemos derivar delas. Mais concretamente, ele se inspira abertamente na abordagem heurística de racionalidade desenvolvida pelo economista Herbert Simon (Simon, 1969).⁵⁶ Dessa forma, seguindo Simon, Wimsatt nega enfaticamente que seja racional tentar ser “perfeitamente racional” da maneira que os filósofos da visão recebida tradicionalmente aspiraram, salientando a “má performance” de suas “idealizações” como a motivação para sua insatisfação. Demonstra, assim, alinhar-se à uma das principais motivações por trás de projetos naturalistas desde Quine, qual seja, o balanço amplamente negativo que os naturalistas acerca das conquistas alcançadas pelos séculos de aplicação das concepções *a priori* de filosofia como as da visão recebida (Wimsatt, 2014: p. 31). Ao contrário da visão recebida, portanto, Wimsatt não vê sentido em um filosofar que presume irrealisticamente que os seres humanos são “...demônios Laplacianos – computadores oniscientes e computacionalmente onipotentes”, negando que recomendações normativas

podemos ter tipos naturais em escalas superiores que sejam física e quimicamente heterogêneos, mas perfeitamente reais (Dupré, 1995: p. 89).

⁵⁶ Ele diz aplicar “...uma racionalidade concebida naturalisticamente à análise do mundo complexo em que vivemos e dos seres que somos...”, em uma “...filosofia naturalista e realista da ciência para seres limitados que estudam um mundo muito menos limitado” (Wimsatt, 2014: p. 11).

baseadas nessas noções falsas possam vir a ter alguma utilidade prática, seja ela qual for (*ibid*: p. 33). Em seu lugar, ele recomenda adotar as concepções provenientes de nossas melhores teorias científicas como recursos para lidar com problemas filosóficos tradicionais, seguindo a orientação metafilosófica do naturalismo.

Em uma linha naturalista bem tradicional, desse modo, Wimsatt conclui a falência das maneiras tradicionais de se produzir filosofia a partir de uma análise prática de seus resultados, daquilo que se conseguiu alcançar a partir de sua metodologia, por assim dizer, afastando a busca de resposta ao questionamento dos céticos como um objetivo central de sua filosofia: “Há 350 anos estamos sentados nos bancos dos céticos, portanto é altura de passarmos a atividades mais produtivas”, e segue dizendo que “Só um filósofo neocartesiano seria tentado a pensar que se podem eliminar todos os erros ‘de uma vez’” (*ibid*: pp. 39 e 41).⁵⁷ Por conseguinte, ele afirma que uma “exigência central” das explicações naturalistas seria uma filosofia da ciência focada nas necessidades epistêmicas específicas dos seres humanos e das dificuldades práticas com que se deparam, incluindo a consideração da limitação de nosso aparato cognitivo e situação tecnológica como bases para as recomendações normativas viáveis, capazes de resolver problemas epistêmicos práticos; ou seja, uma filosofia da ciência concebida para seres humanos concretos, social e culturalmente enraizados, levando em conta suas limitações, aspirações, valores e possibilidades, afastando-se de uma análise lógica e abstrata ditada pelas metafilosofia da visão recebida.⁵⁸

Diferentemente da proposta original de Quine, o naturalismo de Wimsatt é perfeitamente capaz de preservar o caráter crítico e normativo tradicionalmente associado à filosofia da ciência, não se limitando ao meramente descritivo de ser um simples “capítulo da psicologia” ou de qualquer outra ciência. Como ele sumariza: “Uma filosofia da ciência adequada deve ter força normativa. Deve ajudar-nos a fazer ciência ou, mais verossimilmente, a encontrar e ajudar-nos a evitar fontes de erros, visto que as metodologias científicas têm por

⁵⁷ É nesse sentido, então, que Wimsatt celebra entusiasticamente um “...crescente e refrescante empirismo acerca de muitas ‘coisas filosóficas’, e até da própria racionalidade”, advogando uma “...imagem mais heurística, coletiva e contextualmente inserida de nossos poderes intelectuais” (Wimsatt, 2014: p. 9). Em suas palavras: “Qualquer descrição adequada da razão deverá vê-la como adaptação que ela é: falível, mas autocorretora” (Wimsatt, 2014: p. 20).

⁵⁸ Uma filosofia “...que possa ser adotada por pessoas reais, em situações reais, num tempo real, com o gênero de ferramentas que verdadeiramente temos – agora ou num futuro realisticamente possível”, em “...uma orientação normativa baseada em medições realistas de nossas forças e limitações” (Wimsatt, 2014: p. 17). Em outras palavras: “O ‘dever implica poder’ de Kant deveria ser um constrangimento em todas as nossas obrigações”, outra clássica formulação naturalista que Wimsatt adota de forma expressa em sua filosofia (Wimsatt, 2014: p. 35).

natureza limites abertos. Se não for normativa, não é uma descrição filosófica” (Wimsatt, 2014: p. 43).⁵⁹

Com o mesmo rigor com que rejeita os cânones da visão recebida, porém, deve-se enfatizar que o naturalismo de Wimsatt refuta igualmente as conclusões céticas, relativistas ou niilistas que possam derivar de sua falência. Por manter o seu caráter crítico e normativo, a filosofia naturalista não perde o seu lugar na recomendação de posturas racionais e críticas frente ao confronto entre perspectivas, rejeitando a redução a um vale-tudo anárquico. Abandona-se, por consequência, “idealizações filosóficas” que pressuponham o que ele chama de “...graus de conhecimento irrealistas, poderes inferenciais ilimitados, ou ambos...”, rejeitando enfaticamente, contudo, que isso implique em “...abrir as portas ao irracionalismo, ao relativismo ou outros inominados horrores, precipitando um colapso e um caos cognitivo total” (*ibid*: p. 21).⁶⁰ Como ele resume, referindo-se à visão recebida sobre a natureza da racionalidade: “Não sou contra a racionalidade da ciência, sou inteiramente a favor dela. Mas esta é apenas uma errônea concepção da mesma” (*ibid*: p. 33).

Em suma, diante do inevitável colapso e abandono da perspectiva utópica de racionalidade que sustentavam os projetos filosóficos da visão recebida, pode-se criar a falsa sensação de que tudo o que nos resta é um amargo anarquismo epistêmico, um vale-tudo niilista incapaz de qualquer recomendação normativa que possa genuinamente ser considerada filosófica. De fato, como vimos, diante da falha do projeto filosófico da visão recebida, alguns filósofos parecem ter derivado a lição de que “tudo parecia ser permitido”, em um relativismo caótico em que qualquer opção adotada parecia ser tão boa quanto qualquer outra. Como se vê a partir da análise de sua filosofia feita previamente, todavia, seguindo a visão naturalista tradicional também nesse ponto, Wimsatt rejeita essa conclusão sombria, crendo que uma concepção naturalista ainda poderia ser perfeitamente filosófica, isto é, crítica e normativa.⁶¹

⁵⁹ Ou ainda: “Quero voltar a psicologizar, socializar, a implantar-nos no mundo, onde raciocinamos acerca desse mundo, assim como acerca do modo como interagimos com ele e refletimos sobre. Podemos ainda ser reconhecidamente filosóficos, enquanto deixamos os temas das ‘filosofias de’ brilharem muito mais limpidamente e inspirarem novas filosofias, em vez de meramente exportarmos as nossas velhas disputas ‘filosóficas’ para estes novos territórios?” (Wimsatt, 2014: p. 19).

⁶⁰ Assim, apesar de não aceitar a existência de “...um único leito de rocha fundacional estável que ancore tudo mais”, à moda da concepção a priori de filosofia fundacionista da visão recebida, Wimsatt pensa que isso “...não precisa conduzir ao ‘vale tudo’ do relativismo perspectivista ou de uma celebração antinaturalista do senso comum, da experiência ou da linguagem” (Wimsatt, 2014: p. 24). Conduz, isso sim, a uma “...heterogeneidade de abordagens complementares ‘fragmentárias’ comuns na biologia e no estudo de sistemas complexos...” (Wimsatt, 2014: p. 24).

⁶¹ O desespero relativista em questão é visto como falso pelo naturalista, negando que as únicas alternativas existentes sejam estreita escolha entre o “racionalismo-objetivista” e as abordagens “não-epistêmicas” (Hooker, 1987: p. 305).

Propor uma alternativa filosófica viável à visão recebida e ao relativismo cético, no entanto, exige que o filósofo naturalista, se preciso for, efetivamente *faça* ciência a fim de obter aquilo que ele chama de “perspectiva necessária” para fazer filosofia (Wimsatt, 2014: p. 43).⁶² Ou seja, Wimsatt considera necessária uma espécie de “etnografia” consistente na exploração *in loco* naturalista das diversas ciências como o meio adequado de se fazer filosofia, *vivendo e praticando* a ciência como uma forma de obter o conhecimento e legitimidade para lidar com os problemas filosóficos de forma tratável, à luz dos valores, práticas e conceitos adotados naquele contexto. Consequentemente, a filosofia da ciência deixa de ser singular e monolítica, *especializando-se* a partir dos problemas concretos e valores de cada disciplina e de sua comunidade científica. Isso explica a razão para a delimitação de filosofias relativas a disciplinas específicas, como biologia e química, ou então até mesmo no nível de detalhamento de uma “filosofia da genética” desenvolvida por certos autores (Griffiths & Stotz, 2013). Como Wimsatt resume essa questão:

“Não deveríamos ter receio de aconselhar os cientistas, mas temos de ser humildes nessa questão. Este é o preço do privilégio. Não somos os ‘guardiões da lógica da ciência’, revelando verdade conceituais fundacionais prévias a qualquer ciência possível. O nosso conselho deveria ser contextual e sensível ao retorno, e não um pronunciamento a priori oferecido *ex cathedra*” (Wimsatt, 2014: p. 44).⁶³

Metafisicamente, o naturalismo de Wimsatt o conduz diretamente a um reconhecimento aberto da complexidade ontológica do mundo em que vivemos, um ponto fundamental no futuro nascimento da perspectiva do novo mecanicismo. Mais especificamente, ele encara com resolutivo ceticismo as hipóteses do gênero de onisciência e onipotência cognitiva que diz que, ao menos em princípio, as complicações que observamos na prática pluralista da ciência e sua pluralidade poderiam ser afastadas em prol de um único modelo dedutivo simples.⁶⁴ Em suas palavras, ao invés de encarar a complexidade como “...distrações não essenciais para conclusões *em princípio*.”, como faz o reducionista, Wimsatt pensa que um “tratamento adequado” da mesma requer que afastemos definitivamente algumas pressuposições não justificadas da visão recebida, a exemplo da noção de que todos os modelos e teorias sejam tratados como

⁶² Como Wimsatt pontua, discorrendo sobre a natureza das eventuais lições que o filósofo almeje dar ao cientista, ou seja, de suas ofertas de normas: “Estas lições deveriam ser associadas à real prática científica de muito mais perto do que o comum em filosofia. Deveríamos estar preparados para fazer trabalho de campo nas ciências. Precisamos de aprender a falar a linguagem, mas ainda mais de compreender e valorizar as suas práticas como nativos, enquanto ainda retemos os interesses conceituais e metodológicos do filósofo” (Wimsatt, 2014: p. 43).

⁶³ Entender a ciência “...a partir de dentro...” enquanto se mantém uma “...perspectiva filosófica...”, perspectiva esta que seria uma “...perspectiva teórica empiricamente informada e assim empiricamente contestável” (Wimsatt, 2014: p. 44).

⁶⁴ Em seus termos, que “...se soubéssemos de tudo, os (complexos) universais não qualificados emergiriam”, no que ele chama de “...movediça inferência do pensamento em princípio...” (Wimsatt, 2014: pp. 46 e 47).

“...*derivativos* em última análise de uma teoria primeira.” (Wimsatt, 2014: pp. 209 e 210). Em síntese, uma negação empiricamente informada de um mundo simples e ordenado do ideário reducionista, abraçando a complexidade que a imagem científica da realidade e a pluralidade de práticas científicas indicam existir. Uma teoria metafísica construída a partir dos recursos fornecidos pelas melhores teorias das ciências empíricas, portanto, seguindo o ideal metafilosófico nutrido pelo naturalismo ao abraçar o pluralismo.

Inspirado nos estudos de Herbert Simon (1969), Stuart Kauffman (1971) e Richard Levins (1970) sobre a complexidade, isto é, de um estudo naturalista *real* da prática científica como ela se dá no mundo *real*, Wimsatt chega à concepção metafísica pluralista do que ele denomina de uma “...ontologia rica de floresta tropical, com muitas camadas e interdependente...” (Wimsatt, 2014: p. 227).⁶⁵ O realismo e naturalismo de Wimsatt o conduzem a uma metafísica pluralista que reconhecia a autonomia e realidade de múltiplos *níveis* da natureza, abraçando a complexidade contingente do mundo que vivemos. Entende-se, assim, a razão para que o embrião de um movimento como o novo mecanicismo tenha suas origens especificamente nas reflexões que culminam nas negações da concepção da visão recebida sobre redução, conforme coloca posteriormente o próprio Wimsatt (Wimsatt, 2018: p. xv). É na questão da redução que o abandono da justificação e das exigências “em princípio” em prol do contexto da descoberta e de estratégias aplicadas no mundo real revelam “novas dimensões” de maneira mais dramática (Wimsatt, 2014: p. 185).⁶⁶

Diante disso, pode-se perfeitamente dizer que o nascimento do novo mecanicismo parte precisamente dessas duas “viradas” observadas na filosofia anglófona, quais sejam: levar o trabalho dos cientistas a sério, no que chamamos de naturalismo, bem como um “comprometimento” com o realismo quanto aos produtos dessa ciência, conforme avaliação posterior feita pelo próprio Wimsatt (Wimsatt, 2018: p. xvi). Nesse sentido, o pluralismo de Wimsatt e dos novos mecanicistas se aproxima do “entusiasmo por tipos naturais” do filósofo Richard Boyd (Boyd, 1999), do “pluralismo promíscuo” de John Dupré (Dupré, 1995 e 2012) e da “explosão de tipos naturais” advogada por Kitcher (Kitcher, 2001 e 2011), crendo que, ao contrário da unidade reducionista do empirismo-lógico, as ciências só forneceriam imagens complexas, fragmentárias, multifacetadas e heterogêneas da realidade. Mais uma vez, então, não se trata de um desenvolvimento idiossincrático de um único filósofo, mas uma tendência

⁶⁵ Em franco contraste com a “ontologia deserta” defendida por filósofos reducionistas como Quine, ou mesmo da transitividade dedutiva de Oppenheim e Putnam que culminaria em um ideal de explicações exclusivamente físicas.

⁶⁶ Em suas palavras: “Aqui, a clivagem entre a frugal imagem dedutiva dos filósofos da redução de teorias e a enorme proliferação de práticas reducionistas na ciência real é mais acutilante” (Wimsatt, 2014: p. 185).

disseminada e robusta observada na filosofia da ciência anglófona do período, sobretudo a mais ligada ao estudo das ciências da vida e da mente, exemplificando muito bem como que o novo mecanicismo se configura como um ilustrativo estudo de caso para alterações fundamentais observadas na filosofia da ciência das últimas décadas, por oposição à hegemonia anterior da visão recebida. A filosofia de Wimsatt e dos novos mecanicistas, portanto, revela-se representativa também dessa tendência contemporânea da filosofia da ciência pós-positivista, qual seja, uma concepção metafísica pluralista que abraça a complexidade da natureza e limitação de nossas cognições para explorá-la de forma exauriente a partir de uma única “teoria de tudo”.

Consequentemente, pode-se afirmar que as questões ontológicas não poderiam ser separadas cristalinamente de questões epistemológicas, conforme o advogado pela visão recebida, com todos esses filósofos citados convergindo para a mesma opinião de que o pluralismo e a complexidade são características inevitáveis da imagem metafísica oferecida pelas ciências, de cunho naturalista e realista. Ao contrário do singularismo objetivista da visão recebida e sua convergência para uma única taxonomia imposta rígida e diretamente pelos fatos, o realismo de Wimsatt compatibiliza o pluralismo com a naturalidade/realidade dos tipos e causas postulados por múltiplas empreitadas científicas, dando autonomia às ciências especiais que os estudam como consequência. A naturalidade dos tipos não seria inerentemente monista e reducionista, portanto, sem significar com isso que um vale-tudo ou uma desunião caótica do saber como uma consequência inescapável dessa pluralidade, com o pluralismo não conduzindo a uma espécie de Babel filosófica, por assim dizer, mas sim um sistema de pensamento plenamente viável e coerente. Diante dessas conclusões, é possível avançar em nossa discussão analisando precisamente as consequências das relações entre o naturalismo, o realismo científico e o pluralismo, investigando mais detidamente o papel de valores plurais na ciência e sua compatibilidade com o realismo.

3.15 Naturalismo, Realismo Científico, Pluralismo e Valores no Quadro Geral de Conhecimento Humano

Ajudando-nos a introduzir a estreita relação observada entre esses tópicos aparentemente desconexos, Kitcher fornece uma bela ilustração: o mundo complexo defendido pelos pluralistas seria análogo a um bloco de mármore não esculpido, passível, portanto, de ser moldado de múltiplas formas por nossas categorizações construídas no curso das investigações

(Kitcher, 2001: p. 45). Nesta visão, a experiência empírica nas ciências deve ser concebida como um processo *iterativo*, não passivo, envolvendo fundamentalmente escolhas, ênfase em aspectos específicos da complexidade, orientação por certos valores e seleção ativa de fatos (Longino, 1990: p. 221). Ao contrário do que sugere a visão recebida ou certas correntes realistas, não há uma única *taxonomia objetiva e convergente* apropriada para descrever essa realidade complexa e multifacetada. Mais do que isso, as múltiplas potencialidades conceituais por trás desse “bloco de mármore” da realidade significam que a noção forte de objetividade da visão recebida que implique em uma imposição prévia das categorias “objetivas” da natureza à nossa investigação, independentemente de nossos interesses e valores, simplesmente não se compatibiliza com essa complexidade.⁶⁷

O sujeito cognoscente humano, seus interesses e conhecimentos participa ativamente do processo de *construção* de categorias científicas, que não mais podem ser vistas como uma simples e singular representação direta e objetiva dos fatos, uma simples *descoberta*, por assim dizer, nem tampouco se reduzem a uma espécie de alucinação coletiva como versões mais extremadas de um construtivismo parecem sugerir, ainda merecendo ser rotulada como uma forma mitigada de realismo. Ou seja, uma forma minimalista de realismo em que um sujeito cognoscente humano interage com uma realidade independente de nossas mentes a partir de sua cultura, valores e possibilidades fisiológicas e tecnológicas, na “porosa fronteira” entre a natureza e a cultura (Longino, 1990: pp. 221 e 222).

É bem verdade que certas noções construtivistas mais radicais que desenham erroneamente esses interesses humanos como *exclusivamente* de natureza política e sociais, verdadeiras agendas ideológicas advindas das estruturas de poder, como se essas fossem *suficientes* para explicar toda ciência, como critica Dupré (Dupré, 2012: p. 41). Todavia, o pluralista no sentido aqui analisado enfatiza sobretudo valores como a capacidade de explicar, intervir na natureza, prever, ser coerente, dentre outros *valores epistêmicos tradicionais*, não caminhando na direção de um construtivismo radical puro e simples. Exemplificativamente, Boyd é um filósofo que se manifesta nessa direção ao diferenciar esse tipo de “convencionalismo” pluralista da visão de Locke sobre “essências nominais”. Concordando com Locke, Boyd pensa que os tipos naturais que recorremos em nossas práticas linguísticas, de fato, são artefatos humanos, produtos que, de uma forma ou de outra, são convencionais, isto é, manufaturas “legislativas” que os seres humanos impõem à natureza; todavia, contrariando Locke e o empirismo tradicional, Boyd pensa que essa “façanha legislativa” dos legisladores

⁶⁷ Isto é, com aquilo que Dupré apropriadamente denominou de “desordem das coisas” no mundo complexo que habitamos (Dupré, 1995).

humanos não é “unicameral”, no sentido de ser baseada *exclusivamente* em convenções linguísticas impostas, mas sim inerentemente “bicameral”, recorrendo *simultaneamente* à estrutura causal do mundo para cunhar sua terminologia (Boyd, 1999: p. 175). Ou seja, junto da legislação das convenções linguísticas manufaturadas, busca-se suprir aquilo que Boyd chama de “demandas de acomodação” de nossas práticas linguísticas à realidade mediante a construção de artefatos sociais que são os modos do nosso vocabulário (Boyd, 1999: p. 175).

Dessa forma, é bem verdade que estamos lidando com construções humanas, artefatos socialmente construídos ao longo da história, mas essas construções não perdem suas credenciais realistas, ainda que em um sentido mitigado, pelo só fato de terem sido construídas. A manufatura não mais pode ser enxergada como antagônica daquilo que é visto como sendo “natural”, ao menos nesse contexto, já que o que está sendo manufaturado são precisamente representações progressivamente mais apuradas acerca daquilo que é real/natural. Não se trata, então, da construção de um “espelho da natureza”, como algumas interpretações críticas ao realismo já diagnosticaram (Rorty, 1979), mas ainda assim se aspira a uma representação progressivamente mais completa e apurada da realidade externa às nossas mentes, possibilitando um aumento na capacidade de previsão, explicação e controle da natureza, podendo, por isso, ser racionalmente avaliada frente às perspectivas alternativas. Em outras palavras, os tipos aos quais nos referimos nessa visão realista, pluralista e construtivista são tidos *falivelmente* como naturais justamente pelo fato de partilharem propriedades explanatoriamente relevantes que os tornam importantes na busca por essa dita “acomodação”, algo construído laboriosamente ao longo do tempo a partir da prática científica (Boyd, 1999: p. 166). Nesse sentido, a referência a eventual “essência” por trás dos conceitos torna-se simplesmente qualquer coisa que *licencie induções e explicações de uma categoria teórica com sucesso*, não necessariamente precisando se referir a propriedades intrínsecas às entidades ou conformações referentes à sua microestrutura física, como sempre supôs o reducionista, explicando a razão para ser um pluralismo realista acerca de múltiplos níveis na natureza (Griffiths, 1999: p. 218).⁶⁸ Ou seja, um pluralismo realista contrário ao reducionismo.

O pluralismo, nesse sentido, é a afirmação de que certos fenômenos são complexos o suficiente ao ponto de não serem passíveis de investigação por um *único tipo* de abordagem, sendo essa uma questão empírica; logo, como esse pluralismo é ao menos uma possibilidade empírica (corroborada empiricamente, inclusive, pela própria pluralidade nas ciências), é um

⁶⁸ Saliente-se, no entanto, que Boyd é mais otimista do que filósofos pluralistas na linha de Dupré e Longino, por exemplo, crendo que essa acomodação possa ser descrita de alguma forma coerente como uma concreta “aproximação da verdade”, não apenas na melhor realização possível de certos valores pura e simples.

erro avaliar as qualidades de nossas teorias ou representações à luz de pressuposições monistas (Kellert *et al*, 2006: p. xi). Dessa forma, é preciso estar aberto à possibilidade de que a multiplicidade pluralista seja simplesmente um fato não eliminável em certos contextos, isto é, uma espécie de “pluralismo empiricamente motivado”, que é precisamente o que os pluralistas inferem da realidade imposta pelos estudos de várias ciências complexas (Kellert *et al*, 2006: p. xiii).

Kitcher nos ajuda a complementar esse quadro relativo ao pluralismo ao colocar que o “inventário descritivo da natureza” sugerido por uma investigação focada única e exclusivamente em uma verdade não qualificada está simplesmente além de nossas capacidades cognitivas, sendo toda descrição científica inerentemente *seletiva*: avaliamos a aptidão descritiva de nossas representações para criaturas *como nós* de acordo com *nossos interesses*: ou seja, classificamos o mundo de acordo com nossos propósitos, de modo que diferentes propósitos demandam distintas categorizações, derivando o pluralismo como consequência (Kitcher, 2001: pp. 46 e 51). Contudo, é preciso recordar que organizar a natureza no pensamento e na fala através da construção de representações vinculadas a interesses e às capacidades da cognição humana que as constrói (talhar uma forma em um bloco de mármore preexistente, como mencionamos anteriormente) não é o mesmo que *construir* o mundo em si, independentemente de quaisquer restrições prévias, como clamam os construtivistas mais radicais (criar uma forma *ex nihilo*, independentemente de um mármore prévio que permita extraí-la a partir de suas potencialidades, por assim dizer). (*ibid*: p. 51). Nesse sentido, essa imagem igualmente não fornece nenhum conforto ao construtivista estrito sobre a realidade, já que dizer que existem múltiplas maneiras de esculpir esse mármore da realidade complexa não significa dizer que não existem objetos prévios reais nesse mármore esperando para ser interativamente talhados no curso da investigação (*ibid*: p. 45).

Por exemplo, em que pese o fato de que os instrumentos utilizados nas ciências serem guiados por nossos sistemas conceituais prévios em suas explorações, aquilo que é efetivamente observado na prática não é *rigidamente* guiado por esses instrumentos, abrindo caminho para uma mudança científica promovida pelo peso das evidências, ao contrário das versões construtivistas e idealistas mais radicais (Thagard, 2000: p. 75). Exemplificativamente, a endoscopia e a microscopia mostraram convincentemente que a causa bacteriana para a úlcera postulada por Marshall e Warren era *real*, mesmo para os mais veementes críticos dessa associação, com os experimentos posteriores sendo capazes de gerar resultados divergentes em relação às expectativas diametralmente opostas desses cétricos, caracterizando genuínos dados recalitrantes aos seus interesses e expectativas prévias (Thagard, 2000: pp.82-83). Os

experimentos, assim, são capazes de convencer até mesmo os mais resolutos céticos e suas pessimistas expectativas prévias, produzindo resultados robustos e coincidentes aos olhos de diferentes grupos sociais, etários, culturais, de gênero dentre outras diversidades possíveis, enfraquecendo substancialmente as versões mais fortes do construtivismo. Afinal, caso a ciência seja apenas um delírio coletivo, um “efeito manada” que gera consensos, como explicaríamos o fato de nenhum desses “delírios” terem sido produzidos em problemas notoriamente problemáticos, como o da busca por uma cura para o câncer, por exemplo, em que o grosso da humanidade deseja com ardor encontrar uma solução (Thagard, 2000: p. 237)? Igualmente, ficamos sem uma explicação para as razões de convencimento desses céticos em ocasiões em que eram francamente relutantes, quando não fervorosamente contrários à sua realidade.

O que é preciso, dessa maneira, é a mencionada inserção contextual da experiência empírica, considerando as evidências como a genuína base do conhecimento de uma forma capaz de reconhecer valores e o contexto de fundo como relevantes na empreitada prática, ao contrário da visão recebida (Longino, 1990: p. 219).⁶⁹ A experiência, assim, sempre envolve uma seleção *ativa* de fatos à luz de necessidades pragmáticas e intelectuais de salientar certos aspectos do mundo às custas de outros, sem com isso implicar em um construtivismo puro e simples. Voltando à nossa analogia, como o Davi esperando para ser “liberado” de um único bloco de mármore pela virtuosidade de Michelangelo ou Bernini, os múltiplos objetos e processos já existem *previamente* no mármore para serem talhados por nossas categorizações, por mais que, ao serem esculpidos, demandem uma atuação ativa dos cientistas e da ciência. Como resume Longino, uma forma “minimalista de realismo” em que um mundo independente de nossos sentidos *impõe limites* sobre aquilo que podemos dizer sobre ele, ainda que as necessidades, interesses e compreensões prévias façam parte inevitável do esquema geral das coisas (Longino, 1990: p. 222).

Tal noção de dependência de perspectiva de nosso conhecimento da realidade, no seio da filosofia da ciência anglófona contemporânea, deita raízes ao menos desde os “paradigmas” kuhnianos, no sentido de matrizes disciplinares (Kuhn, 1962), com a filosofia de Wimsatt e os novos mecanicistas apenas se inserindo nessa rica e vasta tradição da filosofia pós-empirista/positivista de tratar as disciplinas científicas e seus produtos como entidades complexas, supra-teóricas. Novamente, essa espécie de naturalismo e realismo pluralista

⁶⁹ Isto é, a já citada redefinição da experiência como um processo eminentemente interativo, envolvendo escolhas de enfatizar em certos aspectos em detrimento de outros orientadas por valores na prática, não as observações passivas das vertentes empiristas tradicionais (Longino, 1990: p. 221).

defende um meio termo entre o convencionalismo cético e o dogmatismo, mais especificamente, entre um construtivismo relativista e um realismo inerentemente partidário do que chamamos de singularismo objetivista. Em suma, o que esse pluralismo realista afirma é tão somente que há múltiplas maneiras de lidar com conceitos de coisas, eventos e processos existentes no mundo, com as diferentes sistemáticas conceituais salientando partes distintas de uma mesma natureza complexa que independem inteiramente de nossa cognição, ainda que tenhamos que *selecionar de forma ativa* certos aspectos dessa realidade complexa à luz de nossos atuais interesses (Kitcher, 2001: p. 45).⁷⁰ Não se afirma, portanto, não existirem divisões *naturais* a serem descobertas, mas sim que existem *muitas* dessas divisões na natureza, obrigando-nos a escolher de acordo com nossos valores e interesses; na prática, por limitação de tempo e recursos, acabamos por só realizar uma ínfima parte dessas divisões teoricamente possíveis, sempre guiados por nossos interesses e valores em um determinado momento (Dupré, 2012: pp. 49-50). De fato, a ciência não se separa cristalinamente entre uma etapa de coleta e análise das evidências, como supõe a separação entre contexto da descoberta e da justificação da visão recebida, implicando que a orientação de valores é uma parte integrante do processo científico: *os valores se ajustam e evoluem* diante de dificuldades não antecipadas, com novas questões surgindo no curso do processo de construção do conhecimento (Kitcher, 2011: p. 35).

Isso implica que o objetivo da investigação científica não pode ser a verdade pura e simples, não qualificada, como imagina o senso comum, mas de verdades que, sob algum parâmetro, sejam *significantes*, isto é, que sejam *relevantes* à luz de certos critérios e interesses do investigador.⁷¹ Afinal, verdades entediantes ou inócuas são fáceis de serem alcançadas, implicando que as verdades que buscamos em nossas investigações são inerentemente seletivas com base em algum critério (Kitcher, 1995: p. 94; 2001: p. 65). A ciência, assim, é construída por essa perspectiva naturalista, realista e pluralista não como um mero acúmulo de crenças que

⁷⁰ Como resume Dupré, há um conjunto *infinitamente longo* de verdades sobre a natureza, implicando que a escolha dentre esses dependa fundamentalmente de uma seleção à luz de nossos interesses (Dupré, 2012: p. 41).

⁷¹ Conforme já pudemos observar, a visão recebida tinha como critério de significância as verdades que pudessem oferecer explicações científicas, mais precisamente, enunciados verdadeiros sobre as leis da natureza, com sua capacidade de subsumir os fenômenos nomicamente ao ponto de torná-los esperados. Essa expectativa nômica, dessa maneira, era a essência da explicação científica, explicação essa que seria precisamente o alicerce de seu projeto de objetividade estrita como base do juízo de significância, em uma espécie de singularismo objetivista.

Inicialmente, mesmo as dissidências mais populares da teoria da explicação da visão recebida na tradição filosófica anglófona mantiveram-se fiéis a essa concepção de “objetividade” estrita, postulando critérios de significância que, apesar de serem diferentes da busca de leis da natureza, seguiam sendo igualmente impessoais e a-históricos, com a essência da explicação científica se baseando em valores suficientemente gerais, disseminados e atemporais a ponto de alicerçarem seus ideais quase-transcendentes de objetividade, a exemplo de “desvendar a estrutura causal do mundo” (Salmon, 1984) ou “unificar a nossa experiência” (Kitcher, 1989 e 1995). Ou seja, um singularismo objetivista em que a explicação era concebida essencialmente como algo singular, sendo o alicerce da objetividade em questão.

sejam simplesmente verdadeiras, mas como crenças verdadeiras relevantes ao nosso objetivo (Thagard, 2000: p. 179). Em outros termos, em face da complexidade e desordem das coisas, não se pode dizer ingenuamente que a ciência visa uma história completa e verdadeira sobre o mundo (Kitcher, 2011: p. 106). Em uma realidade complexa, o pluralista pensa que fazer distinções categóricas é relativamente fácil, o difícil é conseguir formular distinções que sejam efetivamente *úteis* dentro das infinitas possibilidades (Dupré, 1995: p. 17).⁷² Afinal, há infinitas linguagens para se falar na natureza, diferentes fronteiras entre objetos e modos de agrupá-los, bem como verdades meramente irrelevantes para os nossos fins práticos (Kitcher, 2011: p. 106).

Munidos dessas conclusões, passemos agora a uma inspeção do entendimento dessa corrente pluralista e realista acerca da causalidade e da representação científica, notadamente a que recorre a modelos como substitutos das teorias da visão recebida como os veículos de representação. Ambiciona-se, nessa etapa, construir uma compreensão prévia da tendência recente da adoção de modelos como os principais veículos de representação da filosofia da ciência contemporânea para, posteriormente, analisarmos as propostas dos novos mecanicistas acerca dessa matéria de forma contextualizada.

3.16 Pluralismo, Causalidade e Representação A Partir de Modelos

Vejam, agora, algumas consequências da adoção da perspectiva pluralista para a compreensão da natureza da *relação de causalidade*. Para o pluralismo, tal relação não deve ser entendida de forma singular, reduzindo-se a relacionamentos únicos, como a ação por contato dos mecanicistas Antigos e Modernos ou uma regularidade humeana, ilustrativamente, novamente implicando em uma natureza complexa e afastada da simplicidade desses entendimentos anteriores. Argumentos como os da múltipla realização, no âmbito de ciências como a biologia molecular e da neurociência, ajudam a reforçar esse pluralismo intrínseco e a complexidade subjacente da natureza também no aspecto causal, com a consequente autonomia das ciências especiais e seus tipos e processos/causas emergindo dessas conclusões. As generalizações e teorizações que os seres humanos podem coerentemente alcançar sobre um mundo complexo seriam necessariamente fragmentadas, afastando-se definitivamente do ideal

⁷² Mais difícil ainda, poderíamos dizer, é construir uma *noção de utilidade unitária e coerente* que seja capaz de lidar com a complexidade da realidade e o pluralismo de nossas diversas sociedades atuais. Exploraremos essas questões em um apêndice ao presente trabalho.

reducionista de “unidade da ciência” como tradicionalmente concebido, bem como de noções monistas e simplistas acerca da natureza da causalidade como consequência. Nesse sentido, trata-se de uma forma de realismo, mas não de um realismo monista em que a ciência converge rumo a uma única representação da realidade, isto é, um singularismo objetivista baseado em relações de relevância independentes de contexto, como uma utópica “história causal completa” espaço-temporalmente contínua dos acontecimentos, na qual a explicação é entendida como a oferta de razões suficientes para a produção dos eventos, incluindo todas as causas antecedentes a partir de uma única teoria pautada em torno de princípios fundamentais, as ditas leis da natureza.

Inspirada por noções como a ideia de paradigma kuhniano no sentido de “exemplares”, os filósofos começaram gradualmente a se afastar da concepção de teorias como o conjunto abstrato de sentenças do empirismo-lógico, que se relacionam logicamente com o mundo, em prol de *modelos* aplicados em problemas reais, isto é, entidades concretas que envolvem idealizações e abstrações explícitas que nos permitam compreender certos sistemas complexos de maneira mais tratável (*e.g.* Giere, 1988; Wimsatt, 2014 e Glennan, 2017). Por exemplo, analisando livros texto icônicos da mecânica clássica, Giere demonstra que, mesmo as leis do movimento da mecânica, que inspiraram o surgimento do empirismo clássico, não são “generalizações empíricas bem confirmadas” imaginadas pela visão recebida, os axiomas das teorias do empirismo-lógico (Giere, 1988: p. 76). Mesmo na ciência inspiração dos empiristas clássicos, então, o paradigma da ciência que supostamente almeja a objetividade direta com “fatos” postulada pela visão recebida, o empirismo não parece uma concepção adequada de filosofia da ciência, ao menos quando analisado na prática de livros-texto dessas disciplinas.

Mais especificamente, Giere pontua que os físicos lidam abertamente com idealizações sabidamente falsas como, exemplificativamente, uma gravidade uniforme na superfície da Terra, a linearidade da resistência do ar, dentre outras, negando que as aproximações em questão sejam apenas recursos práticos sem consequências, como pressupunha sem fundamentos a visão recebida, mas sim como um elemento da própria essência da empreitada científica, intrínseco à sua natureza e sucesso, algo que uma abordagem naturalista deve abertamente tentar refletir como um de seus ideais como consequência; em resumo, um ideal naturalista de que o vocabulário da teoria da ciência coincida o máximo possível com o dos cientistas (*ibid*: pp. 77 e 80). Wimsatt também se manifesta sobre esta questão ao dizer: “Qualquer modelo implícita ou explicitamente, faz simplificações, ignora variáveis e simplifica ou ignora interações entre variáveis nos modelos e entre variáveis possivelmente relevantes não incluídas no modelo”, citando como exemplo a tendência a se ignorar as variáveis ambientais

de um sistema que se esteja estudando como o foco (Wimsatt, 2014: p. 117).⁷³ Ademais, filósofos como Giere pontuam que a mecânica clássica lida com entidades abstratas *socialmente construídas* que não tem realidade que não a dada pela própria comunidade de físicos no curso de suas investigações, a exemplo de “pêndulos sem fricção” (Giere, 1988: p. 78).⁷⁴ Sobre tais “objetos concretos imaginados”, como o pêndulo sem fricção, vale mencionar que realistas na linha de Godfrey-Smith defendem que são objetos que realmente não existem na natureza, mas que, caso existissem como objetos concretos na prática, teriam precisamente a natureza imaginada, afastando a necessidade de eventuais implicações antirrealistas de sua postulação (Godfrey-Smith, 2007: p. 734). Em suma, um “construtivismo brando” perfeitamente compatível com uma forma mitigada de realismo que viemos desenvolvendo até o momento.⁷⁵

São precisamente esses sistemas idealizados e socialmente construídos que satisfazem perfeitamente as leis do movimento, dessa forma, que Giere chama de “modelos”, salientando que a verdade das equações das leis do movimento quanto aos mesmos não tem “significado epistemológico” direto, já que eles são explicitamente *definidos* precisamente de modo a satisfazer tais equações. De forma mais precisa: “Modelos teóricos são os meios pelos quais os cientistas representam o mundo...”, concluindo que as teorias são compostas por “famílias de modelos” com essa natureza, com aplicação exemplar a certos *tipos de sistemas reais* e de declarações linguísticas que efetivamente os ligam ao mundo real, não um conjunto de sentenças do empirismo-lógico (Giere, 1988: pp. 82, 85 e 104). Modelos, portanto, são entendidos como sistemas mais *simples* que se assemelham a seus alvos em aspectos *recortados como centrais pelo investigador*, possibilitando uma forma *indireta* de representação (Griffiths & Stotz, 2013: p. 151).

Nesse sentido, postula-se declarações ou hipóteses com forma linguística que afirmam explicitamente existir um relacionamento entre um desses modelos idealizados e um sistema real mais complexo. Como Giere aponta, tais hipóteses podem ser verdadeiras ou falsas, a depender se o relacionamento postulado se mantém ou não; já o relacionamento entre o sistema

⁷³ Lembremos que observamos esse mesmo ponto acerca de generalizações falsas no contexto da análise da redução das leis de Mendel à biologia molecular, em nossa análise sobre a redução.

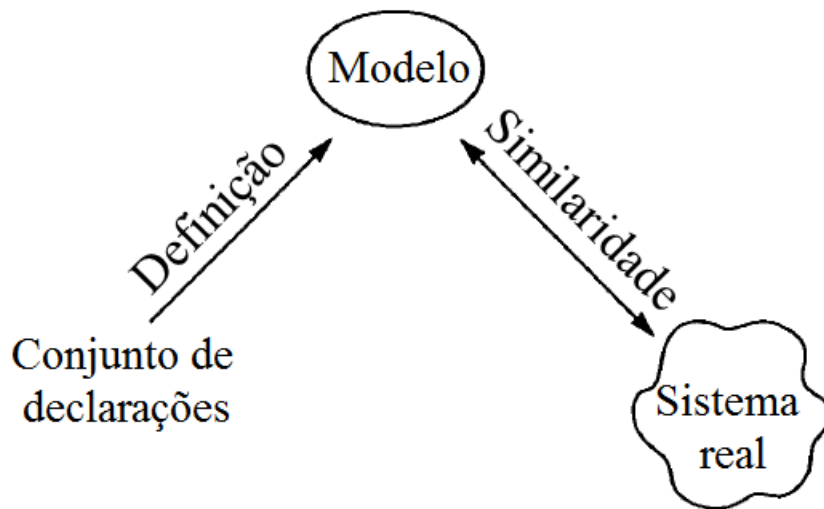
⁷⁴ Ou seja, entidades sem paralelo no mundo real, postuladas/construídas pela comunidade científica única e exclusivamente por satisfazerem perfeitamente as suas leis e interesses, sendo essa a razão para que tais leis sejam perfeitamente verdadeiras quanto a esses objetos imaginados.

⁷⁵ Um construtivismo de representações que não necessariamente seja antirrealista, em uma concepção de uma ciência produzida por pessoas concretas em interação com a natureza (Dupré, 2012: pp. 40-41). Igualmente, Boyd salienta que, em sua concepção, tipos naturais construídos pela ciência não são características do mundo independentes da prática humana, mas modos de essa prática se engajar com o mundo, isto é, maneiras de uma dada matriz disciplinar satisfazer suas demandas explanatórias (Boyd, 1999: p. 174). Em resumo, tais interpretações parecem convergir em um meio termo entre o construtivismo e o realismo, sintetizando algumas propostas de ambas as posições, conforme a análise acerca do pluralismo já teve a oportunidade de antecipar.

e o modelo propriamente dito, por outro lado, não pode ser o de verdade ou falsidade, levando em conta que eles não são entidades linguísticas com tal pretensão, contentando-se com a *similaridade* em algum grau (Giere, 1988: p. 80). Nesse caso, o que as declarações afirmam são graus de *similaridade* entre modelos e sistemas reais, especificando os aspectos e os graus relevantes de tal similaridade no caso concreto, contextualmente definido (Giere, 1988: p. 81). Representações, nesse sentido, seriam inerentemente parciais, selecionando ativamente certos aspectos de interesse do fenômeno analisado naquela ocasião (Kellert *et al*, 2006: p. xv). Como Griffiths e Stotz resumem, não se pergunta se a teoria é verdadeira, mas se ela pode ser *aplicada*, com a busca se dando tão somente pelo isomorfismo entre estruturas teóricas e a realidade, não com uma verdade literal (Griffiths & Stotz, 2013: p. 148).

Observa-se, assim, uma negação frontal da pressuposição corrente da visão recebida de que os relacionamentos entre as representações científicas e a realidade sejam de *correspondência* entre declarações e o mundo, uma vez que, nessa visão, existem os modelos como *intermediários*, em uma forma *indireta* de representação (Giere, 1988: p. 82). Como Wimsatt sintetiza: “Todas as teorias, mesmo as melhores, fazem idealizações ou outras falsas hipóteses que falham como descrições corretas do mundo” (Wimsatt, 2014: p. 115). A aproximação realista com a realidade a partir de modelos abandona aquilo que Giere chama de “relacionamento semântico bastardo” que é a “verdade aproximada” em prol desta noção mais fraca de similaridade, um tipo de relacionamento mais compatível com uma ciência cujas teorias não são compostas somente por entidades linguísticas (Giere, 1988: p. 106). É precisamente a similaridade em questão, vale destacar, que é o fator relevante para o sucesso explanatório de uma teoria, não relacionamentos linguísticos como classicamente entendidos (Matthewson, 2018: p. 228). De fato, conforme tivemos a oportunidade de observar, mecanismos são prioritariamente representados por esquemas não linguísticos, enquadrando-se perfeitamente nesse caso. Trata-se de um relacionamento *indireto* com o mundo, em que os modelos funcionam como efetivos *intermediários* entre o conjunto de declarações/hipóteses linguísticas que se faz sobre eles e o mundo real propriamente dito (Giere, 1988: p. 82). Quer dizer, ambiciona-se apenas ser representações *parciais e idealizadas* de sistemas complexos existentes na realidade, uma vez que essa se vincula com modelos abstratos e idealizados. Vejamos uma representação gráfica que ajuda a sintetizar o que foi dito.

Figura 1 - Relacionamento entre um conjunto de declarações, modelos e sistemas reais



Fonte: Giere (1988, p. 90).

No que tange ao reconhecimento da existência de um mundo complexo, pode-se afirmar que essa tendência de mudança de ênfase de teorias para modelos se complementa bem com a do singularismo objetivista rumo a um pluralismo realista, com *diferentes modelos captando diferentes aspectos desta complexidade*, a depender do ângulo inspecionado naquele momento. Como Wimsatt resume, essa: “...configuração fragmentária é tanto possível quanto necessária” (Wimsatt, 2014: p. 125). Para entendermos melhor esse ponto, podemos investigar a negação qualificada que Giere faz em relação ao famoso dito da filósofa antirrealista Nancy Cartwright de que as leis da física “mentem” (Cartwright, 1983). Para Giere, as leis da física simplesmente não podem “mentir”, já que elas não são enunciados com valor verdade sobre o mundo, mas modelos nesse sentido de idealizações (Giere, 1988: p. 90). Logo, ele concorda com Cartwright de que as leis da física não se referem a verdades sobre o mundo, partilhando de sua enfática negação da visão recebida neste ponto. Todavia, ele rejeita veementemente a conclusão antirrealista que Cartwright pretende derivar de tal premissa, qual seja, a de que tais leis possam ser coerentemente qualificadas como “mentiras”, salientando que a aspiração desses modelos é tão somente a *similaridade*, e não a verdade, razão pela qual a categoria de mentira não se aplica a elas de forma coerente. Com isso, Giere rejeita o antirrealismo de Cartwright, sendo partidário de um realismo científico adaptado à realidade de ciências que lidam com a representação parcial de sistemas complexos através de modelos.

Dessa conclusão realista sobre os modelos não diverge Wimsatt, falando em “...uma variedade de maneiras em que falsos modelos são usados para se alcançar aquilo que nós, pelo menos provisoriamente, consideramos como verdade”, citando, dentre outros, o caso de modelos simplificados como o ponto de partida para a construção de outros progressivamente mais complexos (Wimsatt, 2014: pp. 116 e 125). A questão relevante para a filosofia da ciência, então, é “...*como* falsos modelos podem ser ferramentas eficazes na elaboração de predições e na geração de explicações” (*ibid*: p. 122). Pode-se concluir, portanto, que esse realismo de modelos se enquadra como fracamente realista, negando um apego a uma *única* verdade totalizante em prol de um gama de representações parciais e apenas similares à realidade, mantendo-se, no entanto, em uma perspectiva realista, que busca melhores representações de uma realidade externa independente de nossas mentes. Afasta-se, assim, de concepções antirrealistas que não veem o relacionamento de similaridade progressiva com a realidade como um dos objetivos da ciência, como certas interpretações já buscaram defender (*e.g.* Kuhn, 1962; Laudan, 1977; Van Fraassen, 1980). Sendo assim, a ciência não se limita tão somente a ser mais eficiente na promoção de certos valores, como explicar, prever, resolver problemas e manipular a realidade, mas também alcança um progresso em efetivamente construir um número maior de modelos com maior grau de similaridade com uma realidade externa às nossas mentes, melhorando também nesse sentido, isto é, progredindo também nessa dimensão.

Ademais, ao salientar um relacionamento de similaridade entre o modelo e um sistema no mundo real, o modelo *delimita* especificamente os aspectos em que se almeja que exista a similaridade em questão. Em outros termos, não se almeja necessariamente um “realismo forte”, no qual o modelo seja similar em absolutamente *todos* os traços do sistema real, sendo uma efetiva reprodução do mesmo, mas um “realismo restrito”, que faz afirmações de similaridade em relação a certos atributos em particular (Giere, 1988: pp. 96 e 97). Não se almeja, então, construir um único “espelho da natureza” (Rorty, 1979) ou um “realismo metafísico” (Putnam, 1981) que diga que há apenas uma descrição exatamente verdadeira sobre como o mundo é, da maneira negativa que as aspirações realistas da ciência eram geralmente enxergadas, explicando como o naturalismo e o realismo se relacionam mutuamente na filosofia da ciência contemporânea, agora no seu aspecto representacional (Giere, 1988: p. 98). Em outros termos, não se pretende defender um monismo científico em um sentido forte, que implique em um panorama completo e *exauriente* sobre o mundo natural pautado em um número básico de princípios (leis da natureza, por exemplo), pressupondo ser a natureza simples o bastante para ser descrita por esse panorama único (Kellert *et al*, 2006: p. x). O realismo, dessa maneira, não envolve necessariamente um monismo irresoluto ou uma verdade literal

sobre *todos* os fatos, podendo existir em variantes perfeitamente pluralistas e reconhecedoras da complexidade, com a alteração da ênfase de representações de teorias para modelos reforçando a plausibilidade dessa opção no aspecto representacional.

Por exemplo, ao modelar a estrutura tridimensional da molécula do DNA com estruturas sólidas de modelos em escala, James Watson e Francis Crick não estariam interessados em ressaltar o material ou a cor que os modelos em questão eram construídos, ilustrativamente, mas tão somente as relações topográficas entre as entidades, as suas formas e dimensões, dentre outras características estruturais relevantes para a funcionalidade da molécula do DNA enfatizadas nos modelos sólidos que eles construíram. Tais atributos e somente eles eram os candidatos a estabelecer relações de similaridade dos modelos que forneciam a representação, ignorando outros aspectos como contingências irrelevantes que, como tanto, deveriam ser seletivamente ignoradas naquele contexto pragmaticamente decotado da investigação. Essa idealização na maneira com que a biologia molecular enxerga o formato dos átomos que compõem as moléculas que ela estuda, vale dizer, carece completamente de justificação à luz da estrutura atômica postulada pela mecânica quântica.⁷⁶ Dessa forma, tem-se um caso em que a noção clássica de redução da biologia molecular à mecânica quântica seria simplesmente impossível, questionando a validade da necessidade de uma união reducionista e eliminativista da ciência para que um genuíno progresso científico seja observado. Afinal, simplesmente não há boas razões para supor que bolas sólidas que compõem as macromoléculas da biologia molecular possam ser reduzidas à mecânica quântica, dada a manifesta *falsidade* da suposição envolvida quando analisado sob o prisma quântico (Sarkar, 1998: p. 148). De fato, Dupré chega a dizer que, nesse nível de explicações biológicas, as propriedades químicas podem ser encaradas como “fatos brutos”, não vendo qualquer necessidade de se incluir a mecânica quântica na equação explanatória envolvida (Dupré, 2012: p. 96).⁷⁷ Na realidade, o que se vê são reduções dos processos biológicos a uma física “macromolecular” baseada em aproximações questionáveis para a construção de seus modelos de átomos vistos como sólidos e esféricos, bem como um tratamento falsamente estático da água como simples quatro pontes de hidrogênio que se distancia do entendimento cinético dos líquidos (Sarkar, 1998: pp. 136 e 148). Ainda assim, trata-se de um entendimento com ampla base e sucesso experimental

⁷⁶ Por essa razão, filósofos como Sarkar qualificam essa hipótese como uma aproximação eminentemente não passível de correção, mas, que ainda assim, geram progressos no âmbito do estudo biomolecular (Sarkar, 1998: pp. 50-52), isto é, funcionam muito bem no nível de detalhes experimentais atualmente disponíveis.

⁷⁷ Da mesma forma, nessa visão, explicações sobre o comportamento podem tomar muito da biologia como dada, não necessitando ingressar nos detalhes intrincados para apreender um padrão de explicação naquele nível (Dupré, 2012: p. 97).

construído a partir de técnicas experimentais estabelecidas, como a cristalografia, tudo construído com base em aproximações e idealizações inerentes desses modelos.⁷⁸

Nesse sentido, pode-se dizer que a representação por modelos pode ser frutífera *mesmo quando o modelo e o alvo sejam diferentes em certas características*, algo que, em um realismo estritamente literal, pautado na verdade como correspondência, simplesmente não seria possível (Matthewson, 2018: p. 233). Mais precisamente, a similaridade sob análise pode ser classificada como comportamental, como ocorre em modelos fenomenológicos, ou então estrutural, a exemplo do caso citado da dupla hélice do DNA, enfatizando relacionamentos topográficos e a forma/orientação das entidades envolvidas; para ciências mecanicistas, em especial, a dimensão estrutural é notadamente relevante (*Ibid*: p. 228), com Sarkar chegando a dizer que explicações como as da biologia molecular baseiam-se sobretudo em propriedades estruturais como a sua forma (Sarkar, 1998: p. 149).⁷⁹ Em síntese, trata-se de uma perspectiva de “realismo modesto” cuja natureza pode ser apreendida a partir de uma analogia frutífera com a cartografia (Hooker, 1987: p. 279). Afinal, pode-se dizer coerentemente que a cartografia obtém um genuíno *progresso* ao longo do tempo, como quando a cartografia europeia passou a incluir as Américas em seus mapas, após o século XVI, ou até mesmo através de uma delineação mais precisa das entidades e seus limites/relacionamentos previamente conhecidos ao longo dos anos (Kitcher, 2001: p. 55). Esses mapas podem coerentemente ser chamados de *melhores* por permitirem um *sucesso* mais sistemático em uma gama de atividades diretamente ligadas aos *propósitos* circunscritos de quem os concebe, como, por exemplo, a navegação (Kitcher, 2001: p. 55). Além disso, oferecem “uma representação preservadora da realidade nos aspectos tidos como relevantes” naquele contexto, ou seja, uma preservação de estrutura da realidade externa propriamente dita nos aspectos ativamente salientados por quem investiga (Hooker, 1987: pp. 281-282).

Todavia, como Kitcher nos lembra, tal concepção de progresso é feita sem pressupor a existência de um mapa completamente preciso/último que desejamos alcançar, ou mesmo de uma tendência monotemática que precisamos trilhar para atingir tal objetivo (Kitcher, 2001: p. 55), exatamente no mesmo sentido de múltiplas representações parciais a partir de modelos. Não se busca, nas práticas cartográficas, um “atlas ideal”, isto é, uma reprodução sistemática e

⁷⁸ De maneira análoga, pode-se afirmar que o tratamento usual da célula como um “inventário de moléculas” é extremamente idealizado, enxergando de forma estática algo que, em seu âmago, é essencialmente dinâmico (Dupré, 2012: p. 72).

⁷⁹ Sobre esse ponto, saliente-se que, ao focar em aspectos estruturais contingentes como o foco da explicação científica, o mecanicismo rejeita frontalmente a ênfase formalista restrita em necessidades lógicas da visão recebida.

detalhista que se reduziria a uma desnecessária reprodução do “terreno em si mesmo”; da mesma forma, pode-se dizer de maneira coerente que as teorias científicas não almejam uma “teoria de tudo”, uma representação última e singular da realidade para qual a ciência convirja de maneira inexorável (Kitcher, 2001: p. 61). No âmbito de modelos, isso significa que não se busca um modelo último da realidade que a reproduza diretamente em seus mínimos aspectos, mas uma proliferação pluralista de múltiplos modelos idealizados que salientem diferentes relações de similaridade que sejam relevantes aos nossos propósitos de forma adequada, cada qual focando em uma parcela específica dessa realidade. Trata-se de uma atividade que, assim como a elaboração de mapas, segue sendo perfeitamente compatível com uma noção coerente de progresso e de representação realista de algo independente de nossas mentes, ainda que seja uma noção de progresso circunscrita, independente de um ponto último para o qual todos estejamos convergindo por ser delimitada à luz de certos valores e interesses ou mesmo de uma verdade literal.

Ademais, assim como modelos, mapas contam com “...convenções que determinam quais aspectos da imagem devem ser levados a sério” naquele contexto, citando as cores com que cada país é representado como aspectos paradigmaticamente irrelevantes neste tipo de representação; em resumo, o que conta como omissão ou representações imprecisas depende fundamentalmente das necessidades dos usuários: assim como a pluralidade de modelos possíveis para representar os múltiplos aspectos de uma complexa realidade e suas inter-relações com quem a investiga e seus interesses, os mapas dependem dos objetivos e das instituições de uma dada sociedade, não havendo “...uma única maneira correta de se fazer um mapa do globo...”, precisamente como um realismo pluralista enxerga a nossa forma de abordar a realidade (Kitcher, 2001: pp. 56 e 58). Em síntese, um pluralismo com essas características salienta que a complexidade da natureza, a abstração/idealização de nossas representações e a pluralidade de nossos objetivos e valores simplesmente implicam a necessidade por uma pluralidade de representações (Kellert *et al.*, 2006: p. xv). Isso sem falar na limitação inerente a qualquer atividade cognitiva fisicamente concebível.

3.17 Mecanicismo nas Ciências Sociais

Para finalizarmos esse capítulo, outro desenvolvimento histórico que merece ser destacado nessa inserção do novo mecanicismo e suas diretrizes filosóficas na história da

filosófica da ciência contemporânea é o do surgimento de uma corrente filosófica no âmbito da filosofia das ciências sociais. Surgida no mesmo período de dissolução do consenso do empirismo-lógico, nos anos 1980, de maneira independente da filosofia de Wimsatt e dos novos mecanicistas, tal corrente de pensamento chega a muitas conclusões praticamente idênticas às da nova filosofia mecânica, invocando inclusive o uso do termo “mecanismos” para designar o tipo de suas explicações que ofereciam (Elster, 2007; Hedström & Swedberg, 1998). Essa notável *convergência independente de terminologias e conclusões* advindas de linhas de pensamento autônomas e paralelas demonstra de maneira conclusiva o modo com que o pensamento do novo mecanicismo não se caracteriza como um desenvolvimento idiossincrático, arbitrário, mas como uma expressão madura e representativa de uma tendência geral da filosofia da ciência contemporânea, conforme viemos sustentando nessa tese. De fato, trata-se de uma das melhores evidências para corroborar essa afirmação, com essa convergência independente com os entendimentos do mecanicismo-indivíduo nascido em Chicago se dando também no estudo de outras ciências da vida (Thagard, 2000). Em síntese, trata-se de uma das melhores evidências a favor de nossa tese de que o novo mecanismo materializa tendências atuais dentro da filosofia da ciência contemporânea, merecendo a nossa exploração.⁸⁰ Assim, apesar de este não constituir o cerne analítico prioritário de nosso trabalho, já que escolhemos focar especificamente nas proposições advindas do indivíduo histórico que é a nova filosofia mecânica desenvolvida inicialmente em Chicago, que se refere preponderantemente à análise filosófica dos estudos científicos de diferente facetas do estudo da vida, cabe tecermos ao menos algumas palavras acerca desse mecanicismo das ciências sociais a fim de alcançarmos uma perspectiva geral de seu pensamento. Afinal, por sua similaridade temática, os tópicos em questão estão inerentemente relacionados, urgindo a necessidade de que façamos ao menos uma breve análise do pensamento dos mecanicistas no âmbito das ciências sociais a fim de melhor compreender a natureza do mecanicismo como um gênero de pensamento.

Como dissemos, esse mecanicismo das ciências sociais também surgiu de uma profunda insatisfação em relação ao modelo filosófico do empirismo-lógico, em uma convergência com o caminho percorrido pelo novo mecanicismo. Muitas das convergências com o novo mecanicismo originam-se precisamente do fato de estes dois movimentos paralelos partirem de

⁸⁰ Ademais, percebe-se que, no domínio das ciências sociais, a filosofia mecanicista se une aos desenvolvimentos que a nova filosofia mecânica de Chicago alcançou no âmbito da biologia, na caracterização de uma vertente contemporânea do mecanicismo como um gênero de pensamento (Glennan & Illari, 2018). Também aqui, o uso do conceito mínimo de mecanismos se revela instrumental em nossa capacidade de enxergar uma noção mais ampla de mecanicismo, capaz de abarcar a similaridade dessas múltiplas espécies de mecanicismos surgidos em contextos diversos (que não são originariamente um único mecanicismo indivíduo, portanto).

insatisfações comuns em relação à visão dominante do empirismo-lógico, ou seja, de partilharem de um oponente intelectual e suas inadequações, fato que faz com que alcancem conclusões semelhantes a partir de trajetórias independentes, mas com o mesmo ponto de partida. Por exemplo, como um de seus principais autores aponta, também as ciências sociais não costumam fornecer explicações a partir da noção de leis, contrariando a visão recebida (Elster, 2007: p. 8). Igualmente, tais autores são veementes ao salientar a profunda diferença existente entre causas e correlações, isto é, meros efeitos comuns de um terceiro evento, fato que, como vimos em nossa análise sobre a explicação científica, nos tópicos 3.5 e seguintes desse trabalho, constituiu uma importante dificuldade colocada diante da noção de explicação da visão recebida também por parte dos novos mecanicistas (*Ibid*: p. 21). Mais precisamente, afirma-se que é justamente o costume arraigado da visão recebida de oferecer explicações somente a partir de leis empíricas que gera a incapacidade de distinguir apropriadamente causas de correlações, algo que, invariavelmente, exigirá “abrir a caixa preta” e explicar o *como* os eventos são produzidos (*Ibid*: p. 33). Nas palavras de Peter Hedström e Richard Swedberg, o modelo de lei de cobertura da visão recebida aceita passivamente essas “caixas-pretas”, já que não exige mecanismos que “vinculem o *explanans* ao *explanandum*” de forma direta, em uma busca por um “mecanismo generativo”, isto é, por mecanismos sociais que geram e explicam “as associações entre os eventos” (Hedström & Swedberg, 1998: pp. 2 e 8). Nesse sentido, assim como os novos mecanicistas o fazem no contexto das ciências da vida, Hedström e Swedberg salientam que, no âmbito das ciências sociais, o mecanicismo possui um caráter “reducionista” precisamente por abrir essas caixas-pretas e vincular as causas e seus efeitos de forma concreta, indo além da mera busca por correlações vagamente denominadas como leis (*Ibid*: p. 25). Assim como no caso do novo mecanicismo, usa-se o termo reducionismo de uma maneira muito distinta daquele invocado pela visão recebida, atento ao uso que os próprios cientistas do nicho específico analisado estariam falando, no caso, o das ciências sociais.

De forma interessante, os mesmos autores citam uma colocação do sociólogo Robert Merton, na qual ele afirma que as ciências sociais se ocupariam de uma “teorização de média escala”, isto é, um meio termo entre genuínas “leis sociais” de grande escala e a mera descrição dos eventos particulares, uma zona que seria ocupada precisamente por mecanismos sociais (*Ibid*: p. 6). Apesar de não possuírem a generalidade e universalidade própria das leis esperadas pela visão recebida, os mecanismos explanatórios tampouco se reduzem a meras descrições de eventos particulares insuscetíveis de extrapolação para outros cenários e generalizações. Ocupam, assim, um terreno intermediário de generalidade, próprio das explicações das diversas

ciências especiais, fatos que não as tornam menos científicas nem as suas explicações menos explanatórias ou as entidades e atividades/processos que elas postulam menos reais.

Ademais, esses filósofos mecanicistas das ciências sociais afirmam claramente que mecanismos sociais são *suficientes*, mas não *necessários* para a produção daquilo que explicam, salientando que uma causa alternativa *poderia* prevenir o mecanismo a qualquer tempo, isto é, evitar que o fenômeno pelo qual ele é responsável fosse produzido (Elster, 2007: pp. 23-24). Ou seja, também os mecanicistas das ciências sociais desvinculam a ideia de explicação daquela de necessidade, convergindo com os novos mecanicistas nessa negação da visão recebida. Todavia, o fato de não ser necessário em nada diminui os seus méritos quanto à questão de conseguir ser perfeitamente explanatório contextualmente, no mundo contingente que habitamos, exatamente o que sucede no caso de mecanismos biológicos estudados pelos novos mecanicistas.

Encerrando essa breve exposição do mecanicismo no âmbito das ciências sociais e seus pontos de contato com o novo mecanicismo, vemos como a ascensão do novo mecanicismo retrata muito bem o “espírito” de sua época, como todo um estilo de filosofar, dando vazão a críticas frequentes (e, muitas vezes, merecidas) ao programa outrora hegemônico do empirismo-lógico. Mais especificamente, conforme afirmamos anteriormente, o novo mecanicismo pode ser enxergado como uma síntese representativa de robustas tendências da filosofia da ciência anglófona contemporânea, salientando, mais uma vez, a enorme valia de analisar as suas teses a título de um estudo de caso, com a convergência de posicionamentos mecanicistas no âmbito das ciências sociais sendo apenas um notável reforço dessa asserção.

Diante de todo o arcabouço histórico construído até aqui, estamos, enfim, habilitados a passar à inspeção do surgimento histórico do novo mecanicismo em si, de forma contextualizada, analisando as colocações encontradas em suas obras canônicas de forma direta, específica e pormenorizada. Passemos a essa etapa central e derradeira do trabalho, o cerne de nossa discussão.

4 O NOVO MECANICISMO

Passemos à análise do surgimento do Novo Mecanicismo propriamente dito, isto é, a origem histórica particular e concreta de um mecanicismo-indivíduo no âmbito de seu próprio contexto histórico e de ideias. Nesse sentido, iremos investigar um efetivo nascimento histórico que, como tanto, é um *evento* espaço-temporalmente localizado, mais especificamente, um evento ocorrido com a publicação de obras canônicas do movimento nos anos 1990 e 2000. Como todo evento histórico, porém, a sua formação só pode ser satisfatoriamente entendida de forma dinâmica, ou seja, enxergando-o como um efetivo *processo* ocorrido no decorrer de todo esse período, fato que exige uma abordagem mais ampla e temporalmente fluida do que a ênfase em datas fixas ou momentos específicos que o termo “evento” parece sugerir. Isso se deve ao fato de que eventos históricos são explicados precisamente a partir de suas *relações* com outros eventos e processos históricos, localizando-os apropriadamente no fluxo dos acontecimentos conforme ele começa gradualmente a emergir no horizonte da história. De um início tímido e desbotado, portanto, o evento começa gradualmente a ganhar os seus contornos mais nítidos a partir de uma perspectiva processualizada de análise, paulatinamente assumindo sua feição mais nítida e paradigmática com o transcurso do tempo. A explicação histórica, nesse sentido, é essencialmente relacional, não explicando os eventos a partir de suas características intrínsecas/atomistas, de forma isolada, mas a partir de sua relação com outros eventos e seu contexto. Exemplificativamente, o citado evento histórico ocorreu com o surgimento do novo mecanicismo, já nos anos 1990 e 2000, ao passo que o processo que culmina nesse surgimento começou muito antes, já nos anos 1970, no contexto da crise da hegemonia do empirismo-lógico.

Precisamos, portanto, *processualizar* o evento do surgimento da nova filosofia mecânica, enxergando-o dinamicamente como o resultado de um encadeamento sucessivo de eventos e processos prévios que com ele estabelecem relação, contextualizando-o de forma mais ampla já a partir dos anos 1970. O evento *explanandum*, então, nada mais é do que a conclusão que almejamos chegar a partir de sua inter-relação com uma variedade de outros eventos e processos. De fato, ao retornarmos ao pós-Segunda Guerra Mundial e o consenso da visão recebida, estivemos justamente construindo o *contexto* em que o processo que culmina no evento do surgimento do novo mecanicismo se iniciou. Ou seja, até o presente momento, pode-se dizer que viemos estruturando, em linhas gerais, precisamente esse *contexto* em que o processo que culmina no nascimento histórico concreto do novo mecanicismo ocorreu, qual

seja, o da dissolução da hegemonia filosófica da visão recebida no cenário acadêmico da filosofia anglófona, sobretudo a partir das diretrizes revisionistas e dissidentes que viriam a animar o novo mecanicismo em particular, como o naturalismo filosófico e o realismo científico. Feita essa longa contextualização, estamos suficientemente munidos para descer às especificidades dos detalhes, passando de uma historiografia mais geral e idealizada a uma progressivamente mais concreta e particular, focada nos eventos e textos específicos que culminaram no evento histórico e nas ideias concretas de nosso interesse.

É possível localizar o *embrião* desse processo histórico particular se desenvolvendo já nos anos 1970, no âmbito da universidade de Chicago, isto é, os primeiros esboços do processo que pensamos que pode ser reconstruído por culminar no evento que foi alvorecer do novo mecanicismo. Em outros termos, ao transformar o *evento* do nascimento da nova filosofia mecânica dos anos 1990 e 2000 no *processo histórico dinâmico* contextualizado na dissolução da hegemonia da visão recebida, precisamos regressar especificamente até à universidade de Chicago dos anos 1970, mais especificamente, à formação intelectual daquele que foi o seu efetivo núcleo gravitacional, o filósofo William Wimsatt.⁸¹ Afinal, como visto, boa parte dos responsáveis pelo evento do nascimento da nova filosofia mecânica foram estudantes diretos de Wimsatt em Chicago, a exemplo de Lindley Darden, William Bechtel e Stuart Glennan, fato que deixa sua enorme influência mais do que evidente nessa nova maneira de pensar. Mais do que isso, uma análise dos escritos de Wimsatt no período revela claramente as linhas condutoras daquilo que viria futuramente a formar a nova filosofia mecânica desenvolvida por seus alunos, conforme observamos ao analisar a natureza de seu realismo e pluralismo, implicando que, se quisermos compreender as origens e natureza do novo mecanicismo, precisamos primeiro entender o pensamento de Wimsatt e o contexto que se deu o seu surgimento, o do nascimento de uma filosofia da biologia no seio da tradição analítica da filosofia da ciência. A biografia intelectual de Wimsatt e da nascente filosofia da biologia, então, constitui um excelente ponto de partida para a nossa compreensão processualizada do evento do surgimento da nova filosofia mecânica no contexto anteriormente construído, uma origem coerente para a nossa narrativa que faça jus à sua complexidade. Passemos a uma análise de sua formação intelectual.

⁸¹ É nesse ponto, então, que a nossa narrativa histórica processualizada alcança algo como um ponto de partida minimamente lógico para iniciar sua jornada, os esboços de suas primeiras feições no fluxo histórico, implicando que iremos remeter a nossa análise a tal período. É aqui, então, que os primeiros traços desbotados e nada nítidos do novo mecanicismo começam a surgir no horizonte cronológico, no contexto de ideias que desenvolvemos anteriormente, em uma fase embrionária do surgimento do novo mecanicismo na história das ideias, um prólogo de sua existência, por assim dizer.

4.1 Wimsatt e a Filosofia da Biologia Analítica Anglófona

Filho de um histologista, Wimsatt estudou engenharia, física e filosofia na universidade de Cornell, durante os anos 1960, período no qual, posteriormente, ele se definiu como um “engenheiro de coração” (Wimsatt, 2014: p. 375).⁸² Como muitos engenheiros que se formavam numa época indelevelmente marcada pelo apogeu da corrida espacial, durante a Guerra Fria, ele era absolutamente fascinado pelo funcionamento das complexas máquinas e artefatos capazes de serem orientados a um objetivo a partir dos princípios teóricos da ciência da cibernética (Bechtel *et.al*, 2006). Não chega a ser surpreendente, portanto, que a introdução deste amante da engenharia na filosofia tenha se dado especificamente através da abordagem teleológica desenvolvida por Aristóteles, fato que acabou lhe conduzindo naturalmente a uma aproximação com o estudo da evolução biológica e da organização funcional de um modo geral (Wimsatt, 1972). Conforme vimos em nossa análise acerca da natureza da explicação no bojo da visão recebida, esse é um tópico que animava ativas discussões na filosofia analítica da época, sobretudo no contexto da legitimidade da estrutura lógica das ditas explicações funcionais, algo bem relacionado ao espírito da visão recebida sobre a natureza da filosofia e como ela deve ser exercida. Em outras palavras, Wimsatt estava se introduzindo na filosofia de forma bem afeita aos cânones da visão recebida, investigando logicamente as análises funcionais da biologia que o interessava. Especificamente quanto à sua introdução aos estudos evolutivos, em particular, ainda em Cornell, Wimsatt narra ter sido atraído ao tópico ao ouvir uma palestra ministrada pelo geneticista Richard Lewontin (Bechtel *et. al*, 2006: p. 214). Depois de trabalhar certo tempo com desenho industrial, ele decidiu mergulhar de forma definitiva no estudo da filosofia, realizando seu doutorado na universidade de Pittsburgh, com uma tese sobre teleologia e análise funcional, concluída em 1971. Neste mesmo ano, ele é contratado em definitivo como professor pela universidade de Chicago, local em que ele já lecionava desde 1969 (Wimsatt, 2018: p. xiv). Concomitantemente, ele estudou biologia populacional no laboratório de Lewontin, também em Chicago, ingressando nos estudos da biologia de uma maneira profissional, deixando claro que o cenário estava mais do que

⁸² Assim como no caso de Hooker (Hooker, 1987: p. 3) e Giere (1988: p. xv), com Wimsatt, a física se confirma novamente como um dos mais pródigos celeiros dos primeiros convertidos ao naturalismo filosófico na filosofia analítica anglófona pós-Quine. Em outras palavras, o perfil dos primeiros naturalistas pós-Quine é o de ex-físicos aproximando-se da filosofia a partir da investigação filosófica de diferentes ciências alternativas, muitas das quais com especificidades distantes do contexto da física teórica que inspirara o grosso da visão recebida. No caso de Wimsatt, essa ciência foi exatamente a biologia.

preparado para que a capital do estado americano de Illinois se tornasse um importante núcleo para o estudo filosófico naturalista da biologia e da evolução, tendo Wimsatt como o seu núcleo gravitacional. Um estudo filosófico próximo à ciência, dessa forma, bem no espírito do naturalismo e realismo que analisamos.

É neste mesmo período que, de forma independente da jornada intelectual de Wimsatt, alguns outros filósofos formados na tradição analítica também começam a se aproximar da biologia de uma maneira mais sistemática, iniciando gradualmente um rompimento com a negligência com que essa tradição filosófica tratara as ciências da vida no passado, salvo raras e honrosas exceções (*e.g.* Woodger, 1952).⁸³ Juntamente de filósofos como, por exemplo, David Hull (Hull, 1974), Morton Beckner (Beckner, 1959), Thomas Goudge (Goudge, 1961), Michael Ruse (Ruse, 1973), Kenneth Schaffner (Schaffner, 1967) e Mary Williams (Williams, 1973), Wimsatt rompia com esse arraigado costume de descaso, expandindo os horizontes da tradição analítica anglófona para contemplar o terreno filosófico praticamente inexplorado das complexidades da vida, agora em seus próprios termos e particularidades. Dentre os tópicos que primeiro chamaram a atenção desses pioneiros filósofos analíticos voltados à biologia, estavam a possibilidade de axiomatização da teoria evolutiva (Williams, 1973), a investigação da acusação de que esta teoria seria tautológica (Hull, 1974), a análise do conceito e natureza das espécies (Ruse, 1973; Hull, 1974), a possibilidade de redução da biologia à física ou à química (Schaffner, 1967; Hull, 1974) e a lógica das explicações funcionais, que, como vimos, foi o assunto que primeiro chamou a atenção de Wimsatt.

Conforme assinalado pelos filósofos Jay Odenbaugh e Paul Griffiths (Odenbaugh & Griffiths, 2020), o que une esses tópicos batismais da filosofia da biologia é o fato de eles usarem o estudo da vida como um *instrumento* para discutir tópicos e teses tradicionais da filosofia da ciência, quais sejam, as teses construídas a partir da concepção metafilosófica da visão recebida, teses essas que eram completamente *alheias* às especificidades e dificuldades especiais suscitadas pelo estudo da biologia. Afinal, conforme vimos, elas foram moldadas a partir de uma noção de ciência gestada sobretudo a partir da análise da física teórica, alienadas

⁸³ Ilustrativo desse longo período de descaso é o trabalho do filósofo australiano J. J. C Smart, que afirma que a biologia não se configura como uma ciência autônoma, mas uma “aplicação tecnológica” de ciências mais básicas (Smart, 1959-a). Afinal, por não poder descobrir leis da natureza no contexto espaço-temporalmente restrito em que opera, confinado ao planeta Terra, a biologia se limitaria a *descrever* a maneira com que as leis das verdadeiras ciências autônomas (física e química) se aplicam nesse contexto limitado e circunscrito, incapaz de generalizar leis da natureza que compõem uma genuína ciência. Trata-se de um costume analítico de tentar encaixar a biologia no leito de Procusto moldado por filósofos cujas teses centrais eram mais compatíveis com a realidade da física, ditando que, no que a biologia se diferenciava, ela precisaria se adaptar. Compreende-se claramente, dessa maneira, a razão que levou biólogos como Ernst Mayr a reclamarem em inúmeras ocasiões de que a pretensa “filosofia da ciência” da visão recebida não passava de uma filosofia da física (*e.g.* Mayr, 1988).

do contexto biológico particular. Mais especificamente, pode-se dizer que praticamente todos os tópicos batismais citados demonstram nitidamente o espírito da visão recebida, carregando-a nitidamente em seu DNA, conforme se pode deduzir do esquema geral que delineamos. Isso pode ser claramente percebido, por exemplo, a partir da interpretação de teorias como pirâmides dedutivas a necessitar de axiomatizações, das análises lógicas das explicações e, por fim, da concepção nageliana de redução sendo aplicada ao contexto biológico. É precisamente esse o tipo de agenda que se espera por trás de filósofos formados sob os cânones dominantes da visão recebida. São justamente tópicos como esses, afinal, que se espera que filósofos desgarrados da tradição da visão recebida voltem suas atenções, ao menos em um período inicial da exploração filosófica da biologia e suas particularidades.

Em suma, todos esses caminhos independentes levavam esses filósofos à “Roma” que era a filosofia da biologia, uma legítima nova disciplina autônoma em que eles se encontravam e começavam a interagir para formar a primeira *comunidade* genuinamente coesa de discussões filosófica profissionais sobre a vida no seio da tradição analítica anglófona. Em comum, esses filósofos partilhavam o entusiasmo pelas imensas oportunidades que a biologia oferecia, sobretudo após o farto desenvolvimento da teoria sintética da evolução e da descoberta da estrutura química de dupla hélice do DNA como material genético, nos anos 1940 e 1950, fatos que forneciam um poderoso *novo modelo de ciência de sucesso* que não a física para que esses filósofos pudessem debater e explorar. Como confiantemente assinalou o filósofo da biologia John Dupré, nesse contexto de inegáveis sucessos empíricos, caso a visão recebida não incluísse a biologia como um exemplo paradigmático do que eles entendem pelo termo “ciência”, a ciência é simplesmente “menos interessante” do que usualmente se supõe (Dupré, 1995: p. 1).

Quase que nesse mesmo período, vale dizer, celebraram-se as datas de publicações icônicas na história da biologia, como o centenário das publicações de *A Origem das Espécies*, em 1959, e das experiências de Mendel com as ervilhas, no ano de 1965, fatos que, naturalmente, suscitaram profundas reflexões filosóficas sobre as ciências da vida e seus objetos de estudo. Afinal, estruturar o entendimento que se nutre acerca do passado de uma disciplina determina e é determinado pelo seu presente, condicionando o seu próprio futuro como consequência direta de definir a identidade institucional da área, constituindo uma genuína reflexão existencial que inevitavelmente suscita importantes reflexões filosóficas capazes de estimular debates para esses filósofos explorarem. Em resumo, o cenário estava preparado para que, mais cedo ou mais tarde, a biologia passasse a ocupar com maior frequência a atenção de filósofos analíticos voltados à análise concreta da ciência.

Pela primeira vez, então, a física que inspirara o empirismo clássico e a sua versão logicista mais recente ganhava um ideal alternativo concreto e robusto de boa ciência, marcada por notáveis sucessos recentes, ideal este que os precursores da filosofia da biologia ambicionavam explorar em todas as suas momentosas consequências, pluralizando a outrora monolítica noção de ciência. Diante do sucesso explanatório, tecnológico e preditivo da biologia contemporânea, depois dos marcos supracitados, qualquer concepção de ciência que não considerasse satisfatoriamente a biologia poderia ser vista como inerentemente incompleta. Vale ressaltar que, nesse contexto, esses filósofos eram estimulados por constantes interações com biólogos extremamente respeitados em seus campos, como os já citados Mayr e Lewontin, que, como vimos, trabalhou diretamente com Wimsatt em seu laboratório em Chicago, assumindo especial importância em nossa narrativa. Tais biólogos publicavam artigos e livros com teor filosófico, assim como debatiam ativamente com os filósofos recém-chegados na área, tornando-a extremamente vibrante e estimulante para quem participava, bem como forneciam legitimidade científica para as especulações do campo.

Ademais, no mesmo período, a teoria sintética e seus seguidores começavam a analisar de forma mais séria e sistemática as implicações de suas visões sobre o entendimento científico acerca de nós mesmos, ou seja, sobre o lugar que os seres humanos ocupam na natureza à luz de sua teoria. Como não poderia deixar de ser, tal fato motivou profundos debates e controvérsias de natureza social, filosófica, histórica e cultural para que os filósofos e cientistas pudessem analisar de forma conjunta, em um grande e polêmico debate acadêmico que os unia como comunidade acadêmica com um único tópico comum (*e.g.* Wilson, 1975). Isso sem falar que, no período, a biologia se viu abastecida de excelentes divulgadores de ideias científicas, divulgações estas que, muitas das vezes, caracterizavam verdadeiros tratados teóricos aprofundados e inovadores sobre os temas, mesmo para os especialistas das áreas, tudo isso sem perder a capacidade de se comunicar com o público leigo de maneira lúdica e efetiva (*e.g.* Dawkins, 1976 e 1982; Wilson, 1975). Dentre esses muitos “leigos esclarecidos” por essa genuína ciência-divulgação, vale dizer, estavam justamente muitos filósofos da ciência iniciantes na biologia que, gradualmente, passavam a participar de forma ativa e progressivamente mais profissional dos próprios debates teóricos da área, concretizando o dito quineano-naturalista de que a filosofia e a ciência são empreendimentos essencialmente contínuos.⁸⁴

⁸⁴ Nesse sentido, muito da atual filosofia da biologia praticamente se confunde com biologia teórica, já que, para um naturalista, esta tem profundas implicações filosóficas. Afinal, para um filósofo de inclinação naturalista, é apenas natural fazer asserções como a que afirma que a teoria da evolução tem profundas consequências

Não chega a ser uma surpresa, então, que, já nos anos 1970 e 1980, o campo da filosofia da biologia dava os primeiros sinais de estar se estabelecendo de forma definitiva no seio da filosofia analítica anglófona, com a observação de importantes marcos para o processo de consolidação de uma filosofia analítica da biologia profissionalmente estabelecida. Dentre os mais relevantes, pode-se citar a publicação de um livro introdutório sobre a área pela prestigiada série de filosofia da fundação Prentice-Hall, em 1974 (Hull, 1974), e a criação do primeiro periódico para publicações específicas, em 1986, o periódico *Biology and Philosophy* (Odenbaugh & Griffiths, 2020). Na década de 1980, uma enxurrada de novas publicações confirma a consolidação da filosofia da biologia como uma pujante nova disciplina no âmbito acadêmico anglófono, uma trajetória bem-sucedida que segue sendo traçada até os dias atuais.

Dentre os muitos frutos de seu palpável sucesso e amadurecimento, podemos citar precisamente o evento que mais nos interessa para a nossa discussão, a saber, o surgimento da nova filosofia mecânica. Na realidade, conforme dissemos, é possível afirmar que o novo mecanicismo representa um dos exemplos mais sólidos daquilo que podemos considerar como um efetivo alcance de uma “maioridade” da comunidade acadêmica da filosofia da biologia nascida nos anos 1960, 1970 e 1980, uma etapa em que o a ciência da vida não mais representa um mero estudo de caso para a *aplicação* de teses gerais de uma filosofia da ciência mais compatível com outras áreas do conhecimento, como a visão recebida, mas sim como a própria *fonte de inspiração* na construção de tais teses gerais, algo que torna a filosofia da ciência significativamente mais plural. Ou seja, não mais se transporta artificialmente teses filosóficas construídas a partir de exemplos da física teórica, com as particularidades da própria biologia e de seu objeto de estudo passando a servir de inspiração direta para a construção de teorias gerais sobre a natureza e a ciência de forma original. Quer dizer, um estágio de maturidade intelectual

metafísicas, éticas e epistemológicas, por exemplo, revelando a constante retroalimentação entre filosofia e ciência em um caso prático. Ao se fazer ciência, pressupõe-se muita bagagem filosófica, ao passo de que, para filosofar, é preciso levar as nossas principais ideias científicas à sério, estimulando um intercâmbio contínuo entre essas duas áreas autônomas, mas inelutavelmente interconectadas do conhecimento. Isso, é claro, faz com que muitos ditos cientistas se vejam praticando filosofia quase que em sua forma pura em algumas de suas empreitadas mais abstratas e momentosas, enquanto que filósofos irão publicar trabalhos praticamente indistinguíveis de algo que chamaríamos de ciência teórica, com ambos os extremos praticamente se encontrando na forma de um círculo nessas interseções indeterminadas entre os terrenos da ciência e da filosofia. No meio termo, todo cientista efetivamente irá pressupor uma visão filosófica em sua atividade cotidiana, mesmo na mais elementar, ao passo que o filósofo terá de recorrer à ciência caso deseje fazer (boa) filosofia, mesmo nas questões mais abstratas e cercadas por um academicismo filosófico, isto é, algo que pareça uma simples filigrana acadêmica exclusiva da filosofia. Naturalmente, tal espírito naturalista veio a se coadunar perfeitamente com uma filosofia da biologia em que cientistas e filósofos já interagem fluida e continuamente por variados motivos, com o naturalismo se proliferando de forma especialmente efetiva nesse domínio (Callebaut, 1993).

de uma comunidade filosófica refletindo sobre as ciências da vida e suas particularidades, afastando-se da importação descontextualizada das teses tradicionais da visão recebida.

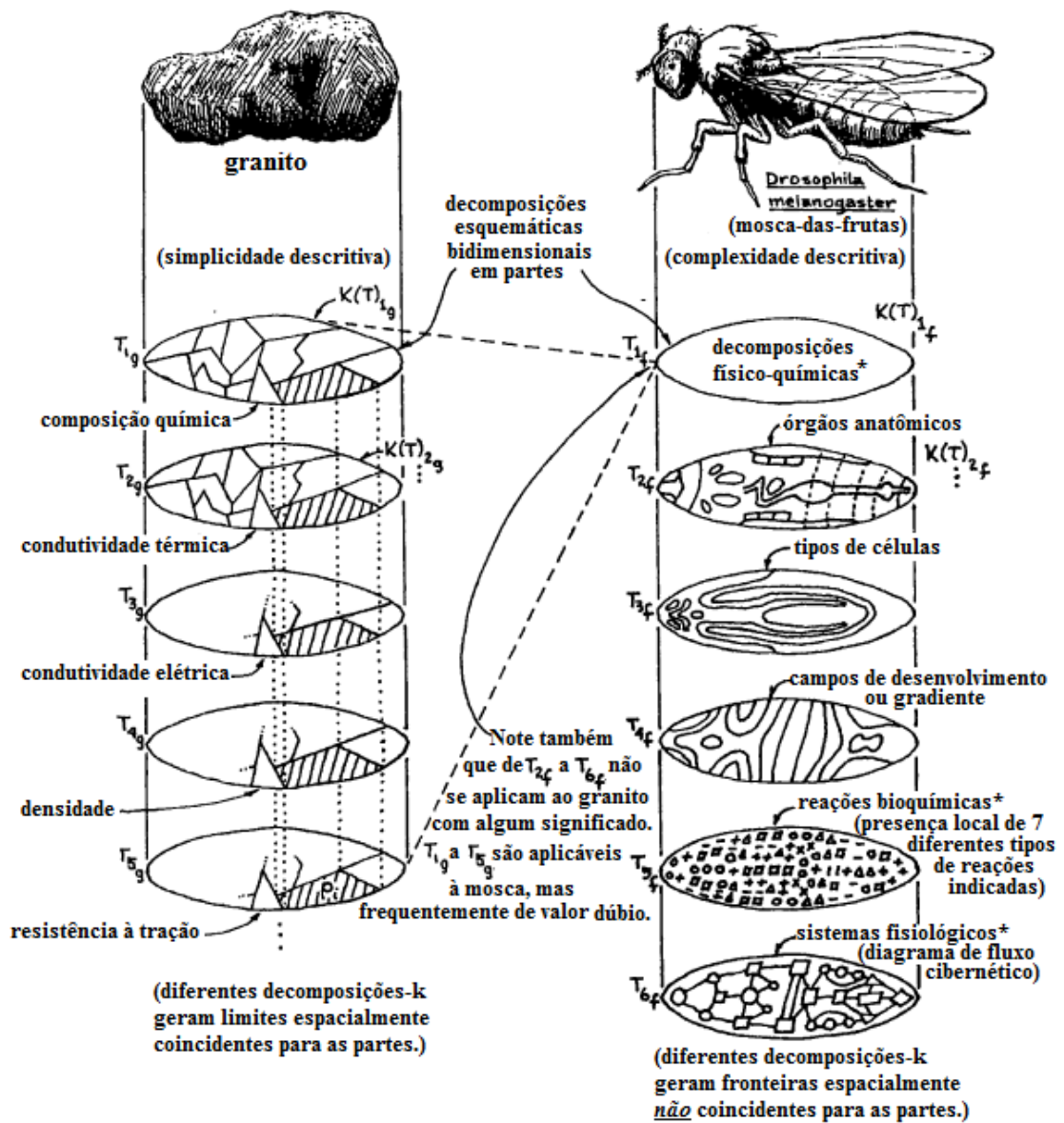
Nesse sentido, pode-se dizer que a nova filosofia mecânica representa uma concepção global filosófica sobre a natureza da ciência e do mundo que ela estuda completamente teorizada e adaptada a partir da análise direta dos estudos da vida, estudos esses que passam a assumir um protagonismo sem precedentes na própria concepção daquilo que consideramos como ciência bem-sucedida e de como se fazer filosofia. Trata-se de uma filosofia nascida *da* e *para* a biologia, mas que acaba transcendendo os seus limites para se configurar como uma legítima *tese geral* sobre o funcionamento da ciência e da natureza de uma maneira global, naquilo que chamamos de maioria da filosofia da biologia. No estilo do ir e vir das retroalimentações entre filosofia e ciência concebida pelos naturalistas, um filosofar mais antenado à realidade e complexidade das ciências da vida tem no novo mecanicismo uma de suas expressões contemporâneas maduras. Em síntese, o surgimento de uma tradição da filosofia analítica especificamente focada ao estudo da biologia é parte integrante do surgimento da nova filosofia mecânica, que representa justamente uma expressão madura e contemporânea das conclusões alcançadas no âmbito da complexidade da biologia e seu objeto de estudo.

Especificamente quanto ao surgimento histórico do novo mecanicismo em particular, pode-se dizer que o processo histórico em questão começa a ganhar uma forma mais concreta no âmbito institucional dos anais do encontro bienal da associação de filosofia da ciência (*proceedings of the biennial meeting of the philosophy of science association*), o chamado PSA. Na edição do ano de 1970, na qual estavam presentes figuras centrais para a nossa narrativa, como Wimsatt, Darden e outros, Stuart Kauffman (Kauffman, 1971) apresenta um artigo em que ele oferece o que Wimsatt posteriormente chama de “primeira abordagem analítica da explicação mecanicista”, dando uma forte inspiração para os futuros desenvolvimentos mecanicistas do período (Wimsatt, 2018: p. xv). Nesse trabalho, Kauffman desenvolve uma abordagem para o problema da natureza da explicação científica em que um comportamento de um sistema complexo é explicado mediante a articulação de suas partes em uma dada conformação, no estilo mecanicista clássico, seguindo a esteira de uma ampla e secular tradição biológica de estruturar as explicações de um “todo” em termos da organização de suas partes, conforme tivemos a chance de observar de forma detalhada no estudo histórico do mecanicismo biológico, na parte 3.4 desse trabalho. O que era uma completa novidade para a filosofia analítica, dessa forma, já se revestia de uma secular tradição para os envolvidos no estudo da biologia, com Kauffman resgatando, sistematizando e dando maior rigor analítico a essas

questões no bojo das discussões filosóficas contemporâneas sobre a biologia, na alvorada da construção de uma disciplina autônoma para a área.

No que toca ao surgimento do novo mecanicismo, porém, tal influência direta de Kauffman só se faz sentir de forma mais concreta no PSA de 1972, em que Wimsatt apresenta suas próprias considerações acerca deste modelo, fundindo-o a certos aspectos do pensamento de Herbert Simon. Na esteira do pensamento de Simon e Kauffman, as reflexões de Wimsatt neste artigo almejavam demonstrar as dificuldades que a natureza de sistemas complexos trazia para os ideais típicos do reducionismo da visão recebida, principalmente na sua forma nageliana clássica. Por exemplo, em um sistema simples, como um bloco de granito, as decomposições das partes pautadas em critérios diversos, como a sua densidade, resistência à tração, condutividade elétrica e condutividade térmica tendem a produzir sistemas com fronteiras *aproximadamente coincidentes* em um único bloco de granito, no que Wimsatt chama de *simplicidade descritiva* daquele objeto sob diferentes parâmetros de delimitação (Wimsatt, 2014: p. 212). Em outras palavras, o bloco de granito em questão parece ter fronteiras aproximadamente coincidentes a partir de uma variedade de critérios de decomposição de suas partes, fato que revela a sua simplicidade descritiva do sistema sob análise, ou seja, uma maneira simples e econômica com que podemos descrevê-lo no caso concreto sob variados parâmetros. Por outro lado, comparem essa simplicidade do granito com a complexidade barroca de um organismo multicelular, por exemplo, mesmo de uma modesta mosca como a *Drosophila melanogaster*. Nesse caso, o que se observa é uma manifesta ausência de coincidência quando analisada pelas diversas decomposições de interesse expostas na figura aqui reproduzida, como as avaliações anatômicas, fisiológicas, bioquímicas e citológicas. Em outras palavras, organismos biológicos são sistemas inerentemente complexos no sentido de que as variadas decomposições que eles ensejam desafiam a articulação de uma única descrição simples e econômica, pautada em critérios teóricos únicos.

Figura 2 - Simplicidade e complexidade descritiva. Nos três casos com asterisco, a localização espacial nem sequer é uma maneira exequível de descrever subsistemas relevantes.



Fonte: Wimsatt (2014, p. 213)

Quanto a esses organismos e sua exuberante complexidade, quando contrastada aos simples granitos, Wimsatt discorre:

“Por contraste, a decomposição de um organismo multicelular diferenciado em partes ou sistemas segundo o critério de serem partes do mesmo sistema funcional, anatômico, fisiológico, bioquímico ou evolucionário em células que têm destinos ou potencialidades desenvolvimentais comuns, ou em características fenotípicas determinadas por conjuntos comuns de genes, resultará, quase parte por parte e decomposição em mapeamentos que não são 1-1. Nem sequer são isomórficos, muito

menos coincidentes. Isto envolve seguramente uma complexidade descritiva substancial.” (Wimsatt, 2014: p. 212).

Em síntese, um objeto cuja complexidade pode ser objetivamente mensurada pelo fato de que diferentes critérios de decomposição implicam em fronteiras distintas, impossibilitando uma *única* descrição simples e econômica de seus limites para reduzi-lo de qualquer maneira, ao contrário do que se observa no caso do granito. Pode-se dizer que essa considerável complexidade da vida coloca enormes barreiras para um ideal nageliano de reduções simplistas efetuadas mediante o estabelecimento de identidades lineares entre os níveis, algo mais compatível com sistemas simples como o bloco de granito analisado. É precisamente essa complexidade, vale dizer, que cria o que Wimsatt chama de “tentações vitalistas” ao analisar sistemas com tais naturezas complexas, coincidindo, não por acaso, com a nossa reconstrução histórica sobre o debate vitalismo e mecanicismo no âmbito da biologia (*ibid*: p. 220). No diagnóstico de Wimsatt, a complexidade descritiva causada pela complexidade da interação entre as partes desses organismos parece ser a causa por trás destas “tentações vitalistas” tão recorrentes na história do estudo da vida, que colocam prematuramente em xeque a metodologia analítica vigente no mecanicismo de decomposição das partes.⁸⁵

Nesse sentido, os primeiros contornos do mecanicismo de Chicago nascem precisamente no contexto específico das discussões acerca da redução dos anos 1970, na crise da concepção nageliana da visão recebida materializada concretamente nas reuniões do PSA. Como vimos, para a visão recebida, a redução era concebida como nada mais do que uma forma de explicação dedutivo-nomológica das leis de uma teoria, de modo que, ao lidar diretamente com reduções, o novo mecanicismo se vê igualmente envolvido no debate sobre a natureza filosófica da explicação científica, ao menos de forma indireta. É precisamente por essa razão que o nome do filósofo Wesley Salmon costuma ser invocado como uma das primeiras influências do novo mecanicismo e seus desenvolvimentos de explicações como envolvendo

⁸⁵ Como ele resume: “Aquilo que não é objetificável é nessa medida não físico e, assim, a organização funcional torna-se um emaranhado de forças vitais e entidades mentais. Não é por acaso que os sistemas para os quais os vitalismos e mentalismos receberam denodadas defesas são os que também são paradigmaticamente complexos.” (Wimsatt, 2014: p. 221). Ou seja: “Não é apenas que acontecimentos e sistemas funcionalmente caracterizados sejam espacialmente distribuídos ou difíceis de localizar com exatidão. O mesmo pode ser dito sobre a água [...]. Mas a matéria geral vulgar, tal como campos vulgares, pode ser concebida como homogênea. O problema é que um número de sistemas diferentes caracterizados funcionalmente, cada um deles com poderes substanciais e diferentes para afetar (ou efetuar) comportamentos, surgem como sendo interdigitados e interligados como a regressão infinita dentro de qualidades das sementes de Anaxágoras...”, o que naturalmente “...conduz à tendência para negar totalmente a espacialidade, ou, em formas menos extremas, para inventar gêneros especiais de predicados quase físicos. As tensões não fiscalistas e antirreducionistas nos escritos de Jerry Fodor, Hilary Putnam e Margaret Boden, que falam com uma estranha ambivalência acerca de seus ‘papéis funcionais’, ‘programas’ e ‘modelos internos’, não refletem menos isso do que fez o vitalismo do século XIX.” (Wimsatt, 2014: p. 221).

causas, já que Salmon foi exatamente o artífice das primeiras e mais articuladas críticas do modelo hempeliano com base em considerações causais que o próprio Salmon rotulou de “mecânicas”. De fato, reconstruções históricas do novo mecanicismo não falharam em reconhecer sua inspiração nos desenvolvimentos que levaram ao novo mecanicismo, sendo Salmon um dos genuínos pais das concepções contemporâneas de explicações causais mecânicas, ao menos no que tange as discussões filosóficas sobre a natureza das explicações.

É justamente nesse contexto histórico da filosofia analítica americana, portanto, que se deu aquilo que Stuart Glennan e Phyllis Illari caracterizam como uma “re-emergência da filosofia mecânica”, enfatizando o caráter causal das explicações que é partilhado com o mecanicismo dos Antigos e dos Modernos (Glennan & Illari, 2018: p. 1). Entende-se, assim, o contexto da ocorrência do PSA de 1974, que versou precisamente sobre o tópico da redução, trazendo as contribuições já analisadas de Schaffner, Ruse, Hull e Wimsatt no tópico 3.10 desse trabalho, relativas ao caso da genética clássica mendeliana e a sua suposta redução à biologia molecular. Foi justamente nesse encontro que Wimsatt faz a colocação que, retrospectivamente, pode ser interpretada como o que chamamos de embrião mais explícito do processo de surgimento da futura nova filosofia mecânica nos anos 1970:

Pelo menos na biologia, a maioria dos cientistas vê o seu trabalho como explicando tipos de fenômenos pela descoberta de mecanismos, em vez de explicar as teorias derivando-as ou reduzindo-as de outras teorias, sendo isto visto por eles como redução ou estando integralmente ligado a ela (Wimsatt, 2014: p. 283).

Trata-se de uma nova definição dada ao termo “redução”, pautada em mecanismos, que salienta a profunda inadequação da redução concebida em termos nagelianos para aqueles domínios marcados pela complexidade.

Dito de outra forma, no âmbito de tal encontro, Wimsatt aponta um caminho para uma reconstituição realista e naturalista da concepção de redução centrada no conceito de mecanismos, divergindo dramaticamente da visão recebida quanto à interpretação dada a tal termo. Realista, por levar as implicações ontológicas/metafísicas dos modelos científicos a sério, interpretando a natureza como sendo estruturada em níveis complexos como os dados por nossas diversas abordagens científicas. Naturalista, por ser uma noção de redução tecida a partir das investigações concretas da ciência *in loco*, não de considerações formais *a priori* como as da visão recebida. Não por acaso, então, essa concepção de redução de Wimsatt se aproxima das colocações seculares de alguns biólogos envolvidos nos debates do mecanicismo biológico.

Conforme Craver assinala, em contraponto à visão recebida, esse entendimento de redução como uma *decomposição* lida com o que ele chama de “fenômenos constitutivos”, que são aqueles que envolvem diferentes níveis sincrônicos de uma mesma realidade complexa.

Nesses casos, uma redução não lida com a derivação das leis de teorias para esses diferentes níveis, como imaginado pela redução nageliana, mas sim com uma *decomposição* do sistema em partes constituintes seguida de uma demonstração de como elas estão organizadas de modo a exibir o fenômeno, em uma “tradição sistêmica” para esse tipo de explicação (Craver, 2007: p. 109). Nesse sentido, Craver insere a filosofia de Wimsatt e dos novos mecanicistas em uma efetiva *tradição* de explicações sistêmicas, não como algo idiossincrático, particular e arbitrário, relacionando-as a clássicos modelos explanatórios da filosofia de seu tempo, como a análise funcional (Fodor, 1968; Cummins, 1975), a identificação de homúnculos (Fodor, 1968; Dennett, 1978), dentre outras (Craver, 2007: p. 109).⁸⁶ De fato, conforme tivemos a oportunidade de observar em nossa reconstrução do mecanicismo biológico dos séculos XVIII, XIX e XX, essa concepção de redução possui uma ampla e frutífera história no âmbito das ciências da vida, sendo tais concepções filosóficas “sistêmicas” um efetivo resgate dessa noção de explicação e redução para a filosofia da segunda metade do século XX. Com certo atraso, mas com maior rigor analítico, a filosofia simplesmente tenta sistematizar e tornar mais rigorosos os parâmetros de explicação para fenômenos constitutivos já nutridos por biólogos e outros cientistas há mais de um século, conforme nossa reconstrução histórica pôde demonstrar. Grosso modo, a explicação sistêmica envolve mostrar *como algo funciona*, e não como um dado comportamento pode ser derivado de uma lei fundamental (*ibid*: p. 110)⁸⁷. Em outras palavras, explica-se um “todo” a partir da articulação de suas partes e suas atividades inseridas em um dado contexto ambiental de fundo, sendo a explicação mecanicista “reducionista” nesse sentido comedido do termo, de decompor as partes como uma forma de explicar o todo.

Foi nesse contexto que a formação intelectual dos novos mecanicistas começou a se estruturar de forma concreta, com seus autores produzindo diversas obras, sobretudo nos anos 1980, inspirados justamente por discussões sobre redução, explicação, naturalismo e realismo.⁸⁸ Porém, pode-se dizer que o batismo do indivíduo “nova filosofia mecânica” se refere mais diretamente a certos textos canônicos da área, não à obra completa de seus autores. Ou seja, o indivíduo histórico nomeado como nova filosofia mecânica se refere mais especificamente ao

⁸⁶ Na mesma linha, também baseado em Simon e outros autores que influenciaram Wimsatt e os novos mecanicistas, o filósofo Paul Thagard converge com muitas das conclusões dos mesmos já no início dos anos 2000, chegando até mesmo a invocar o termo “mecanismos” para descrever as explicações que ele analisava de forma independente (Thagard, 2000).

⁸⁷ Nessa concepção, vale destacar, a noção clássica de múltipla realização (como tradicionalmente concebida) não possui tanta relevância, já que explicações sistêmicas não envolvem argumentos ou a busca de identidades entre termos (Craver, 2007, p. 110).

⁸⁸ Afinal, conforme observamos, trata-se de, em sua maioria, alunos orientados por Wimsatt, estando a sua influência clara nas questões que eles desenvolvem, tudo ocorrendo nesse contexto de alvorada da filosofia da biologia e crise da hegemonia da visão recebida.

conteúdo de certos textos centrais que se identificam por este nome, razão pela qual agora viramos a nossa atenção para tais obras com o fim de caracterizarmos de forma concreta os traços identificadores do pensamento do novo mecanicismo. Optamos, dessa maneira, por montar o perfil intelectual geral do novo mecanicismo a partir de uma interpretação de suas principais obras, o núcleo duro de seu pensamento, organizadas de forma cronológica e autoral, tentando trazer de forma direta para o leitor o exato teor que extraímos de suas lições. Ao adotarmos essa organização do conteúdo da discussão, almejamos transmitir uma compreensão dinâmica e completa da evolução e desenvolvimento do pensamento do novo mecanicismo ao longo do tempo, passando uma ideia do atual estágio e teor desse robusto movimento através da sucessão histórica. Vale destacar que seguimos a ordem de exposição dos assuntos adotada pelos próprios autores como uma forma de nos mantermos próximos de sua intenção originária na abordagem da temática mecanicista. No entanto, ao progredirmos na inspeção desses tópicos, tentaremos enquadrar o pensamento dos respectivos autores nas categorias e discussões anteriormente desenvolvidas, permitindo extrair certas conclusões gerais acerca de suas obras. Por exemplo, iremos averiguar qual a natureza do naturalismo e do realismo de cada filósofo do novo mecanicismo, conectando essas conclusões às discussões construídas anteriormente.

Mais do que isso, porém, iremos comparar as filosofias dos novos mecanicistas entre si, bem como com a obra de outros filósofos, habilitando a derivação de conclusões seguras na resolução das controvérsias filosóficas eventualmente surgidas. Por fim, tentaremos levar as ideias mecanicistas adiante em alguns tópicos, tentando oferecer um caminho para se abordar proveitosamente problemas filosóficos relevantes a partir de suas ferramentas conceituais.

No intento de nossa reconstrução “processualizada” desses eventos, portanto, passemos a uma análise em ordem cronológica desses textos seminais e análise de suas propostas, relacionando-os ao contexto detalhado que tivemos a oportunidade de construir em nossa investigação prévia. Dessa maneira, o que se pretende nos tópicos a seguir é analisar o conteúdo das obras canônicas do novo mecanicismo de forma próxima da literatura primária, com amplas referências diretas ao texto como uma estratégia hermenêutica que garanta maior fidelidade à interpretação. Metodologicamente, a investigação irá se fiar com maior peso em citações diretas e investigações centradas em textos específicos. Ademais, ambiciona-se utilizar as categorias e teses anteriormente construídas para *classificar* o pensamento dos novos mecanicistas de forma apropriada, à luz de tudo o que foi até então desenvolvido, demonstrando com clareza a maneira como esse movimento é representativo de certas tendências centrais na filosofia da ciência contemporânea.

4.2 **Descobrendo a Complexidade: Decomposição e Localização como Estratégias na Pesquisa Científica**

Como primeiro dos textos geralmente entendidos como sendo seminais para o nascimento de uma nova filosofia mecânica, podemos começar analisando essa obra dos autores William Bechtel e Robert Richardson, originalmente do ano de 1993. Em nossa reconstrução, porém, utilizamos uma edição mais moderna da obra em questão, do ano de 2010, versão esta que preserva integralmente o conteúdo do texto original, adicionando-lhe um extenso prefácio inédito com reflexões maduras sobre suas teses. Dessa forma, trata-se de uma versão mais compatível com nossas ambições de melhor compreender a natureza das teses ali contidas a partir da investigação de sua história em toda sua extensão, razão pela qual optamos por ela em nossa análise.

Nessa obra, os autores se inserem na revolta realista e naturalista contra as ideias da visão recebida, notadamente o seu entendimento formalista acerca da noção de redução.⁸⁹ Ou seja, uma nítida manifestação de insatisfação em relação às posições filosóficas tradicionais da visão recebida em relação a tópicos clássicos, notadamente a redução e explicação científica, como a verdadeira motivação por trás de suas investigações, sobretudo por sua inadequação de dar conta das especificidades do âmbito da biologia. Na realidade, foi justamente através de uma constatação empírica e naturalista da história que Bechtel e Richardson perceberam que os cientistas desse domínio não estavam primordialmente interessados na busca por leis gerais, como supunha a visão recebida, mas em identificar componentes causais que explicassem como os vários sistemas produzem os fenômenos em questão; via de regra, portanto, Bechtel e Richardson puderam perceber que, a partir de uma inspeção prática das ciências da vida e de sua história, as explicações biológicas não visavam primordialmente subsumir um fenômeno sob uma teoria ou lei construída como um conjunto ordenado de proposições, contrariando o ideal epistêmico da visão recebida (*Ibid*: pp. xiii e xvii).

Seguindo a clássica conclusão de Wimsatt em seu divórcio com a visão recebida, Bechtel e Richardson compreendem a redução como “tentativas de localizar as causas de fenômenos nos componentes de sistemas complexos”, investigando sua organização (*Ibid*: p. xiii). Nesse sentido, por estarem estudando empiricamente investigações científicas concretas

⁸⁹ Como os autores asseveram, a sua obra se “desenvolveu de lutas contra o quadro filosófico tradicional de reduções de teorias”, quadro esse eles pensam ser “quase impossível de se aplicar às ciências da vida” (Bechtel & Richardson, 2010: p. xiii).

para derivarem suas conclusões filosóficas, os autores forneciam o que eles definem como uma “análise realista da descoberta científica”, “psicologizando o processo da descoberta” (*Ibid*: p. xiv). Quer dizer, uma abordagem realista e naturalista que afasta a negligência teórica da visão recebida em relação ao chamado “contexto da descoberta” como forma de abordar proveitosamente as ciências da vida a partir de uma perspectiva filosófica que lhe faça justiça, buscando oferecer conselhos críticos e normativos concretos sobre como os cientistas que investigam mecanismos biológicos podem operar racionalmente no contexto de sua descoberta.⁹⁰ Em síntese, uma oferta de uma genuína *metodologia* para *descobrir* mecanismos de forma eficiente e racional, fornecendo conselhos melhorativos sobre como cientistas podem proceder de forma ótima nesses contextos, em uma concepção filosófica nitidamente orientada pela metafilosofia do naturalismo.

Mais precisamente, o núcleo do argumento de Bechtel e Richardson é o de que, ao contrário do que pensava a visão recebida, a confirmação e refutação de teorias “envolve mais do que simples considerações de adequação empírica”, com a análise lógica do que eles chamam de “constrições empíricas” trazidas pela experiência simplesmente não sendo o bastante para explicar considerações de relevância teórica (Bechtel & Richardson, 2010: pp. 4-5). Consequentemente, pensam os autores, cria-se a intransponível necessidade de que o filósofo considere “constrições” de outras ordens em seu trabalho que não o tradicional da lógica de predileção da visão recebida, como o social, histórico, tecnológico e psicológico, por exemplo, explicando satisfatoriamente os juízos de relevância teórica efetuados com sucesso pelos cientistas na prática, em uma colocação classicamente naturalista. Em outras palavras, os autores chamam de “constrições” os influxos de diversas ciências empíricas que, no espírito do naturalismo filosófico, alimentam a efetiva resolução de questões filosóficas tradicionais, como a busca racional pela descoberta científica, ilustrativamente, suprimindo o déficit oriundo da insuficiência da análise lógica para resolver definitivamente essas questões. Ou seja, Bechtel e Richardson inferem uma efetiva necessidade por uma abordagem naturalista que considere os achados de áreas empíricas a partir da insuficiência diagnosticada na análise lógica da visão recebida, deduzindo que só assim problemas tradicionais da filosofia da ciência, como a

⁹⁰ De fato, os autores afirmam explicitamente que existem considerações “racionais ou lógicas” a serem feitas também no âmbito do contexto da descoberta, criticando igualmente a maneira abstrata e retraída do contexto histórico, social e psicológico com que a visão recebida trata o chamado contexto da justificação (*Ibid*: p. 4). Como Darden claramente coloca nesse mesmo contexto, trata-se de uma oposição à dicotomia da visão recebida entre uma descoberta irracional e misteriosa e a justificação como algo inteiramente lógico (Darden, 2006: p. 2).

racionalidade e o crescimento do conhecimento, por exemplo, poderiam ser satisfatoriamente abordados.⁹¹

Complementando tal perspectiva, os autores citam ainda pesquisas psicológicas específicas para concluir que as abordagens estritamente logicistas da justificação como as da visão recebida são simplesmente irreais e, por isso, manifestamente insuficientes.⁹² Os autores invocam, assim, a clássica fórmula “deve-pode” do naturalismo obstando proposições normativas excessivamente irreais advindas dos cânones da visão recebida. Afinal, como eles apontam, seria uma genuína loucura exigir de nós algo que não podemos fazer, pois as limitações da racionalidade humana simplesmente não podem ser negligenciadas na prática dos conselhos normativo-filosóficos a serem ofertados (*Ibid*: p. xxiii). Como no caso de Wimsatt, dessa forma, Bechtel e Richardson se baseiam em uma noção heurística de racionalidade humana, isto é, uma concepção naturalista, falível, limitada e realista sobre a razão humana e o que ela pode alcançar na prática. Na visão dos autores, caso a filosofia ambicione lidar com problemas concretos da ciência, como a mudança de teorias, a descoberta ou a racionalidade, deve-se buscar formas alternativas de “construções” às opções de relevância teórica diretamente no próprio caso concreto, levando em conta que somente a lógica de predileção da visão recebida provou não ser o bastante para alcançar resultados proveitosos na prática. Eles ressalvam, porém, que esse “historicismo realista” não irá agradar ao que eles chamam de “temperamento filosófico geral”, já que eles não oferecem “nenhum procedimento universal, nenhum método singular para a ciência” nessa questão, contrariando frontalmente o ideal filosófico da visão recebida (*Ibid*: p. 244).

Contra a visão inicial de Quine, no entanto, e seguindo a maioria dos naturalistas neste ponto, os autores pensam que essa busca por “construções” em outras áreas do saber pode perfeitamente seguir sendo normativa/filosófica, enxergando-a como uma busca por uma efetiva *alternativa* a um relativismo histórico ingênuo que se limite a descrever a ciência e um idealismo histórico com uma normatividade utópica, como a da visão recebida (*Ibid*: p. 10). Busca-se, ao invés disso, construir uma teoria da racionalidade capaz de lidar com as questões filosóficas tradicionais a partir dos recursos analíticos fornecidos por diversas ciências empíricas.⁹³ Os autores asseveram abertamente, na realidade, que o que eles visam é um modelo

⁹¹ Justamente por isso, os autores caracterizam sua visão como “historicismo realista”, dizendo com todas as letras que o desenvolvimento da ciência não pode ser entendido fora de seu contexto histórico, como uma simples análise lógica (*Ibid*: p. 244).

⁹² Como os autores assinalam, as abordagens logicistas da justificação “operam com suposições irrealistas sobre o que seres humanos podem fazer” (*Ibid*: p. 5).

⁹³ Nas palavras dos autores eles buscam construir uma “teoria da racionalidade científica naturalizada e humanizada” (*Ibid*: p. 10).

cognitivo da teorização científica baseado concretamente na sua prática, isto é, em atividades científicas reais (*Ibid:* p. 17). Afinal, a “atenção à ciência real tem o potencial de surpreender de maneiras muito mais iluminadoras do que contemplar os resultados de experimentos mentais filosóficos”, em um brocardo tipicamente naturalista contrário à metodologia da visão recebida (*Ibid:* p. xx). Saem de cena os experimentos mentais *a priori* da filosofia primeira da visão recebida e sua confiança resoluta em intuições em prol de uma análise direta da prática da ciência empírica e seus achados, bem como uma aplicação do conhecimento psicológico, histórico e sociológico para a compreensão do processo científico em suas variadas dimensões.

Desse modo, os autores se enquadram com perfeição naquilo que categorizamos como um naturalista de vertente moderada, em que a característica filosófica/normativa da empreitada advém da busca por explicações/teorizações para os problemas filosóficos no caso concreto. O filósofo da ciência como um *teórico* da ciência, portanto, em uma normatividade como uma política social de *como* se fazer boa ciência à luz de uma teoria sobre seu funcionamento. Em síntese, uma noção moderada de normatividade filosófica que, por mais que não se enquadre nos exigentes critérios da visão recebida, tampouco se reduz a um descritivismo cético quanto a qualquer pretensão normativa e crítica para a filosofia. É precisamente nesta missão explicitamente naturalista e realista, vale destacar, que os autores chegam até à concepção do que eles chamam de “explicações mecanicistas” do comportamento de sistemas complexos a partir das “funções performadas por suas partes e suas interações” (*Ibid:* p.17). Trata-se do uso que efetivamente veio a rotular essa linhagem filosófica como mecanicista no contexto contemporâneo, algo advindo diretamente de sua análise naturalista e realista das ciências biológicas e seus objetos de estudo. Quer dizer, o rótulo mecanicista que nomeia o movimento é proveniente de um estudo empírico das ciências biológicas, a natureza de suas explicações e os seus objetos como observadas ao longo da história.

Sobre a escolha do termo “mecanicista” para designar este modelo de explicação, os autores se justificam dizendo que os sistemas analisados nas ciências biológicas funcionam de modo análogo ao de máquinas, explicando assim a razão para serem consideradas explicações revestidas de um caráter inerentemente mecânico ou mecanicista (*Ibid:* p. 17). Jaz aqui, portanto, a gênese da opção por designar este movimento filosófico concreto nascido em Chicago de “mecanicista” no contexto das discussões sobre redução e explicação.⁹⁴ À luz do conceito mínimo de “mecanismos” que permitiu congregar o gênero histórico “movimentos do tipo mecanicista”, pode-se dizer que a opção terminológica foi acertada, com a ressalva, no

⁹⁴ Com a ressalva de que Wimsatt já designara anteriormente os objetos da explicação de “mecanismos” em décadas anteriores.

entanto, de que a analogia com máquinas não é algo essencial para o uso do nome em questão. Ou seja, os autores podem ter acertado o nome, mas não pelas razões que invocaram para usá-lo originariamente, por mais que as máquinas sejam espécies de mecanismos no sentido mais amplo aqui utilizado.

Nesse sentido, boa parte de uma explicação mecanicista passa por uma concreta identificação dos componentes do sistema e a determinação do que eles fazem, em uma abordagem *analítica* de se começar com as partes individualmente consideradas (*Ibid:* p. 18). Alternativamente, poder-se-ia de forma igualmente sensata iniciar a investigação mecanicista a partir do outro polo do espectro, o do comportamento do sistema encarado como um todo, perguntando-se quais componentes teriam de integrá-lo a fim de produzir aquele comportamento em específico, no que os autores chamam de abordagem funcionalista de investigação, por analogia com certa escola de pensamento da filosofia da mente (*Ibid:* p. 18).⁹⁵ Diante dessas abordagens analíticas, vale destacar, o mau funcionamento das partes componentes constitui uma importante *pista* sobre as suas propriedades e o papel que elas realizam no sistema como um todo; inibições e excitações dessas partes observadas experimentalmente também trabalham no sentido de revelar a sua função na economia total realizada por esse todo sistêmico, isto é, naquilo que o mecanismo coletivamente considerado realiza (*Ibid:* p. 19). O que eles chamam de “estratégias sintéticas”, por seu turno, já inicia a partir da investigação da *organização* do sistema encarado como um todo, investigando o seu papel na performance sistêmica sob análise (*Ibid:* p. 20). Resumidamente, uma síntese dos problemas filosóficos tradicionalmente encontrados no contexto da descoberta de mecanismos, fato que possibilita a construção de recomendações filosóficas sobre como idealmente proceder nesse terreno.

Uma das principais marcas da seminal obra de Bechtel e Richardson, porém, é a elaboração dos conceitos de decomposição do sistema mecanicista e a localização da função em suas partes, os quais inclusive nomeiam a obra analisada.⁹⁶ Mais concretamente, decomposições e localizações constituem heurísticas para lidar com sistemas mecanicistas complexos (*Ibid:* p. xxxii), isto é, uma separação do mecanismo em seus componentes e a posterior localização de uma função nas partes segmentadas. Como eles sucintamente expõem, a decomposição consiste em uma *subdivisão da tarefa explanatória*, tornando-a manejável e o

⁹⁵ Nesse ponto, revela-se novamente como as discussões mecanicistas estavam intimamente conectadas com outros desenvolvimentos filosóficos do período, sobretudo os ligados à filosofia da mente.

⁹⁶ Como os autores definem, trata-se de “estratégias gêmeas...para descobrir mecanismos e para articular sua estrutura” (*Ibid:* p. xxx).

sistema como um todo inteligível por consequência (*Ibid:* p. 23). A localização, por sua vez, seria a identificação de diferentes atividades propostas, em uma decomposição de tarefas no comportamento ou capacidades de componentes específicos, estabelecendo uma concreta *unidade funcional* que, ao contrário de máquinas paradigmáticas, não precisa ser espacialmente contínua (*Ibid:* p. 24).⁹⁷

Para os autores, o primeiro passo ao lidar racionalmente com o contexto da descoberta de sistemas mecanicistas é identificar o que eles chamam o *locus* do controle do sistema, segmentando-o daquilo que passa a ser considerado como seu mero ambiente de funcionamento, isto é, um contexto de fundo, passando a explicar então *como* o mesmo realiza a função sistêmica a partir da localização e de eventuais decomposições, na proposta por um mecanismo subjacente ao comportamento (*Ibid:* p. 63). A decomposição, assim, seria como uma espécie de “divisão do trabalho”, identificando diferentes tarefas no mesmo processo complexo de modo a torná-lo inteligível, como quando funcionalistas como Fodor dividem as complexas atividades mentais em módulos autônomos, inatos e com domínios específicos, ilustrativamente (*Ibid:* pp. 119 e 126). Ou seja, é a decomposição de tarefas em subtarefas mais simples que acaba por gerar a explicação mecanicista, dividindo um todo complexo em partes com contribuições progressivamente mais inteligíveis capazes de fornecer a explicação (*Ibid:* p. 145). Dividir para conquistar um fenômeno complexo, por assim dizer.

Nesse sentido, explicações mecanicistas sugerem naturalmente a elaboração de *níveis* de organização na natureza, o sistêmico e o de suas partes componentes, aderindo naturalmente a um pluralismo de níveis na natureza como consequência. Tal estratégia de raciocínio, todavia, pressupõe que a arquitetura do sistema seja inerentemente modular, passível dessa decomposição, com as funções e partes podendo ser cristalinamente decompostas umas das outras no curso da investigação.⁹⁸ Isso, é claro, só pode ter seu grau de realismo aferido de uma maneira inteiramente *a posteriori*, após a tentativa e erro do teste de uma hipótese mecanicista no caso concreto.

Um extremo de sistemas decomponíveis no sentido necessário a essa metodologia, vale dizer, seriam os chamados “sistemas agregativos”, em que o comportamento do “todo” é uma mera função agregativa do comportamento dos componentes individualmente considerados, não sendo a *organização* sistêmica relevante para a sua explicação; todavia, como os próprios autores reconhecem, poucas dinâmicas interessantes na natureza são agregativas nesse sentido

⁹⁷ Mesmo os próprios autores, dessa forma, já reconhecem diferenças entre casos paradigmáticos de mecanismos e as máquinas como tradicionalmente concebidas.

⁹⁸ Trata-se de uma limitação metodológica reconhecida pelos próprios autores (*Ibid:* p. 24).

estritamente reducionista, sendo a dinâmica de um fluido um exemplo que se aproxima desse ideal (*Ibid:* p. 25). Nesse ponto, Bechtel e Richardson resgatam a noção de emergência e agregatividade de Wimsatt, tentando conceder maior rigor analítico a essas elusivas noções tão importantes no contexto da biologia (*e.g* Bedau & Humphreys, 2008). Ao contrário da visão filosófica tradicional, dessa forma, Wimsatt e os novos mecanicistas tratam a emergência não como uma questão epistemológica, mas ontológica, algo que torna possível ser *simultaneamente* um emergentista e reducionista a partir do fato objetivo da dependência que as propriedades de um sistema mecanicista apresentam em relação à organização espaço-temporal de suas partes e atividades e de seu contexto de fundo (Wimsatt, 2014: pp. 319-320).⁹⁹ Afinal, da mesma forma com que o mecanicista redutivamente decompõe o todo na contribuição de suas partes, ele também salienta que o mecanismo só é capaz de produzir fenômeno quando organizado espaço-temporalmente de uma dada maneira, inserido em um determinado contexto, sendo emergente nesse sentido. Ou seja, uma dada propriedade é entendida como sendo emergente no sentido de que ela depende da articulação espaço-temporal de partes e atividades inseridas em um certo contexto de fundo, significando que, ao contrário do que se pensa, a emergência e a redução a partir da decomposição não são termos necessariamente opostos entre si, visto que a propriedade que emerge segue sendo passível de redução exaustiva às suas partes e atividades coletivamente consideradas. Ao menos quando compreendidos nesse sentido específico, portanto, os conceitos de emergência e redução são perfeitamente conciliáveis.

Explicações mecanicistas, nesse sentido, envolvem tanto o passo reducionista da decomposição e localização de funções nas partes individualmente consideradas, como também o reconhecimento de que é somente a partir da integração espaço-temporal dessas partes e atividades que uma dada propriedade sistêmica emerge. Em outras palavras, como as explicações mecanicistas decompõem, elas frequentemente lidam com mais de um nível explanatório, caracterizando genuínas explicações *entre níveis*, não o reducionismo eliminativista por identidade ao modo nageliano (*Ibid:* p. 231). Como Bechtel esclarece em

⁹⁹ Uma noção inteiramente naturalista de emergência (Bechtel & Richardson, 2010: p. xlv), dessa maneira, não sendo uma simples questão “de nossas limitações epistêmicas” (*Ibid:* p. xlv) ou mesmo “confissões temporárias de ignorância” (Wimsatt, 2014: p. 319). Em suma, uma noção de emergência que não seja uma noção misteriosa ou contrária à ciência, em um “anticientismo cerrado” (*Ibid:* p. 319). Mais concretamente, a “explicação redutiva de um comportamento ou propriedade de um sistema é a que mostra ser mecanicisticamente explicável em termos de propriedades e de interações entre partes do sistema” (*Ibid:* p. 320). Já a emergência, por sua vez, seria uma explicação “em termos de dependência da propriedade de um sistema no arranjo de partes e, em última análise, na sensibilidade ao contexto das propriedades das partes relacionais às condições intrassistêmicas” (*Ibid:* p. 320), isto é, “a emergência de uma propriedade de um sistema relativa às propriedades das partes desse sistema indica a sua dependência do seu modo de organização.” (*Ibid:* p. 321).

uma obra solo, trata-se de uma relação mereológica/hierárquica em que as partes dos mecanismos ocupam uma posição inferior à do mecanismo em si, explicando a razão para muitos enxergarem o mecanicismo como “reducionista” nesse sentido (Bechtel, 2005: p. 40). Nessa mesma linha, Griffiths e Stotz nos lembram como esse “reducionismo neo-mecanicista” da nova filosofia mecânica envolve uma fase reducionista (na caracterização das partes integrantes), mas também uma fase integrativa ou emergente, que integra essas partes de forma estruturada no espaço-tempo, isto é, de forma organizada (Griffiths & Stotz, 2013: p. 34).

Nesses termos, pode-se afirmar que relacionamentos metafísicos como o da múltipla realização não são relações “misteriosas ou contrárias ao reducionismo”, ao contrário do que se costuma pensar, complementando-se a ele à luz de uma perspectiva pluralista e emergentista no sentido acima esposado (*Ibid*: p. 321). Na mesma linha, Dupré salienta como que a negativa de um monismo não precisa implicar em um dualismo de substâncias ou a algo misterioso, uma vez que a alegação da irreducibilidade do mental, exemplificativamente, não possui nada de especial, fazendo parte da irreducibilidade dos fenômenos complexos de uma maneira geral, exatamente como previsto pelo pluralismo (Dupré, 1995: p. 146). Dessa forma, com a noção de emergência ou a múltipla realização, não se advoga uma nova substância misteriosa, como faziam os cartesianos em relação à mente, sendo a múltipla realização perfeitamente compatível com uma explicação mecanicista do fenômeno emergente de uma maneira geral, incluindo os do domínio mental. Um reducionismo perfeitamente capaz de ser emergentista e, por consequência, pluralista.¹⁰⁰

Outro ponto de fundamental importância na obra de Bechtel e Richardson é o seu entendimento do *que* exatamente era explicado em uma explicação mecanicista, isto é, de seu objeto, algo em que eles foram seguidos pela totalidade dos futuros partidários do novo mecanicismo. Mais especificamente, eles seguem a clássica proposta dos filósofos Jim Bogen e James Woodward (Bogen & Woodward, 1988) acerca deste assunto, proposta essa que se deu no contexto das ferrenhas críticas dirigidas ao modelo dominante do empirismo-lógico de que aquilo que os cientistas explicam são enunciados observacionais livres de teorias. Nesse ponto,

¹⁰⁰ A emergência, então, é entendida nesse sentido como a “interdependência organizacional de diversas partes”, contrapondo-se diretamente a “meros agregados” carentes de organização (Wimsatt, 2014: p. 322). A agregatividade, por seu turno, seria definida como “a completa antítese da organização funcional”, independentemente da organização das partes (*Ibid*: p. 322), justificando o que Wimsatt chama de um “nada-mais-do-que-ismo” acerca daquela propriedade em específico: a propriedade do sistema, nesses casos, não é “nada mais do que” a propriedade de suas partes isoladamente consideradas, independentemente inteiramente de sua organização, sendo compatível com uma análise estritamente reducionista do sistema (*Ibid*: p. 411). Ilustrativamente, como propriedades agregativas por excelência, Wimsatt cita aquelas envolvidas nas grandes leis de conservação da física: massa, energia etc, todas elas descoladas do contexto biológico e de sua barroca complexidade (*Ibid*: p. 331).

Bogen, Woodward e os novos mecanicistas absorviam as reiteradas e influentes lições de uma ampla linhagem de filósofos críticos da concepção da visão recebida, quais sejam, a de que o que os cientistas explicam sejam “observações puras”, genuínos dados livres de contaminação da ótica teórica do observador (Bogen & Woodward, 1988). Afinal, como a perspectiva crítica à visão recebida assevera, uma mera acumulação desordenada de dados arbitrários é uma maneira notoriamente ineficiente de se conduzir a ciência, com a prática só alcançando resultados relevantes através da coleção *ordenada* desses dados pelos cientistas guiados por teorias (e.g Hull, 1988: p. 489). Nessa linha, Bogen e Woodward propõem que aquilo que os cientistas visam explicar não são as observações propriamente ditas, dados brutos que se apresentam de forma limpa e cristalina para o investigador, mas certas concepções pré-interpretadas dos acontecimentos para os quais as referidas observações são apenas *evidências*, os chamados *fenômenos*. Como Bechtel afirma, nessa concepção, identificar e caracterizar fenômenos já é algo trabalhoso (Bechtel, 2005: p. 28).¹⁰¹ Em regra, portanto, fenômenos são *generalizações* ou interpretações construídas com base nos dados, mas isso não exclui a opção de que, segundo certos entendimentos, eles também possam ser eventos singulares, como o *big bang* ou a explosão cambriana (Glennan, 2017). Como sintetizam Bogen e Woodward: “Fenômenos são detectados através do uso de dados” (Bogen & Woodward, 1988, p. 306).

Na construção de Bechtel e Richardson, porém, fenômenos se restringem às concepções *generalizadas* dos acontecimentos à luz dos dados ou observações, ou seja, “características *repetíveis* do mundo que se revelam em uma variedade de arranjos experimentais” (Bechtel & Richardson, 2010: p. 237), sendo eles as coisas que efetivamente buscamos explicar no caso concreto, os objetos das explicações.¹⁰² Nesse sentido, o mecanicismo de Bechtel e Richardson tem por escopo tão somente explicações de fenômenos que tem por essência serem repetíveis e robustos, algo intrinsecamente ligado a uma realidade experimental-laboratorial que eles concebem como o cerne de sua análise, a essência das ciências mecanicistas em sua visão. Em outra obra, Bechtel deixa sua ideia clara ao dizer que mecanismos são buscados nos “domínios funcionais da biologia”, citando a biologia celular, biologia molecular, fisiologia, patologia, biologia do desenvolvimento e neurobiologia como exemplos paradigmáticos de ciências compatíveis com a busca por mecanismos (Bechtel, 2005: p. 2). Para Bechtel, essas seriam as ciências mecanicistas, o escopo de sua filosofia da ciência mecanicista. De fato, ele concebe o mecanicismo como uma filosofia criada precisamente por ser uma “imagem alternativa” de

¹⁰¹ De maneira análoga, Craver e Darden dizem que fenômenos são dados com alta robustez (Craver & Darden, 2013: p. 54).

¹⁰² Como os autores claramente expressam: “Dados são efêmeros. Fenômenos são robustos” (*Ibid.*: p. 238).

filosofia que se adapta melhor a esse “novo tipo de ciência” de maneira muito mais precisa do que a “imagem tradicional” de ciência do empirismo-lógico, baseada exclusivamente em leis da natureza como as observadas na física (*Ibid*: pp. 1-2).¹⁰³

Todavia, essa visão restrita aos fenômenos repetíveis seria taxativamente negada por mecanicistas como Glennan (Glennan, 2017), para quem o escopo do mecanicismo deveria ser sensivelmente *ampliado* para cobrir também explicações de fenômenos singulares, como os citados eventos históricos não repetíveis, adaptando a concepção de fenômeno de forma apropriada para permitir tal alternativa. Em síntese, mecanismos singulares para a produção de *um evento*, não de fenômenos recorrentes adaptados a contextos laboratoriais (Glennan & Illari, 2018: p. 93). Em um mecanicismo de escopo mais amplo, como o de Glennan, explicações mecanicistas abarcariam não só o contexto das ciências experimentais supracitadas, a dita “biologia funcional” de Bechtel, mas também todas as ciências que podem ser vistas como “não fundamentais”, ou seja, que não sejam a física teórica básica. O mecanicismo de Glennan, dessa maneira, é uma filosofia forjada para todas essas “ciências especiais”, dando-lhes autonomia em relação a um reducionismo eliminativista da identidade nageliana por consequência. Em todos os casos, contudo, reparem que o escopo do novo mecanicismo é mais restrito do que uma filosofia que ambiciona cobrir *toda* a ciência, que não mais é concebida como uma atividade no singular, como pensava a visão recebida: a ciência, dessa forma, não é *definida ou demarcada* pela busca de mecanismos em todas suas múltiplas dimensões, com os novos mecanicistas reconhecendo que há até mesmo programas de pesquisas biológicos que não se centram na busca por mecanismos (Craver & Darden, 2013: pp. 5 e 6). Em suma, nem todas as explicações são mecanicistas, com a ciência sendo reconhecida como uma atividade inerentemente plural.

Voltando ao reconhecimento dos fenômenos como os objetos das explicações científicas, as suas particularidades permitem reconhecer o ponto dos críticos da visão recebida de que os cientistas não lidam diretamente com “dados” independentes de teorias, sem que isso implique, porém, em um idealismo descabido de uma completa construção social desconectada da realidade, em que a teoria supostamente *impõe* aquilo que iremos observar em um sentido vulgar. Em outras palavras, permite-se ressaltar as importantes objeções dos críticos do modelo do empirismo-lógico sem que isso nos leve ao extremo da completa arbitrariedade de vivermos em uma espécie de alucinação coletiva induzida pela teoria. Na lúcida construção de Kitcher sobre este ponto, as observações não são os dados da visão recebida, mas também não se

¹⁰³ Nos termos em que Bechtel se expressa, mecanicistas tendem a trabalhar em “fenômenos mais delimitados” do que os concebidos pela ciência da visão recebida (*Ibid*: p. 3).

reduzem a meros veículos para teimosamente persistir no mesmo estado cognitivo, isto é, um “argumento da expectativa” que interpreta tudo aquilo que observamos em nossas investigações como apenas o que a teoria faz com que *esperemos* ver no caso concreto, com a realidade se reduzindo às expectativas impostas por nossas teorias (Kitcher, 1995: pp. 67 e 167). Ainda que o que observamos seja influenciado por nossas teorias e crenças, isso não significa que observemos *tudo* aquilo que a teoria prevê, significando que as experiências podem perfeitamente *contradizer nossas expectativas* (Bechtel, 2005: p. 27).

Entretanto, dizer que o mundo não é efetivamente *construído* por nossas investigações não significa afirmar que a mudança de dados para fenômenos como os objetos das explicações não tenha momentosas consequências para análise. Afinal, ainda que não possam ser literalmente construídos ou inventados como uma alucinação idealista ou construtivista, ao contrário de dados, fenômenos podem ao menos ser completamente *reconstituídos* no curso da investigação, com aquilo que efetivamente *conta* como um fenômeno dependendo dos modelos explanatórios que desenvolvemos até o momento (Bechtel & Richardson, 2010: pp. 193 e 238). Aqui, um exemplo se faz necessário para ilustrar de forma mais completa esse importante ponto. Ao analisar brevemente a história da genética, Bechtel e Richardson explicam como o fenômeno de sua alçada foi efetivamente *reconstituído* ao se passar de uma análise no nível fenotípico para o da bioquímica: os antigos traços macroscópicos do fenótipo da genética fenomenológica, ilustrativamente, são pura e simplesmente “reconceitualizados” ao passarem para o nível químico, ou seja, “dissolvidos” pela maior resolução da bioquímica genética (*Ibid*: p. 193). Em suma, a concepção acerca daquilo que os genes produzem foi simplesmente alterada no curso da investigação, passando de traços concretos no nível dos organismos, como a cor dos seus olhos, para uma dada configuração bioquímica de moléculas. Quer dizer, uma genuína *reconstituição* daquilo que os genes codificam no curso da evolução desses conceitos, uma modificação do próprio fenômeno que era objeto da explicação (Bechtel, 2005: p. 28).¹⁰⁴

¹⁰⁴ No mesmo sentido, já se salientou que a molecularização do gene não representou uma ocupação do papel genético mendeliano previamente estabelecido por uma entidade material-molecular, mas na construção de um *novo papel causal* próprio e autônomo, qual seja, o de especificar uma ordem para os produtos celulares, ao menos nos primeiros anos da biologia molecular como uma disciplina científica (Griffiths & Stotz, 2013: p. 4). Mais precisamente, a busca pelo gene molecular é uma busca pela fonte da especificidade (informacional) biológica, notadamente da habilidade de biomoléculas de catalisar reações químicas muito específicas, isto é, de ser a fonte da especificidade química da ação catalítica das enzimas (*Ibid*: pp. 33 e 35). Em síntese, a colinearidade/correspondência parte-por-parte do DNA com seus produtos estava no cerne da noção molecular de gene sendo construída, evidenciando como o desenvolvimento dessa disciplina ocorria de forma amplamente autônoma em relação às considerações mendelianas relativas à natureza do gene como um conceito estritamente ligado ao fenótipo (*Ibid*: p. 41).

Como Griffiths e Stotz resumem, há simplesmente mais de um jeito cientificamente produtivo de se pensar no DNA e nos genes que ele contém, com o gene molecular simplesmente não podendo ser *redefinido* para se aplicar ao gene mendeliano por estar ancorado em uma prática experimental própria, independente; ou seja, duas

De fato, nessa perspectiva, há uma possibilidade real de que fenômenos que outrora pensamos existir podem chegar ao extremo de serem pura e simplesmente *eliminados* no curso da investigação. Revisões drásticas sobre a natureza dos fenômenos, por sua vez, motivam alterações igualmente revolucionárias nas representações que fazemos deles (*Ibid*: pp. 28-29). Apropriadamente, então, Bechtel e Richardson chamam sua visão de “realismo ecumênico”, já que eles negam explicitamente o construtivismo radical ao ressaltar que os processos e entidades investigados são *reais*, ainda que em uma espécie de realidade mais modesta/ecumênica do que uma representação direta dos “dados” da visão recebida ou do realismo forte do mecanicismo dos Antigos e dos Modernos (Bechtel & Richardson, 2010: pp. 238-239). Posicionam-se, assim, no espectro realista do debate, ainda que de forma substancialmente moderada.

Os autores também separam acentuadamente suas conclusões das da visão recebida em outros aspectos essenciais que merecem ser aqui destacados. Em primeiro lugar, eles ressaltam que uma observação pode simplesmente não ter significado claro por falta de uma teoria para interpretá-la, aproximando-se dos críticos do empirismo-lógico nesse sentido (*Ibid*: p. 230). Além do mais, eles falam explicitamente que a localização e decomposição com a qual eles trabalham lidam com *explicações causais* em que as construções clássicas de leis e teorias tinham pouca influência, afastando-se do entendimento de que a essência da explicação seja a expectativa nômica heppeliana (*Ibid*: p. 231). Isso sem falar que, ao contrário da noção de objetividade atemporal da visão recebida, que chamamos de “singularismo objetivista”, sua concepção de explicação é construída sob a premissa de que explicamos causalmente fenômenos *que nos interessam*, demonstrando *como* esses fatores causais “conspiram para produzir um efeito” no caso analisado (*Ibid*: p. 231). Quer dizer, um realismo compatível com o fato de que delimitamos uma realidade complexa à luz de interesses humanos, em uma mitigação do espírito realista tradicional ao mecanicismo a partir de um forte viés de pragmatismo. Nesse mesmo sentido, vale dizer, eles destacam que a sua concepção de explicação deixa claro como a caracterização das partes de um sistema e de como elas funcionam dependem de fatores pragmáticos como os instrumentos apropriados, as técnicas

noções diferentes cientificamente relevantes de se pensar sobre genes ancoradas em fatos distintos sobre o DNA, algo advindo de realidades experimentais próprias de cada ciência, implicando que as duas identidades do gene simplesmente não convergem nos mesmos pedaços de DNA (*Ibid*: pp. 4 e 32-33). Trata-se de algo compatível com a concepção de que a explicação lida com fenômenos passíveis de reconstituição, em uma natureza complexa, não com dados brutos inequívocos da visão recebida, até por conta de que o objeto imediato dessa investigação é algo não observável para se compatibilizar facilmente com a epistemologia empirista.

experimentais adequadas e os modelos necessários, já que todos estes são elementos suscetíveis de construir artefatos que desviam o foco da investigação (*Ibid*: p. 240).¹⁰⁵

Outro ponto que merece ser destacado é o fato de que Bechtel e Richardson asseveram abertamente que, nesses contextos de estudo de mecanismos, a produção epistêmica que se observa é a de modelos, não de “teorias formalmente desenvolvidas” (Bechtel & Richardson, 2010: p. 232). Mais precisamente, são os modelos mecanicistas que funcionam como “os veículos da explicação das ciências biológicas e psicológicas”, sendo eles o que os cientistas “contam como teorias” nesses contextos (*Ibid*: p. 233). Em outras palavras, no estudo de mecanismos, são os modelos que realizam as funções que a visão recebida tradicionalmente imputou a teorias axiomatizadas, como explicar e prever os fenômenos e servir de orientação na atividade experimental.¹⁰⁶ São esses modelos, por exemplo, que constituem uma teoria geral sobre o desenvolvimento e a hereditariedade que os investigadores da genética buscavam explicar, com as leis invocadas nesses campos ou não possuindo um papel relevante nas explicações ou então não se enquadrando como as generalizações nômicas sem exceções imaginadas pela visão recebida (*Ibid*: pp. xvii e 243). Em síntese, uma abordagem representacional inferida do estudo prático de casos da biologia, adequando-se à complexidade da representação dos sistemas ali envolvidos.

Construímos, assim, um panorama razoavelmente detalhado da primeira das obras canônicas do indivíduo histórico que é o novo mecanicismo, relacionando-o ao contexto anteriormente construído e à obra de outros autores. Passemos, agora, à uma análise do segundo desses textos seminais que nomeiam o novo mecanicismo de Chicago, *Thinking about mechanisms* (Pensando sobre Mecanismos), de autoria de Peter Machamer, Lindley Darden e Carl Craver, do ano de 2000. Vale a ressalva de que, nesse trabalho, consultamos uma versão publicada em um livro do ano de 2006, compilada em um livro de Darden (Darden, 2006). O artigo em questão geralmente é identificado pela letra inicial do sobrenome de cada um de seus três autores, formando o acrônimo “MDC”. Seguiremos essa tradição a partir desse ponto.

Em sua reflexão sobre a história da área, Wimsatt assevera que a literatura mecanicista somente veio a decolar de forma definitiva após a produção deste influente artigo, revelando a extensão de sua importância para a história da área (Wimsatt, 2018: p. xv). De forma explícita,

¹⁰⁵ Nesse ponto, o escopo mais restrito do mecanicismo de Bechtel e Richardson se torna nítido, focando única e exclusivamente nos aspectos experimentais da biologia e da psicologia.

¹⁰⁶ Em outros termos, nessas ciências mecanicistas, modelos eram onipresentes, ao passo que teorias como tradicionalmente concebidas pela visão recebida prestavam um pequeno papel (*Ibid*: p. xvii). Os cientistas olham para o nível inferior para construir modelos de mecanismos, não para derivar as leis existentes no nível superior à maneira da visão recebida (*Ibid*: p. 243).

portanto, o termo “mecanismos” figura no título deste influente trabalho, ajudando a sacramentar o “mecanicismo” e suas variações como o nome próprio de batismo desse movimento filosófico de Chicago.

4.3 Pensando Sobre Mecanismos

Já na primeira frase de seu influente artigo, MDC afirmam que, em certos campos da ciência, explicações satisfatórias requerem a descrição de um mecanismo (Darden, 2006: p. 13). Para corroborar sua asserção com dados da prática concreta da atividade científica, os autores salientam que, em uma rápida pesquisa com a palavra-chave “mecanismo” em resumos e títulos de artigos publicados no influente periódico *Nature*, entre os anos 1992-1997, alcança-se uma considerável quantidade de 597 resultados (*Ibid*: p.13). Bechtel repete posteriormente esse mesmo procedimento para os termos “mecanismo”, “mecanismos” e “mecanicista”, no igualmente influente periódico *Science*, dessa vez buscando os artigos publicados entre os anos de 1880 e 1998, chegando à notável cifra de 656 resultados (Bechtel, 2005: p. 3). À título de comparação, a mesma pesquisa para o termo “lei” e “leis” de predileção da visão recebida alcança modestos 165 resultados, demonstrando a maior presença de mecanismos frente às leis valorizadas pelo empirismo-lógico, ao menos no que tange ao vocabulário usado nas publicações científicas da área (*Ibid*: p. 3). De acordo com MDC, a escolha pelo termo “mecanismos” para descrever as explicações científicas que investigam nesses campos ocorre pelo fato de este conceito ser comumente *usado* no contexto da ciência, justificando a denominação do movimento a partir de sua adequação com a prática empírica (Darden, 2006: p. 14). Por mais que as discontinuidades com o mecanicismo dos Antigos e dos Modernos possam eventualmente (e sob certos critérios) vir a falar mais alto do que as continuidades, conforme a discussão inicial desse trabalho pôde demonstrar, o uso do nome mecanicismo para batizar o indivíduo histórico de Chicago segue sendo justificado sob a ótica de uma concreta adequação com a prática científica, em que as explicações são enxergadas pelos cientistas como descrições de mecanismos causais.

De uma maneira geral, pode-se afirmar que o artigo de MDC consiste essencialmente em um esforço analítico para melhor compreender o significado desse termo tão usado na ciência, mas tão negligenciado pela filosofia analítica do período, dado o seu profundo viés empirista a favor de leis. Mais concretamente, MDC tratam descrições de mecanismos como

demonstrações de *como* certas “condições de término” são obtidas a partir das iniciais e os passos intermediários, no que eles chamam de *continuidade produtiva entre estágios* de mecanismos (*Ibid*: p. 15). Em suma, descrever um mecanismo para um fenômeno significa efetivamente *explicá-lo* mediante a passagem das referidas condições iniciais para as de término de forma clara e contínua, invocando uma concepção de explicação preponderantemente causal. De maneira mais explícita, portanto, os autores falam em uma “visão de mundo mecânica” que parte de uma certa “convicção sobre como os fenômenos devem ser compreendidos”: o fenômeno, nessa concepção, é tornado inteligível justamente ao mostrar *como* ele pode ser produzido a partir das entidades, atividades e sua organização. Contrariando frontalmente o ideal dominante na filosofia anglófona desde Hume, então, explicar não é descrever uma regularidade, mas “revelar uma relação produtiva” com essa natureza, com as regularidades empiristas sendo substituídas pelas atividades como o fator que efetivamente confere a explicação (*Ibid*: p. 34). É a isso, portanto, que uma explicação exaustiva dos fenômenos se reduz dentro de uma tradição mecanicista. Passa-se causalmente de condições iniciais para as condições de término mediante a invocação de relações produtivas alicerçadas em atividades capazes de promover essa alteração no caso concreto.

No plano metafísico, na sua construção denominada de “dualista”, MDC ressaltam que os mecanismos são irremediavelmente *compostos* por dois tipos de componentes ônticos, a saber: entidades, que são *coisas* que se engajam em atividades, sendo designadas gramaticalmente por *substantivos*, e as atividades propriamente ditas, que são as produtoras de mudança a partir das propriedades das entidades, em geral descritas por meio de *verbos* (*Ibid*: p. 15). É a organização espaço-temporal dessas entidades e atividades que determinam o modo *como* o fenômeno é produzido no contexto de um mecanismo. É digno de nota que, inicialmente, observou-se uma certa variação terminológica na literatura especializada para se referir à essas mesmas ideias, um desencontro meramente semântico para se referir aos mesmos objetos, com termos alternativos como “partes” ou “operações” designando o que aqui referimos por entidades e atividades, seguindo a tradição iniciada por MDC. Como Glennan resume, porém, a despeito da variação terminológica inicial na literatura, as ideias por trás dos trabalhos eram todas muito semelhantes, concordando que um mecanismo deve necessariamente envolver ambos os tipos de constituintes, a despeito de os nomearem de forma distinta (Glennan, 2017: p. 20).¹⁰⁷

¹⁰⁷ Em outra ocasião, o próprio Glennan (Glennan, 1992), por exemplo, falou em termos de partes e interações para se referir a esses constituintes; MDC já usam os já citados termos entidades e atividades (Darden, 2006); Bechtel, por sua vez, nomeou de componentes e operações (Bechtel 2005 e 2007). Entretanto, trata-se de meras

Na visão de MDC, a adequação ôntica de uma visão sobre mecanismo depende fundamentalmente do reconhecimento explícito dessas suas duas dimensões, mesclando aspectos de uma ontologia substantivista e de processo em um único sistema de pensamento (Darden, 2006: p. 16). Sobre esse tópico, ressalte-se que MDC estariam construindo uma teoria metafísica concebida explicitamente no espírito do ir e vir naturalista entre filosofia e ciência anteriormente analisado: a ciência já estabelecida pressupõe uma metafísica, e esta, por seu turno, deve ser constantemente readequada à luz das novas descobertas, em um ciclo constante de retroalimentações. Dessa forma, de maneira naturalista, MDC afastam a plausibilidade de uma teoria metafísica exclusivamente substantivista ou de processo para resolver os problemas filosóficos colocados inspirados no estudo das ciências, enfatizando a necessidade de consideração de ambas as facetas. Os autores salientam, portanto, a *complementariedade* essencial dessas duas facetas ônticas de mecanismos para a construção de uma teoria metafísica adequada, afirmando que as entidades e suas propriedades determinam quais atividades elas irão se engajar, ao passo que as atividades determinam quais tipos de entidades poderão produzi-las, exemplificativamente (*Ibid*: p. 17).

Especificamente quanto às atividades, os autores invocam o pluralismo sobre o termo “causa” defendido por Anscombe (Anscombe, 1971) para defini-la: “causa” ou “atividade” passam a ser compreendidas como um termo geral a ser preenchido por algo mais específico durante a investigação (Darden, 2006: p. 17). Ademais, os autores pontuam que, apesar de não se referir a leis universais, como demandava os cânones da visão recebida, os mecanismos possuem ao menos “algum tipo de necessidade”, já que, em certa medida, são não acidentais e capazes de sustentar contrafatuais, ainda que não o façam à maneira da noção de leis vigente no modelo do empirismo-lógico de explicação (*Ibid*: p. 20). Em outras palavras, a despeito de não serem necessidades universais e invariáveis como as leis empiristas de predileção da visão recebida, os mecanismos seguem sendo capazes de apresentar um importante aspecto que confere força explanatória a essas leis, a saber, a capacidade de lidar efetivamente com cenários contrafatuais, dizendo não só o que é o caso, mas o que *tinha que ser o caso* dentro de certo contexto de fundo anteriormente delimitado. Logo, disso se conclui que é preciso desassociar as explicações da noção de absoluta universalidade e necessidade pressupostas pela visão recebida, uma vez que mecanismos são capazes de ser explanatórios contrafactualmente sem se

escolhas semânticas inconsequentes sobre o vocabulário para se referir a ideias que, em seu âmago, são essencialmente as mesmas. Atualmente, pode-se dizer que o uso dos termos atividade e entidade “prevaleceu no debate” (Kaiser, 2018: p. 117), razão pela qual optamos por utilizá-la na maioria das ocasiões nesse trabalho.

adequarem a esses cânones restritos, isto é, cumprir com louvores algumas das *funções* que se espera de boas explicações, ainda que não sejam explicações canônicas da visão recebida.

Um dos pontos mais importantes analisados por MDC, porém, é a visão sobre a representação (não proposicional) de mecanismos a partir do que eles chamam de “esquemas de mecanismos”, algo que comporta variados níveis de abstração. São esses esquemas, dessa maneira, que costumam ser “descritos como teorias” nesses campos, realizando muitos dos papéis classicamente atribuídos às teorias, como explicar, prever e descrever fenômenos, serem avaliados, revisados e construídos (*Ibid:* p. 29). No intento de deixar esses tópicos menos abstratos, os autores efetuam um estudo de caso na descoberta do mecanismo da síntese de proteínas a fim de tornar os seus argumentos mais concretos. Nesse exemplo, MDC afirmam que o esquema de mecanismo para explicar o fenômeno da síntese de proteínas envolve diferentes componentes sendo descobertos por campos distintos, em uma perspectiva multinível e *entre* campos de explicações; isto é, uma empreitada inerentemente interdisciplinar que preenche as entidades componentes de um esquema de mecanismos a partir de suas descobertas, envolvendo áreas tão distintas como a bioquímica e a biologia molecular. (*Ibid:* p. 31).

Por exemplo, ao explicar o referido mecanismo da síntese de proteínas, o bioquímico identifica a ATP como a fonte de energia e os “microsomas” como o local de ocorrência da síntese de proteínas, ao passo que a perspectiva disciplinar distinta da biologia molecular enriquece o esquema explanatório entre campos a partir de outra ótica, focada em genes, código genético e informação. Mais especificamente, pode-se dizer que o mecanismo em questão é uma “descoberta entre campos”, com os bioquímicos analisando aspectos como as ligações peptídicas, as formas de polimerização dos peptídeos envolvidos e as necessidades energéticas para a formação de ligações covalentes a partir de técnicas específicas de estudos *in vitro*, isto é, como uma reação química simples em que os reagentes acrescidos de energia geravam o produto; enquanto os biólogos moleculares, por sua vez, buscavam compreender a contribuição do código genético para esse mecanismo a partir do uso de técnicas próprias, como a cristalografia de raio-X e os modelos em escala, tentando relacionar a ordem dos pares de base do DNA com a dos aminoácidos das proteínas no mecanismo para a sua síntese (Darden, 2006: p. 69; Craver & Darden, 2013: p. 166). Nas palavras dos autores, cada um desses campos “cavava o túnel” desse mesmo fenômeno multinível e multicampo a partir de direções opostas, usando suas técnicas específicas no curso de sua investigação: um partindo das proteínas já sintetizadas, enquanto o outro focava no outro extremo do mecanismo, qual seja, o material genético envolvido nessa síntese (Darden, 2006: p. 69). O encontro nesse “túnel” metafórico ocorreria justamente na “polimerização ordenada das unidades” que são as proteínas (*ibid:* p.

73), forjando novas disciplinas no caminho dessa “escavação” por técnicas e direções opostas, cada qual acrescentando diferentes entidades e atividades que, de forma conjunta, compõem o esquema de mecanismo oferecido como representação e explicação do fenômeno envolvido (Bechtel, 2005).¹⁰⁸

A partir desse exemplo, é possível entender de maneira mais contextualizada a maneira pela qual os novos mecanicistas tendem a ver a delimitação de Oppenheim e Putnam de disciplinas genéricas como “biologia” (a ser reduzida à igualmente monolítica “química” ou “física”) como algo excessivamente simplista. Afinal, entre o “preto” e o “branco” invocado por essa concepção reducionista focada em disciplinas abstratas, como a “química” e a “biologia”, existem uma infinidade de tons de “cinza” na complexidade da prática, com a biologia molecular e a bioquímica sendo justamente manifestações concretas dessa complexidade disciplinar, ocupando um território indefinido *entre* a química e a biologia, cada qual com instrumentos e perguntas próprias à sua área de investigação.

Concluída essa etapa de resumir as propostas de MDC, passemos agora a uma análise do livro solo mais completo sobre o posicionamento específico do filósofo mecanicista Carl Craver, um dos autores do artigo MDC analisado: *Explaining the brain: mechanisms and the mosaic unity of neuroscience* (Explicando o cérebro: mecanismos e a unidade em mosaico da neurociência), do ano de 2007.

4.4 Explicando o Cérebro: Mecanismos e a Unidade em Mosaico da Neurociência

Já no prefácio de sua importante obra, Craver explicita que o objetivo de seu projeto é o de extrair “lições” do contexto específico das neurociências que sejam aplicáveis a todas as ciências especiais (Craver, 2007: p. vii). O mecanicismo de Craver, dessa forma, tem um escopo amplo o suficiente para almejar cobrir *todas* as ciências especiais, não só as que estudam os fenômenos repetíveis, como no caso de Bechtel e Richardson. Ele pretende analisar casos concretos de explicações neurocientíficas tidas tradicionalmente como bem-sucedidas na área para, a partir daí, tornar explícitos os *parâmetros* usados para considerá-las como explicações

¹⁰⁸ Mais especificamente, Darden e Craver salientam como muito do progresso das explicações na área envolviam justamente a descoberta de novas entidades e atividades para ocupar um papel funcional postulado no esquema de mecanismos, como a descoberta do RNA mensageiro e transportador, no caso supracitado (Darden, 2006: pp.77-78). Em suma, um quadro de representações não proposicionais em que a perspectiva exclusivamente linguística da visão recebida parece absolutamente deslocada.

que possam ser coerentemente qualificadas como *boas*, em um projeto paralelamente descritivo e normativo (*Ibid*: p. vii). Ou seja, uma noção que parte de exemplos “óbvios” ou “unânicos” de boas explicações no âmbito da comunidade neurocientífica a fim de inferir as *normas* que guiam as mesmas, em uma passagem direta do descritivo para o normativo (*Ibid*: pp. viii-ix). Em outras palavras, um padrão de “boas” e “más” explicações emergindo a partir da análise descritiva da história da neurociência, com a observação dos comportamentos concretos dos cientistas ao longo da história servindo como “pistas das normas de explicações que eles endossam”, que devem então passar a ser encaradas como prescrições normativas futuras não só para os neurocientistas, mas para todos os envolvidos em pesquisas nas ciências especiais, em maior ou menor medida (*Ibid*: p. x).¹⁰⁹

De forma ambiciosa, então, Craver deseja *sistematizar* normas cristalizadas¹¹⁰ nos casos icônicos de façanhas explanatórias que ele descritivamente analisa, bem como *simultaneamente* demonstrar que as mesmas são *justificadas*, em uma abordagem normativa, salientando que, nesses contextos, explicações são descrições de mecanismos (*Ibid*: pp. vii e xi). Nesse sentido, percebe-se que o naturalismo de Craver segue uma linha eminentemente historicista, como no caso de Bechtel e Richardson, usando a história e um certo entendimento de boas e más explicações nutridos por uma elite científica ao longo do tempo no intento de construir uma visão normativa. Pode-se perceber, portanto, que, como Bechtel e Richardson, Craver segue uma linha metodológica análoga àquela desenvolvida na filosofia da ciência de Imre Lakatos (Lakatos, 1970), tornando a normatividade filosófica substancialmente mais humilde do que a da visão recebida. Afinal, nessa concepção, o filósofo não oferece normas a partir do conforto de sua poltrona, *a priori* e *ex cathedra*, mas a partir de uma laboriosa interpretação *a posteriori* dos casos icônicos de boas explicações científicas já adotados tacitamente pelos próprios cientistas na prática, em uma espécie de reconstrução histórica. O filósofo, então, não mais *legisla* as normas *ab initio*, sem qualquer limitação, mas sim sistematiza algo já utilizado na (boa) prática da ciência, ou seja, torna mais claras, explícitas e robustas normas já intuitivamente adotadas no curso da construção da ciência bem-sucedida, explorando à fundo todas as suas possíveis consequências, extrapolando-as para a resolução de casos futuros.

¹⁰⁹ Como ele resume, um modelo de explicação que efetivamente *reflita* a estrutura da explicação neurocientífica, fazendo justiça aos exemplares de boa explicação esposados pelos próprios cientistas e aos parâmetros pelos quais elas são concretamente avaliadas (*Ibid*: p. 2). Dito de outra forma, uma concepção em que o modelo filosófico de explicação não é o ponto de partida da análise, mas o de chegada (*Ibid*: p. 2).

¹¹⁰ Veremos quais normas Craver delimita como sendo centrais ao projeto das neurociências mais adiante, investigando exemplos concretos que sirvam para ilustrá-las.

Assim como os outros partidários do novo mecanicismo, Craver também reconhece o caráter inerentemente baconiano do mecanicismo ao afirmar que ciências como a neurociência possuem dois objetivos centrais, quais sejam, explicar e controlar, sendo a explicação concebida justamente como uma forma de aprender a manipular o mundo, enquanto a manipulação seria uma forma de descobrir e testar as explicações em questão, isto é, como aspectos complementares de um projeto comum (*Ibid*: p. 1). Sobre esse ponto, é importante enfatizar que, assim como Wimsatt e os demais partidários do novo mecanicismo, a abordagem de Craver salienta valores epistêmicos tradicionais como o Norte de sua análise normativa de boa ciência, caracterizando-se como uma noção conservadora e tradicionalista no que tange a tais tópicos.¹¹¹

De uma maneira já tradicional dentro da nova filosofia mecânica, ele define os mecanismos como um conjunto de entidades e atividades organizados de forma que eles exibam o fenômeno a ser explicado, esposando a concepção “dualista” ou composta que gradualmente começa a imperar na literatura a partir da importante influência de MDC (*Ibid*: p. 5). Entidades seriam as partes componentes dos mecanismos, possuindo propriedades que possibilitam que eles se engajem nas atividades; tipicamente, as entidades em questão possuem atributos como localização, tamanhos, estruturas e orientações (*Ibid*: p. 5). Já as atividades, por sua vez, seriam o “componente causal” dos mecanismos, não se reduzindo a meras correlações, como pensava a visão recebida: afinal, ao contrário das correlações, elas podem ser efetivamente *usadas* com propósitos de manipulação e controle (*Ibid*: p. 6). Sobre as atividades, Craver faz ainda o alerta de que não há como se restringir *a priori* o seu número, como faziam os mecanicistas Antigos e Modernos e sua predileção pela ação por contato, significando que existem simplesmente quantas atividades a ciência diz que existem no curso de suas investigações (*Ibid*: p. 6). O número de atividades, dessa forma, é um processo de evolução em aberto, fruto das fronteiras atuais da investigação científica, em um pluralismo sobre a noção de causa que contraria

¹¹¹ Em resumo, para Craver, a normatividade filosófica naturalista é concebida a partir de uma reconstrução interpretativa da história de um determinado campo, a qual permite inferir parâmetros e critérios gerais de boas e más condutas tacitamente adotados por seus praticantes ao longo do tempo, ou seja, efetivas normas de comportamento que imperam naquela comunidade que podem, por isso, ser extrapoladas para a resolução de casos futuros. Ainda em um espírito naturalista, no entanto, complementando essa análise histórica acerca dos padrões normativos nutridos por uma elite científica sugerida por Craver por outra via, estudos científicos sobre a cognição humana, a sociologia da ciência e outras disciplinas empíricas permitem engendrar normas de conduta sobre como *idealmente* se proceder para maximizar a eficiência na realização de certos valores. Em outras palavras, a partir de suas descobertas, disciplinas empíricas fornecem verdadeiros critérios normativos para que políticas melhorativas na ciência forneçam conselhos que melhorem a situação epistêmica de seus praticantes, recomendando meios racionais de resolução para problemas práticos comuns em seu cotidiano. É através do estudo de disciplinas empíricas como a história, a psicologia e sociologia, portanto, que um filósofo naturalista engendra suas normas e recomendações metodológicas sobre como se proceder racionalmente em um determinado campo, formulando verdadeiras teorias sobre a ciência que podem balizar a atuação mais racional e eficiente de seu praticante, edificando algo como um método.

frontalmente o reducionismo monista do mecanicismo dos Antigos e dos Modernos. Em síntese, um pluralismo quanto ao número de atividades existentes, que não é limitado de nenhuma forma por teses metafísicas monistas *a priori*, compatibilizando-se perfeitamente com o pluralismo sobre a natureza da causalidade que analisamos anteriormente.¹¹²

Outro aspecto na definição de Craver de mecanismos que merece ser destacado é o da *organização* dos componentes, que se dá em dimensões distintas como a temporal, espacial, causal e hierárquica: só a partir dessa organização é que os componentes são capazes de exibir o fenômeno (*Ibid*: p. 6). Por exemplo, no funcionamento do sistema nervoso, os canais de íons localizados nos neurônios (entidades) sensíveis à voltagem (propriedade) estão *posicionados no terminal* (organização) para produzirem suas usuais contribuições de transmissão elétrica; cascatas bioquímicas estão organizadas *em sequência*, e assim sucessivamente, com a organização sendo um atributo essencial de explicações mecanicistas nas neurociências, uma dimensão autônoma de mecanismos que simplesmente não pode ser negligenciada para a explicação do fenômeno (*Ibid*: p. 6). Nessa orientação, por focarem tão essencialmente na organização espaço-temporal, as explicações mecanicistas são inelutavelmente hierárquicas, envolvendo níveis e a emergência por consequência. Assim, também na visão de Craver, ciências mecanicistas, como as neurociências, são inerentemente *multinível*, implicando que é um grave equívoco reducionista supor que exista algo como um “nível neurofisiológico” *único* que podemos fazer referência de forma genérica e não problemática na busca por uma redução do mental (*Ibid*: p. 11). É precisamente nesse sentido que Craver diz que as neurociências são *representativas* de ciências em uma “faixa intermediária” (*middle range*) entre partículas fundamentais e fenômenos astronômicos, com as explicações mecanicistas sendo irremediavelmente multinível por consequência, não existindo um único nível *fundamental* a que todas as explicações apontem, mas múltiplos níveis com entidades e atividades genuinamente explanatórios (*Ibid*: pp. 11 e 12).¹¹³

Um ponto peculiar no mecanicismo de Craver, todavia, é sua adoção da concepção ôntica de explicação desenvolvida por Salmon: em uma formulação clássica, boas explicações

¹¹² De fato, a partir de tal contraposição do pluralismo causal do novo mecanicismo de Craver face ao monismo dos Antigos e dos Modernos, infere-se outra vital diferença dessa vertente de filosofia mecânica contemporânea, a saber, o fato de que o mecanicismo dos Antigos e dos Modernos buscava, a partir desse monismo causal, construir uma imagem metafísica *totalizante e exhaustiva* da natureza, algo afastado das pretensões da abordagem fragmentária e pluralista dos novos mecanicistas.

¹¹³ É justamente nesse contexto, vale dizer, que o novo mecanicismo se relaciona diretamente com as abordagens fragmentárias e diretas que os instrumentos como microscópios permitem para a filosofia da ciência, naquilo que chamamos de giro experimentalista na filosofia. Indubitavelmente, o que emerge dessas noções filosóficas ainda é uma espécie de realismo, que diz que a ciência tem por objeto uma realidade independente de nossas mentes, mesmo que seja um realismo fortemente mitigado por sua concepção experimental, local e fragmentária, mediada por instrumentos específicos, de contato pragmático com essa realidade complexa.

“mostram como o fenômeno está situado na estrutura causal do mundo”, isto é, são “características objetivas do mundo”, não argumentos (Craver, 2007: pp. 21 e 27).¹¹⁴ Nesse sentido, explicações não seriam “textos” ou “representações”, mas as “coisas” ou “fatos” que são descobertos e descritos pelos mesmos: bons “textos explanatórios”, dessa maneira, são bons precisamente em virtude de representarem corretamente as explicações objetivas, demonstrando a prioridade das segundas em relação aos primeiros (*Ibid*: p. 27). Sobre esse aspecto, o realista Hooker faz um comentário esclarecedor ao dizer que a concepção ôntica de Salmon dá uma “prioridade correta” na ordem de uma interpretação realista e naturalista da ciência, algo que pode ser apontado igualmente para a adoção da abordagem ôntica por Craver (Hooker, 1987: p. 299). Ao contrário de Salmon, no entanto, Craver assevera que não está interessado na causalidade etiológica, estritamente linear e não organizada, classicamente associada ao mecanicismo, mas no que ele chama de “explicação causal mecânica constitutiva ou componencial”, em que a organização presta um importante papel na explicação (Craver, 2007: p. 8). Nesse sentido, o aspecto ôntico da natureza hierárquica se impõe à nossa concepção de explicação mecanicista, que simplesmente não pode se limitar à causalidade linear analisada por Salmon, mais focada à realidade das ciências físicas e sua relativa simplicidade que contrasta com a complexidade biológica. Entretanto, é de se indagar como exatamente a noção ôntica agressivamente realista de Salmon pode ser compatibilizada com o entendimento de recortes analíticos pragmáticos do novo mecanicismo. Afinal, ao contrário de Salmon, os novos mecanicistas não buscam elucidar uma “história causal completa” do *explanandum* em sua concepção de explicação, uma oferta das condições suficientes para a sua produção, mas elaborar uma análise que efetua um recorte pragmático dos fatos à luz de nossos interesses, valores e capacidades cognitivas e tecnológicas naquele contexto. Isso, é claro, envolve uma dimensão inerentemente epistemológica no projeto explanatório, ou seja, de considerações representacionais construídas por agentes epistêmicos com interesses e capacidades específicas, afastando-se de concepções puramente ônticas e utopicamente “objetivas” como as de Salmon.

De fato, partidários do novo mecanicismo, como Bechtel, ressaltam essa dimensão epistemológica/representacional em sua concepção de explicação científica, contrapondo-a diretamente com visões ônticas como as de Salmon e Craver: para Bechtel, uma explicação “ôntica” segue sendo uma atividade eminentemente epistêmica, representacional, com o próprio fenômeno a ser explicado sendo concebido também como uma representação (Bechtel, 2005: pp. 33 e 34). O mais adequado, porém, é, como pensa Glennan, entender o ôntico e o

¹¹⁴ Em uma formulação alternativa para a mesma ideia, as boas explicações não se distinguem das ruins pelas características das inferências, mas por uma descrição precisa da estrutura causal do mundo (*Ibid*: p. 61).

epistêmico não como *concepções rivais* sobre a natureza das explicações, mas como diferentes *aspectos* da mesma, aspectos estes que são eminentemente *complementares* para uma abordagem realista e naturalista: boas explicações, dessa forma, respondem *simultaneamente* a questões ônticas e epistêmicas, contemplando ambos esses aspectos (Glennan, 2017: p. 220). Vale ressaltar que a contemplação dos aspectos ônticos das explicações que envolvem não observáveis só se tornaram possíveis a partir de uma mudança do eixo filosófico do empirismo para o realismo científico, conforme anteriormente analisado.

Outra característica interessante do mecanicismo de Craver é o seu entendimento sobre a causalidade. Como ele pontua, a sua visão não busca *definir* causalidade com base em conceitos não causais, como “regularidade” ou “sucessão temporal”, com a noção de causa devendo ser compreendida em termos das atividades que os cientistas descrevem em suas explicações; ademais, ele salienta estar abertamente abandonando o projeto humeano clássico de buscar explicar a “conexão oculta” entre causa e efeito (Craver, 2007: p. 64).¹¹⁵ Por exemplo, no âmbito das neurociências, temos o mecanismo neural da potenciação de longa duração, ou LTP, na sigla em inglês. Trata-se de um mecanismo para o fortalecimento das ligações sinápticas entre as células neurais, sendo a melhor explicação atual para a memória e como o cérebro aprende: aumentando a força da ligação, aumenta-se igualmente a eficiência ou probabilidade com que um potencial de ação na célula pré-sináptica despolariza a célula pós-sináptica, permitindo uma associação como consequência (*Ibid*: p. 65). Em resumo, a LTP é induzida quando o neurônio pré e pós-sináptico estão ativos *simultaneamente*, com o glutamato liberado pelo neurônio pré-sináptico se ligando ao receptor NMDA da célula pós-sináptica, explicando a ligação também no nível molecular (Craver & Darden, 2013: p. 169). Em resumo, um mecanismo explicando e tornando inteligível fenômenos complexos como a memória e o aprendizado./

Sobre esse exemplo específico, certas conclusões gerais sobre as explicações nas ciências especiais podem ser derivadas, especificamente sobre o fato de generalizações causais poderem funcionar como *explicações* genuínas no âmbito da biologia, ainda que não existam *leis* biológicas propriamente ditas. Ou seja, explicações na ausência de leis que tornem o *explanandum* esperado, contrariando frontalmente o ideal de expectativa nômica hempeliana como o cerne da explicação da visão recebida. Em primeiro lugar, mecanismos como a LTP possuem *escopo limitado*, em franco contraste com as leis *universais* dos projetos explanatórios esperados pela visão recebida: afinal, elas não incluem nem mesmo todas as instâncias do objeto

¹¹⁵ Definimos o projeto como “humeano” a despeito de o próprio Hume ser cético sobre a possibilidade de um efetivo conhecimento sobre essa conexão.

espaço-temporalmente limitado “células” ou “sinapses” como seu objeto; na realidade, trata-se de um mecanismo que não se aplica nem mesmo a todos os casos de “sinapses glutamínérgicas”, evidenciando a extensão de sua limitação, tornando qualquer ideal de pretensa universalidade simplesmente inalcançável para o seu contexto (*Ibid*: p. 66). Ainda assim, trata-se de um dos casos de maior sucesso explanatório no âmbito das neurociências, apontando para um gritante descompasso entre o ideal normativo de boas explicações nesse domínio e o entendimento tradicional da visão recebida. De fato, é uma característica elementar das ciências especiais a flagrante limitação espaço-temporal dos objetos e atividades que elas estudam, em mais um forte descompasso com o ideal pautado na física básica da visão recebida. Ou seja, observa-se explicações boas o suficiente para serem uma das maiores façanhas da biologia contemporânea em um escopo mais restrito do que “sinapses glutamínérgicas”, demonstrando o quão desajustado era a exigência da visão recebida de universalidade para se constituir uma explicação nesses contextos.

Sobre esse ponto, Craver defende que tudo o que se requer é apenas uma generalização que seja estável “em uma grande gama de condições” como sendo o bastante para explicações a partir de mecanismos (*Ibid*: p. 99), enfraquecendo o ideal de absoluta universalidade das leis visão recebida como algo indispensável para uma explicação científica.¹¹⁶ Em outras palavras, tudo o que uma generalização requer é que ela seja estável sob *algumas* mudanças e intervenções, não *todas possíveis*; leis universais, nesse sentido, seriam apenas *uma* das espécies das generalizações invariantes que podemos dizer ter efetivo conhecimento (Woodward, 2003, p. 17). Por mais que as generalizações das ciências especiais passem longe do ideal de universalidade e absoluta ausência de exceções, elas ainda mantêm um aspecto central que as generalizações científicas visam ter, qual seja, sua força contrafactual, ao menos dentro daquelas condições específicas apontadas previamente (Griffiths, 1999: p. 216). Em resumo, propostas que, por mais que não fossem estritamente universais, cumpriam com louvor algumas das funções esperadas de boas explicações como, por exemplo, a citada força contrafactual dentro de determinado contexto. Nesse sentido, o filósofo John Beatty menciona como que, via de regra, biólogos não se preocupam com a universalidade de suas explicações, mas com o que ele chama de “grau de aplicabilidade” de uma teoria a um dado domínio (Beatty, 2006: p. 231). Dado o escopo restrito das explicações biológicas, esse ideal parece ser menos

¹¹⁶ E até mesmo o requisito substancialmente mais fraco de alguns dos opositores da concepção da visão recebida, como o de “unanimidade contextual” com base em leis *ceteris paribus* (Cartwright, 1983), isto é, generalizações estáveis apenas no contexto em que tudo o mais continue igual.

utópico do que o da visão recebida, adaptando-se ao contexto espaço-temporalmente restrito e de alta complexidade das ciências da vida.¹¹⁷

Voltando ao caso da LTP, a generalização nela envolvida é também essencialmente *estocástica*, ou seja, só se concretiza em uma fração dos casos em que a associação se observa. De fato, a potenciação só se observa em algo entre 29 e 50% dos casos, evidenciando não se tratar de uma base para um argumento indutivamente sólido, que dirá para uma dedução, fato que não solapa em nada a sua força explanatória (Craver, 2007: p. 68). Novamente, uma frontal negação do ideal explanatório da visão recebida, agora no ponto relativo ao ideal da expectativa nômica como o cerne de explicações. Afinal, em nenhum momento o *explanandum* se tornou provável/esperado a partir do mecanismo que o explica.

Nas explicações mecanicistas, a LTP é o que Craver chama de “*frágil*”, tendo a sua eficácia dependente das condições de fundo, do estímulo e da integridade do mecanismo responsável por ela (Craver, 2007: p. 68). Na realidade, a eficácia da operação do mecanismo da LTP depende de condições tão variadas e contingentes como a temperatura, o pH e o momento do dia em que a observação é realizada, dentre outros fatores contingentes que explicam a razão para mecanismos serem vistos como *frágeis* quando comparados com robustas leis da natureza imaginadas pela visão recebida (*Ibid*: p. 68). Ou seja, não se trata do estudo de propriedades *intrínsecas*, mais afeitas à predileção reducionista por independermos de qualquer contexto, mas propriedades inerentemente *relacionais*, dependentes de como se estrutura o seu ambiente de fundo, isto é, o seu contexto, apresentando uma “fragilidade” inerente nesse sentido. Com um teor semelhante, Dupré fala no estudo de propriedades que, por serem relacionais, dependentes do contexto de fundo concreto em que operam, não se reduzem às informações de suas partes de nenhuma forma simplista (Dupré, 2012: p. 132). Mais do que isso, sistemas biológicos e alguns dos artefatos que eles constroem e mantêm são inerentemente abertos a trocas de energia e matéria com o ambiente, significando que eles simplesmente não podem ser enxergados como tendo partes estáticas com limites pré-fixados supervenientes em relação às suas partes físicas, como reducionistas tradicionalmente parecem supor: a própria delimitação dos limites desse sistemas parece depender dos contextos em que eles se inserem,

¹¹⁷ Conforme Beatty disserta, a visão recebida tradicionalmente focou no que ele chama de “campos homogêneos”, como a mecânica clássica, razão pela qual, aos seus olhos, o pluralismo de perspectivas configurava quase que um sinônimo de falta de cientificidade (Beatty, 2006: p. 232). No caso do escopo restrito e historicidade das explicações biológicas, contudo, um pluralismo perfeitamente científico se adequa melhor aos seus cânones, evidenciando como o termo “ciência” não pode ser mais encarado como algo singular, ao menos não na perspectiva dogmaticamente fisio-cêntrica da visão recebida. Em síntese, a complexidade e restrição espaço-temporal do estudo da vida motivando novos entendimentos filosóficos acerca da noção de explicação científica, evidenciando uma das maneiras pela qual a ênfase na biologia revolucionou a filosofia da ciência, com o novo mecanicismo sendo um exemplo dessa tendência.

a qual sempre acaba por ser mais ampla do que os limites pré-fixados intuitivos dessas entidades (*Ibid*: p. 142). Dessa forma, só se pode dizer que as propriedades de sistemas biológicos são supervenientes em relação às partes físicas se considerarmos o estado físico *total* do universo, não apenas de limites prévios e estanques de delimitação intuitiva dos organismos ou outras entidades biológicas (*Ibid*: p. 142). De fato, certos filósofos já fizeram propostas exatamente nesses moldes (Rosenberg, 1985), adentrando uma seara metafísica inerentemente especulativa, de difícil resolução, implicando que deduções a serem extraídas dessas teses sejam feitas com moderação.

Dito de outra forma, tirando a hipótese de uma superveniência *total* de que todos os eventos e processos do universo são explicados em termos físicos, simplesmente não é possível invocar a superveniência como uma forma de negar poderes causais a mecanismos frágeis, como o da LTP, uma vez que seus limites são fluidos e contextualmente definidos. Nesse sentido, recortes parciais dos mecanismos biológicos com base em limites físicos prévios e estanques intuitivos não são supervenientes em relação às suas partes físicas individualmente consideradas, implicando que o macronível simplesmente não é causalmente inerte, como o reducionista supõe. Sendo assim, caso se queira construir a operação de mecanismos biológicos como a LTP como “leis científicas”, no mínimo, elas serão leis com uma miríade de condições *ceteris paribus* acopladas a elas, em um argumento potencialmente infinito que tenta inserir a totalidade das particularidades dos contextos em que ela se insere de maneira utópica. Ainda assim, temos mecanismos que efetivamente funcionam com enorme sucesso na prática explanatória, podendo ser usados com sucesso para previsão e manipulação em uma enorme gama de contextos, em uma explicação que novamente parece se afastar diametralmente das concepções da visão recebida (Craver, 2007: p. 70). Como Boyd resume, em certos contextos, o conhecimento frequentemente depende da identificação de generalizações causalmente sustentadas que não sejam eternas, a-históricas e sem exceção, contrariando o ideal explanatório imaginado pela visão recebida (Boyd, 1999: p. 164).

Por fim, generalizações biológicas como o mecanismo para a LTP são historicamente contingentes, não as verdades atemporais e necessárias das explicações da visão recebida (Craver, 2007: p. 69). Em outras palavras, mecanismos como a LTP são fruto de desenvolvimentos históricos contingentes, surgidos dentro das amplas margens de possibilidades existentes dentro das restrições dadas pelas leis físicas, demonstrando quão dissociadas estão as noções de explicações e necessidades no âmbito das ciências que estudam mecanismos. Afinal, dada a natureza inerentemente contingente da evolução biológica, praticamente toda a biologia e os mecanismos robustos que ela estuda são contingentes nesse

sentido. Como o filósofo John Beatty resume em sua “tese da contingência evolutiva”, as generalizações observadas no âmbito da biologia são fruto de enormes doses de contingências, afastando-se da noção tradicional de leis (Beatty, 2006: p. 218).¹¹⁸ Em suma, as generalizações observadas na biologia podem até ser verdadeiras, mas, ao contrário do âmbito da física, elas não são “necessidades naturais”, mas frutos contingentes da particularidade do regime evolutivo específico que as criou; em outros termos, na melhor das hipóteses, as generalizações eventualmente próximas da universalidade a serem descobertas na biologia seriam “acidentes históricos congelados” na universalidade nômica, dada a enorme contingência de sua origem (Beatty, 2006: pp. 222 e 228).

Ainda sobre o caso da LTP, Craver diz que ele serve de um perfeito exemplo de como explicações das ciências especiais não envolvem causas como concebidas por filósofos como Salmon e Dowe, que enxergam a causalidade como um processo contínuo de transmissão de marcas ou quantidades conservadas (Salmon, 1984; Dowe, 2009; Craver, 2007: p. 77). Mais concretamente, Craver propõe uma noção de causa alicerçada na noção de *relevância causal* ou a capacidade de *fazer a diferença* (*difference making*) dentro de certos contextos. Exemplificativamente, ao ir para o receptor NMDA, a molécula de glutamato envolve inúmeras interações conservadoras de alguma quantidade imaginadas por Salmon e Dowe, como passar por colisões, atrair íons, trocar energia com as enzimas das sinapses, dentre outras atividades; a questão, todavia, é que só *algumas* dessas interações são *relevantes* para a explicação do fenômeno da LTP, com a tarefa do cientista sendo justamente a de apontar *quais* são tais interações no caso concreto, reputando-as pragmaticamente causais dentro daquele contexto específico delimitado (Craver, 2007: p. 79). Sobre a relevância causal, vale dizer, Craver revela sua natureza contrafactual ao defini-la explicitamente como apelos ao que aconteceria caso as circunstâncias fossem diferentes (*Ibid*: p. 79), uma abordagem epistêmica-pragmática de compreensão da causalidade que nega a busca por noções ontológicas dessa relação. Ademais, o caso da LTP revela outro ponto central das explicações nas ciências especiais, a saber: omissões, no sentido de “ausência de uma causa permitindo um efeito”, são explanatoriamente relevantes nessas áreas, fato que concepções de causalidade como a de Salmon e Dowe simplesmente não podem lidar. Por exemplo, não há quantidades conservadas na *ausência* do fluxo de íons de Mg^{2+} , Ca^{2+} , fato que, ainda assim, é explanatoriamente relevante no contexto

¹¹⁸ Aquilo que, para a mentalidade reducionista, parecia “depende só da química”, como, por exemplo, no caso da operação do ciclo de Krebs nas células dos organismos e outros mecanismos bioquímicos, revelou-se como sendo inerentemente dependente da contingência observada nos padrões de descendência da evolução (Beatty, 2006: p. 219).

da ocorrência da LTP (*Ibid:* p. 80). Igualmente relevante é a noção de *prevenção*, no sentido de uma causa inibindo um efeito, que, junto das omissões, formam o conjunto das causas *negativas* que parece refratário à noção Salmon-Dowe de causalidade como a transmissão de uma quantidade (algo que, por definição, é positivo).

Em sua construção positiva sobre a noção de causa, no entanto, Craver reafirma o caráter baconiano do novo mecanicismo ao dizer que relevância causal, explicação e controle estão intimamente conectados, sobretudo em ciências cujos interesses práticos se somam à curiosidade intelectual; de fato, Craver pensa que tal característica decorre do estudo de relacionamentos causais, dado que os mesmos são passíveis de exploração para manipulação e controle (*Ibid:* pp. 93-94). Tem-se aqui, então, uma explicação plausível para que o novo mecanicismo entrelace o pragmático e o epistêmico de uma maneira refutada pela visão recebida: afinal, os novos mecanicistas se baseiam fundamentalmente em causas, enquanto os empiristas-lógicos as rebaixam para um segundo plano intelectual, como meras regularidades ou associações, explicando a razão para que a visão recebida tratasse a separação entre o epistêmico e o pragmático como uma possibilidade, como algo absolutamente desejável de ser alcançado, ao contrário dos novos mecanicistas. Ademais, como dito, o projeto de causa como a capacidade de fazer a diferença requer uma estabilidade apenas dentro de certas *condições relevantes* pré-especificadas, explicando a razão para a limitação de escopo das explicações mecanicistas (*Ibid:* p. 99). As explicações, assim, não necessitam ser universais, bastando que exista um *conjunto de circunstâncias* relativamente bem delimitado em que as variáveis especificadas estabeleçam um relacionamento passível de manipulação (*Ibid:* p. 100).

Em suma, mecanismos frágeis e de escopo limitado ainda podem ser estáveis em uma gama de situações, algo aquém do ideal de universalidade, mas ainda perfeitamente capaz de ser explanatório no sentido de permitir manipulações, explicações e até mesmo previsões naquele contexto específico, isto é, de cumprirem as funções esperadas de *boas explicações científicas*; além do mais, o fato de ele ser historicamente contingente, não as absolutas necessidades naturais da visão recebida, não faz diferença para o fato de eles serem explanatórios *aqui e agora*, revelando como a necessidade é desnecessária para uma boa explicação (*Ibid:* p. 100). Em síntese, em inúmeros contextos, a explicação prescinde inteiramente da universalidade e necessidade que a visão recebida simplesmente pressupôs ser um *sine qua non* absoluto de projetos explanatórios de uma maneira geral. Nesse sentido, Craver concebe representações explanatórias como aquelas que *descrevem* o relacionamento entre variáveis que podem ser *exploradas* para produzir, prevenir ou alterar o fenômeno *explanandum*, em uma concepção manipulacionista e contrafactual de causa e explicação; ou

seja, nessa concepção, boas explicações são respostas para as perguntas “e-se-as-coisas-tivessem-sido-diferentes?”, em um espírito flagrantemente contrafactual e realista (*Ibid*: p. 101). Nessa interpretação, bons modelos são aqueles que respondem como os sistemas se comportariam em uma gama de condições, em substituição ao dogma da universalidade empirista (*Ibid*: p. 101).

Nesse ponto, Craver começa a delinear as normas que ele enxerga como tendo guiado historicamente a concepção de boas explicações no âmbito da comunidade neurocientífica, explicando a maneira com que a sua explicitação de normas se adequa a esse modelo. Mais concretamente, Craver sistematiza as supostas normas a partir das seguintes afirmações: meras sequências temporais não são explanatórias (1); causas explicam seus efeitos, não o contrário (em uma assimetria temporal característica das ciências especiais) (2); efeitos independentes de causas comuns não explicam uns aos outros (3); fenômenos causalmente irrelevantes não são explanatórios (4); e, por fim, causas não precisam tornar os seus efeitos mais prováveis para causá-los (5) (*Ibid*: p. 26). Conforme o leitor mais atento irá se recordar, trata-se de uma sistemática que sintetiza com perfeição as críticas que o modelo de explicação por lei de cobertura da visão recebida sofreu ao longo do tempo, como a objeção do barômetro, da sífilis e a paresia, da sombra do mastro, dentre outras.

Especificamente quanto à capacidade de o seu modelo manipulacionista explicar e justificar essas normas, seguindo a ordem supracitada, Craver diz que o que distingue causas de meras sequências temporais é a capacidade de manipulação de variáveis que elas conferem, isto é, de intervenção no rumo dos acontecimentos envolvidos (justificando a norma de número 1); quanto à norma número 2, simplesmente não é possível mudar o passado ao intervir no sistema no momento presente, com a diferença de capacidade de manipulação sendo paralela à assimetria temporal inerente nessas explicações, refletindo sua existência; no que concerne à terceira norma, ao contrário de variáveis causalmente relacionadas, variáveis meramente correlacionadas não permitem uma manipulação para mudar a outra, sendo esse o fator que as distingue de forma crucial, como na relação entre barômetros e tempestades, por exemplo; por sua vez, a quarta norma é justificada pelo fato de que intervenções separam variáveis relevantes dos fatores irrelevantes para a operação e explicação do funcionamento de um sistema; por fim, a norma de número cinco é explicada ao dizer que basta que a manipulação da variável mude a distribuição de probabilidade para a produção de seu efeito, não necessitando que torne o mesmo provável em nenhum sentido, explicando como mecanismos improváveis, como sífilis causando a paresia, ilustrativamente, podem ser explanatórios sem uma alta probabilidade que os conecte (*Ibid*: pp. 102 e 103).

Craver nos lembra também que, em seu modelo de causas e explicações, simplesmente não é importante saber em *qual nível* a variável relevante se encontra: não há, portanto, um único nível “fundamental” a que todas as explicações devam fazer referência, mas sim um “padrão de manipulabilidade” que pode e costuma ser encontrado em diferentes níveis da natureza, enfraquecendo a posição de um reducionismo ganancioso e fundamentalista (*Ibid*: p. 104). De fato, como Craver e Darden colocam em obra conjunta, o nível “máximo” e “mínimo” em que os detalhes são supérfluos ou estão disponíveis para a investigação de um mecanismo é algo temporalmente relativo e aferido empiricamente, de forma prática, não um dogma reducionista passível de ser resolvido de antemão, à moda fundamentalista tradicional (Craver & Darden, 2013: p. 22). Quer dizer, em muitos casos, o acrescentar de um nível inferior adicional simplesmente traz detalhes supérfluos à tarefa explanatória, algo já satisfatoriamente resolvido com o recurso de níveis superiores (Craver & Darden, 2013: p. 25).¹¹⁹ Desse modo, para que X efetivamente cause Y, basta que seja possível mudar a “distribuição de probabilidade” sobre os valores de Y a partir de uma intervenção ideal em X (Craver, 2007: p. 105). Afirmar que X é causalmente relevante para Y, portanto, significa dizer que a manipulação de X mudaria a distribuição de probabilidade de Y, revelando o caráter indeterminista de uma noção de intervenção que não torna Y certo de nenhuma maneira, mas apenas altera sua distribuição de probabilidade (Woodward, 2003: pp. 40-41). Logo, uma condição necessária e suficiente para que uma variável X cause Y é a de que o valor de Y mudaria em uma intervenção em X, dentro de uma condição de fundo definida (Woodward, 2003: p. 14). Assim, exemplificativamente, curar a sífilis de um paciente altera a probabilidade que ele tem de desenvolver paresia, ao passo que uma intervenção em barômetros não altera a distribuição de probabilidade de ocorrência de uma tempestade. Da mesma forma, é uma questão empírica descobrir que a intervenção na sombra de um mastro não causa alterações no estado desse objeto, demonstrando não ser a associação estabelecida causal de nenhuma maneira (Woodward, 2003: p. 26).

Nesse sentido, o projeto de Craver e Woodward não busca elucidar a “natureza última” da causalidade ou da noção de “fazer a diferença” (um projeto ontológico sobre a causalidade, por assim dizer), mas tão somente identificar variáveis que efetivamente sejam relevantes no caso concreto, em uma noção epistêmica/pragmática sobre a causalidade dentro de condições

¹¹⁹ Na realidade, em muitos casos de mecanismos biológicos, por exemplo, os mecanismos são cegos ou insensíveis a variações nos detalhes das menores escalas, reforçando o argumento de funcionalismos a apelos à múltipla realização, agora em um novo sentido que independe de considerações formalistas relativas à redução no sentido nageliano e a questão de identidade entre termos (Craver & Darden, 2013: p. 25).

de fundo pré-definidas (Craver, 2007: p. 105). Nos termos de Woodward, os relacionamentos causais passam a ser interpretados tão somente como aqueles *passíveis de exploração* para os propósitos de manipulação e controle, sendo objetivamente invariáveis no contexto específico dessas intervenções (Woodward, 2003: p. v). A explicação, assim, é concebida como a possibilidade de estar em posição de poder manipular, controlar ou modificar a natureza através do conhecimento de relacionamentos invariantes, com o interesse nos relacionamentos causais surgindo de outros interesses humanos de ordem eminentemente prática (Woodward, 2003: p. 10).¹²⁰ Em suma, uma noção modal ou contrafactual de manipulação em que o “explicar” é concebido como responder questões “e-se-as-coisas-tivessem-sido-diferentes?” a partir do nosso conhecimento acerca de dependências contrafatuais objetivas descobertas empiricamente na natureza, distinguindo as dependências efetivamente causais das meras correlações (como a correlação barômetro e tempestades antes analisadas) a partir da noção de possibilidade de intervenção que elas criam (Woodward, 2003: pp. 11 e 14).

Versando especificamente sobre a noção de “intervenção ideal” invocada em sua conceituação, trata-se de uma noção idealizada, estipulada hipoteticamente, de modo que, mesmo intervenções faticamente não passíveis de realização prática podem ser teorizadas como adequadas. Diz-se que, em tese, uma intervenção na variável X seria capaz de alterar as distribuições de probabilidade de ocorrer Y, caso ela fosse possível, ainda que, na prática, tal tipo de intervenção não se revelasse como sendo passível de realização atualmente. Em outras palavras, trata-se de relacionamentos *potencialmente* utilizáveis no sentido de que, caso uma intervenção em X fosse possível, essa seria uma maneira de manipular e controlar o valor de Y, independentemente de limitações de ordem tecnológica ou de outra natureza, ilustrativamente (Woodward, 2003: p. 16). Nos termos de Woodward, intervenções ideais são experimentos hipotéticos ou contrafatuais que permitem mostrar a relação de relevância mesmo quando a manipulação não é possível na prática, como no caso de eventos passados ou de dimensão cosmológica, por exemplo, implicando que esse relacionamento possível de manipulação *em princípio* não precisa ser realizado concretamente, negando uma separação pontuada entre ciência pura e aplicada como a imaginada pela visão recebida (Woodward, 2003: pp. 11 e 12).¹²¹

¹²⁰ Ou seja, demonstra-se a existência de um padrão objetivo de dependência contrafactual entre o *explanans* e o *explanandum*, que é justamente a forma com que a explicação traz compreensão de um fenômeno: demonstrando que esse padrão é potencialmente explorável para os propósitos de manipulação e controle (Woodward, 2003: pp. 11 e 13).

¹²¹ Ressalte-se que, diante de inovações tecnológicas, a fronteira entre intervenções possíveis e ideais tende a ser modificada, sendo ela temporalmente fluida, de modo que Woodward se revela contrário à separação entre as duas noções mediante nomenclaturas estanques, como intervenções teóricas e experimentais, exemplificativamente (Woodward, 2003: p. 37). Nesse ponto, o leitor irá se recordar que, tradicionalmente, os projetos mecanicistas tenderam a ser exigidos um parâmetro epistêmico que exige a efetiva construção para se

Seguindo em seu projeto naturalista descritivo-normativo, no entanto, Craver se vira nesse ponto de sua obra para as explicações mecanicistas propriamente ditas, identificando-as como as de maior sucesso prático dentro daquilo que ele chama de “tradição sistêmica” de explicações redutivas. Mais especificamente, Craver estipula um *continuum* para a exploração daquilo que ele chama de “espaço de mecanismos possíveis” para a produção de um dado fenômeno constitutivo, indo de meras conjecturas fragilmente limitadas sobre “como possivelmente” (*how possibly*) um mecanismo se estrutura para produzir o fenômeno até respostas concretas sobre “como realmente” (*how actually*) eles funcionam na natureza, *descrevendo* detalhadamente componentes, atividades e características organizacionais *reais* que de fato produzem esse fenômeno analisado em nosso universo (Craver, 2007: p. 112). Para Craver, então, o mecanicismo vai além da abstração da análise “funcional” de certos autores (*e.g.* Cummins, 1975) inseridos na mesma tradição sistêmica de explicação, em que uma representação sobre “como possivelmente” um fenômeno é produzido já seria suficiente para contar como uma explicação sobre um perfil funcional abstratamente considerado (Craver, 2007: p. 130). Trata-se, a seu ver, de ir um passo além de outro ilustre representante da tradição sistêmica, o funcionalismo, convergindo a um parâmetro de excelência epistêmica que uma explicação deveria idealmente almejar, o “como realmente” um mecanismo se estrutura na natureza. Dito de outra forma, ao contrário do funcionalismo, o mecanicismo não se contenta com descrições funcionais abstratas do funcionamento de um sistema, demandando uma descrição pormenorizada de seus reais componentes e atividades como ideal a ser almejado, caracterizando um progresso nesse sentido.

Paralelamente, no que tange à dimensão *representacional* desse mecanismo, tem-se igualmente uma progressão também no âmbito do detalhamento dos modelos ofertados, indo de meros *esboços* (*sketch*) repletos de lacunas e “termos de preenchimento” (*filler terms*) na representação de entidades e atividades que o compõem, até um completo e robusto esquema (*schema*) desse mecanismo, representando-o como ele realmente é, em todas as etapas de sua operação. Em suma, um *continuum* de “como possivelmente” até “como realmente” o mecanismo é espelhado por outro, no âmbito de sua representação, o de esboços até esquemas.¹²² Assim, o mecanicismo busca uma extensão explanatória em relação ao

aferir a credibilidade da explicação de um mecanismo, justamente tendo por base esse ideal de separação pontuada entre a ciência pura e a aplicada que é negado por esse entendimento acerca da relação causal.

¹²² Colocando nas palavras dos autores, as lacunas da representação (caracterizadas como “caixas pretas”) são esclarecidas ao ponto de se tornarem “caixas de vidro”, transparentes à inspeção do investigador no que toca às entidades e atividades e os papéis que elas desempenham na operação do mecanismo (Craver & Darden, 2013: p. 31). No meio termo, tem-se o que os autores chamam de “caixas cinzas” dentro dessas representações, em que se faz colocações justamente sobre papéis funcionais abstratos ainda a serem preenchidos por entidades concretas a

funcionalismo também no nível representacional, trocando a abstração de termos funcionais em prol de descrições reais de partes e atividades.

Nesse ponto, portanto, Craver nos lembra como esquemas mecanicistas diferem de abstratas “análises funcionais” de um dado comportamento do mecanismo, incapazes de distinguir o “como possivelmente” do “como realmente” um fenômeno é produzido na natureza (Craver, 2007: p. 122). Afinal, funcionalistas como Robert Cummins tratam as explicações biológicas como fornecendo meros realizadores contingentes do sistema psicológico descrito funcionalmente, reduzindo a importância do “como realmente” das neurociências frente ao “como possivelmente” da psicologia funcionalista, exemplificativamente (*Ibid*: p. 130). Sobre essa questão, porém, ressalte-se que análises ultra detalhadas não necessariamente serão sempre superiores, já que, como ressaltado, há um limite para que o influxo de informações possa ser útil para seres cognitivamente limitados como nós: o que Craver defende é um “como realmente” pragmaticamente delimitado, por assim dizer (Craver & Darden, 2013: p. 32).

Ao contrário do funcionalismo, porém, as análises mecanicistas tratam os detalhes dos realizadores concretos como neuralgicamente relevantes, sendo esse o cerne da progressão do “como possivelmente” para o “como realmente”: por exemplo, a difusão de íons em um dado sistema *poderia* ocorrer tanto mediante difusão passiva ou por transporte passivo, tendo dois realizadores *em potencial*; entretanto, apenas uma dessas opções seria a efetivamente observada no mecanismo na prática, o “como realmente” esse mecanismo concretamente se estrutura na natureza, fato que faz uma crucial diferença para diferir o certo do errado nessa análise, isto é, o esquema mecanismo tido como certo nessa questão (Craver, 2007: p. 130). De fato, situações como essas foram corriqueiras na história das ciências, como, por exemplo, quando Otto Loewi analisou duas hipóteses concorrentes para saber por meio de qual atividade o nervo vago acelerava o coração, o químico (através do que hoje chamamos de neurotransmissores) ou elétrico (Craver & Darden, 2013: p. 130). No fim das contas, a atividade componente desse mecanismo é justamente a indução química por parte do neurotransmissor chamado de acetilcolina, com Loewi tendo descoberto tal fato no caso concreto mediante o que Craver e Darden chamam de experimentos “por-qual-atividade?” algo ocorre (Craver & Darden, 2013: p. 130). Resumidamente, portanto, Loewi foi capaz de estabelecer que, dentre dois realizadores em potencial para o fenômeno de aceleração do coração causado pelo nervo vago (duas

serem futuramente descobertas, os termos de preenchimento supracitados que uma investigação mecanicista ideal visa revelar (Craver & Darden, 2013). Ou seja, por definição, o funcionalismo oferece representações ainda incompletas da operação de um mecanismo, devendo o investigador preencher os pormenores das entidades e atividades envolvidas como forma a tornar as caixas cinza em caixas de vidro que representem adequadamente o mecanismo.

hipóteses funcionalmente equivalentes sobre “como possivelmente” esse mecanismo opera na natureza, ambas potencialmente viáveis), a hipótese química era a única que representava *como realmente* esse mecanismo se estrutura na natureza, com um esquema detalhado representando essa relação como consequência.

Idealmente, então, a representação que é o esquema do mecanismo deve corresponder às entidades e atividades *reais* na natureza, isto é, como as coisas efetivamente são em nosso universo, com uma descrição abstrata funcionalista dos *inputs* e *outputs* relevantes do “como possivelmente” se dá o funcionamento de um sistema simplesmente não sendo suficientes para o objetivo mais específico e concreto da análise mecanicista (Craver, 2007: p. 131). Afinal, muitos esquemas sobre mecanismos “como possivelmente” postulam entidades e atividades que simplesmente não existem na natureza, por mais que, em tese, eles fossem plenamente capazes de produzir o fenômeno analisado, salientando a importância de se distinguir componentes fictícios dos reais no caso concreto (Craver, 2007: p. 131). Em síntese, um ideal normativo para a tradição sistêmica de explicação pautado em critérios mecanicistas, indo além das abstrações do funcionalismo nesse ponto.

Quanto a esse aspecto, Craver assevera que partes reais a serem idealmente descobertas na caracterização do mecanismo se caracterizam por possuírem um agregado estável de propriedades, serem robustas e poderem ser usadas para intervenções, além de serem fisiologicamente plausíveis dentro de um certo contexto pragmático (*Ibid*: p. 131). Ou seja, são esses os critérios a serem aferidos na busca racional e efetiva pela descoberta de mecanismos. Ilustrando essas características, Craver cita o exemplo de canais iônicos: eles formam um *agregado estável/homeostático de propriedades*, como possuir uma ordem linear de aminoácidos, uma estrutura secundária e terciária de suas proteínas, interagirem de forma estável com neurotransmissores, dentre outras¹²³; ademais, os canais iônicos em questão são *robustos* no sentido de Wimsatt (Wimsatt, 2014), isto é, de serem detectáveis através de meios de intervenção independentes, a exemplo do raio-X, a manipulação farmacológica, microscópios eletrônicos, purificação, sequenciamento, dentre outros métodos; além do mais, a postulação da existência de canais iônicos possibilita igualmente *múltiplas intervenções* no curso dos eventos, qualificando-se como uma entidade robustamente *real* nessas três dimensões, dando-lhe credibilidade epistêmica e credenciais justificatórias para a crença na sua realidade por essas razões. Nesse sentido, canais iônicos são entidades que podemos justificada

¹²³ Em outras palavras, canais iônicos são um tipo natural no sentido de Boyd (Boyd, 1999).

e legitimamente considerar como sendo reais, sendo inseridas em esquemas que representam o como realmente um mecanismo é na natureza.

Nessa orientação, pode-se dizer que mecanicistas como Craver afastam as dificuldades colocadas por aquilo que chamamos de “problema de Lemery” para as correntes de pensamento mecanicistas, tendo critérios plausíveis para oferecer justificativas racionais para a invocação de mecanismos como a explicação dos fenômenos que eles produzem, bem como das entidades e atividades que o compõem. Ao contrário de Lemery, dessa forma, as entidades, atividades e propriedades invocadas na explicação mecanicista não são tiradas magicamente da cartola, como a suposição injustificada de “partículas pontudas” para explicar a acidez, mas justificadas por critérios como o agregado estável de propriedades e a robustez, dando confiabilidade epistêmica à visão. Dá-se boas razões, portanto, à credibilidade daquela explicação e a existência das entidades e atividades que ela postula como reais, conferindo legitimidade para crermos na existência de entidades como os canais iônicos mencionados e nos esquemas de mecanismos que as representam como elas realmente são na natureza de forma justificada.

Um outro exemplo de robustez na literatura é conferido por Bechtel, citando o caso em que a estrutura celular do ribossomo foi decomposta em duas unidades distintas, unidades estas que, posteriormente, vieram a ser aceitas pela comunidade científica precisamente após os resultados de sua decomposição através do uso de uma centrífuga foi confirmada de maneira *independente* pelo uso do microscópio eletrônico (Bechtel, 2005: p. 239). Ou seja, um critério independente de decomposição (o microscópio eletrônico) convergindo para o mesmo resultado prévio obtido a partir do uso de outro método, a centrífuga, conferindo robustez à postulação quanto à existência de unidades distintas no ribossomo como efetivamente reais, inserindo-a no esquema de representação do mecanismo. Mostrou-se, assim, como a entidade postulada era efetivamente robusta, conferindo boas razões para crer justificada e legitimamente em sua realidade.

Nesse ponto, reparem que Craver e Bechtel vão substancialmente além da mera capacidade de intervenções sugerida por Hacking (1983) como um critério de realidade, listando *múltiplos* critérios razoáveis sobre como aferir a força da explicação mecanicista e de suas entidades e atividades na prática: as partes não podem ser meramente “como possivelmente” (limitando-se a serem funcionalmente adequadas, portanto), mas sim robustamente detectáveis, com um agregado estável de propriedades que indiquem que elas são reais, serem usadas em intervenções e bem como serem pragmaticamente plausíveis, conferindo-lhes as credenciais de serem “como realmente” o mecanismo é na natureza, ou seja, evidências de sua “realidade” em todas estas dimensões (Craver, 2007: p. 162). Não chega a

ser surpreendente, então, o fato de Craver e Bechtel serem partidários de um realismo mais forte do que o realismo de entidades de Hacking, sobretudo no caso de Craver, à luz de sua concepção ôntica de explicação. Em um meio termo entre Craver e Hacking, pode-se posicionar precisamente o realismo ecumênico de Bechtel e Richardson.

Um outro exemplo concreto que ajuda a ilustrar a natureza dessa robustez de entidades invocadas em esquemas de mecanismos que idealmente representam o “como realmente” mecanismos se estruturam na natureza é dado por Bechtel: até serem firmemente vinculadas a funções específicas na economia celular, as organelas celulares identificadas originariamente por técnicas novas, como o microscópio eletrônico, eram vistas por boa parte da comunidade científica como possíveis artefatos experimentais, isto é, falsas “evidências” produzidas pela experimentação e as distorções desses novos instrumentos que as detectavam (como possíveis distorções causadas pelo microscópio), não pelo fenômeno em si; só após tal *conexão funcional* na operação da célula, dessa maneira, é que certas organelas ganharam maiores credenciais de realidade aos olhos dos cientistas, evidenciando critérios claros e rigorosos para atribuir realidade a uma entidade em operação, em franco contraste à falta de rigor de Lemery. Paralelamente, a própria confiabilidade epistêmica nos recém introduzidos microscópios eletrônicos foi se afirmando, dado que seus resultados convergiam com inúmeras investigações independentes, dando-lhe robustez e a consequente credibilidade epistêmica no seio da comunidade. Nessa toada, Bechtel chega ao ponto em falar em uma “epistemologia da evidência” na separação entre evidências e artefatos, em contextos incertos com essa natureza, algo não restrito ao âmbito experimental-científico, mas passível de aplicação também no âmbito de ilusões de percepção tão fartamente documentadas pela psicologia (Bechtel, 2005: p. 120). Em outros termos, a experimentação científica não *cria* esse problema, apenas o potencializa de forma substancial ao introduzir o uso de ferramentas experimentais complexas nessa equação (*Ibid*: p. 121). O que ocorre com o uso de ferramentas e instrumentos experimentais, então, é uma *hipertrofia* de um problema epistemológico inescapável pelo fato de interagirmos com a natureza mediante novos e potentes instrumentos, alargando uma dificuldade prática que é também encarada ao interagirmos com o mundo a partir de nossos sentidos tradicionais, isto é, através de uma modalidade mais familiar e menos potente de forma de interação com o mundo.

Ao contrário do que supõe o empirista, os nossos sentidos “naturais” e desnudos, por assim dizer, não estão imunes a tais tipos de dificuldades. O que se observa é que eles simplesmente não levantam tantas dificuldades pelo fato de estarmos mais acostumados aos seus resultados, além de sua menor capacidade de resolução. Afinal, não há uma explicação

teórica *prévia* que explique e embase *como* os nossos sentidos e instrumentos funcionam ao ponto de justificar de antemão uma separação nítida entre evidências e potenciais artefatos, ou seja, que separe previamente de forma justificada o verdadeiro/real das meras ilusões. Desse modo, a única solução é ir calibrando nossas técnicas na prática, partindo daquilo que *supomos* falivelmente saber no presente momento, incluindo aí os sentidos humanos, em um dramático rompimento com a noção de que os sentidos conferiam os “dados” da visão recebida, uma fonte básica e incorruptível de conhecimento. Em resumo, os sentidos são rebaixados da condição de fontes infalíveis que fundamentam a empreitada epistêmica para o posto de instrumentos falíveis através dos quais nós interagimos com o mundo de forma naturalista, não diferindo epistemicamente de instrumentos como microscópios e as dificuldades que sua utilização prática levanta.

Por exemplo, no contexto inicial das investigações sobre as estruturas celulares, chegou-se experimentalmente ao consenso de que o tetróxido de ósmio era o melhor fixador no início da era do microscópio eletrônico, uma conclusão advinda do fato de ele oferecer imagens com boa resolução de estruturas celulares previamente não identificadas; todavia, não se sabia oferecer *razões explícitas* que justificassem tal juízo na prática, sendo fruto apenas de uma intuição advinda da visão nítida de estruturas previamente desconhecidas obtidas nas imagens mediadas por esse fixador (Bechtel, 2005: p. 151). Nesse contexto, alguns cientistas céticos, como Albert Claude e Georg Palade, defenderam inicialmente que as supostas estruturas celulares observadas a partir do seu uso, como o complexo de Golgi, não passavam de um artefato causado por essa nova técnica na prática, levantando debates sobre a confiabilidade epistêmica dos novos métodos e dos resultados que eles geravam (*Ibid*: p. 158). Nessa visão cética, o que o tetróxido de ósmio permitia ver era uma imagem com alta resolução de um artefato, uma mera ilusão bem delineada por circunstâncias fortuitas e alheias à representação da realidade. Para responder a esse ceticismo, foi preciso invocar critérios metodológicos como os supracitados. De fato, como Bechtel bem salienta, a desconfiança de Claude e Palade em relação à realidade do complexo de Golgi se dava justamente por sua falta de robustez, dado que ele só era identificado por um único e desconhecido método que, por ser novo, envolvia uma técnica cuja confiabilidade ainda não era bem estabelecida na prática, qual seja, a do uso do tetróxido de ósmio como um fixador (*Ibid*: p. 244). Posteriormente, porém, ao vincular tal estrutura à função da síntese de polissacarídeos na economia celular, tal ceticismo arrefeceu gradualmente, com a atribuição de um papel funcional à estrutura observada na dinâmica da vida voltando a se apresentar como um critério para aferir confiabilidade epistêmica e credenciais justificatórias às estruturas na prática (*Ibid*: p. 249). Ou seja, deu-se maior robustez

às estruturas observadas a partir do uso do tetróxido de ósmio a partir dessa correlação funcional, diminuindo proporcionalmente o ceticismo quanto à sua existência no seio da comunidade científica ao longo do tempo, incluindo o caso de Claude e Palade. Posteriormente, a consiliência com outras formas de identificar essas estruturas celulares reforçou sua robustez, consolidando a sua legitimidade como uma entidade aceita pela comunidade científica de forma racional.

Na falta de teorias completas que expliquem antecipadamente o funcionamento de nossos sentidos e dos nossos aparatos experimentais, portanto, os cientistas procedem *especulativamente* a partir da análise concreta de seus resultados práticos, adotando critérios *pragmáticos*, como a busca por um padrão de resultados determináveis (como uma estrutura celular bem delineada não conhecida sendo demarcada por um fixador), a possibilidade de sua replicação futura dos mesmos, a resistência a pequenas variações experimentais e a comparação com o resultado obtido por outras técnicas já conhecidas e testadas, em uma “consiliência de induções” em que técnicas alternativas calibram umas às outras no curso da prática (*Ibid*: pp.125-126). Reconhece-se, assim, a fragilidade da posição epistêmica humana, abandonando ideais utópicos de alcançar fundamentos filosóficos infalíveis ou algum substituto para essa progressão pragmática com aquilo que temos às mãos, como nas fontes infalíveis das observações empíricas. Ou seja, por produzirem padrões de resultados determináveis e passíveis de reprodução, bem como por serem consilientes com fontes alternativas e explicações mecanicistas para certos fenômenos conhecidos naquele momento, técnicas nascentes como o microscópio eletrônico e o uso do tetróxido de ósmio como um fixador se estabeleceram como fontes de evidência confiáveis para estruturas celulares, nos anos 1940 e 1950, afastando contestações de que se tratava de um mero artefato experimental (*Ibid*: p. 160). Igualmente, de forma paralela, as entidades e atividades que tais técnicas permitiam ver passaram a se legitimar como reais, isto é, como componentes centrais de esquemas de mecanismos que representem o funcionamento da célula, com novas disciplinas coalescendo em torno do uso desses novos instrumentos de investigação de forma simultânea. Da mesma maneira, a correspondência entre o resultado do detalhamento de imagem obtido a partir do uso de tetróxido de ósmio e o advindo do uso de diferentes técnicas, como o microscópio óptico e a criodissecação, era encarada como efetiva *evidência* de que a nitidez das observações não se tratava de artefatos, mas sim da representação de uma estrutura efetivamente existente na natureza, com tais técnicas e instrumentos obtendo *dados* sobre um *fenômeno* que passava a ser encarado como real no caso concreto (*Ibid*: pp. 125 e 153). Pragmaticamente, então, superou-

se o ceticismo inicial de cientistas como Claude e Palade, construindo gradualmente um consenso na comunidade científica acerca da realidade do que foi obtido.¹²⁴

Voltando à superioridade enxergada por Craver das abordagens mecanicistas frente às funcionalistas, porém, Craver salienta ainda que a progressão mecanicista nesses dois gradientes epistêmicos do “como possivelmente” para o “como realmente”, e de “esboços” para “esquemas”, esclarece pontos simplesmente ignorados pela abstração da análise funcional, como as condições concretas de *inibição* do fenômeno na produção do mecanismo, isto é, dos casos em que ele *falha* por certas intervenções nas variáveis relevantes, bem como de suas “condições *moduladoras*”, ou seja, as situações em que o fenômeno se manifesta de forma alterada por conta da variação nas intervenções realizadas (Craver, 2007: p. 126). Em outras palavras, inibições e modulações são formas alternativas de demonstrar *como* o mecanismo efetivamente é na natureza, através de suas idiossincrasias, diferindo marcadamente da abstração da análise funcional a partir de intervenções concretas. Afinal, essas são intervenções concretas no rumo dos acontecimentos que o conhecimento sobre como o mecanismo realmente é na natureza possibilitam, algo ignorado por especificações funcionais genéricas e abstratas de sua operação, demonstrando de forma conclusiva como que o mecanicismo representa um progresso em relação ao funcionalismo no âmbito das explicações sistêmicas.

Na mesma linha, outro ponto relevante na distinção do “como possivelmente” para o “como realmente” é analisar os *subprodutos* ou efeitos colaterais de um dado fenômeno, fato que ajuda a eliminar hipóteses no espaço de mecanismos possíveis de modo a nos aproximar do mecanismo como ele efetivamente é na natureza, dando confiabilidade epistêmica nos resultados que produzimos (*Ibid*: p.127). Afinal, os subprodutos em questão são, por definição, funcionalmente irrelevantes, efeitos acidentalmente correlacionados com o mecanismo de forma independente de sua função, mas ajudam justamente a progredir do “como possivelmente” para o “como realmente”, fator que diferencia sensivelmente a análise mecanicista da funcional pura e simples (*Ibid*: p. 128).

Sucintamente, então, para Craver, ao contrário da maior abstração do funcionalismo, boas explicações mecanicistas lidam com o fenômeno sistêmico como um *todo*, fornecendo as suas condições de precipitação, manifestações, condições inibitórias, moduladoras, longe do padrão, bem como seus subprodutos, fornecendo confiabilidade epistêmica de termos atingido

¹²⁴ De fato, como Kitcher sustenta, essa situação também se observou no curso da carreira de Galileu que, ao disseminar o uso de telescópios, foi obrigado a defender *simultaneamente* a descoberta de um novo fenômeno e a confiabilidade do instrumento usado para estabelecê-lo, algo comum no curso da prática científica (Kitcher, 1995: p. 230).

o “como realmente” na representação por um esquema do mecanismo (*Ibid*: p. 161). Quer dizer, ajudam a testar modelos concorrentes acerca de “como realmente” aquele fenômeno ocorre, sendo úteis ao investigador na busca pela exata localização do verdadeiro mecanismo dentro do espaço de possibilidades, não se limitando a abstratas representações funcionais sobre o como possivelmente um mecanismo opera na natureza (Craver & Darden, 2013: p. 59).¹²⁵ Diante dessas conclusões, Craver constrói o que ele chama de “ideal regulador” das explicações sistêmicas à luz de suas conclusões, um ideal normativo que, a seu ver, as boas explicações mecanicistas devem aspirar: descrever *todos* os componentes, atividades e características organizacionais que sejam *relevantes* para o fenômeno *explanandum*, distinguindo-as apropriadamente de atividades que não fazem a diferença para a sua operação (que ele denomina de “estéreis”) e das condições de fundo de sua operação (Craver, 2007: p. 144). Nesse sentido, ao contrário de seus antecessores do que ele chama de “tradição sistêmica”, Craver busca efetivamente engendrar uma abordagem normativa capaz de *substituir* a redução clássica como um ideal regulador para explicações constitutivas, para as quais a visão recebida se mostrou particularmente inapta (*Ibid*: p. 161). Um ideal mecanicista para esse tipo específico de redução, portanto, lidando com fenômenos constitutivos e o fato de eles envolverem sincronicamente uma gama de níveis que interagem de forma complexa entre si, afastando a plausibilidade de reduções nagelianas nesses contextos carregados de complexidade como os da biologia.

Um fato a ser destacado nessa proposição normativa de Craver, contudo, é que, por mais que ele invoque almejar apenas a descrição ôntica de como o mecanismo realmente é na natureza, ele também salienta focar tão somente nos componentes *relevantes* para a sua explicação, revelando envolver um forte fator pragmático em sua investigação. Ademais, Craver nos lembra que mecanismos são sempre mecanismos *de* um dado fenômeno, sendo inerentemente *relativos* aos mesmos; de fato, ele afirma que os próprios limites do mecanismo são fixados com referência ao fenômeno que ele explica, afastando-se de uma noção absoluta de objetividade como a da visão recebida, independente dos interesses epistêmicos dos seres humanos que investigam a natureza ou de seu contexto (*Ibid*: p. 123).¹²⁶ Como na clássica lição de Bechtel e Richardson, portanto, fenômenos entendidos de maneira pragmática podem ser

¹²⁵ Assemelha-se, assim, a conclusões nas linhas de Longino, para quem as evidências são sempre *relativas* a certas generalizações, regularidades e conexões que supomos saber, isto é, a um certo contexto de conhecimento (Longino, 1990: p. 45).

¹²⁶ Ressalte-se, porém, que, dada sua concepção ôntica de explicação, Craver se qualifica como o mais realista dos mecanicistas contemporâneos, advogando, de uma forma ou de outra, estar descrevendo a estrutura causal do mundo, nos passos da abordagem ôntica de Salmon, ainda que de forma mitigada pelo apelo à noção de relevância causal.

reconstituídos ou mesmo *coevoluir* com a compreensão dos mecanismos que o produzem. Por exemplo, no curso das investigações psicológicas acerca da navegação espacial de organismos como ratos, Tolman demonstrou assertivamente que, ao contrário do que supunha o behaviorismo dominante de sua época, tal navegação não se tratava de uma simples questão de associação e resposta, isto é, um aprendizado condicionado simplista e direto, mas sim de um mecanismo excessivamente complexo possuído por esses organismos, algo que envolve uma complexa *representação espacial interna do ambiente*, caracterizando de forma distinta o fenômeno envolvido (Craver & Darden, 2013: p. 53).

Sobre esse ponto, Craver ressalta que uma consequência direta de se enxergar os fenômenos dessa maneira é o fato de que fenômenos significativamente diferentes podem ser erroneamente agregados pelos investigadores em uma única denominação, como, por exemplo, ocorreu no caso do uso de um único termo genérico para designar um fenômeno altamente heterogêneo, como o “câncer” (hoje apropriadamente separado em termos distintos, como carcinomas, sarcomas, leucemia, dentre outros); igualmente, pode-se separar enganosamente, sob nomes distintos, instâncias alternativas de um único fenômeno comum, como no caso da combustão, respiração e o enferrujamento sendo previamente enxergados como fenômenos muito distintos, sem qualquer conexão, quando, na realidade, trata-se apenas de diferentes instâncias do mesmo fenômeno mais amplo, o da oxidação, merecendo ser unificados sob um termo comum (Craver, 2007: pp. 123 e 124; Glennan, 2017: p. 216). Ou seja, pode-se tanto *agregar* erroneamente fenômenos a partir do uso de um único termo mecanicamente incoerente (como o heterogêneo “câncer”), ou então *separá-los* de forma arbitrária, contrariando divisões “naturais” que se sugerem na prática, como o caso da oxidação claramente revela. Em um espírito realista, o fenômeno escolhido deve idealmente “*cortar o mundo em suas juntas mecânicas*”, com os termos devendo idealmente fazer referência a divisões naturais com essa natureza (Craver & Darden, 2013: p. 62).¹²⁷

Outro aspecto relevante de mecanismos que merece ser mais ressaltado são as atividades, que, sob a perspectiva manipulacionista de causalidade de Craver, são relacionamentos causais no sentido de serem *potencialmente* exploráveis com o propósito de controlar o curso dos acontecimentos (Craver, 2007: p. 134). Assim como os demais partidários da nova filosofia mecânica, ele nos lembra que mecanismos lidam crucialmente com a

¹²⁷ Na verdade, sob essa perspectiva, é possível que todo o nosso sistema taxonômico para lidar com determinados fenômenos seja absolutamente inadequado, apesar de Craver rejeitar a conclusão eliminativista que filósofos como os Churchland, por exemplo, colhem dessa premissa (Craver, 2007: p. 124). É possível, também, que usemos termos que busquem fazer referência a fenômenos que sequer existem, ou seja, àquilo que Craver e Darden chamam de “fenômenos fictícios” (Craver & Darden, 2013: p. 60).

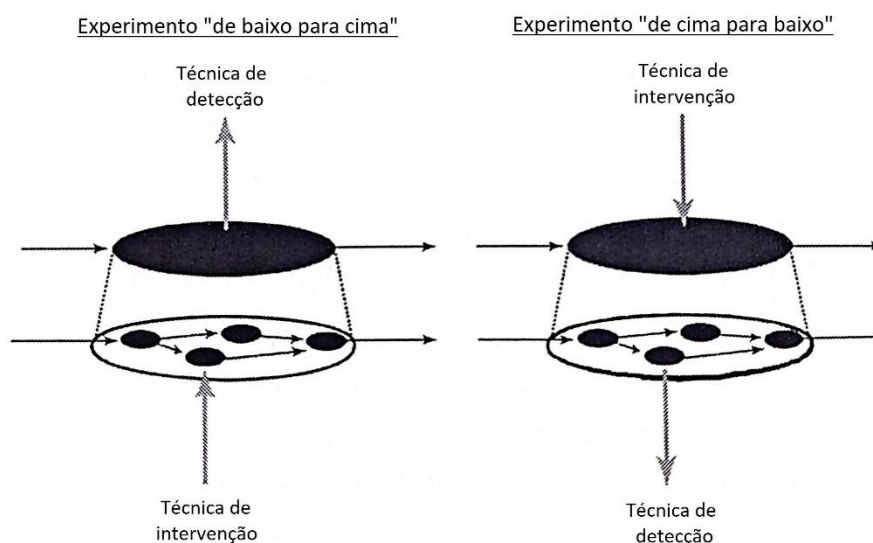
organização de seus componentes, fato que os diferencia de meros agregados. É a referida organização de seus componentes que explica a razão pela qual mecanismos não podem ser rearranjados randomicamente, ter as partes adicionadas ou substituídas sem nenhum critério ou montadas e desmontadas repetidas vezes de forma arbitrária, por exemplo (Craver, 2007: p. 136). Mecanismos, então, são formados por um arranjo fino de entidades e atividades no espaço e no tempo, com a substituição aleatória de partes comprometendo irremediavelmente sua capacidade de produzir o fenômeno de forma hígida. Como Craver resume, é o caso em que, entre os *inputs* e *outputs* envolvidos, há uma coleção organizada de partes e atividades, ou seja, de um mecanismo (*Ibid*: p. 146). Nessa orientação é que Craver distingue mais detalhadamente a causalidade etiológica e linear dos mecanismos postulados por Salmon, por exemplo, da dimensão “constitutiva” das explicações engendradas pelos novos mecanicistas, que envolvem diferentes níveis e organização operando de forma sincrônica. Mais concretamente, o relacionamento entre o comportamento do mecanismo considerado como um todo (o fenômeno) e o próprio mecanismo em si não é causal/sincrônico, nem mesmo o de um evento ou propriedade superveniente (*Ibid*: p. 146).

Um outro ponto importante de sua obra que merece ser ressaltado é o fato de que, contrariando a visão recebida, Craver lida especificamente com o *contexto da descoberta da análise de mecanismos*, dizendo que meras emoções e sentimentos do que ele chama de “momentos *a-há!*” não bastam para saber o que constitui uma boa explicação: em outras palavras, boas explicações não visam a mera satisfação intelectual idiossincrática e subjetiva do investigador, mas a capacidade concreta e objetiva de manipulação que a descrição de mecanismos da natureza confere (*Ibid*: p. ix). Craver segue, então, nos passos de Bechtel e Richardson e outros ao negar o embargo da visão recebida quanto a filosofar sobre o contexto da descoberta, partindo do princípio de que a busca pela descoberta de mecanismos possui características próprias que a distingue de outras análises, características essas que podem e devem ser delineadas como recomendações normativas para a busca de mecanismos no caso concreto, ou seja, efetivas estratégias racionais para descobri-los de forma mais eficiente no caso concreto, em algo como uma metodologia (Craver & Darden, 2013: p. 7). Sobre esse ponto, é válido ressaltar que os autores não visam defender a existência de uma *única* filosofia da descoberta, já que, em sua visão, o *produto* molda diretamente a natureza do *processo* da descoberta (Craver & Darden, 2013: p. 196). Nesse caso, os autores estariam focados especificamente nas particularidades da descoberta de mecanismos, buscando indicações normativas sobre *como* o cientista deveria idealmente proceder para obter resultados melhores em sua prática, em um típico exemplo de filosofia da ciência naturalista no sentido melhorativo.

Por outro lado, no que Craver e Darden chamam de “folclore” da visão recebida acerca da descoberta científica, cientistas se tornam algo como “xamãs” em suas descobertas, com o que eles chamam de “momentos *eureka*” magicamente ocorrendo aos cientistas no curso de sua investigação, não sendo algo que derive de um processo de busca sistemática e metódica que efetivamente ocorre na prática (Craver & Darden, 2013: p. 64). Afinal, ao negligenciar as descobertas, essas acabam sendo apresentadas sob luzes mais místicas e intuitivas do que elas efetivamente são, dificultando a oferta de conselhos filosóficos sobre como idealmente se proceder naquele terreno de forma racional como consequência. Em suma, na visão de Craver e Darden, o artístico e intuitivo contexto da descoberta da visão recebida não passa de uma fantasia, com a descoberta de mecanismos sendo caracterizada como um contexto plenamente compatível com a delimitação de recomendações normativas e estratégias sistemáticas e racionais de buscas com maior possibilidade de serem bem-sucedidas, podendo e devendo ser analisada pelas boas investigações filosóficas dessa matéria. Isto é, de algo análogo ao rigor de uma metodologia que pode e deve ser o objeto de investigação filosófica, precisamente o que a visão recebida sempre julgou ser impossível.

De forma mais específica, separa-se as estratégias de descobertas de mecanismos em intervenções que ele chama “de baixo para cima” (*bottom-up*) ou “de cima para baixo” (*top-down*), a depender de onde se centra o foco da intervenção em questão: nas partes e atividades componentes (embaixo) ou no fenômeno em si (em cima), respectivamente (Craver, 2007: pp. 146 e 147). Entretanto, considera-se que as referidas estratégias são *complementares*, não alternativas, todas tendo enorme importância no contexto da descoberta que explora o espaço de mecanismos possíveis de forma sistemática e racional, em uma metodologia para o contexto da descoberta de mecanismos (*Ibid*: p. 158). Semelhantemente, Thagard salienta como intervenções dessa natureza tendem a ser inerentemente multidisciplinares e colaborativas, citando estudos no âmbito da investigação da hipótese bacteriana da úlcera como exemplo: essas investigações envolveram nada menos do que nove autores de quatro especialidades científicas distintas, a gastroenterologia, microbiologia, histopatologia e farmácia, isso sem falar nos *experts* específicos em equipamentos complexos que essas investigações envolvem (Thagard, 2000: p. 86). Novamente, o que se vê é uma ciência inerentemente social e colaborativa, pautada na confiança, com Thagard colhendo uma média de 5 coautores por artigo para os trabalhos da área (Thagard, 2000: p. 87). Vejamos uma representação gráfica da obra de Craver que ajude a esclarecer a natureza das diferenças entre as estratégias de descoberta de mecanismos.

Figura 3 - Experimentos Internível



Fonte: Craver (2007, p. 147)

No que tange às chamadas intervenções “de baixo para cima”, Craver cita as chamadas *inibições* de baixo para cima, em que se diminui, desabilita ou destrói alguma(s) parte(s) componente(s) com o fito de detectar os resultados dessa intervenção no fenômeno *explanandum*, como ocorre em lesões cerebrais natural ou artificialmente induzidas e no nocaute de algum gene para verificar o seu efeito no desenvolvimento, ilustrativamente. Em síntese, uma mudança no comportamento do sistema como um todo a partir de uma intervenção negativa em uma de suas partes, ajudando a inferir suas contribuições a partir da análise do contexto de sua ausência (Craver, 2007: p. 147 e Craver & Darden, 2013: p. 127). Igualmente, Thagard menciona como a hipótese bacteriana para a causa da úlcera era testada a partir da avaliação dos efeitos de certos antibióticos na recuperação dos pacientes, enquanto se controlava outros fatores alternativos, como estresse, dieta e acidez do estômago, ou então a capacidade de as bactérias causarem úlceras em pessoas saudáveis (Thagard, 2000: pp. 78 e p. 106).¹²⁸ Em suma, uma exploração de alternativas a partir de experimentos controlados que anula a contribuição causal de certos fatores no funcionamento do mecanismo (Thagard, 2000: p. 106).

Entretanto, muitas vezes, o mecanismo é capaz de compensar pela falha experimentalmente induzida em seus componentes, anulando seus efeitos, sobretudo se o componente em questão for redundante na operação do mecanismo; além do mais, as referidas

¹²⁸ No caso, com o próprio Marshall se voluntariando como cobaia para o experimento.

intervenções podem ter efeitos indiretos não desejados, fatos que devem ser considerados na busca por normas que guiem os cientistas no contexto da descoberta de mecanismos (Craver, 2007: p. 148). Em outros termos, uma boa explicação mecanicista deve eliminar concretamente essas possibilidades paralelas no curso de suas investigações de intervenções de baixo para cima, progredindo do “como possivelmente” para o “como realmente” e de “esboços” para “esquemas” de representações desses mecanismos, algo que a sistematização de um conjunto de normas para a descoberta de mecanismos deve refletir de forma adequada. Por exemplo, no contexto da análise da hipótese bacteriana para a úlcera, Marshall e Warren fazem uso do famoso método do duplo-cego, dando antiácido e antibiótico para certos pacientes, e placebo para outros, testando explicações alternativas de forma experimentalmente controlada, possibilitando inferir respostas adequadas como consequência (Thagard, 2000: p. 79).

Por outra via, na representação gráfica aqui oferecida, tem-se também os experimentos de intervenção *excitatória* “de baixo para cima”, estimulando positivamente um componente em busca de detectar o resultado da intervenção no fenômeno *explanandum*: por exemplo, estímulos no córtex motor produzem tipos específicos de movimentos ou são detectados no curso de um exame de imagem como a tomografia por emissão de pósitrons, a chamada PET-Scan (Craver, 2007: pp. 149 e 150; Craver & Darden, 2013: p. 128). Em resumo, por oposição às inibições “de baixo para cima”, as excitações de certos componentes buscam aferir a contribuição dessas partes para o funcionamento do mecanismo a partir de uma intervenção *positiva* nas mesmas, estimulando seu funcionamento para averiguar a sua contribuição na operação do todo. Novamente, porém, as normas de boas explicações mecanicistas devem considerar certas dificuldades típicas do contexto das ciências mecanicistas caso almeje fazer jus às ambições normativas de Craver: exemplificativamente, a eventual presença de mecanismos homeostáticos poderia “desligar” a parte que sofre a intervenção excessiva, compensando o “superestímulo” induzido depois de um certo limiar, como ocorre no caso da tolerância a drogas como a morfina; ademais, a intervenção hipertrofiada em uma variável pode acabar “vazando” da mesma, produzindo efeitos não intencionais em outras regiões, que seriam então erroneamente interpretados como parte intencional da intervenção, criando a necessidade de se certificar de confinar a intervenção no componente almejado, controlando-a, por assim dizer (Craver, 2007: pp. 150 e 151). Em suma, essas são dificuldades típicas a serem encaradas na busca por orientações racionais na descoberta de mecanismos a partir de intervenções excitatórias de baixo para cima.

Passando para o outro polo dos mecanismos, as chamadas intervenções “de cima para baixo”, Craver fala no que ele chama de experimentos de ativação nesses contextos, em que se

ativa ou aumenta o fenômeno *explanandum* visando detectar as propriedades e atividades dos componentes: ou seja, parte-se da premissa que a diferença entre o mecanismo estar ativo ou inativo irá se manifestar de alguma forma detectável nos seus componentes, permitindo inferir o papel das partes no contexto do funcionamento daquele sistema por consequência (*Ibid*: p. 151). As normas das boas explicações mecanicistas exigem, no entanto, que o cientista envolvido se certifique que o componente ativado não seja uma mera *correlação* do fenômeno, implicando que intervenções de cima para baixo não são *suficientes* para estabelecer a relevância constitutiva almejada, distinguindo apropriadamente causas de correlações (*Ibid*: p. 151).

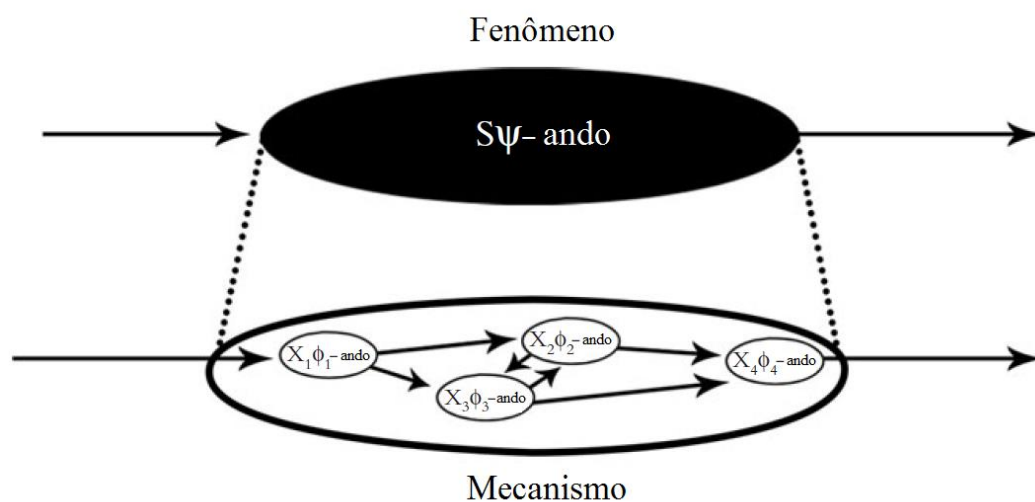
Em todos os casos dessas estratégias de busca racional pela descoberta de mecanismos, no entanto, passa-se pelas seguintes etapas analíticas que podem agora ser sistematizadas: caracterizar o fenômeno sob análise, construir um esquema que o represente, avaliar os méritos epistêmicos desses esquemas, e então revisá-los, em busca de um constante aperfeiçoamento (Craver & Darden, 2013: p. 7). Ademais, é possível se indagar experimentalmente se uma dada causa postulada está, de fato, envolvida no mecanismo para um dado fenômeno: por exemplo, ao estudar o mecanismo responsável pela produção da doença chamada pelagra, Joseph Goldberger resolveu averiguar se eventuais “germes” poderiam ocupar esse papel de agente causal, explorando se certas formas conhecidas de transmissão de microrganismos seriam capazes de induzir a doença no caso concreto, como a transferência de secreções de mucosa, exemplificativamente (Craver & Darden, 2013: p. 122). Ocorre, porém, que Goldberger veio a descobrir que os micróbios em questão não estavam envolvidos de nenhuma forma no mecanismo da produção da pelagra, sendo essa uma doença causada por uma deficiência nutricional de niacina, a vitamina B3 (*Ibid*: p. 122). Logo, formas de transmissão de eventuais patógenos microbianos não tiveram qualquer efeito estatisticamente relevante na produção de pelagra nas investigações de Goldberger, com sua intervenção revelando experimentalmente não ser esse um componente do mecanismo de sua produção, eliminando-a como uma hipótese plausível.

É nesse sentido que Craver fala na “relevância constitutiva” como a capacidade de “manipulabilidade mútua” que ela confere: poder manipular o comportamento do “todo” a partir da manipulação de seus componentes, e vice-versa, demonstrando sua relevância objetiva (Craver, 2007: p. 153). É justamente isso que intervenções excitatórias e inibitórias “de baixo para cima” ou “de cima para baixo” buscam aferir. Vê-se, então, que o relacionamento entre as partes e o todo não é propriamente causal, já que manifesta uma *simetria* em que é possível manipular *mutuamente* a parte e o todo, em uma “bidirecionalidade”, isto é, um relacionamento

eminentemente *sincrônico*, diferindo dos relacionamentos causais tradicionais em que as causas necessariamente antecedem os seus efeitos de forma diacrônica (*Ibid*: pp. 153 e 154). Afinal, ao contrário da manipulabilidade mútua garantida em uma relação sincrônica composicional observada em mecanismos, no relacionamento causal, simplesmente não é possível manipular as causas a partir de intervenções em seus efeitos, relevando a diacronia do relacionamento envolvido. Diante dessa percepção, Craver sugere que se diferencie entre “causalidade” e “composicionalidade” como duas formas muito distintas de relação parte e todo, salientando que, na composicionalidade envolvida em mecanismos, o fenômeno não é superveniente às atividades, já que tais atividades são *partes componentes* de sua produção, explicando a lógica por trás da escolha do nome “composicionalidade” para denominar esse tipo de relação (*Ibid*: p. 154). Como Craver e Darden resumem em outra obra, cada nível na hierarquia de decomposição traz uma *nova* descrição do *mesmo* mecanismo, evidenciando a citada sincronia de sua relação, diferindo acentuadamente da relação de causalidade a esse respeito (Craver & Darden, 2013: p. 21).

Para esclarecer o que se quer dizer em maiores detalhes, vejamos uma representação gráfica da questão a partir daquilo que, na literatura, passou a ser conhecido como diagramas de Craver para representar mecanismos e essa sua peculiar característica.

Figura 4 - Diagrama de Craver sobre um mecanismo



Fonte: Craver (2007, p. 121)

Nos termos dos diagramas de Craver aqui expostos, o resultado da operação do mecanismo (ψ) não é superveniente às suas atividades (ϕ); as atividades ϕ fazem *parte* do

mecanismo “ ψ -ando”, ou seja, executando seu comportamento de produção do fenômeno (daí o uso do sufixo do gerúndio “ando”, denotativo de uma ação ainda em curso). Dito de outra forma, há duas maneiras de se descrever *o mesmo objeto*: o mecanismo em si ou as suas entidades e atividades organizadas (Povich & Craver, 2018: p. 187). Nesse sentido, o mecanicismo difere de interpretações metafísicas como o emergentismo, paralelismo e dualismo, já que, ao contrário de tais entendimentos, as partes organizadas formariam uma *constituição exhaustiva do todo* (Povich & Craver, 2018: p. 192). Assim, no contexto de relações composicionais, cria-se a expectativa por uma noção não redutiva de unidade da ciência alicerçada em explicações multinível através de mecanismos, em que múltiplos campos conferem as peças para um grande mosaico explanatório *entre níveis*, mas sem apelar para emergências misteriosas ou dualismos suspeitos. De fato, em associação com o filósofo Mark Povich, Craver chega a falar na existência de um comprometimento metafísico ou ideal constitutivo de que, ao conhecer as entidades, atividades, as características organizacionais e o contexto em que o mecanismo opera, chega-se a uma *completa explicação* do mecanismo e do fenômeno que ele produz (*Ibid*: p. 193).¹²⁹

Seguindo com a discussão, porém, Craver coloca que a manipulabilidade mútua deve *substituir* a derivabilidade nageliana como ideal regulador das explicações redutivas constitutivas, em uma noção normativa mais fraca sobre a natureza da redução. Em uma construção típica de sua visão ôntica de explicação, ao contrário dos dogmas da visão recebida, Craver diz que não é necessário derivar dedutiva ou indutivamente o fenômeno a partir de uma descrição do mecanismo, mas sim situá-lo apropriadamente na estrutura causal do mundo, isto é, saber como ele se comporta em uma variedade de intervenções, permitindo *prever* e *manipular* o seu comportamento em uma variedade de condições como consequência (Craver, 2007: p. 160). Desse modo, como no caso dos demais partidários da nova filosofia mecânica, a visão de Craver dá um lugar central à noção de *nível* em sua filosofia, razão pela qual uma exploração mais pormenorizada das particularidades desse conceito em sua filosofia se faz necessária.

Craver desenvolve um caso concreto de explicação neurocientífica de sucesso que ilustra muito bem a questão, o da memória espacial. Quanto ao caso, como aquilo que podemos

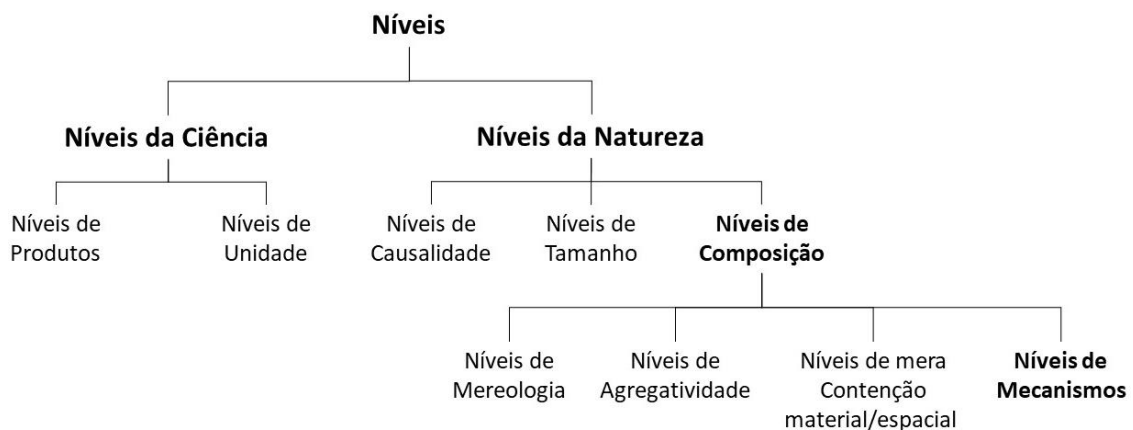
¹²⁹ Reparem que, nesse sentido, essa perspectiva de metafísica mecanicista parece negar frontalmente concepções populares da filosofia atual, como o “problema difícil” (*hard problem*) da consciência levantado filósofo David Chalmers (Chalmers, 1996). Afinal, o problema de Chalmers parte precisamente da intuição de que, fornecida uma explicação como a mecanicista, ainda resta um “problema difícil” a ser explicado acerca da experiência consciente, uma espécie de *resíduo explanatório* não tocado pela perspectiva mecanicista de terceira pessoa, por assim dizer, precisamente o que parece que esse entendimento metafísico de Craver e Povich deseja negar.

chamar de nível N com referência a este fenômeno, está o nível do fenômeno em si, o da memória espacial propriamente dita, nível este que é tradicionalmente abordado por disciplinas como a psicologia e a etologia a partir de suas técnicas interventivas próprias (*Ibid*: p. 165). Em um nível mais baixo da operação desse mesmo mecanismo, que aqui chamaremos de N-1, está a formação de um mapa espacial baseado nas propriedades computacionais de um *sistema de neurônios* localizado no hipocampo do organismo. Trata-se de um nível indubitavelmente composicional do mecanismo em questão, à luz do critério da bidirecionalidade, uma vez que este possibilita intervenções precisas por meio de lesões e recursos farmacológicos específicos que alteram as capacidades de ratos de se orientar em labirintos, por exemplo, enquanto que a execução da navegação nesses labirintos revela um padrão de ativação nessas regiões cerebrais em específico, demonstrando o seu envolvimento no mecanismo (Craver, 2007: p. 167). Descendo mais uma etapa na nossa exploração dos níveis do mecanismo da memória espacial, chegamos ao nível da eletrofisiologia dos neurônios individualmente considerados, que aqui chamaremos de N-2, na formação da já analisada LTP. Também nesse nível, as intervenções que inibem o processo da LTP previnem o aprendizado espacial do organismo, ao passo que a potenciação de longa duração ocorre nos casos em que o aprendizado se manifesta, evidenciando o seu envolvimento causal (como manipulabilidade mútua) no curso processo de operação do mecanismo e produção do fenômeno. Por fim, como nível N-3 desse elaborado mecanismo, temos o nível molecular, isto é, os mecanismos moleculares por trás das atividades químicas e elétricas de cada célula envolvida no nível N-2 (*Ibid*: p. 169). Trata-se de um nível estudado por ferramentas e intervenções igualmente específicas, como o nocaute gênico, o uso de agonistas e antagonistas farmacológicos, a intervenção em vias bioquímicas específicas, dentre outros (*Ibid*: p. 169).

Em síntese, o que se observa é um mecanismo que envolve múltiplos níveis capazes de mútua manipulabilidade mediante intervenções, cada qual recorrendo a técnicas e ferramentas específicas em torno das quais se cristalizam certas disciplinas autônomas, com problemas e vocabulários próprios, evidenciando o caráter multidisciplinar na análise desses mecanismos *entre* níveis, contrariando o eliminativismo da identidade nageliana. Além disso, como Craver nos lembra, a análise do mecanismo em questão poderia inclusive ser repartida em mais níveis além dos quatro citados, aumentando o grau de detalhamento da análise a depender de nossas necessidades, como com a inclusão de *redes* de células que compõem o hipocampo, *cascatas* de moléculas abaixo do nível eletrofisiológico, *sistemas* de memória interagindo com outros mecanismos fisiológicos (como os envolvidos nas emoções), bem como envolver o *contexto social* mais amplo em que o organismo se encontra inserido (*Ibid*: pp. 169-170).

Nesse ponto, Craver salienta que a noção central de “nível” com a qual ele trabalha é o que ele oportunamente chama de “níveis de mecanismos”, diferenciando-a de outros possíveis entendimentos para a ideia de “nível” que podem vir a gerar confusões. De fato, sem esclarecer o critério para a aposição do item estudado em supostos “níveis”, corre-se o constante perigo de, arbitrariamente, mudar entre uma e outra noção do termo “nível” sem sequer perceber a existência da polissemia sem rigor contida na análise (*Ibid*: p. 172). Com o fim de evitar precisamente tais confusões polissêmicas, Craver elabora uma útil “taxonomia de níveis”, distinguindo oportunamente cada uma dessas noções particulares do termo “nível” de forma apropriada. Mais especificamente, Craver separa a noção de nível em dois grandes grupos, cada qual irá se dividir em subgrupos específicos: níveis da ciência e níveis da natureza (*Ibid*: p. 171). Para fins de clareza, vejamos uma representação gráfica de sua classificação antes de seguirmos com sua explicação.

Figura 5 - Uma taxonomia de níveis



Fonte: Craver (2007, p. 171)

Inicialmente, como se pode perceber, o que aqui se denomina “níveis da ciência” envolve o que ele chama de “produtos” e “unidades” da ciência, os seus dois subgrupos, respectivamente. Por produtos, Craver se refere às “construções epistêmicas” da ciência, como análises, descrições, modelos e teorias; já as unidades da ciência, por seu turno, seriam as efetivas *produtoras* de tais produtos epistêmicos na prática, como campos (Darden, 2006), paradigmas (Kuhn, 1962), perspectivas (Wimsatt, 2014) e programas de pesquisa (Lakatos, 1970). Portanto, quando se fala que a física nuclear está em um nível inferior àquele da biologia molecular, ilustrativamente, o que se afirma é tão somente um relacionamento entre unidades

científicas nesse sentido restrito (Craver, 2007: p. 171). Já os níveis da natureza, por outro lado, referem-se às repartições dos *objetos* estudados pela ciência em si, dividindo-se nos subgrupos níveis de causalidade, níveis de tamanho e níveis de composição, conforme se pode perceber na figura inserida.

Como Craver destaca, os filósofos tradicionalmente definem “níveis” por referência às divisões da ciência, não às “estruturas no mundo”, isto é, em relação aos níveis da ciência, não aos da natureza (*Ibid*: p. 172). É precisamente nesse sentido, vale dizer, que o já analisado modelo de Oppenheim e Putnam lida com a unidade da ciência como uma “hipótese de trabalho”: pressupõe-se que os produtos da ciência (teorias formais, idealmente axiomatizadas, que contenham leis idealmente universais dentre suas premissas) correspondem às unidades da ciência (disciplinas gerais abstratas, como física, química e biologia, que supostamente utilizam tais teorias), que, por sua vez, também corresponderiam a divisões unívocas na estrutura do mundo, aos níveis da natureza, indo em uma progressão mereológica que inclui partículas elementares, átomos, moléculas, células, organismos e sociedades (*Ibid*: p. 172). Ou seja, cada nível da natureza teria um único vocabulário teórico próprio, cada qual com seus próprios princípios explanatórios únicos, isto é, as suas leis fundamentais (*Ibid*: p. 172). Dada a transitividade dedutiva entre as leis de cada nível, o ideal reducionista de acalentar até mesmo explicações sociológicas em termos de partículas elementares poderia seguir sendo estimulado, com as atuais dificuldades práticas sendo apenas obstáculos pragmáticos no caminho de uma possibilidade em princípio que se pensa estar solidamente estabelecida.

Tal imagem simplista de níveis da natureza e da ciência, porém, choca-se frontalmente com a realidade substancialmente mais complexa que observamos no caso da memória espacial. Como Craver assevera, a realidade de tais explicações neurocientíficas parece mais próxima de uma concepção de teorias como “modelos de sistemas”, um conjunto de itens em múltiplos níveis que, juntos, descrevem, preveem, explicam e testam a memória espacial, não da visão hempeliana e nageliana de teorias como um sistema axiomático dedutivamente fechado e interpretado (*Ibid*: p. 175). Na realidade, esse estudo de caso revela que um único “nível” pode até mesmo envolver mais do que uma simples “teoria”: por exemplo, a mesma estrutura celular pode ser analisada sob perspectivas teóricas muito diferentes, como a da eletrofisiologia e a citologia (*Ibid*: p. 176). Sobre esse mesmo ponto, Bechtel complementa oportunamente tal raciocínio ao dizer que, na realidade, para demarcar uma disciplina (unidade da ciência), não basta saber qual objeto ela estuda: antes disso, precisamos saber o *porquê* de os cientistas agruparem aqueles objetos em específico, já que um único objeto pode recair no domínio de diferentes disciplinas, contrariando a simplicidade de uma correspondência um-para-um

esperado pelo modelo de Oppenheim e Putnam (Bechtel, 2005: p. 6). Em síntese, teorias de fenômenos biológicos complexos (e das ciências especiais, como regra) se configuram como um produto combinado de inúmeros campos (unidades da ciência) que, a partir de suas técnicas diversas, interagem com múltiplos níveis da natureza (Craver, 2007: p. 176). Em outras palavras, frequentemente, os produtos epistêmicos da ciência (teorias, modelos etc) envolvem a colaboração de inúmeros campos científicos (unidades da ciência), cada qual interagindo com uma parcela própria da natureza a partir de suas técnicas, conceitos e ferramentas próprias como forma de se atingir um completo esquema de representação do mecanismo analisado, um fenômeno complexo multidisciplinar que perpassa por diferentes níveis nas mais distintas acepções do termo. Essas diferentes “parcelas da natureza” de que falamos podem tanto envolver níveis diferentes da natureza, como podem simplesmente analisar o mesmo nível, só que sob óticas teóricas e formas de intervenções muito diferentes, implicando que as disciplinas (unidades da ciência) não podem ser demarcadas tão somente por conta dos objetos que estudam. É justamente nesse sentido que Craver e Darden colocam que campos da biologia só estão grosseiramente correlacionados aos diferentes níveis (Craver & Darden, 2013: p. 21).

Em outras palavras, a transdisciplinaridade e o estudo de um objeto por múltiplas técnicas faz com que o relacionamento entre níveis ontológicos da ciência e de teorias seja muitos-muitos, não a correspondência um para um esperado por Oppenheim e Putnam (Povich & Craver, 2018: p. 189). Por exemplo, o que é uma membrana para a biologia celular configura-se como uma barreira osmótica para a análise química, com a ênfase analítica de cada campo sendo decisiva na categorização díspar de um único objeto (Bechtel, 2007: p. 145). Ressalte-se, ademais, que, no curso dessa colaboração, os campos envolvidos podem tanto se manter inalterados, como podem se hibridizar, formando uma nova área de investigação conforme evoluem (Craver & Darden, 2013: p. 162), aquilo que Darden chamou da gestão de teorias *entre níveis* (Darden, 2006). Sobre tal formação de campos híbridos, Bechtel narra com riqueza de detalhes como a biologia celular se formou precisamente dessa maneira, ocupando a “*terra incógnita*” que existia entre a citologia (que estudava estruturas celulares estáticas) e a bioquímica (que estudava reações químicas dinâmicas *in vitro*) nas últimas décadas da primeira metade do século XX (Bechtel, 2005).¹³⁰ Igualmente, Thagard narra a importância de

¹³⁰ Mais especificamente, a reconstrução histórica de Bechtel demonstra a maneira com que, através do uso de novas tecnologias, como a ultracentrífuga e o microscópio eletrônico, os cientistas envolvidos identificaram e detalharam novas estruturas celulares, a exemplo da crista mitocondrial, imputando-lhes importantes funções em mecanismos centrais para a economia celular encarada como um todo, como o da respiração celular.

instrumentos como o endoscópio e o microscópio para a descoberta da associação causal entre úlceras e bactérias (Thagard, 2000: p. 71).¹³¹

Em suma, novas tecnologias tornam novas vias investigativas disponíveis e observáveis, frequentemente envolvendo estruturas moleculares ou outros níveis antes inacessíveis aos nossos sentidos desnudos, inserindo-se em uma perspectiva multinível de mecanismos cujas operações perpassam as fronteiras entre campos. São esses instrumentos que são os responsáveis pelo desenvolvimento conceitual e crescimento do conhecimento nesses campos (Thagard, 2000: p. 72). Na realidade, muitas vezes, é o próprio uso de tecnologias complexas para interagir com certas entidades e atividades que acaba por “disciplinar” os investigadores, demarcando um campo próprio e autônomo, com vocabulário, problemas e interesses muito específicos, um verdadeiro *meio* de ver e interagir com seus objetos: em outros termos, a disciplina acaba por disciplinar os seus praticantes ao exigir o domínio de um corpo de conhecimento e técnicas complexas, turvando a distinção rígida entre o “saber que” e “saber como”, isto é, entre um conhecimento procedimental e proposicional sobre a matéria (Bechtel, 2005: p. 8). Ou seja, enfatiza-se o papel de novas técnicas de pesquisa na obtenção da autonomia disciplinar em um território *entre* disciplinas já existentes, já que são exatamente tais técnicas que permitem explorar mecanismos outrora inacessíveis para a bioquímica e a citologia, quais sejam, os descobertos em um projeto de explicar funções celulares a partir de uma perspectiva mecanicista multinível (Bechtel, 2005: p. 279). Assim, tecnologias e conhecimentos complexos atuam como formas diretas de estímulos à criação de disciplinas autônomas, bem como de novos recortes/classificações da realidade a partir de um vocabulário próprio, alimentando um pluralismo perfeitamente realista. Aquilo que, com base em Wimsatt (Wimsatt, 2014), chamamos de abordagem fragmentária e pluralista de uma realidade complexa.¹³²

De fato, no caso da biologia celular, uma identidade institucional madura com periódicos, sociedades científicas e vocabulário próprio, só vem a coalescer precisamente em volta dos estudos possibilitados pelo uso dessas tecnologias complexas, algo que molda diretamente a área de pesquisa científica (Bechtel, 2005: pp. 258 e 259). Trata-se, portanto, de uma disciplina autônoma que, por oposição à perspectiva estático-morfológica da citologia ou estritamente funcional-dinâmica *in vitro* da bioquímica e biofísica, parte de uma visão da

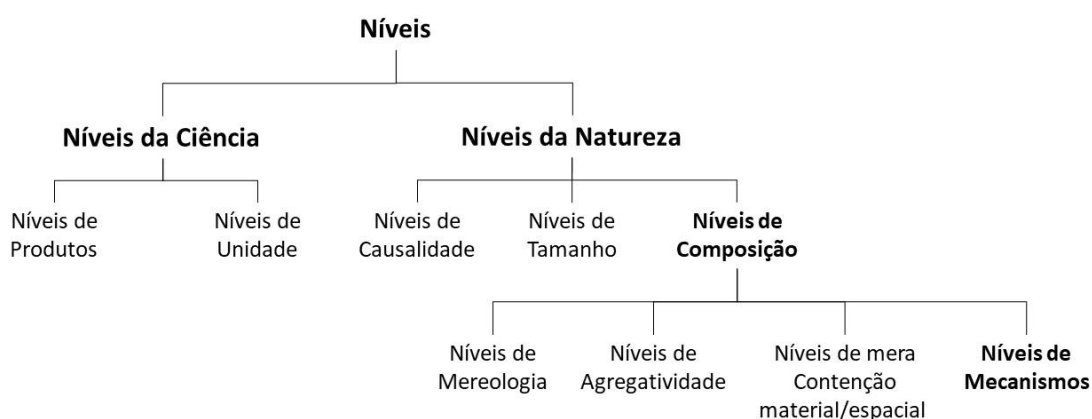
¹³¹ Por exemplo, endoscópios são estruturas tubulares que, através do uso de tecnologias como a fibra óptica, permitem pela primeira vez a realização de biópsias detalhadas e precisas de tecidos estomacais, tornando a observação dos mesmos possível, criando uma nova especialidade como consequência (Thagard, 2000: p. 74).

¹³² Na investigação de Thagard sobre a úlcera como uma doença com causa bacteriana, por outro lado, as tecnologias vieram a convencer a comunidade médica a invocar uma etiologia bacteriana em um novo domínio que antes se pensava incompatível com sua natureza (dada a natureza inóspita de um estômago extremamente ácido), as doenças gastrointestinais (Thagard, 2000).

“célula como uma unidade e a correlação entre a estrutura fina e a função”, dando uma orientação simultaneamente morfológica e funcional ao seu estudo, forjando uma identidade institucional própria como consequência (*Ibid*: p. 276).¹³³ Isso acaba por produzir um entendimento sobre níveis da natureza e da ciência muito diferente das nutridas pela visão recebida. Com efeito, a noção mais adotada pelos novos mecanicistas para as unidades da ciência é a concepção de campos caracterizados por um problema central, um domínio de itens tomados como fatos relacionados a este problema, fatos e objetivos explanatórios gerais que fornecem *expectativas* sobre como resolver o problema, técnicas e métodos específicos (*Ibid*: p. 7).

Voltando-se especificamente aos níveis da natureza, no entanto, como um bom partidário do realismo científico e da concepção ôntica de explicação, Craver enfatiza como esses são “características do mundo”, isto é, de “estruturas ônticas”, não dos produtos ou unidades da ciência (Craver, 2007: p. 177). Aqui, retornando para a figura anteriormente ilustrada, ele começa a distinguir os níveis composicionais que mais o interessam de outros subgrupos de níveis da natureza. Mais concretamente, ele distingue os níveis causal e de tamanho, separando-os do composicional como espécies de níveis da natureza. Retornemos à representação gráfica de sua classificação antes de analisá-la de forma pormenorizada.

Figura 6 - Classificação de Níveis



Fonte: Craver (2007, p. 171)

Nos níveis de um processo causal, o relacionamento predominante não é o de parte e todo, ou meramente topográfico, como no composicional observado nos diferentes níveis da

¹³³ Como sintetiza Bechtel, tal domínio científico com abordagem morfológica e funcional não foi algo fortuito, um mero produto do acaso, mas sim da atenção consciente e do esforço estratégico para tanto (*Ibid*: p. 277).

memória espacial, mas o temporal, em que níveis se sucedem ou antecedem no decurso do tempo, em uma organização predominantemente cronológica (*Ibid*: p. 178). Destrinchando a diferença entre níveis causais em composicionais, Craver destaca que não há relacionamentos efetivamente causais entre os níveis composicionais, já que a relação que se estabelece não é logicamente independente de seus efeitos, nem o antecedem temporalmente, como a noção de causa tradicionalmente exige: tem-se, isso sim, uma “dependência” não causal entre os níveis capturada pela concepção de manipulabilidade mútua anteriormente analisada (*Ibid*: pp. 182 e 183). Por fim, “níveis” também são comumente associados a diferentes “tamanhos” das entidades estudadas, indo do Angstrom da escala subatômica até a escala cosmológica/astronômica, em que nenhuma unidade de medida humana parece fazer jus à sua grandeza.

Explorando as categorias da figura, chegamos ao subgrupo de níveis da natureza que mais nos interessa, a saber, o composicional. Por ser a noção de nível que mais interessa a um mecanicista, Craver o divide detalhadamente em subgrupos próprios, almejando estabelecer certas diferenças relevantes entre eles: níveis de mereologia, níveis de agregatividade, níveis de mera contenção material/espacial e níveis efetivamente mecanicistas, todos subgrupos do nível composicional, conforme uma visita à representação gráfica da classificação pode esclarecer. Níveis de mereologia simplesmente lidam com o relacionamento parte e todo de forma abstrata, não possuindo aspectos que mereçam nossa atenção para os propósitos de nossa análise. Níveis de agregatividade, por seu turno, já tratam de composições em que o todo não passa da soma de suas partes, no sentido de que adições ou subtrações das partes mudam o todo de forma *contínua*, não fazendo uma diferença essencial para as propriedades/funcionalidade do todo: mais concretamente, não há *interação relevante* das partes na produção da propriedade agregada no âmbito do todo, caracterizando uma certa fungibilidade das partes, por assim dizer (*Ibid*: p. 186). Um exemplo paradigmático de uma propriedade agregativa nesse sentido é a massa de um corpo: afinal, há uma mudança *contínua* no todo a partir de subtrações ou adições das partes, que simplesmente mudam continuamente o valor da massa observada no corpo de maneira não significativa. Igualmente, as subtrações e adições em questão não mudam de forma essencial a propriedade do todo, no sentido de produzir uma nova propriedade genuinamente emergente a partir de um ponto crítico, dada a manifesta independência em relação às interações das partes na produção da propriedade agregada de ter uma dada massa em relação a outra, menor ou maior.

Por fim, temos na figura a representação de níveis de mera contenção material/espacial, em que a parte está *dentro* de uma outra entidade, o sistema, que se considera estar em um nível

superior à mesma (*Ibid*: p. 187). Tal diferenciação chama atenção para a marcante diferença entre *pedaços aleatoriamente demarcados* de um sistema em relação aos seus *componentes*, ou seja, partes diretamente envolvidas em sua operação/funcionamento como um “todo” integrado. A diferença em questão se torna clara quando comparamos uma análise anatômica e fisiológica cuidadosa que disseca virtuosamente o corpo de um rato, por exemplo, a partir de estruturas funcionalmente relevantes para o funcionamento do organismo, e outra que se limita a fatiar descuidadamente o corpo desse rato em cubos arbitrariamente traçados de 1 cm³: em ambos os casos, tem-se *partes ou pedaços* do mesmo sistema que é o organismo, subdividindo-o sob um critério ou outro; entretanto, apenas no primeiro exemplo estamos lidando com efetivos *componentes do organismo*, isto é, partes que fazem contribuições identificáveis para o comportamento de mecanismos que sustentam a sua habilidade de viver de forma integrada (*Ibid*: p. 188). Em suma, apenas partes delimitadas de acordo com a sua relevância para a produção do fenômeno contam como componentes, sendo estas justamente as “juntas mecânicas” que uma investigação mecanicista realista almeja demarcar em suas investigações (Kaiser, 2018: p. 117).

Ainda sobre o exemplo relativo à decomposição do corpo do rato, em primeiro lugar, é válido destacar que a incapacidade de substituições e recomposições aleatórias dos cubos do rato fatiado formarem novamente um sistema funcional revelam a importância das interações das partes para o comportamento do todo, isto é, como o sistema composto por múltiplos mecanismos que é o organismo vivo não se confunde com um mero agregado, sendo algo genuinamente *emergente*, ainda que se possa dizer que a caracterização das partes e atividades organizadas expliquem exaustivamente o todo. Em segundo lugar, é preciso igualmente enfatizar como a decomposição mecanicista é sempre *relativa* ao comportamento do sistema: como Craver esclarece, corta-se o sistema em suas “juntas mecanicistas” no curso de sua decomposição, em uma adaptação do brocardo platônico realista para o contexto de mecanismos (Craver, 2007: p. 188). Mecanismos emergentes, dessa forma, possuem “juntas” objetivas indicativas de sua organização, aproximando essa forma de pensar de correntes realistas.

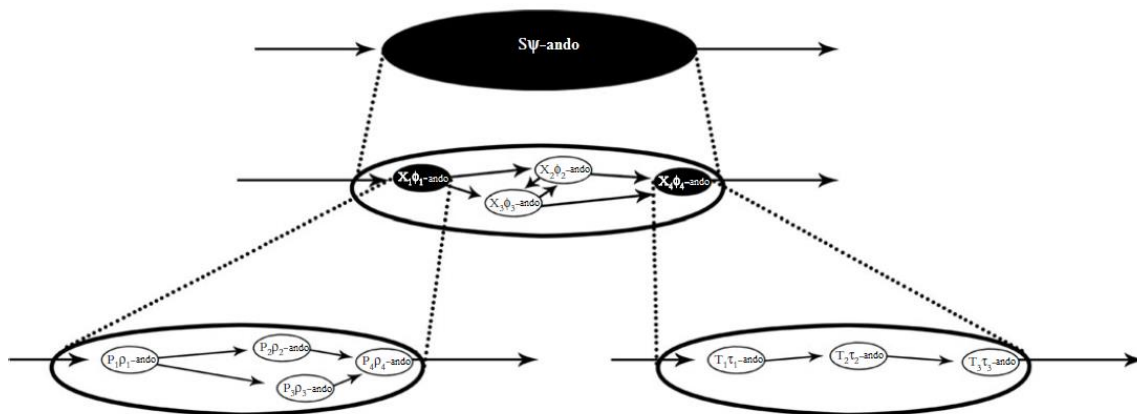
Finalmente chegamos à variedade de níveis composicionais que mais nos interessa, os níveis mecanicistas. Tem-se aqui o mecanismo e seu comportamento (produtor do fenômeno) no nível N e seus componentes (entidades e atividades) no nível N-1 (*Ibid*: p. 189). Por definição, então, as partes componentes estão *dentro* do mecanismo, de modo que são menores do que o mesmo (*Ibid*: p. 190). É justamente isso que torna os níveis mecanicistas um *tipo* de nível composicional. O que os distingue como uma espécie distinta, entretanto, é o fato de os

componentes do nível inferior estarem *organizados* de modo a produzir os de nível superior, sendo a organização um critério mais relevante do que a diferença de tamanho na sua classificação. A organização, portanto, é uma relação *internível* entre o todo e seus componentes independentemente do tamanho, envolvendo relacionamentos como espaciais (localização, tamanho, forma e movimento) e temporais (ordem duração), tornando a composição mecanicista uma espécie essencialmente *sui generis* em que o todo é mais do que a mera soma agregativa de suas partes (*Ibid*: p. 189).

Ainda sobre os níveis mecanicistas, certas considerações mais detalhadas e gerais merecem ser feitas. Em primeiro lugar, Craver salienta que, em sua visão, níveis de mecanismos não são níveis de *objetos*, como átomos, moléculas e sociedades, mas níveis do que ele chama de *componentes comportamentais*: sinapses, por exemplo, não são objetos, mas sim componentes unificados para a organização de uma atividade (*Ibid*: p. 190). Nesse sentido, Craver parece dar mais ênfase a uma dimensão processual em sua ontologia, às custas do foco em entidades/objetos. Ademais, Craver salienta que níveis de mecanismos são menos “monolíticos” do que as hierarquias formuladas por Oppenheim e Putnam, por exemplo, já que mecanismos são essencialmente “locais”: assim, não há como resolver *a priori* o número e natureza dos níveis existentes, dada sua relatividade ao contexto da decomposição realizada (*Ibid*: p. 191). De fato, não faz qualquer sentido perguntar se a retina, exemplificativamente, está no mesmo nível mecanicista que o rim, dada a manifesta ausência de uma operação em um mecanismo comum que una tais entidades, ou seja, que as relacione de qualquer maneira objetiva, revelando que a similaridade ou diferença de tamanho e papel funcional não são critérios definitivos para a alocação em níveis mecanicistas: a definição, portanto, é sempre dada “componencialmente dentro de um mecanismo hierarquicamente organizado”, não por “tipos objetivos identificáveis independentemente de sua organização em um mecanismo”, ou seja, de forma monolítica e abstrata (*Ibid*: p. 191). Isto é, objetos que não estão relacionados uns com os outros como componentes de mecanismos não podem ser coerentemente classificados em níveis diferentes de mecanismos, implicando que, no que tange à neurociência, por exemplo, “fatos sobre células-em-geral não são explicáveis em termos de moléculas-em-geral”, contrariando a visão monolítica e *a priori* do reducionismo de Oppenheim e Putnam. Na realidade, o que se observa é que *certos* fatos sobre células podem ser explicados em termos de *certos* fatos específicos sobre moléculas de forma pontual e casuística, dentro de um determinado contexto, em uma visão mais local e centrada em casos concretos do que a hierarquias monolíticas e abstratas definidas *a priori* (*Ibid*: p. 191).

Por exemplo, no caso do fenômeno da respiração celular, o próton bombeado no gradiente energético formado na membrana celular está no mesmo nível dessa membrana, já que opera com ela no contexto do mesmo mecanismo; por outro lado, o próton que *compõe* a matéria constituinte da referida membrana está em um nível inferior a ela, sendo uma mera parte do todo que ela configura (Bechtel, 2005: p. 42). Ou seja, uma mesma entidade sendo enquadrada de forma distinta, a depender da posição que ela ocupa no funcionamento do mecanismo de interesse. Nesse segundo caso, tem-se o que Craver e Darden apropriadamente chamam de “subpartes do mecanismo”, enquanto o próton do primeiro papel é uma genuína entidade de trabalho envolvida na operação do mecanismo propriamente dito, justificando estar no mesmo nível da membrana (Craver & Darden, 2013: p. 18). Nesse sentido, um nível mecanicista independe do nível de tamanho da entidade, com uma mesma entidade como um próton podendo ser alocado em diferentes níveis, a depender da sua efetiva participação no mecanismo analisado. O fator relevante, portanto, não é o tamanho ou natureza da entidade, mas o *papel* que ela realiza no funcionamento do mecanismo, em uma hierarquia definida *localmente*.¹³⁴

Figura 7 - Níveis são definidos localmente dentro de hierarquias de decomposição



Fonte: Craver (2007, p. 194)

Nesse ponto de sua análise, Craver encara um prestigiado argumento metafísico ligado precipuamente ao nome do filósofo Jaegwon Kim, o chamado argumento da *exclusão causal*

¹³⁴ No mesmo sentido, vale dizer, Glennan e Illari citam o mecanismo para o colapso nuclear de supernovas como um caso em que, em um mesmo nível de mecanismo, observa-se o envolvimento de entidades com tamanhos tão distintos como partículas subatômicas e estrelas, indicando que o tamanho e o nível mecanicista que a entidade ocupa não relacionam de forma direta e necessária de nenhuma maneira (Glennan & Illari: p. 95).

dos níveis não fundamentais (Kim, 1998). Em uma primeira e apressada análise, o argumento de Kim parece sugerir um golpe fatal em uma metafísica como a da manipulabilidade mútua, que confere autonomia e realidade para itens em múltiplos níveis da realidade, dando-lhes poderes causais. De forma concisa, o argumento de Kim parte da noção da completude causal da física. Em tese, para todo evento físico, tem-se uma causa física *completa*, não deixando nenhum “trabalho causal” restante para “causas não fundamentais”, como as postuladas pelas ciências especiais (Craver, 2007: p. 197). Isso sugere que as ditas “propriedades” de níveis fundamentais seriam ou idênticas às propriedades do nível fundamental ou então meras “extravagâncias ontológicas”, não tendo poder causal real, podendo, por isso, ser desconsideradas (Craver, 2007: pp. 196-197). Na construção argumentativa de Kim, portanto, as causas físicas F seriam plenamente *suficientes* para produzir o evento F*, usurpando qualquer pretensão de causalidade de eventuais níveis não fundamentais, como, ilustrativamente, o nível mental (Kim, 1998).

Craver, entretanto, nos lembra que, ao contrário do que possa parecer nessa análise preliminar, argumentos na linha de Kim aceitam perfeitamente a existência de “todos” que possuem poderes causais não possuídos por suas partes individualmente consideradas, carentes de organização (Craver, 2007: p. 198). De fato, a relação primordialmente salientada no argumento de Kim é a de superveniência, não a parte/todo, de modo que, se um dado nível não fundamental M seja idêntico ao do nível físico F ($M=F$), ele passa a ter plenos poderes causais (*Ibid*: p. 211). Mais concretamente, Kim lida com níveis de propriedades relacionadas pela *realização*, não níveis no sentido de relação parte/todo enfatizados pelos mecanicistas, com a relação das propriedades em questão se dando pela *superveniência* (*Ibid*: p. 212). Nos termos do diagrama de Craver, a construção do argumento em questão se torna mais clara: a propriedade do comportamento do mecanismo coletivamente considerado (ψ) se deve à propriedade de ter entidades e atividades organizadas de uma dada maneira, a qual pode ser identificada por $\phi\#$, com o símbolo # se referindo à organização, enquanto que o símbolo ϕ faz referência às entidades e atividades individualmente consideradas (*Ibid*: p. 212). Em outras palavras, a propriedade $\phi\#$ *realiza* a propriedade ψ . Há, aqui, uma relação metafísica de superveniência entre níveis de propriedade, no sentido de que não há diferença nas propriedades do nível N (ψ) sem ser acompanhado por diferenças nas propriedades do nível N-1 ($\phi\#$) (*Ibid*: p. 213). Para os defensores do argumento da superveniência, então, simplesmente não há alterações nas propriedades do nível superior sem que ocorra alterações também nas do nível inferior devidamente organizado, com o inverso não sendo verdadeiro, implicando que o domínio superior depende inteiramente do inferior sem que a recíproca seja verdadeira (Dupré,

1995: p. 96). Como Dupré sintetiza, trata-se de uma tese reducionista fraca que se limita a afirmar que, em princípio, uma mente divina onisciente seria capaz de prever os acontecimentos do nível superior a partir das informações do nível inferior, sendo, por isso, uma tese elusiva, difícil de se opor, já que não há como reunir elementos contrários a ela de maneira simples (*Ibid*: pp. 97 e 99).

No entanto, salientando a diferença de uma identidade direta e estrita para a noção metafísica mais fraca de realização, Craver nos lembra que a propriedade ψ do nível N pode ser realizada por mais do que uma propriedade no nível N-1: de fato, construindo o argumento da múltipla realização nos termos metafísicos de propriedades, é possível dizer existir um conjunto de propriedades do nível N-1 capazes de realizar a propriedade ψ do nível N no caso concreto: $\phi\#1$, $\phi\#2$, $\phi\#3$..., e assim sucessivamente, com o tamanho do conjunto dependendo do caso concreto (Craver, 2007: p. 213). Logo, a superveniência por realização simplesmente não implica na tese da *identidade* entre propriedades individualmente consideradas, levando em conta as múltiplas possibilidades de realização. Ou seja, os símbolos $\phi\#$ se referem, na realidade, a uma *família de propriedades no nível n-1 capazes de realizar ψ* no nível N, com o relacionamento da realização sendo essencialmente assimétrico: $\phi\#1$ observado realizando a propriedade realizada no caso concreto, por exemplo, é apenas *um de seus realizadores possíveis*, indicando a razão para que realização seja algo mais fraco do que uma identidade pura e simples estabelecida de forma direta, ao contrário do que o reducionista supõe (*Ibid*: p. 219). A múltipla realização de propriedades, dessa forma, revela as razões metafísicas para que o “como possivelmente” não seja o bastante para sabermos acerca do “como realmente” um mecanismo funciona em nosso universo, dado que qualquer um dos membros do conjunto $\phi\#$ seria plenamente suficiente para realizar ψ na prática, sem indicar, contudo, o realizador que efetivamente materializa o mecanismo na natureza.

Ademais, Craver nos lembra que ciências especiais como as neurociências lidam com *objetos* que têm realização múltipla: diferentes materiais, partes ou mecanismos ensejando a mesma regularidade, com uma redução mediante identidades simplistas estando simplesmente além das possibilidades práticas (*Ibid*: p. 234). Ou seja, a propriedade realizada e a propriedade realizadora fazem parte do *mesmo objeto*, o mecanismo, sendo que este possui a propriedade realizada (ψ) em virtude de ter a propriedade realizadora ($\phi\#$). Em resumo, *níveis de mecanismos não são níveis de realização*, razão pela qual o argumento de Kim não enfraquece as suas conclusões. Um exemplo pode ajudar a tornar a discussão mais clara e concreta: um neurônio ter a habilidade de gerar potenciais de ação (ψ) e possuir uma coleção de entidades e atividades que possibilitam essa habilidade ($\phi\#$), como moléculas e estruturas celulares

organizadas espaço-temporalmente com a capacidade para uma certa gama de atividades, *são propriedades do mesmo ente, o neurônio em questão, não estando em níveis de mecanismos distintos* (*Ibid*: p. 213). Logo, é perfeitamente compatível com o argumento de Kim dizer que os níveis superiores possuem *poderes causais* que as suas partes isoladas não possuem, algo conferido pela sua organização ou agregatividade: dessa forma, pode-se afirmar que as macropropriedades possuem poderes plenamente causais (*Ibid*: p. 214). Na realidade, a organização mecanicista de um neurônio possibilita *novos tipos de relacionamentos causais*, relacionamentos esses que podem sustentar generalizações a partir de investigações de disciplinas autônomas, mediante o uso de instrumentos, conceitos e técnicas próprias (*Ibid*: p. 215).

Tem-se aqui aquilo que Craver chama de uma noção perfeitamente tratável e não “assustadora” de emergência: em termos mecanicistas, a emergência significa dizer que as propriedades dos componentes do mecanismo individualmente considerados (caracterizadas pelo símbolo ϕ) não são *suficientes* para produzir o comportamento de todo o mecanismo (ψ); apenas a coleção *organizada* de tais componentes ($\phi\#$) é capaz de produzir o comportamento de todo o mecanismo, produzindo uma noção coerente e clara de emergência que não apela a mistérios ou ao sobrenatural (*Ibid*: p. 216). Reparem novamente que, assim como no caso dos demais partidários do novo mecanicismo, não se trata de uma noção “epistêmica” de emergência, pautada em limitações do sujeito cognoscente, tampouco a invocação de uma espécie de emergência “assustadora”, ou de “conceitos confusos” como o de “complexidade irreduzível” (*Ibid*: pp. 16 e 217). O que se observa é uma noção analiticamente clara de emergência que, voltamos a insistir, é perfeitamente compatível com o argumento metafísico de Kim sobre níveis de realização e a relação de superveniência.

Entretanto, um reducionista comprometido na linha de Kim poderia ainda insistir em uma diferença importante existente entre as propriedades realizadas tendo *poderes causais genuínos* ou apenas a manifestação *organizada* dos poderes causais das entidades do nível fundamental. De fato, na construção de Craver, esse é o cerne do argumento de Kim: de que as propriedades realizadas não têm poderes causais *além* dos da propriedade realizadora (*Ibid*: pp. 198 e 219). Como Craver resume, para essa visão metafísica, os poderes causais de neurônios e todos os demais objetos das ciências especiais já estariam *previamente* presentes nas partículas fundamentais, desde que em uma certa organização, negando a necessidade de se recorrer a novos poderes causais na emergência dessas entidades (*Ibid*: p. 220). Dupré constrói esse mesmo argumento da completude causal do nível fundamental dizendo que, nesses termos, o micronível torna o macronível causalmente *inerte* (Dupré, 1995: p. 101).

Todavia, no que concerne a admissibilidade de novos níveis e seus objetos como *reais*, a ontologia pragmática de filósofos como a dos novos mecanicistas tende a não cair em uma estreita dicotomia entre realismo e eliminativismo, isto é, um tudo ou nada que deve necessariamente optar entre uma ou outra alternativa com base em deduções simplistas de teses metafísicas excessivamente abstratas, como a linha de argumentação de Kim parece sugerir. Deriva-se a realidade das entidades e processos tão somente a partir da capacidade concreta e objetiva que os mesmos conferem de prevermos, intervirmos e explicarmos fatos sobre o mundo. Afinal, sucessos como o preditivo implicam na existência uma “ordem” ou “padrão” a serem explorados no nível em que eles se encontram, *padrões reais* (*real patterns*) objetivos que independem de nossas criações mentais, explicando a razão para que padrões explanatórios como os da astrologia não sejam invocados na prática, enquanto que os das ciências especiais o são em bases racionais (Dennett, 1998). Em suma, a realidade e concretude dos *padrões* estudados pelas ciências especiais são *suficientes* para que seres cognitivamente limitados como seres humanos atribuam pragmaticamente realidade aos eventos, processos e entidades estudados por essas ciências, dando-lhes uma efetiva autonomia disciplinar como consequência. Não se trata, então, de um mero instrumentalismo no sentido mais vulgar da palavra, um convencionalismo que cria ficções úteis independentemente de qualquer objetividade/realidade, mas um realismo moderado/pragmático que admite lançar mão de simplificações e aproximações para analisar fenômenos complexos e padrões objetivos, encarando os sucessos de previsão, explicação, controle de tal abordagem como efetivas medidas de realidade, ao menos em algum grau. Para essa visão, isso seria *real o bastante*, dentro daquilo que é cognitivamente concebível. Essa interpretação, vale dizer, complementa-se com o reconhecimento de modelos como os principais veículos representacionais de inúmeras ciências, à luz do que dissemos anteriormente, bem como uma atitude naturalista para a epistemologia e a metafísica, incluindo uma compreensão de causalidade focada na possibilidade pragmática de manipulação e intervenção efetiva no curso dos eventos.

Nesse ponto, talvez um exemplo possa ajudar esclarecer a questão. Ao lidar com a natureza de *padrão real* das explicações da genética de populações acerca da dinâmica evolutiva, Dennett enfatiza como simplificações de se falar em “alelos” alternativos por trás de toda a complexidade molecular do DNA nos ajuda a tornar essa dinâmica evolutiva *computacionalmente tratável*, permitindo enxergar padrões de larga escala que, de outra forma, seriam completamente invisíveis, inacessíveis para a boa realização de valores epistêmicos cruciais como explicar, prever e manipular o mundo (Dennett, 1995: pp. 101 e 102). Em outros termos, é justamente a *simplificação* de apelar para níveis superiores que permite enxergar “a

floresta ao invés das árvores” revelados por esses padrões reais no nível superior, ou seja, padrões objetivos discerníveis de complexidade capturados pela linguagem de alelos, não moléculas no nível microscópico, algo totalmente pautado no *fato de ser objetivamente naqueles níveis que as explicações estão* (*Ibid*: p. 102-103). Não se trata de meras convenções, portanto, postulações exclusivamente instrumentais, convencionais e subjetivas, mas sim a identificação de padrões reais e objetivos que, provavelmente, seriam explorados até mesmo por formas de cognição diversas das nossas justamente por serem úteis na realização de valores pragmáticos e epistêmicos. Afinal, é a exploração desses padrões reais de nível superior que permite prever, explicar e intervir causalmente de forma eficiente no curso dos eventos, com a abordagem estritamente reducionista sendo simplesmente menos eficiente para esses fins.

Nesse sentido, discussões como as de Kim e Heil passam a se desvincular da realidade que, pragmaticamente, atribuímos às entidades e processos/atividades no curso de nossa investigação, passando a ser uma questão independente, paralela, colocando uma *intuição metafísica* da completude causal da física à frente de descobertas científicas concretas, sucessos epistêmicos palpáveis que credenciam essa ontologia pluralista como real. Como dissemos, é preciso moderar as conclusões que se deduz dessas teses metafísicas *a priori* construídas com base em suposições de que aquilo que se observa nos sistemas físicos simples que somos capazes de lidar também se mantém em sistemas complexos estudados pelas ciências especiais. Pode-se certamente especular um fisicalismo mínimo no qual todos os *tokens* de entidades, processos e eventos dos demais níveis sejam físicos sem derivar a conclusão mais radical que simplesmente nega a realidade ou poderes causais em absoluto desses níveis ou a autonomia das disciplinas que as estudam.

Concedendo um ponto a filósofos na linha de Kim e Heil, porém, é possível dizer que a posição ocupada pela física em uma ontologia naturalista, realista e pluralista como a que vem emergindo na filosofia da ciência atual é uma questão de premente interesse, já que, à luz dessa intuição, sempre se julgou que a física ocuparia um espaço privilegiado em uma teoria ontológica. Afinal, em última instância, um naturalista tende a adotar uma forma de fisicalismo, considerando que, por definição, todos os objetos do universo são físicos (com a recíproca não sendo verdadeira em relação aos objetos de outros campos, como a biologia e as ciências sociais, por exemplo). Seria possível, exemplificativamente, dar uma certa primazia à imagem ontológica construída pelos achados específicos da física, por mais que reconheça a realidade desses padrões reais advindos de aproximações e abstrações das ciências especiais (Ladyman *et al*, 2007). Alternativamente, também se poderia abraçar um pluralismo promíscuo que negue por completo a necessidade de um monismo físico de qualquer natureza (Dupré, 1995). Os

novos mecanicistas e Wimsatt, vale dizer, parecem mais próximos dessa visão promíscua do que da maior valorização da física da outra perspectiva. A questão, como se vê, está fundamentalmente aberta, sendo uma das linhas que mais se exige trabalho na filosofia naturalista contemporânea, com a única diretriz segura a se estabelecer nesse momento sendo a de não derivar conclusões apressadas a partir de premissas abstratas de uma física intuitiva de poltrona.

Tudo o que se pode afirmar, dessa forma, é que esses *padrões reais* explorados pelas ciências especiais devem ter sua *realidade objetiva* reconhecida, dando autonomia às disciplinas que os estudam como consequência, a despeito da importância que a perspectiva naturalista específica atribua às posições da física. Chega-se à defesa de uma ontologia eminentemente pluralista, mas perfeitamente capaz de designar a si mesma como realista, ao menos nesse sentido mais relaxado do termo. O panorama que observa é o de uma noção *multinível* de mecanismos alicerçando um entendimento aditivo de unidade da ciência frontalmente contraposto àquele unificado através da redução eliminativista a partir de identidades, como no caso da visão recebida nageliana: diferentes campos (unidades da ciência) integrando suas pesquisas através da inserção de limitações locais que restringem a busca no espaço dos mecanismos possíveis, rumando para uma efetiva convergência na localidade habitada pelo “como realmente” aquele mecanismo opera na natureza (Craver, 2007: p. 228). Em outras palavras, uma integração *entre* campos do mesmo nível ou de níveis diferentes, cada qual contribuindo *localmente* de formas diversas para completar o esquema representacional de um mecanismo como ele realmente é (*Ibid*: p. 228).

Configura-se, assim, aquilo que Craver caracteriza como uma *unidade em mosaico* da ciência, em que os resultados de diferentes campos limitam uma explicação multinível ao restringir a busca no espaço de mecanismos possíveis, cada qual fornecendo uma pequena peça para um grande mosaico colaborativo de uma explicação entre campos e níveis, explicando a razão para qualificarmos as mesmas como locais (*Ibid*: pp. 231 e 266). Ou seja, cientistas abordando diferentes estruturas a partir de técnicas e pontos de vista teóricos distintos, com a unidade que emerge dessa colaboração se assemelhando mais a um mosaico do que o bolo em camadas de Oppenheim e Putnam: uma unidade na análise colaborativa de mecanismos entre níveis (Povich & Craver, p. 189).¹³⁵ Como Thagard salienta, essa é uma constatação simultaneamente descritiva e normativa de que a ciência é um empreendimento epistêmico inevitavelmente social e colaborativo (Thagard, 2000: p. 87). Descritiva pelo fato de que é isso

¹³⁵A integração da ciência, dessa forma, ocorre quando o achado de diferentes campos fornece restrições sobre o funcionamento de mecanismos, em uma coevolução (*Ibid*: p. 192).

que se observa na prática de como a boa ciência é feita. Normativa por conta de ser esse um atributo simplesmente indispensável para que uma ciência com qualidade seja construída, isto é, uma parte essencial do desenvolvimento da ciência e do conhecimento. Para além de contrariar o modelo eliminativista da concepção de redução da visão recebida, portanto, afasta-se também sua noção metodológica individualista focada somente em um abstrato contexto da justificação lógica, implicando na necessidade de análise de um aspecto irreduzivelmente social da epistemologia. Ou seja, trata-se de uma concepção eminentemente *local* de unidade da ciência, não uma redução em que absolutamente *todas* as regularidades de um nível são derivadas pelas de outro, de forma *global*, através da identidade de propriedades ou mesmo pela superveniência (Craver, 2007: p. 267).¹³⁶ Vale dizer, tampouco se trata de uma unidade explanatória baseada na unidade de leis, como no caso de Oppenheim e Putnam.¹³⁷

Seguindo em sua análise, Craver aponta que a noção normativa de redução da visão recebida adquire seu apelo dos sucessos que ela obteve em outros ramos da ciência, sobretudo na física teórica, não do contexto das generalizações frágeis, variáveis e historicamente contingentes de ciências especiais como as neurociências (*Ibid*: p. 233). Nesse sentido, cabe indagar quais as razões para que ciências como as neurociências sigam apegadas a ideais normativos moldados à luz das necessidades particulares da física, uma vez que as evidências indicam uma realidade amplamente distinta no âmbito de suas investigações, reclamando por um ideal normativo capaz de fazer justiça a tais diferenças. Como Craver aponta, por exemplo, o caráter periférico da noção clássica de redução no âmbito de ciências como a neurociência

¹³⁶ A neurociência, por exemplo, é definida por Craver como um programa de pesquisa multicampo em que os diferentes campos que a integram possuem problemas, técnicas e vocabulários próprios, bem como partem de diferentes pressuposições teóricas, fatos que lhes conferem uma efetiva *autonomia* em sua prática (*Ibid*: pp. 230-231). Longe da unidade reducionista e eliminativista da visão recebida, desse modo, o que se vê é uma forma de unificação da empreitada científica perfeitamente capaz de preservar a independência e autonomia dos múltiplos campos partícipes da empreitada epistêmica que é a ciência.

¹³⁷ É importante que se diga que também não se trata de uma unidade totalizante sob o prisma metodológico, como o critério de demarcação lógico da ciência proposto por Popper, por exemplo, supõe (Popper, 1959). Muito pelo contrário, é apenas pelo *pluralismo de metodologias e práticas* que a unidade mecanicista local em questão é atingida. De fato, como Craver muito bem assinala, o critério da robustez invocado pelos novos mecanicistas pressupõe essa autonomia para a sua boa aplicação, com as diferentes técnicas e perspectivas para se explorar o fenômeno sendo justamente os elementos capazes de tornar uma dada explicação em robusta: nos termos de Craver, é uma unidade que serve como um sinal de sucesso epistêmico, indicando a robustez da explicação (*Ibid*: p. 232). Afinal, por definição, é justamente a independência e autonomia dessas diferentes técnicas que fornecem as evidências independentes que conferem robustez a um mesmo fenômeno, uma indicação de que se trata de um fenômeno real por ser verdadeiramente robusto, não de um artefato de nossos instrumentos; é assim, portanto, que um fenômeno, entidade ou processo podem assegurar o seu lugar na ontologia da neurociência de forma justificada, em resposta ao que chamamos de problema de Lemery (*Ibid*: pp. 240 e 270). Em outros termos, o fenômeno só é justificadamente tido como real na medida em que ele é robusto, e ele é visto como robusto somente por conta de ser detectado por parâmetros independentes de investigação, algo que pressupõe a independência e autonomia dessas fontes diversas de investigação, isto é, necessitam do pluralismo por uma questão de eficiência metodológica.

constitui uma forte *evidência da falência deste ideal normativo, ao menos naquele domínio* (*Ibid*: p. 234). Sobre esse ponto, no que concerne especificamente às neurociências, Craver concorda com reducionistas como o filósofo John Bickle (Bickle, 2003) de que efetivamente existe uma tendência a uma molecularização nestes campos, um progressivo aumento do estudo e descrições de fenômenos em termos moleculares. Entretanto, contrariando Bickle nesse aspecto, Craver discorda frontalmente da moral de enxergar qualquer viés reducionista nesta tendência, vendo-a apenas como expressões de novas *tecnologias* abrindo naturalmente um amplo espectro de perguntas a serem exploradas e descobertas naquele novo e não desbravado território, isto é, criando um programa de pesquisa progressivo naquele nível (Craver, 2007: p. 235).

Contra os reducionistas defensores da existência de um único nível fundamental em que as verdadeiras explicações repousam, então, Craver enxerga o fato da referida “molecularização” como a simples expressão do desbravar de um novo território intocado através de tecnologias que recentemente os tornam acessíveis, permitindo que a exploração do espaço de mecanismos possíveis ganhe ainda mais detalhes em uma nova e inexplorada dimensão. Nesse sentido, a dita “molecularização” não passa de um reflexo do fato de que, ao contrário dos demais níveis, já amplamente explorados por décadas ou mesmo séculos de investigação científica prévia, o nível molecular apenas começou a ser investigado a partir da recente introdução de novas tecnologias que os tornaram acessíveis ao estudo pelos seres humanos, com a consequência de que as novas descobertas e achados tendem a ocorrer em maior *frequência* nesse âmbito precisamente na exploração desse espaço ainda não inteiramente desbravado do que nas outras facetas do mecanismo, não por uma tendência inexoravelmente reducionista e fundamentalista da ciência. Assim, Craver explica a importância crescente das abordagens moleculares para as ciências sem invocar o fundamentalismo ou o reducionismo ganancioso como consequência, dando uma interpretação coerente com o pluralismo à ocorrência da “molecularização”.¹³⁸

¹³⁸ Nesse mesmo sentido, vale dizer, Jacob separa a história da biologia como o desbravar do que ele chama de diferentes “ordens” do estudo dos seres vivos, isto é, novas maneira de encarar a formação do ser vivo permitidas por inovadoras tecnologias: o século XVII se restringiria àquilo que Jacob chama “ordem um”, o âmbito do naturalmente visível aos seres humanos, enquanto que o século XVIII já foi capaz de adentrar no que ele chama de “ordem dois”, a dos órgãos e funções dos seres vivos; o século XVIII e XIX, por sua vez, presenciaram o desbravar de uma “ordem três”, a das células, ficando para o século XX a possibilidade de contemplar a exploração de uma “ordem quatro”, justamente a das moléculas, completando o cenário atual do que Jacob chama de uma complexa “boneca russa” da vida (Jacob, 1983: pp. 23 e 24). Não se trata, então, de uma nova observação propriamente dita, mas de *novas maneiras* tecnologicamente mediadas de se observar o *mesmo objeto* (Jacob, 1983: p. 24).

Nessa orientação, Craver nos lembra que, contra a moral reducionista, explicações neurocientíficas de sucesso, como a do fenômeno da memória espacial, não apresentam uma dinâmica histórica univocamente apontando rumo a um único nível fundamental, como o das moléculas, mas sim uma constante *oscilação* entre uma busca de cima para baixo reducionista (*top down*) ou uma integração *intra* ou *entre* níveis (Craver, 2007: p. 237). Isto é, uma perspectiva explanatória *simultaneamente* ascendente (mostrando que um item é um componente de um mecanismo) e descendente (descrever um mecanismo no nível inferior para um dado fenômeno) na elucidação do *mesmo fenômeno*, com diferentes campos limitando a busca no espaço de mecanismos possíveis de forma colaborativa dentro de um mecanismo multinível para a memória espacial (*Ibid*: pp. 243 e 257)). Bechtel acrescenta ainda a necessidade de uma explicação mecanicista também *olhar “para os lados”*, inserindo o mecanismo no ambiente que ele concretamente opera, dada sua inerente fragilidade (Bechtel, 2007: p. 156).¹³⁹ Por exemplo, é a investigação “olhando para cima” que associa o mecanismo molecular da LTP a fenômenos como a doença de Alzheimer, o vício e o condicionamento do medo em organismos (Craver, 2007: p. 244). Por outro lado, as já citadas investigações de Tolman de que os ratos não navegariam por labirintos por mero aprendizado por estímulo e resposta, mas formando complexas representações internas de seus ambientes, estimularam a busca por regiões no cérebro capazes de sustentar um mecanismo para formar um mapa espacial no cérebro com essa natureza, incluindo a indução de certas lesões com efeitos específicos no hipocampo sugerindo uma localização, “olhando para baixo” (*Ibid*: p. 260).

Vale mencionar que, no caso específico da oscilação *intranível*, relativo a um único nível analisado sob diferentes perspectivas, Craver recorda que a redução eliminativa por identidade de um nível a outro sequer é uma alternativa, como ocorre na integração entre a anatomia e a eletrofisiologia dos circuitos neurais do hipocampo nos estudos da memória espacial, exemplificativamente. Afinal, aqui temos uma integração *dentro do mesmo nível*, o dos circuitos neurais, só que a partir de técnicas, perspectivas e um vocabulário diferente, cada qual trazendo sua contribuição para a elucidação de um único mecanismo (*Ibid*: pp. 237 e 239). Ou seja, conexões que não ocorrem de forma eliminativa através da identidade por leis de ponte, mas pela combinação de técnicas para investigar diferentes aspectos do mecanismo no mesmo nível, fato que constitui parte significativa do progresso e unidade no âmbito das neurociências (*Ibid*: p. 240).

¹³⁹ Em um contexto ambiental povoado por mecanismos biológicos evoluídos, no entanto, é válido dizer que os mecanismos passam efetivamente a poder regular o ambiente em que operam, ganhando certa dose de autonomia ao efetivamente *construir* o próprio nicho de funcionamento, por assim dizer (*Ibid*: p. 156).

Mudando a ênfase para a discussão da noção de progresso, um tópico que tradicionalmente preocupou os filósofos da ciência ao longo da história, a partir da perspectiva de Craver, pode-se dizer que há um *tipo específico* de progresso para as ciências mecanicistas, a saber, a busca por fornecer limitações graduais na busca por mecanismos possíveis para o fenômeno, com a integração entre campos se dando precisamente quando os achados deles se complementam na poda desse espaço de possibilidades (*Ibid*: p. 247). Ou seja, a obra de Craver fornece uma abordagem clara para um problema tradicional da filosofia da ciência no âmbito das ciências mecanicistas, a do progresso científico, com a construção de um esquema abstrato de mecanismo sendo justamente o objetivo a ser buscado nesses contextos. Na exploração desse espaço, os cientistas partem de pressuposições sobre os tipos de componentes e organização existentes, salientando certa parcela desse espaço de mecanismos possíveis como a morada dos mecanismos vistos como *plausíveis* em um dado contexto epistêmico (*Ibid*: p. 247). Em outras palavras, algumas das limitações inseridas pelos achados de múltiplos campos excluem uma ampla porção do espaço de possibilidades como implausíveis, restringindo a busca a um trecho circunscrito tido como o dos mecanismos plausíveis através de descobertas como a de novos entes, propriedades ou organizações.

É justamente nessa orientação que se insere outra dimensão da solução mecanicista ao que chamamos de problema de Lemery: entidades e atividades não são invocadas aleatoriamente, sem justificção racional, ao gosto arbitrário do investigador, como no caso de Lemery, mas a partir de sua plausibilidade objetiva na busca no espaço de possibilidades, no que Craver chama de “depósito ôntico” da neurociência contemporânea (*Ibid*: p. 250). A plausibilidade das opções dentro do espaço de possibilidades se sugere de forma objetiva precisamente a partir das opções disponíveis de entidades e atividades que conhecemos atualmente, que constituem o horizonte de possibilidade/plausibilidade de um dado período, um panorama essencialmente colaborativo de consiliência e busca por coerência com o que se sabe até aquele momento. Ilustrativamente, é preciso conhecer a estrutura das partes para saber se elas podem realizar as atividades imaginadas, em uma *constricção* efetiva quanto ao que pode ser postulado a partir daquelas premissas; igualmente, a ordem, taxa e frequência das atividades também conferem limitações objetivas que excluem certas possibilidades e tornam outras mais plausíveis, podando previamente o espaço de possibilidades de forma objetiva, a partir da análise das entidades, propriedades e processos que efetivamente conhecemos na atualidade (*Ibid*: p. 253). Ou seja, trata-se de uma busca por coerência do esquema de mecanismo montado para explicar um dado fenômeno, buscando consiliência com aquilo que falivelmente supomos

saber em um dado período, dando uma exata noção à ideia de progresso envolvida em campos mecanicistas.

Por exemplo, a descoberta de uma entidade com a natureza do óxido nítrico sugeriu a possibilidade até então não considerada de que a célula pós-sináptica também poderia exercer influência na célula pré-sináptica, subvertendo o entendimento dominante anterior de uma suposta unidirecionalidade no fluxo de influências nas redes neurais (Craver, 2007: p. 250). Somente após a descoberta de uma nova entidade com certas propriedades, então, tal opção passou a ser seriamente considerada como uma efetiva possibilidade a ser explorada na busca no espaço de mecanismos possíveis, sugerindo aos investigadores a sua exploração previamente desconsiderada como pouco plausível. Na mesma direção, a descoberta da enzima transcriptase reversa e sua peculiar capacidade de realizar a transcrição celular no sentido inverso ao geralmente observado (indo do RNA ao DNA, e não do tradicional DNA ao RNA, como geralmente acontece na replicação celular da maioria das entidades biológicas) sugeriu um possível mecanismo para a *transmissão dos caracteres adquiridos* há muito proposto pelo programa de pesquisa *lamarckista*, isto é, de transmissão da informação do fenótipo para o genótipo, subvertendo a tradicional ordem causal. Observa-se, assim, um renascimento de programas de pesquisa neolamarckistas e de “teorias instrutivas” da adaptação a partir da descoberta de uma nova possibilidade ôntica (Craver & Darden, 2013: p. 76). Ou seja, um incremento no depósito ôntico da genética dando um aumento relativo de plausibilidade a um programa de pesquisa e das hipóteses que ele propõe, indicando uma forma plausível de o fenótipo influenciar causalmente o genótipo.

Na mesma linha, Thagard menciona como a descoberta de novas entidades, processos e esquemas explanatórios iam sugerindo diferentes hipóteses para a explicação de doenças ao longo da história: a descoberta de “germes” por Pasteur e outros, por exemplo, sugeriu uma opção emblemática para explicar as mais diversas patologias a partir da ação de micro-organismos, ao passo que alternativas causais para diversas doenças foram gradualmente sendo construídas ao longo do tempo, aumentando o depósito ôntico da medicina e as consequentes explicações que elas tornavam plausíveis: explicações etiológicas de patologias oriundas de deficiências nutricionais, exemplificadas no caso da doença de beribéri e o escorbuto; doenças autoimunes, como o lúpus e a doença de Graves; e, por fim, doenças de causas genéticas, como, ilustrativamente, a alcaptonúria e a fibrose cística (Thagard, 2000).

Por outro lado, certas pressuposições tendem a tornar algumas hipóteses eminentemente *implausíveis* em um dado cenário epistêmico, como, por exemplo, a crença previamente arraigada de que a acidez do estômago o transformava em um ambiente

absolutamente inóspito para qualquer espécie de vida tornando a comunidade médica absolutamente refratária em relação à hipótese bacteriana para a causa das úlceras (Thagard, 2000: p. 110). Igualmente, teorias que posteriormente se revelaram altamente frutíferas, como a da tectônica de placas, foram inicialmente encaradas com resolutivo ceticismo por parte da comunidade científica quando originariamente propostas, precisamente pela ausência de mecanismos conhecidos capazes de mover continentes inteiros até aquele momento, isto é, pela falta de um mecanismo análogo que sugerisse que aquela era uma hipótese plausível (Thagard, 2000: pp. 110 e 135). Outro exemplo análogo é o da frieza inicial com que a proposta de doenças priônicas (causadas por agentes infecciosos que são proteínas, não micro-organismos) foram encarados pela comunidade médica, dado o ineditismo da descoberta de um agente infeccioso com essa natureza (*Ibid*: p. 130). Isso esclarece que, apesar de ser um eficiente método pragmático, sendo falivelmente recomendável como uma política normativa relativamente bem-sucedida na descoberta de mecanismos, esse método passa longe de realizar o ideal normativo do peso das análises *lógicas* da visão recebida, sendo apenas um método naturalista falível que, como todo o mais, deve ser constantemente revisado. Nesses casos, os sucessos posteriores provaram precisamente que o ceticismo inicial era prematuro, promovendo uma *reavaliação* subsequente na plausibilidade dessas hipóteses à luz de novas descobertas.

Por sua vez, a telecinese, telepatia, homeopatia e outras extravagâncias sobrenaturais e pseudocientíficas são postulações que, de forma aparentemente justificada, a ciência moderna rejeita como sendo simplesmente incompatíveis com os mecanismos conhecidos revelam como a natureza opera (*Ibid*: p. 110).¹⁴⁰ Da mesma forma, encara-se com ceticismo as sugestões da astrologia de que a posição relativa de estrelas e planetas na data de seu nascimento possam, de alguma forma, influenciar na personalidade das pessoas. Em suma, o que se pode concluir de

¹⁴⁰ Nessa orientação, é possível inclusive traçar o *perfil* de teorias paradigmaticamente científicas como sendo aquele em que seus adeptos estejam abertos a buscar confirmações e negações, avaliem suas perspectivas contra os méritos de pretensas teorias alternativas, busquem ativamente a consiliência e simplicidade de suas visões, bem como tenham uma perspectiva que apresente concretos progressos no sentido de explicar novos fatos (Thagard, 1988: p. 170). Afinal, a pseudociência ou má ciência se caracteriza precisamente por ser menos progressiva do que teorias tidas como alternativas aos seus ditames, acumulando muitos problemas não resolvidos sem que seus praticantes tentem efetivamente solucioná-los (Thagard, 1988: p. 168). Muito pelo contrário, programas progressivamente mais pseudocientíficos tendem a se caracterizar como mais e mais dogmáticos e seletivos ao longo do tempo, assemelhando-se a partidários de uma ideologia ou religião, não partícipes ativos em um debate crítico digno da qualificação de científico. Os criacionistas, por exemplo, simplesmente não alteraram seus argumentos diante das incontáveis críticas que receberam ao longo do tempo, persistindo na mesma pregação ideológica aos convertidos pseudocientífica de sempre, revelando a sua inépcia na realização de objetivos cognitivos ou então o fato de simplesmente não terem objetivos genuinamente epistêmicos em vista (Kitcher, 1995: p. 196). Ou seja, uma agenda de fé ou ideológica, não uma ciência envolvida em um debate crítico e democrático em avenidas institucionais abertas que visa ser orientada por valores passíveis de serem endossados por participantes em uma discussão crítica ideal (Kitcher, 2011: p. 61). Aprofundaremos esses pontos em um apêndice ao trabalho.

todos esses exemplos é que causas são entidades teóricas aceitas racionalmente de acordo com a coerência explanatória que elas alcançam com as presentes evidências, com a plausibilidade do mecanismo hipotético sugerido sendo aferida à luz do horizonte atual do conhecimento científico (*Ibid*: pp. 111-112). Quer dizer, causas são avaliadas a partir de um contexto de fundo de “crenças causais plausíveis” que, longe de serem infalíveis, são simplesmente os recursos que temos às mãos para progredirmos da melhor maneira possível naquele contexto epistêmico específico que operamos na descoberta de mecanismos (*Ibid*: p. 130). De fato, pode-se afirmar que, ao contrário de Lemery, os novos mecanicistas possuem estratégias para justificar as explicações da nova filosofia mecânica de forma racional, afastando a acusação de serem meras postulações *ad hoc*.

Nesse sentido, limitações inseridas no espaço de mecanismos possíveis podem ser caracterizadas como *evidências relevantes* para se avaliar as descrições “como possivelmente” de um mecanismo (e de um programa de pesquisa), em um processo de construção de teorias acerca de mecanismos: em suma, a transição do “como possivelmente” para o “como realmente” um mecanismo se estrutura na natureza é interpretada como a *moldagem e construção desse espaço de possibilidades*, com elementos como o depósito ôntico da ciência do período sendo essenciais nessa limitação (Craver, 2007: pp. 248 e 249). Na mesma linha, Thagard define o seu modelo de descoberta científica naturalista como uma busca no espaço de possibilidades guiada por “heurísticas”, isto é, “regras de ouro” que fazem com que a busca nesse espaço seja *seletivamente inteligente*, não aleatória, uma cega tentativa e erro, por assim dizer (Thagard, 2000: p. 42). Ou seja, uma *metodologia para o contexto da descoberta de mecanismos*, precisamente o que a visão recebida julgava ser impossível.

Dessa forma, tem-se novamente uma imagem de uma ciência unificada localmente em um grande mosaico, em que se progride mediante a acumulação de limitações na busca dentro desse espaço de mecanismos possíveis, limitações essas provenientes de múltiplos níveis e campos autônomos, com técnicas próprias de intervenção (Craver, 2007: p. 271). A tarefa da filosofia da ciência, nessa visão, é a de normativamente sugerir *como* essa colaboração entre campos *deveria* idealmente prosseguir a fim de alcançar bons frutos na prática, algo que, diante da natureza local e particular das atividades científicas em cada domínio, tende a produzir recomendações de virtudes epistêmicas igualmente locais e circunscritas, limitadas àquele domínio e suas particularidades intrínsecas (*Ibid*: p. 270-271). É à luz desses valores epistêmicos contextuais, dessa maneira, que podemos aferir se um programa de pesquisa e sua ontologia de causas e entidades são mais legítimos do que outros alternativos. Nos termos de Dupré, tem-se uma “epistemologia de virtudes” capaz de separar a boa da má ciência, por mais

que não diferencie a ciência da pseudociência ou da “metafísica”, como a visão recebida ambicionava fazer em termos estritamente lógicos (Dupré, 1995: p. 243).

Em outras palavras, para filósofos na linha de Craver, não há uma *única* demarcação da ciência pautada em um “método científico” no particular, nem mesmo uma única e cerrada lista de virtudes epistêmicas a serem taxativamente definidas como científicas pelo filósofo de forma definitiva e *a priori*, adaptada a todos os contextos possíveis; dada a diversidade metodológica observada nas ciências, o que se tem é uma pluralidade de análises locais das virtudes precisamente adaptadas a cada domínio em específico, cujas delimitações são aferidas na prática, à luz do contexto investigado.¹⁴¹ A “ciência”, dessa maneira, é uma atividade essencialmente plural, com a filosofia das ciências sendo destinada a ser somente circunscritamente normativa como consequência (Craver, 2007: p. 270). Nessa visão, o termo “ciência” passa a ser análogo ao de “jogo”, definido flexivelmente por critérios como a semelhança de família (Dupré, 1995: p. 242). Uma “unidade sociológica da ciência”, para colocar nos termos de Dupré, defendendo que o termo “ciência” se refere a uma coleção solta e heterogênea de práticas investigativas relativamente bem-sucedidas (*Ibid*: pp. 222 e 238).¹⁴²

Como um agrupamento relativamente homogêneo e especialmente volumoso, porém, é possível identificar o grupo de “ciências mecanicistas” dentre aquelas que podem ser proveitosamente unificadas pelo conceito mínimo de mecanismos, dando uma exata dimensão do tipo de generalização e recomendações normativas que podem ser construídas sob o lume dessa concepção naturalista/realista de unidade da ciência. De fato, o contexto específico das ciências mecanicistas acrescenta às virtudes epistêmicas mais tradicionais, como coerência, simplicidade e poder explanatório, uma lista de virtudes igualmente específica ao seu domínio e suas particularidades, como a profundidade, a completude e a virtude que um *esquema* de mecanismo tem de estar correto (Craver & Darden, 2013: p. 83). Ou seja, virtudes próprias do âmbito específico da representação de mecanismos, não extensíveis a outras empreitadas

¹⁴¹ Ao contrário da visão recebida, portanto, o naturalismo oferece uma demarcação pautada, não em proposições em inferências, isto é, em uma noção *a priori* baseada na lógica, mas no efetivo *comportamento* dos cientistas, isto é, em seus aspectos psicológicos: não basta que a teoria seja testável *em princípio*, como supôs a visão recebida, mas sim que ela seja efetivamente testada na prática (Hull, 1988: p. 344). É esse *comportamento crítico concreto* que previne a degeneração de um campo de pesquisa em uma pseudociência ou “ciência” disfuncional, conferindo razões para que, de forma justificada, eliminemos abordagens alternativas da realidade. Reparem que, para esse entendimento, a divisão primária entre cientistas e pseudocientistas não é lógica, mas psicológica (Kitcher, 1995: p. 195). A pseudociência é encarada por essa perspectiva naturalista, realista e pluralista como uma categoria psicológica derivada daquela de pseudocientista, não a categoria lógica imaginada pela visão recebida, algo bem no espírito da metafilosofia do naturalismo anteriormente construída (Kitcher, 1995: p. 196).

¹⁴² Não há, então, um conjunto *homogêneo* de práticas humanas que mereça o título honorífico de “ciência” de maneira absoluta (*Ibid*: p. 241).

científicas que não as mecanicistas e suas particularidades. Na prática, o que se vê com essas virtudes não são critérios absolutos, aplicáveis a todos os cenários, mas uma busca por um equilíbrio e unidade, isto é, uma concordância prática de valores que, em muitas ocasiões concretas, apontam em direções diametralmente opostas, exigindo uma ponderação no caso concreto à luz das intenções do agente naquele caso específico, bem como uma avaliação comparativa entre diferentes teorias (Craver & Darden, 2013: pp. 83-85). Reparem, todavia, que, conforme afirmamos, na lista de virtudes tidas como relevantes para a avaliação da prática científica prezada por Craver e os novos mecanicistas, somente se incluem valores epistêmicos eminentemente tradicionais, em uma opção conservadora que diverge de um pluralismo mais radical, que preconiza uma forma de democracia direta na eleição dos valores que devem legitimamente nortear as discussões e classificações do mundo (*e.g.* Feyerabend, 1975).¹⁴³ Em um meio termo, pode-se citar a postura de Kitcher de tentativa de construção de uma ciência mais representativa e aberta a plurais diálogos (Kitcher, 2011).

É de se apontar, igualmente, que esse naturalismo mais circunscrito e localmente adaptado como o de Craver diverge de pressuposições mais generalizantes de naturalistas como aquelas de Kornblith, que pensam que o naturalismo parte precisamente de uma *pressuposição* de unidade teórica por trás do fenômeno natural do conhecimento (Kornblith, 2012: p. 261). Em suma, o naturalismo na estirpe do pensamento de Craver não pressupõe a existência dessa unidade em *toda* a empreitada epistêmica humana, um fenômeno único e homogêneo chamado “conhecimento” alicerçando a empreitada, como faz Kornblith, contentando-se com o objetivo mais modesto de simplesmente descrever virtudes epistêmicas importantes para certos contextos específicos e bem delimitados, como o das ciências mecanicistas. No entanto, em que pese essa adaptação específica às particularidades locais, gestando normas circunscritas a certos contextos, é possível ao menos alcançar *generalizações* a partir dos denominadores comuns das diversas empreitadas, notadamente em relação às características cognitivas gerais dos seres humanos e as estruturas sociais e culturais em que a ciência é construída. Em outras palavras, esses denominadores comuns aos diferentes contextos das ciências e da rica pluralidade de objetos que elas estudam servem para unificar minimamente a empreitada de uma filosofia da ciência e epistemologia naturalista, implicando que as suas investigações não são exclusivamente locais, podendo também almejar certa dose de generalidade, como deseja Kornblith.

¹⁴³ Reparem que aqui tratamos do Feyerabend de 1975, sem ignorar, contudo, as nuances e complexidades desenvolvidas em sua obra nos anos posteriores. Falaremos mais sobre isso no apêndice do trabalho.

Por exemplo, dadas as características gerais do aparato sensorial e fisiológico dos seres humanos, pode-se conjecturar dificuldades semelhantes na construção de uma epistemologia das evidências das diversas ciências que lidam com o estudo de objetos estudados por microscópios, como a física de partículas e a biologia molecular. Igualmente, muitas das ciências partilham de uma realidade institucional comum, envolvendo grandes periódicos, seminários e outras semelhanças em sua organização social, isso sem falar no arcabouço cultural semelhante que permeia o desenvolvimento de diversas ciências, fatos que permitem generalizações de ampla aplicação como consequência. Em síntese, elos comuns possibilitando generalizações para uma filosofia da ciência naturalista aplicada em escala maior de abstração. Em outras palavras, os projetos filosóficos de Craver e Kornblith analisam seus objetos sob diferentes escalas de resolução, com ou mais ou menos detalhamento nas análises e recomendações feitas, cada qual tendo a sua contribuição a trazer, a depender das necessidades envolvidas. Trata-se de projetos naturalistas eminentemente complementares, não abordagens alternativas.

Feita essa detalhada e longa análise da obra de Craver, passemos agora para análise da principal obra de outro dos fundadores da nova filosofia mecânica, Stuart Glennan: *The New Mechanical Philosophy*, a última obra canônica a ter seus pormenores analisados nesse trabalho.

4.5 A Nova Filosofia Mecânica

Assim como no caso de Bechtel, Richardson e Craver, Glennan também proclama a ausência de um método científico único, particular, defendendo em seu lugar a ideia de que o que se observa na prática é uma coleção de métodos conectados tão somente por semelhança de família (Glennan, 2017: p. 3). A ciência é concebida como um “conjunto de instituições criadas pelos seres humanos e sua cultura para ajudar a representar, compreender, prever e controlar o mundo”, a nossa “melhor fonte de conhecimento sobre quais coisas há no mundo e como elas funcionam” (*Ibid*: pp. 9-10), estruturando-se de forma essencialmente plural em sua prática. O que se observa é a oferta de valores deveras tradicionais como o norte da empreitada científica, com a ciência sendo vista como digna de louvores e legitimidade, como o auge da empreitada epistêmica humana.

Mais concretamente, a partir de uma abordagem filosófica que ele próprio adjetiva de naturalista, Glennan caracteriza a filosofia da ciência como “uma ciência da ciência”, um “polo teórico” do chamado *science studies*, enquanto que o que ele chama de “metafísica científica” ou “filosofia natural” (*natural philosophy*) seria concebida igualmente como o “polo teórico e conceitual da empreitada filosófico-científica” (*Ibid*: pp. 9-10).¹⁴⁴ Em suma, assim como nos outros casos analisados, Glennan se enquadra perfeitamente naquilo que qualificamos como um naturalista moderado, em que as prescrições críticas e normativas com caráter “filosófico” que o filósofo faz aos cientistas se estruturam como recomendações teóricas formuladas à luz de uma teoria científica sobre a natureza das ciências e do conhecimento, em uma verdadeira *política* sobre como bem conduzir a empreitada científica à luz de uma teoria sobre seu funcionamento.

De forma singular, porém, Glennan afirma que a sua aproximação com a temática mecanicista se deu a partir de uma tentativa de entender a noção de “conexão causal”, ou seja, da tentativa de dar uma resposta direta a Hume sobre o que, em última instância, constituem as conexões entre as causas e seus efeitos (*Ibid*: p. ix). Pode-se dizer que a aproximação de Glennan com o tópico foi essencialmente *sui generis* dentre os novos mecanicistas, partindo de uma preocupação afastada das considerações mais epistemológicas e metodológicas que costumam constar do radar dos fundadores dessa tradição. Em especial, a sua inclinação para tópicos metafísicos é substancialmente mais hipertrofiada do que o dos demais membros da nova filosofia mecânica, talvez com a possível exceção de Craver. Tal preocupação com a conexão causal data desde a época do doutorado de Glennan, sob a orientação de Wimsatt, um dos primeiros textos mecanicistas contemporâneos (Glennan, 1992). Entretanto, optamos aqui por analisar o pensamento de Glennan à luz do seu desenvolvimento mais maduro e recente, uma versão que nos permite explorar mais profundamente suas colocações e ideias mais recentes (Glennan, 2017). Passemos, então, a uma análise sucessiva das ideias de Glennan conforme ele as apresenta em sua principal obra solo.

Em um primeiro momento, Glennan parte da premente questão do que, em última análise, são os referidos mecanismos, também realizando uma abordagem analítica sobre o significado deste termo obviamente central para a nova filosofia mecânica. Em sua concepção, um mecanismo para o fenômeno consiste em entidades (ou partes) cujas atividades e interações estejam organizadas de modo a ser responsáveis pelo mesmo (*Ibid*: p. 17). Trata-se de uma definição com o desejo de se estruturar de forma ampla, refletindo a ambição do escopo do

¹⁴⁴ De fato, Glennan fala explicitamente em uma “nova ontologia mecânica” como uma “imagem ontológica” que emerge desse estudo naturalista de algumas ciências como consequência (*Ibid*: p. 49).

mecanicismo de Glennan: ser uma filosofia adequada para *todas* as ciências especiais, concordando com Craver na divergência com Bechtel e Richardson e sua visão mais restrita acerca do escopo do novo mecanicismo. Nessa orientação, Glennan diz existir um consenso entre os filósofos do novo mecanicismo ao menos quanto às condições *necessárias* para ser um mecanismo, admitindo, porém, que acima dessa noção mínima ou denominador mínimo em comum, as divergências começam a se manifestar de forma mais nítida (*Ibid*: p. 18). De fato, Glennan trabalha nesse ponto com a já clássica objeção de que existem tantas versões do termo “mecanismo” quantos forem os propósitos filosóficos invocados por quem os analisa, enfatizando uma certa falta de unidade nos projetos filosóficos envolvidos, ora com um foco mais epistemológico e metodológico, ora com uma ênfase mais metafísica (Andersen, 2014-a e 2014-b; Levy, 2013).¹⁴⁵

No que tange ao aspecto metafísico de sua filosofia, Glennan também adere à ideia de que mecanismos são “compostos”, sendo essencialmente formados por dois tipos de constituintes, a saber, entidades e atividades. Quanto às atividades, Glennan as define metafisicamente como uma espécie do gênero “*processo*”, algo que envolve uma mudança ao longo do tempo, uma *manifestação* das capacidades de entidades envolvidas nesses processos temporalmente estendidos (*Ibid*: pp. 20 e 31). Em outro ponto, no qual ele esclarece melhor essa questão, Glennan fala que capacidades são *disposições ainda não realizadas*, ao passo que atividades seriam justamente as capacidades realizadas concretamente na prática: em síntese, capacidades se manifestam concretamente no espaço-tempo como atividades, em um processo temporalmente estendido (*Ibid*: pp. 32 e 52). Já as entidades, por sua vez, seriam “coisas que têm propriedades e fronteiras estáveis”, salientando ainda que nos referimos a elas gramaticalmente por meio de substantivos; entidades, então, seriam as “coisas que se engajam em atividades”, possuindo atributos como organização espaço-temporal (*Ibid*: pp. 20 e 34).¹⁴⁶

Ainda sobre a natureza composta de mecanismos, a despeito de aderir à terminologia de MDC¹⁴⁷ em repetidas ocasiões, Glennan pontua que a escolha do termo “dualismo” para caracterizar essa visão como problemática, já que ela parece indicar categorias ontológicas distintas, não a interdependência essencial entre elas que esses autores desejam denotar. Nesse

¹⁴⁵ Quanto a essa crítica, uma divisão especialmente popular é a entre um novo mecanicismo mais focado em um projeto epistemológico e metodológico, envolvendo questões como a descoberta e a explicação científica e a representação, e um mecanicismo mais ontológico, focado em questões como a causalidade (Andersen, 2014-a e 2014-b). Repise-se, no entanto, que tal objeção não alcança uma noção mínima de mecanismos, ampla o bastante para cobrir *todas* as versões de programas com caracteres mecanicistas analisadas, conforme já foi extensamente investigado.

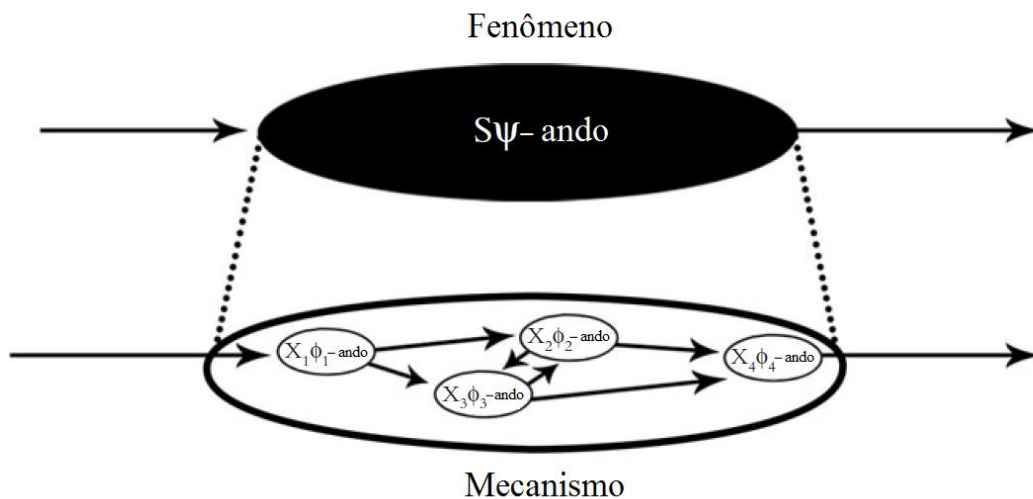
¹⁴⁶ As partes implicadas em um mecanismo são o que Glennan chama de “partes de trabalho” (*Ibid*: pp. 23-24).

¹⁴⁷ Lembrando que MDC se refere às iniciais dos autores de um influente artigo na história do novo mecanicismo, Machamer, Darden e Craver.

sentido, Glennan é enfático ao ressaltar a interdependência dessas categorias, dizendo que não há entidades sem atividades ou atividades sem entidades, lembrando que toda entidade tem ao menos atividade *potencial* (*Ibid*: p. 21-22). Logo, na construção de uma teoria metafísica do mecanicismo, ao invés de se falar em um “dualismo” que possa sugerir certa dose de independência e existência autônoma, melhor seria simplesmente enfatizar que mecanismos são compostos, sempre envolvendo a faceta de atividades/processos e entidades/objetos, de forma inerentemente *complementar*.

Ademais, Glennan aborda com profundidade o seu entendimento acerca de outra das importantes dimensões metafísicas de um mecanismo, a sua organização, recorrendo à ferramenta denominada de “diagramas de Craver” para fazê-lo de forma apropriada. Vejamos novamente uma representação gráfica desse diagrama.

Figura 8 - Diagrama de Craver sobre Mecanismos



Fonte: Craver (2007, p. 7)

A organização, no caso, enfatiza a chamada *relação de constituição mecanicista multinível* entre o mecanismo encarado como um todo e as atividades coletivamente organizadas das partes, identificadas pela linha pontilhada vertical no diagrama ilustrado. Glennan define essa dimensão da organização dizendo que as partes devem estar organizadas para *coletivamente* serem responsáveis pelo fenômeno (*Ibid*: p. 22). Por exemplo, relativamente ao fenômeno da digestão, um organismo representa um sistema S cuja comportamento coletivo ψ é justamente a digestão; já as partes x desse organismo, como a sua boca, esôfago e o estômago, estão envolvidas em diversas atividades identificadas no diagrama como “ ϕ ” que,

coletivamente, de forma organizada ($\phi\#$), produzem o comportamento de símbolo ψ , o processo digestivo do organismo em questão (*Ibid*: pp. 22-23). No diagrama de Craver, a organização do mecanismo é capturada pelas setas e pela posição relativa das entidades e atividades, isto é, por sua topografia e dinâmica temporal orquestrada. Só com essa organização topográfica e temporal, portanto, é que as partes podem coletivamente realizar o fenômeno de forma organizada.

Ressalte-se que, para Glennan e os demais mecanicistas, diferentemente da relação diacrônica causa e efeito, o relacionamento entre níveis é *sincrônico*, ocorrendo exatamente no mesmo momento temporal.¹⁴⁸ Em suma, a responsabilidade do mecanismo pelo fenômeno envolve *simultaneamente* uma dimensão horizontal e outra vertical, com as entidades e atividades *causando e constituindo* o fenômeno sob análise. Nesse ponto, Glennan enfatiza novamente a importância de “sistemas” e “processos” como categorias metafísicas relevantes de serem ressaltadas em uma teoria metafísica inspirada pelas ciências, com os processos sendo caracterizados por estágios com modo de organização temporal, ao passo que sistemas seriam caracterizados por uma organização parte/todo e uma estrutura causal persistente que os habilita a participar dos processos mecanicistas (*Ibid*: p. 25).¹⁴⁹ Percebe-se, assim, que o que Glennan oferece é uma teoria metafísica naturalista ancorada nos desenvolvimentos empíricos das ciências analisadas, realizando uma retroalimentação entre filosofia e ciência que dissemos caracterizar o naturalismo filosófico. Em síntese, a construção de uma teoria metafísica e de suas categorias inspirada nos desenvolvimentos científicos, lidando com problemas filosóficos tradicionais.

Glennan teoriza o que ele chama de “mecanismos efêmeros”, isto é, processos mecanicistas não sistemáticos ou repetíveis, como colisões de meteoros e extinções de espécies, ilustrativamente, revelando a diferença entre o seu projeto mecanicista e o de Bechtel e Richardson, que é pautado em fenômenos como algo essencialmente repetível (*Ibid*: p. 27). Mais especificamente, trata-se de mecanismos cujas partes responsáveis pelo fenômeno têm vida curta, são instáveis e são reunidas de forma fortuita, apesar de que os fenômenos que eles produzem podem ser perfeitamente duráveis (Glennan & Illari, 2018: p. 98). O que é primordialmente efêmero, dessa maneira, é o *processo* de sua formação, com o *produto* que

¹⁴⁸ Por exemplo, no fenômeno da contração muscular, os filamentos de actina deslizando pelos de miosina não *causam* de forma diacrônica a contração do sarcômero, mas *constituem* a mesma, sendo apenas descrições alternativas, em diferentes escalas e vocabulário, do mesmo fenômeno, de forma inerentemente sincrônica (*Ibid*: p. 55).

¹⁴⁹ Lembrando que, em seu pensamento, processos são um gênero, com processos especificamente mecanicistas sendo uma espécie em que existe uma sincronia temporal e organização no encadeamento de seus estágios; sistemas, por sua vez, seriam espécie de uma categoria de objetos compostos (*Ibid*: p. 26).

dele advém podendo ou não o acompanhar em sua natureza efêmera. Um bom exemplo que ilustra com clareza algo efêmero de “forma extrema” na literatura filosófica seria o “homem do pântano” imaginado pelo experimento mental do filósofo Donald Davidson¹⁵⁰ (Glennan & Illari, 2018: p. 98). Tal natureza efêmera, apesar de logicamente possível em princípio, ressalta precisamente o problema que nomeamos de origem da complexidade composicional em um universo mecanicista, a dificuldade (uma verdadeira impossibilidade prática, na verdade) em ponderar a união *fortuita* de uma estrutura cuja operação funcional requer o encadeamento de um sem-número de partes e atividades exatamente naquela composição. Seja como for, o importante perceber acerca dessa temática é que, ao contrário de Bechtel e Richardson, o mecanicismo de Glennan é perfeitamente capaz de abarcar o efêmero e o contingente como parte de seu objeto, fato que revela o maior escopo e extensão de sua filosofia.¹⁵¹

Glennan analisa também a dificuldade filosófica envolvida em se traçar os “limites” (*boundaries*) dos mecanismos, entidades e atividades, buscando *normas* para demarcá-los de seus ambientes de fundo de forma apropriada (*Ibid*: p. 37). Em outras palavras, analisando um problema filosófico surgido na prática científica da busca por mecanismos, Glennan procura oferecer normas sobre como idealmente os cientistas *devem* proceder para serem bem-sucedidos nessa empreitada, uma nova oferta de metodologias para o contexto da descoberta de mecanismos. Afinal, a complexidade biológica envolve individualidades com limites difusos, de difícil demarcação, implicando que a própria identificação de limites segmentados de seus ambientes envolve dificuldades filosóficas substanciais, demandando uma atividade crítica e normativa do filósofo como consequência. Quanto a esse ponto, ele defende que o fato de essas decomposições serem feitas em contextos difusos e vagos, e sempre envolverem um forte componente pragmático, não resulta necessariamente em conclusões antirrealistas. Como ele discorre, traçar limites possui um componente inelutavelmente dependente de perspectiva, mas as perspectivas envolvidas não são arbitrárias, mas sim guiadas por fenômenos reais e independentes de nossas mentes (*Ibid*: pp. 38 e 44).

Em outras palavras, Glennan é outro partidário da nova filosofia mecânica naturalista a reconhecer que uma demarcação de entidades e processos pautada em fatores pragmáticos não necessariamente traz implicações antirrealistas, mitigando o rigor do realismo científico

¹⁵⁰ O homem do pântano é um famoso experimento mental hipotético em que um raio destrói o corpo de Davidson enquanto que, ao acaso, constrói simultaneamente uma cópia exata sua ao atingir uma árvore. Ou seja, uma reunião fortuita extrema das partes fazendo surgir um objeto tão complexo quanto um corpo humano funcional.

¹⁵¹ Afinal, ao abarcar o contingente como parte do objeto de ciências mecanicistas, Glennan indica que o mecanicismo não se limita às ciências de laboratório que Bechtel e Richardson apontam como essenciais à sua filosofia.

como uma forma de compatibilizá-lo à limitação da cognição humana e complexidade da natureza que a adoção da perspectiva naturalista acarreta. É preciso destacar que mitigar o realismo, no entanto, não afasta o fato de que ainda seguimos tentando construir representações de uma realidade externa às nossas mentes, com a admissão de uma dimensão pragmática em nossa representação sendo incapaz de afastar o caráter realista mínimo dessa investigação. Logo, por mais que a vagueza e complexidade da identificação de indivíduos biológicos demande uma alta dose de pragmatismo, isso não significa que não possamos seguir sendo realistas, ainda que de forma mitigada.

Nem só de metafísica, porém, vive o livro de Glennan. Como ele mesmo aponta, o novo mecanicismo é simultaneamente uma filosofia da natureza e da ciência (*Ibid*: p. 59). Nesse sentido, Glennan começa a estruturar seus pensamentos acerca do importante tópico dos modelos como os principais veículos da representação dos mecanismos, isto é, como os efetivos “mediadores entre as teorias e o mundo”, contrariando a perspectiva centrada em teorias formais da visão recebida (*Ibid*: p. 59). De forma concreta, modelos são vistos por ele como *coisas* usadas por *agentes intencionais* no intento de *representar* algo com certo *propósito*, não tendo nada de intrínseco à noção de “ser um modelo”; nessa orientação, Glennan destaca que a relação entre o modelo e o alvo é a de similaridade, isto é, a semelhança em algum grau e a respeito de algo, com as “propriedades essenciais” dessa representação dependendo sempre do propósito de quem as invoca (*Ibid*: p. 60). Seguindo a abordagem de Giere sobre esse tópico (Giere, 1988), vale dizer, Glennan também recorre ao mapa como uma metáfora apropriada para descrever as características desse tipo de representação, com os modelos representando sempre uma parte específica do mundo, dentro de um certo grau de precisão; além do mais, o que conta como um “bom” mapa ou modelo depende sempre fundamentalmente dos propósitos do usuário, ou seja, de virtudes inerentemente pragmáticas. Como ele assevera, “bons modelos são modelos que você possa usar”, revelando mais uma dimensão do profundo entrelaçamento entre o pragmático e o epistêmico no âmbito do novo mecanicismo, agora em seu aspecto representacional (*Ibid*: pp. 61-62). Nesse tópico, é preciso também destacar que, através de sua abstração focada em parcelas específicas de similaridade, os modelos se convertem imediatamente em “fontes de generalidade”, representando toda uma *classe* de alvos que modelam: por exemplo, o axônio da lula-gigante serve como um modelo material e experimental tido como representativo de neurônios *de uma maneira geral*, concebidos como uma classe de alvos capaz de ser homogeneizada pela similaridade em questão, abstraindo-se daquele caso em particular como uma forma de se obter generalidade (*Ibid*: pp. 62-63). Dessa maneira, conclusões alcançadas no âmbito do estudo laboratorial do axônio da lula-gigante

podem ser generalizadas e tidas como representativas do *sistema nervoso de uma maneira geral*, para uma ampla gama de espécies, incluindo o de seres humanos. Nessa linha de intelecção, portanto, teorias são concebidas como um “jogo de ferramentas” (*toolkits*) para construir modelos nesse sentido, ou seja, coleções de generalizações que servem como *princípios* que podem ser aplicados a certos sistemas ou classe de sistemas junto de aproximações e idealizações; em um transporte para o contexto específico de mecanismos, por sua vez, teorias são concebidas por Glennan como fornecendo visões gerais sobre os *tipos* de atividades e entidades que nelas se engajam, não tendo qualquer forma de prioridade sobre modelos (*Ibid*: pp. 64-65).¹⁵²

Lembremos, porém, que a atividade de modelar sempre envolve abstrações e idealizações em um determinado grau, fato que traz profundas implicações. Afinal, é com base em características dos modelos que Glennan se opõe à prescrição normativa de Craver de que a limitação à abstração na passagem do “como possivelmente” para o “como realmente” sempre constitua progressos: como ele coloca, em alguns casos, modelos abstratos são preferíveis. Mais concretamente, Glennan salienta que nem sempre modelos com maior nível de abstração do “como possivelmente” visam convergir a um mecanismo real, isto é, a um alvo mecanicista efetivamente realizado na natureza, mas sim explorar as possibilidades mecanicistas abstratas ou analisar a capacidade de um mecanismo produzir um dado fenômeno em um plano mais geral e abstrato (*Ibid*: pp. 70-71). Ao contrário de Craver, então, que confere uma interpretação estritamente epistemológica ao “como possivelmente”¹⁵³, Glennan oferece uma interpretação mais ontológica à essa noção de possibilidade, explorando-a de acordo com essa natureza. Nesse sentido, poderíamos dizer que, em certas ocasiões, o que buscamos em nossas investigações não é a maneira com que um fenômeno é *realizado* nas instâncias que conhecemos concretamente por nossas experiências, em todos os seus pormenores e idiosincrasias, mas explorar possibilidades abstratas sobre “como possivelmente” poderíamos encontrar outras instâncias análogas não conhecidas no universo, a partir de uma abstração. Por exemplo, ao investigarmos a natureza da vida e da inteligência/cognição abstratamente consideradas, nem sempre buscamos analisar concretamente *como* tais fenômenos são idiosincriticamente realizados em instâncias particulares do nosso planeta em seus pormenores, mas explorar um âmbito de possibilidades abstratas que permitam incluir até

¹⁵² Dessa forma, modelos mecanicistas são concebidos por Glennan como os “veículos para a explicação mecanicista”, caracterizando o fenômeno a ser explicado, as atividades, entidades e sua organização (*Ibid*: p. 68).

¹⁵³ Como o *status* epistêmico de uma hipótese não muito confirmada que, como tanto, deve sempre ser abandonada em prol do “como realmente” os fatos são.

mesmo eventuais casos extraterrestres e/ou artificiais ainda desconhecidos que, por analogia, consideraríamos como igualmente “vivos” ou “inteligentes”, abstraindo dos detalhes particulares locais em busca da mais ampla generalidade.

Igualmente nessa orientação, ao tentar construir máquinas inteligentes, capazes de conhecimento, o campo da inteligência artificial não se guia pela busca de uma *descoberta* concreta da solução encontrada na natureza, mas buscar *qualquer solução* capaz de resolver os problemas abstratamente colocados, projetando sistemas capazes de cumprir a tarefa, isto é, de se mostrarem inteligentes na prática (Dennett, 1987: p. 119). Ou seja, não se busca *reproduzir* a inteligência dos seres vivos como encontrada no planeta Terra, mas sim alcançar uma solução que seja digna do epíteto “inteligente” nos mais variados contextos, analisado de forma ampla e abstrata, independentemente da *forma* com que isso seja alcançado nos pormenores terrestres. Nesse intento, termos funcionais e gerais/abstratos tendem a ser exatamente o que se busca como objetivo, com o “como possivelmente” não sendo concebido (epistemologicamente) como uma hipótese mal-acabada a ser abandonada em prol de uma convergência a um “como realmente”, mas como o próprio objetivo da investigação, uma representação ampla e abstrata do fenômeno de interesse.

Em suma, é através da exploração das possibilidades abstratas que alcançamos algumas generalizações. Por exemplo, no âmbito da exploração abstrata das possibilidades de “vida extraterrestre” análogas à “vida terrestre”, podemos nos indagar quais outros elementos químicos podem cumprir o *papel funcional abstrato* realizado pelo carbono na vida do planeta Terra, como o esqueleto molecular de nossa bioquímica, ilustrativamente. Nesse nível de abstração, não há qualquer razão para, de forma chauvinista, aferrar-se ao carbono como um atributo absolutamente necessário para a definição de vida, a não ser que se descubra *boas razões* que apontem no sentido de que ele é o único elemento capaz de cumprir esse papel funcional na prática. O mesmo raciocínio pode se aplicar à água como o solvente necessário para a vida e uma gama de outros elementos essenciais, abrindo um amplo espectro de investigação sobre o “como possivelmente” em seus próprios termos, de forma ontológica, abstrata e autônoma, afastando-se da concepção estritamente epistemológica que Craver confere ao termo.

Ademais, Glennan salienta que, dada a natureza representacional dos modelos, que buscam sempre por similaridades, não por uma representação exata do alvo em todas as suas características, mesmo em uma dimensão estritamente epistemológica o termo “como realmente” de Craver não seria o mais adequado. Nesse sentido, Glennan sugere o uso da expressão “como aproximadamente” (*how roughly*) em seu lugar (*Ibid*: p. 71). A relação entre

modelos e o seu alvo sempre envolve diferentes graus de abstração (omissão de detalhes) e idealização (distorções do alvo), algo que, para Glennan, reflete a diversidade de nossos propósitos e nossas limitações cognitivas e tecnológicas (*Ibid*: pp. 73 e 82). Sendo assim, ao contrário do que pensa Craver, o termo “como realmente” não transmite a ideia adequada para a representação a partir de modelos, mesmo em relação àqueles mais confirmados e desenvolvidos. Na realidade, indo além da tese de Glennan nesse ponto, seria possível conjecturar que a abstração e a idealização façam parte da atividade representacional de *qualquer forma de cognição fisicamente concebível em nosso universo*, não sendo uma mera contingência da forma de inteligência humana, um elemento acidental à nossa forma idiossincrática de saber, por assim dizer, mas algo absolutamente essencial e constitutivo de qualquer forma de cognição fisicamente exequível. Afinal, no mundo real, alheio às conclusões *a priori* sobre considerações de possibilidade lógicas ou “em princípio” de predileção da visão recebida, a velocidade, eficiência preditiva e generalizante de uma estrutura cognitiva fazem uma crucial diferença prática, seja para a cognição biológica naturalmente evoluída ou de uma futura cognição artificial. Dessa forma, a estratégia de abstrair e idealizar à luz de certos propósitos pode se revelar como sendo absolutamente essencial à exploração cognitiva eficiente de nosso universo, algo que, para um naturalista, deve ser levado em conta na construção de prescrições epistêmicas racionais de uma maneira geral.

Embora a idealização envolvida em modelos torne a representação manifestamente *falsa* a certo respeito, ela ainda serve para nos ajudar a ressaltar algumas relações relevantes de similaridade no caso concreto, com Glennan sendo mais um filósofo que não se rende a uma ligação necessária e simplista entre o uso de modelos idealizados e o antirrealismo (*Ibid*: pp. 74 e 82). De fato, no mesmo contexto, Craver e Darden salientam que a idealização ajuda ao menos a delimitar a região dentro do espaço de possibilidades que o “como realmente” de um mecanismo habita (Craver & Darden, 2013: p. 35).¹⁵⁴ Já a abstração, por sua vez, seria uma representação que inclua *somente* atributos tidos como significativos em um dado contexto, em um nítido recorte pragmático: busca-se similaridade somente em relação a esses atributos, *omitindo os detalhes quanto aos demais* (*Ibid*: p. 99). Como o filósofo John Matthewson afirma, resumindo esse ponto sobre modelos com clareza, ao contrário da idealização, a abstração envolve *somente* verdades, mas não *todas* as verdades (Matthewson, 2018: p. 227). É exatamente essa omissão de detalhes não essenciais, vale destacar, que permite a formulação de uma teoria mais ampla sobre a natureza da vida e da cognição que possivelmente existe em

¹⁵⁴ A título de clareza, ressalte-se que, para Glennan, tal idealização não está no modelo em si, mas no processo de sua construção (Glennan, 2017: p. 74).

nosso universo, independentes das eventuais idiosincrasias observadas nas criaturas que contingentemente conhecemos no planeta Terra. No caso que analisamos, abstrai-se das particularidades do carbono e da água para investigar os papéis funcionais mais gerais que tais entidades realizam no contexto da vida como a conhecemos. A mesma busca por generalidade pode ser vista rotineiramente na biologia na escolha de organismos modelo, ilustrativamente, tidos como representativos de uma dada característica geral em específico, possibilitando extrapolações a partir desses modelos materiais no caso concreto (Craver & Darden, 2013: p. 37).¹⁵⁵

Trata-se, então, de uma difícil tentativa de estabelecer um equilíbrio entre forças inerentemente contrapostas, a busca por concretude/realismo e amplitude/generalidade das representações, em que um maior nível de abstração e idealização aumenta a generalidade, mas pagam o seu preço ao diminuir o seu realismo de forma proporcional, e vice-versa (Glennan, 2017: p. 82). A filósofa Marta Halina complementa tal raciocínio ao acrescentar que os modelos buscam a concordância prática na realização de objetivos valiosos, mas conflitantes, como ser realista, completo, inteligível, facilmente compartilhável, prático, dentre outros, sempre buscando a máxima efetividade na conciliação desses múltiplos valores prezados em abstrato, mas nem sempre concordantes no caso concreto, buscando-se maximizá-los da melhor forma (Halina, 2018: p. 220). Assim, pode-se recorrer à idealização e abstração por diferentes propósitos, com diferentes equilíbrios entre esses objetivos sendo apropriados para propósitos distintos, cada qual em um contexto próprio, evidenciando não existir uma única e taxativa solução *a priori* para a questão, uma fórmula matemática fechada ou algoritmo para resolver a questão, por assim dizer.

Nesse sentido, modelos parciais e incompletos não são aproximações de um modelo *ideal* para o qual toda ciência está convergindo, mas reflexos dos nossos *múltiplos propósitos* e da inevitável abstração e idealização que essa atividade envolve (Glennan, 2017: p. 83). Ao contrário da visão causal-mecânica de Salmon, portanto, a representação através de modelos do mecanicismo de Glennan *não está necessariamente comprometida com um ideal de completude representacional*, abandonando, por consequência, a noção de objetividade pautada em uma representação da história causal completa dos sistemas que se analisa, isto é, de uma causalidade espaço-temporalmente contínua e suficiente que visa uma única representação exauriente do fenômeno. Ou seja, a representação através de modelos é eminentemente pragmática, adequada às representações naturalistas de seres cognitivamente limitados como nós, mitigando

¹⁵⁵ Vimos esse ponto no caso do axônio da lula-gigante.

profundamente a interpretação realista de buscar a oferta de representações progressivas acerca de uma realidade independente de nossas mentes, compatibilizando-se com o naturalismo.

Como Craver e Darden afirmam, a abstração vem em diferentes graus, constituindo um *continuum* que vai do excessivamente abstrato até à especificidade e complexidade absoluta de uma representação de um *token* do mecanismo em particular, com esses diferentes níveis de abstração sendo invocados à luz de diferentes propósitos envolvidos em cada investigação (Craver & Darden, 2013: p. 33). Glennan e Illari salientam que tal gradiente de abstração se aplica tanto a entidades quanto às atividades, evidenciando como a estratégia de abstrair e omitir detalhes se aplica às mais diferentes dimensões de mecanismos (Glennan & Illari, 2018: p. 95). Por exemplo, no mecanismo da síntese de proteínas, pode-se ir de uma representação esquemática demasiadamente ampla e abstrata, como DNA→RNA→Proteína de forma genérica, até a concreta especificidade de sequências de DNA, RNA-m, aminoácidos particulares naquela instância individual específica, um caso concreto de *token* de mecanismo genético com toda a sua complexidade e potencial prático (Craver & Darden, 2013: p. 33). Reparem que, quanto maior o nível de abstração, mais o esquema do mecanismo tangencia a universalidade, com o DNA→RNA→Proteína sendo uma das raras aproximações de universalidade no âmbito das formas de vida do planeta Terra (*Ibid*: p. 36).¹⁵⁶ Entretanto, apesar de gerais, tais representações carecem da concretude e riqueza de detalhes específicos geralmente demandadas em explicações particulares, padecendo da falta de elementos concretos precisamente por conta da sua busca pela quase universalidade, necessitando do complemento das explicações que sacrificam em prol de um melhor detalhamento caso isso esteja nos planos do investigador. Em suma, o ideal é a busca por um equilíbrio entre modelos tendentes à universalidade e os excessivamente detalhados, beirando a particularidade, cada qual sendo invocado para lidar com problemas específicos, em diferentes contextos, a depender da situação, justamente na tendência de uma abordagem fragmentária e pragmática da realidade que viemos salientando até então. Não há, desse modo, um *único* equilíbrio ideal a ser alcançado nesse gradiente, uma única fórmula ou algoritmo *a priori* fixo e ideal para todos os casos, mas sim tantas formas de equilíbrio quantos forem os nossos propósitos no caso concreto, em uma forma de representação compatível com uma filosofia pluralista.

¹⁵⁶ A mesma universalidade, vale dizer, pode ser citada na operação do mecanismo da seleção natural, que, em representações abstratas da teoria da evolução, pautadas em termos funcionais genéricos como “variação”, “hereditariedade”, “diferença de aptidão”, “replicadores” e/ou “interactors”, pode até mesmo postular o status de um mecanismo aplicável em todo o universo, sempre que nos confrontarmos com evolução adaptativa nos termos darwinistas (Dawkins, 1976 e 1982; Michod, 1999; Hull, 1988; Dennett, 1995 e 2017; Darden, 2006; Godfrey-Smith, 2009; de Salles Abreu, 2018).

É precisamente nessa orientação que Glennan desenvolve a visão que ele chama de “pensamento populacional sobre mecanismos”, baseado no conceito desenvolvido por Ernst Mayr em outro contexto (1988). Como ele diz, o que é efetivamente *real* é o indivíduo, com as propriedades do *tipo* sendo ou abstrações e idealizações ou então médias estatísticas sobre as características dos indivíduos envolvidos (Glennan, 2017: p. 88). Nessa visão de cunho aparentemente nominalista, portanto, Glennan chega ao que ele chama de uma visão “modelo-primeiro” sobre a natureza dos tipos representados: entidades podem ser consideradas *do mesmo tipo* quando puderem ser *representadas* pelo mesmo modelo no caso concreto, em uma visão apenas fracamente realista (Glennan, 2017: p. 88).¹⁵⁷ Isso insere Glennan na clássica contenda filosófica entre o realismo, que crê em *tipos naturais* independentes de nossas teorizações sobre eles, e um instrumentalismo ou convencionalismo que enxerga as nossas classificações em tipos como reflexos diretos de nossos propósitos e interesses (*Ibid*: p. 89).

Mais precisamente, Glennan identifica cinco dimensões em que os mecanismos podem ser vistos como idênticos ou ao menos similares uns aos outros, dando base à elaboração de um *tipo classificatório* que os agrupe de forma harmônica: *tipos* de fenômenos, de entidades, de atividades, de organização e de etiologia, em uma clara exploração dos diferentes elementos contidos na definição do conceito mínimo de mecanismo para embasar classificações de mecanismos (*Ibid*: p. 92). Como ele assevera, junto da filósofa Phyllis Illari, trata-se de um “conjunto natural” de dimensões classificatórias para os mecanismos definidos a partir dos elementos constituintes do conceito mínimo (Glennan & Illari, 2018: p. 92).

Com base nessa tipologia, poder-se-ia demandar um “realismo forte” sobre tipos naturais de mecanismos, exigindo a absoluta *identidade* em *todas* essas cinco dimensões envolvidas para considerar algo do “mesmo tipo” natural de mecanismo; alternativamente, é possível mitigar o rigor desse realismo fundamentalista ao se contentar com a mera *similaridade* em *uma ou algumas dessas dimensões*, com o rigor do realismo sendo uma questão de grau (Glennan, 2017: p. 93). Ou seja, uma mitigação do rigor realista que se expressa tanto no número de dimensões avaliadas para classificar um indivíduo em um tipo (indo de um a cinco) como no grau de semelhança exigido (em uma gradação que vai da mera similaridade até a estrita identidade). De fato, eventual relaxamento no que se considera um “realismo” permite a Glennan explorar uma abordagem simultaneamente pluralista e realista para a ontologia, em que há *múltiplas maneiras corretas* de dividir o mundo em objetos e processos mecanicistas,

¹⁵⁷ Em outros termos, tipos são generalizações, ao passo que Glennan concebe mecanismos como sendo inerentemente heterogêneos e particulares, manifestando uma incongruência; logo, são apenas os modelos que os representam que permitem classificar esses particulares em tipos gerais e abstratos (Glennan, 2017: p. 105).

maneiras essas que refletem tanto a estrutura causal do mundo como os nossos propósitos e interesses, como em sua concepção denominada de “modelo-primeiro” (*Ibid*: p. 93). Nessa visão mais relaxada, a objetividade seria reestruturada como a existência de uma relação de similaridade em algum grau entre o modelo e o alvo em uma ou algumas dessas dimensões relevantes para o âmbito de mecanismos, com abordagens diversas salientando diferentes dimensões em contextos distintos (*Ibid*: p. 94). Pode-se dizer que, nesse aspecto, a proposta de Glennan se assemelha ao pluralismo promíscuo proposto por Dupré, que vê tipos naturais como aqueles agregados a partir de propriedades naturais que tenham uma *função comum relativa às práticas humanas* (Dupré, 1995: p. 63). Em outras palavras, ao se admitir tipologias distintas pautadas na ênfase em diferentes dimensões mecanicistas, e em variados graus de similaridade reais, termina-se com uma ontologia eminentemente plural, mas realista, com um único *token* de mecanismo podendo ser enquadrado em diferentes *tipos* de mecanismos de forma coerente (Glennan, 2017: p. 135).

Nessa concepção, uma coisa é delimitar indivíduos de seus ambientes (*tokens* de mecanismos), enquanto outra muito diferente se refere à classificação dos mesmos em *tipos*, questões que envolvem atividades parcialmente independentes entre si (Tobin, 2018: p. 199). Para a concepção naturalista sobre tipos naturais, porém, pode-se ao menos dizer que a alocação de *tokens* em tipos *não levanta um problema mais tormentoso* do que a identificação de diferentes estágios temporais como compondo *um mesmo token/indivíduo*, reduzindo a importância da distinção entre indivíduos e tipos naturais em relação ao ideal que imperava no apogeu da visão recebida: nesse sentido, indivíduos reconhecidos como espaço-temporalmente coesos e contínuos levantam dificuldades epistêmicas semelhantes em sua delimitação e continuidade espaço-temporal, envolvendo igualmente uma generalização (Boyd, 1999: pp. 162-163). De fato, esse foi o ponto ressaltado ao salientarmos que a própria delimitação de um mecanismo de seu ambiente já levanta questões filosóficas tormentosas, não sendo a tarefa simples de coletar *dados* relativos a particulares materiais de nossas impressões que imaginou a concepção metafísica e epistemológica empirista. Abandona-se, assim, o dogma metafísico de primazia de particulares materiais frente a tipos ditados pelos cânones empiristas, concebendo a identificação de tipos e *tokens* como uma situação epistêmica qualitativamente idêntica. Quase uma questão de sintaxe, como diz Boyd (Boyd, 1999: p. 164).

Ilustrativamente, pode-se citar a já analisada dificuldade da delimitação de indivíduos no estudo da biologia, em que a separação entre indivíduos e coletividades nem sempre é muito nítida (de Salles Abreu, 2018). Afinal, após milhões de anos de coevolução, individualidades outrora independentes acabam por perder parte de sua autonomia fisiológica, com variados

graus de dependência mútua sendo enxergados na prática, indo desde de relacionamentos benéficos entre agentes completamente autônomos, como a presente na protocooperação ecológica entre um pássaro palito e um crocodilo africano, por exemplo, até uma completa abdicação de quase todos os resquícios de existência autônoma, como ocorre com as endossimbioses observadas na formação de organelas celulares como a mitocôndria, em uma transição organismo-organela na história da vida. No meio termo desse espectro, vê-se simbioses, colônias clonais, dentre outras variedades de existência e intrincadas interações biológicas, sem que um ponto nítido e claro de separação entre indivíduos e coletividades possa ser aferido de forma clara e objetiva. Como Dupré resume, a separação entre organismos e comunidades ecológicas simplesmente não é muito clara em alguns pontos da diversidade da vida, com a evolução parecendo apresentar uma transição gradual de submissão a um “todo” de nível superior (Dupré, 2012: pp. 153 e 155).¹⁵⁸

Em suma, na visão de Glennan, tipos não devem corresponder a entidades abstratas e a-históricas independentes de nossas mentes, como o realismo costuma ser concebido de forma quase-platônica, bastando que as similaridades objetivas em questão *servam como valor verdade* para que as afirmações acerca de particulares possam ser representadas por um modelo comum, no chamado modelo-primeiro (*Ibid*: p. 95). Com um forte ar nominalista, Glennan afirma que os tipos *não existem em mundo sem representação*, mas podem ser construídos e descobertos pela ciência de forma objetiva: modelar, nessa perspectiva, é concebido como sendo uma atividade eminentemente *ativa*, generalizadora, representando características objetivas do mundo recortadas à luz de nossos objetivos e recursos epistêmicos (*Ibid*: p. 143). Pressupõe-se, aqui, um agente cognitivo capaz de realizar essa representação generalizante ativa, ligando as entidades, atividades e outros aspectos particulares independentes de nossas mentes entre si.

Como pensa o realista, as similaridades envolvidas não estão apenas “nos olhos do observador”, podendo ser coerentemente chamadas de “objetivas” em certo sentido, existindo independentemente de nossas mentes, apesar de elas não serem de nenhuma forma

¹⁵⁸ Ainda sobre o tema, Dupré ilustra muito bem esse ponto ao mencionar uma endossimbiose icônica entre afídeos e a bactéria *Buchnera aphidicola*, em que, após mais de duzentos milhões de anos de coevolução, uma fina sintonia fisiológica surgiu, turvando a distinção entre as individualidades envolvidas (*Ibid*: p. 150). Como dissemos em outra ocasião sobre esse mesmo exemplo: “As bactérias simbiotes integram células especializadas no corpo do afídeo, sintetizando aminoácidos fundamentais para a digestão dos alimentos de baixa qualidade energética que compõem a dieta desse grupo. Portanto, aquilo que chamamos atualmente de afídeo não passa de uma convergência multiespécie entre as células animais e as bacterianas que compõem o seu corpo, criando uma associação que, de tão integrada, uma parte não poderia viver sem a outra. Essa é a própria definição de organismo: uma associação em que as ‘partes’ ‘abdicam’ evolutivamente de sua independência em relação ao ‘todo’, passando a evoluir de forma conjunta” (de Salles Abreu, 2018: p. 112).

independentes de nossos propósitos e interesses, sendo, de certo modo, construídas (*Ibid*: p. 95). Estamos diante de uma posição que o próprio Glennan define como “fracamente realista”, já que as relações de similaridade fornecem o que ele diz ser “realismo o bastante”, a despeito de os modelos que a veiculam serem *construídos* à luz de nossos interesses, objetivos e capacidades tecnológicas e cognitivas (*Ibid*: p. 105). Em resumo, tipos que, a despeito de serem construções da investigação humana (não descobertas que se impõem prévia e inexoravelmente à nossa investigação), seguem podendo ser qualificados como genuinamente reais. Como a filósofa Marie Kaiser aponta sobre esse tópico, a escolha do fenômeno a ser investigado pode até ser uma função de nossos interesses, mas isso não exclui o fato de que, para cada um desses fenômenos, existe apenas um mecanismo que o explica de “forma objetiva”, preservando uma importante dimensão de realismo (Kaiser, 2018: p. 127).

Nesse ponto, é útil diferenciarmos esse realismo quase-nominalista da visão “modelo-primeiro” de Glennan do realismo um pouco mais forte desenvolvido por Bechtel e Richardson, no prefácio recente à nova edição de sua obra de 1993, do ano de 2010, expondo uma potencial divergência entre os novos mecanicistas. Nesse contexto, Bechtel e Richardson se indagam como que os biólogos generalizam a partir do uso dos chamados “organismos modelo” na biologia contemporânea, isto é, organismos que se tornaram genuínos modelos tidos como representativos para o estudo de alguns processos e entidades biológicas de interesse. Nessa ótica, os organismos modelo devem ser “modelares” justamente no sentido de revelarem uma aplicabilidade ampla do mecanismo em foco, com a generalização envolvida se baseando precisamente na *conservação evolutiva dos mecanismos de interesse* (Bechtel & Richardson, 2013: p. xlii). Em outras palavras, trata-se da invocação de mecanismos evolutivamente conservados como uma forma realista alternativa de se alcançar generalizações nas ciências mecanicistas independente de nossas mentes, gerando uma concepção ímpar de unidade da ciência baseada em uma rede de mecanismos relacionados pela evolução (Bechtel & Richardson, 2013: p. xliii). Ao contrário de Glennan, então, a generalidade não advém de um mero “modelo-primeiro”, isto é, da simples capacidade de serem proveitosamente representados por um modelo comum imposta por um agente cognitivo, mas de uma propriedade real que conecta objetivamente os próprios processos e entidades existentes na natureza, qual seja, a sua origem evolutiva comum e sua conservação ao longo do tempo em uma linhagem evolutiva, existentes independentemente de sua representação. Nesse sentido, tem-se uma base objetiva e realista mais forte para alocar particulares em tipos dentro de um universo causal-mecânico, independentemente tanto de agentes cognitivos que os conecte em representações mentais como de uma abstração platônica em que tais tipos possam existir de

forma concreta. Quer dizer, tipos com uma existência objetiva materializada por sua conexão evolutiva. Em suma, um realismo um pouco mais forte do que o quase-nominalismo da perspectiva modelo-primeiro de Glennan, revelando uma maneira mais convicta de levar o discurso de um realismo científico efetivamente a sério ao derivar conclusões advindas de nossas melhores teorias científicas, nesse caso, a teoria da evolução.¹⁵⁹

Exploremos brevemente algumas das implicações filosóficas dessa tipologia mecanicista arquitetada por Glennan, notadamente no que tange à organização de mecanismos. Especificamente quanto aos tipos de *organização* das partes e atividades, ressalta-se sobretudo a importância das relações das partes entre si, das partes com o todo e dos diferentes estágios temporais (*Ibid*: p. 118). A título de ilustração, a organização paralela ou seriada de circuitos elétricos afeta profundamente a manifestação da propriedade de resistência seus resistores, evidenciando como a organização espaço-temporal é relevante para a explicação das propriedades do mecanismo (Glennan & Illari, 2018: p. 96). Como Bechtel coloca, nesse contexto, uma organização linear simples, como uma linha de montagem em uma fábrica, já pode trazer profundas diferenças em relação a um mero agregado carente de organização, evidenciando a relevância dessa dimensão de mecanismos e daquilo que eles podem realizar (Bechtel, 2005: p. 151). Tal diferença implicada pela organização, porém, é substancialmente potencializada no âmbito do que Bechtel chama de “mecanismos biológicos ativos”, que envolvem organizações complexas como *feedbacks* negativos, vias cíclicas e outras formas de “acoplamento complexo” das operações, criando um todo que simplesmente excede as de suas partes individualmente consideradas (*Ibid*: p. 151).¹⁶⁰ É precisamente nesse contexto, vale dizer, que as propriedades emergentes diferem marcadamente das meramente agregadas. De fato, pode-se tratar a organização como uma dimensão autônoma precisamente por conta do fato de ela ser capaz de variar de forma parcialmente independente das entidades e atividades que a estruturam. Por exemplo, um único tipo de organização, como a que se estrutura a partir de *feedbacks*, pode se manifestar em sistemas fisicamente muito diversos, como, ilustrativamente, sistemas químicos, elétricos, moleculares, climáticos, econômicos e sociais, com um único *padrão topológico e funcional* aparecendo nesses diferentes contextos; isto é,

¹⁵⁹ No mesmo sentido, vale dizer, Tabery é outro filósofo que também faz menção à conservação evolutiva como uma forma realista de se generalizar no âmbito do estudo de mecanismos biológicos particulares, citando a construção de generalizações sobre a memória espacial humana construída no âmbito do estudo de ratos como um exemplo desse estilo de generalização realista, ou seja, o tipo “memória espacial” sendo construído a partir do estudo de sua conservação evolutiva (Tabery, 2014: p. 110).

¹⁶⁰ É justamente nesse contexto que Bechtel enfatiza que, em sua visão, a independência dos níveis superiores se fia mais na organização do que na realização múltipla propriamente dita, modificando o cerne do argumento de rejeição de um reducionismo fundamentalista (Bechtel, 2007: p. 152).

um arranjo similar nas dimensões espaciais, temporais e causais que independe em certa medida das entidades e atividades envolvidas nessas outras dimensões, ao menos de forma direta, revelando certa dose de autonomia para a consideração dessa dimensão (Glennan & Illari, 2018: p. 96). É justamente a autonomia dessa dimensão organizacional que parece estar por trás de intuições funcionalistas mais radicais de que a função poderia ser completamente divorciada de sua estrutura, como o padrão funcional do mental independentemente das contingências neurobiológicas que o materializam, exemplificativamente.

Uma interessante classificação que se pode fazer relativamente à essa dimensão da organização das partes se refere à forma como ela *surge*, isto é, de sua etiologia: Glennan separa as organizações por *afinidade* e organizações induzidas (Glennan, 2017: p. 120). Em reações moleculares, por exemplo, o que dita a organização dos compostos resultantes não é a contingente localização inicial das moléculas na solução, mas a afinidade estrutural que elas apresentam entre si: mais especificamente, a afinidade é a *capacidade* de as partes individuais buscarem umas às outras na formação da organização, possibilitando o surgimento de padrões emergentes insensíveis às suas condições iniciais contingentes na solução: o padrão emergente, portanto, possui uma auto-organização *robusta* que tem na afinidade uma pré-condição, não podendo ser algo creditado ao mais puro acaso de contingências relativas às posições iniciais dentro da solução (*Ibid*: p. 121). Esse ponto é interessante para destacar que, ao contrário do que certas interpretações atribuem aos mecanicistas Antigos e Modernos, alguns padrões emergentes podem ser *reiteradamente* produzidos por conta dessa afinidade de forma estritamente mecânica, não sendo fruto de contingências de colisões aleatórias absolutamente dependentes das condições iniciais, mas de uma auto-organização robusta naturalmente construída, com o seu surgimento sendo algo *provável* e esperado como fruto da afinidade. Já a organização induzida, por sua vez, é aquela em que cada parte está cuidadosamente inserida em suas posições para a operação do todo, independentemente de sua afinidade.

Um outro critério de tipologia mecanicista são os *tipos* de sua etiologia. Afinal, como objetos concretos, sistemas mecanicistas e suas capacidades possuem uma *origem causal*, uma *história*, podendo, portanto, ser classificados apropriadamente com base nesse critério não só em relação à sua organização, mas a todas as suas dimensões (*Ibid*: p. 124). Nesse sentido, Glennan separa a etiologia de sistemas mecanicistas em evoluída, auto-organizada, selecionada e projetada para ajudar a estruturar a discussão e suas consequências. É bem verdade que, grosso modo, todas as etiologias poderiam ser descritas como “evoluídas”, já que, em uma definição mais ampla, evoluir seria um efetivo sinônimo de ter uma história causal para o surgimento de entidades e capacidades. Assim, tanto as etiologias auto-organizadas, selecionadas e as

projetadas não seriam nada além de subclasses desse conjunto mais amplo, o evoluído *lato sensu*. Entretanto, ao sugerir essa categoria evolutiva em um sentido estrito, Glennan deseja salientar a origem de sistemas com a natureza de paisagens, estrelas e ecossistemas, enfatizando o fato de esta ser um processo que se desdobra na ausência de projetista e de uma maneira inerentemente gradual, apagando distinções estanques entre o tempo da construção e da operação desses sistemas (*Ibid*: p. 126). Ou seja, uma etiologia com uma dinâmica evolutiva peculiar, distinguindo-a das demais, em um sentido *estrito* do termo evoluído contraposto à aceção mais ampla anteriormente mencionada, como sinônimo de ter uma etiologia.¹⁶¹

Os sistemas selecionados, por sua vez, seriam aqueles cuja etiologia se dá a partir da operação daquilo que, em contexto análogo ao da discussão de Glennan, o biólogo Richard Michod (Michod, 1999) muito apropriadamente chamou de “dinâmica darwinista”, uma forma peculiar de evolução em sentido *lato*: diante da presença de variação, hereditariedade e diferença de aptidão entre entidades envolvidas nessa dinâmica, cria-se um processo que, em algumas ocasiões, pode ser apropriadamente descrito como “seletivo”, possibilitando o surgimento mecânico/natural de estruturas adaptadas ao seu meio. Ou seja, cria-se uma forma de etiologia que, independentemente de afinidades, muitas vezes até mesmo de forma explicitamente contrária a elas, as partes estejam cuidadosamente inseridas em suas posições, de forma adaptada, em uma organização induzida de forma completamente natural, sem um *designer* por trás do *design* espontâneo, por assim dizer. Nesse sentido, trata-se de uma ótima solução ao problema da origem da complexidade composicional em um universo desencantado, operando sobre parâmetros estritamente mecanicistas, não miraculosos, sendo essa uma importante dimensão da “perigosa ideia de Darwin” (Dennett, 1995). Por fim, na tipologia classificatória de Glennan, temos também mecanismos e capacidades projetados por agentes intencionais, em uma etiologia que apresenta uma nítida separação entre as etapas do projeto, da construção e da operação desses mecanismos, como os relógios que já analisamos nesse trabalho (Glennan, 2017: p. 125).

Nesse ponto, pode-se salientar que, dentre tais etiologias de mecanismos e suas capacidades, existe uma gradação entre a contingência e a necessidade, isto é, entre a etiologia altamente contingente e dependente de contexto e aquelas produções mais confiáveis e robustas, passíveis de incontáveis repetições; dito de outra forma, o processo de unificação das partes e

¹⁶¹ Ademais, Glennan nos lembra que tais sistemas evolutivos costumam manifestar auto-organização e automanutenção (*Ibid*: p. 126). De fato, tal auto-organização como uma formação espontânea devida à dinâmica das interações locais configura um tipo peculiar de etiologia, uma forma única de formação de mecanismos evoluídos e suas capacidades que faz com que Glennan a saliente em uma categoria própria (*Ibid*: pp. 128-129).

atividades em uma forma organizada é fruto de aleatoriedades (acaso) ou de ocorrências mais robustas e prováveis (*Ibid*: pp. 129-130)? Sobre essa questão, é importante destacar que, no caso das altas contingências, tem-se a formação de eventos únicos, singulares, com sua produção se dando a partir daquilo que Glennan chama de “mecanismos efêmeros” (*Ibid*: p. 129-130). Novamente, vê-se que o mecanicismo de Glennan é perfeitamente aberto a abraçar o singular, ao contrário daquele de Bechtel e Richardson.

Para encerrarmos nossa discussão, é possível avançar com a investigação iniciada por Glennan sobre a etiologia de mecanismos e o seu grau contingência ou necessidade ao importarmos a classificação elaborada por Dennett relativa a diferentes *formas de possibilidades* para esse contexto, conferindo-lhe uma roupagem mecanicista como uma forma de esboçar uma resposta ao problema da origem da complexidade composicional: possibilidade lógica, física, biológica e histórica, diferenciando-as daquilo que é *atual*, isto é, do que efetivamente existe na realidade concreta da natureza. (Dennett, 1995: pp. 104-105). Como primeira e mais leniente forma de possibilidade nesse contexto, Dennett cita a possibilidade *lógica*, em que o possível é definido sob as permissivas bases de tudo aquilo que pode ser *descrito sem contradição*, incluindo impossibilidades físicas. Nesse espírito, o personagem fictício do “super-homem”, exemplificativamente, pode ser encarado como um bom exemplo de algo *logicamente concebível*, mas que, frente aos ditames das leis da física, como a que informa que nada pode se mover mais rápido do que a luz, é simplesmente fisicamente inexecutável, demonstrando a maior amplitude da possibilidade lógica em relação à física nesse sentido (Dennett, 1995: pp. 105).¹⁶²

A possibilidade biológica de Dennett, por seu turno, leva em conta fatores biológicos concretos como a força dos ossos, as necessidades metabólicas e alimentares e “outros

¹⁶² É digno de nota que, na interseção existente entre a possibilidade lógica concebida livremente *a priori* e as possibilidades concretas física e biológica, verdadeiros paradoxos costumam surgir, evidenciando as dificuldades com a metodologia da análise conceitual. Por exemplo, centauros parecem ser criaturas perfeitamente concebíveis sob a perspectiva lógica, tendo sido inclusive concretamente concebidos na tradição mitológica Clássica; entretanto, ao constatarmos que esses seres mitológicos possuem dois torsos superiores (o humano e o de cavalo), é possível indagar se eles possuem dois corações ou um só, ilustrativamente, ou então como que esses dois corações eventualmente existentes estariam conectados entre si no funcionamento fisiológico plausível do organismo, dentre outras dificuldades práticas aparentemente intransponíveis para a investigação, dada a ausência de questões de fato por trás da discussão (Hull, 1988: p. 28). O ponto, portanto, é que precisamos ser reticentes em conclamar impossibilidades ou necessidades lógicas a partir de um pensamento *a priori* pautado em análises conceituais. É justamente esse tipo de dificuldade que leva filósofos como David Hull a negar metodologias como as da dita “filosofia da linguagem comum”, salientando como que a possibilidade conceitual e a possibilidade física (e biológica) estão inelutavelmente misturadas para que a simples análise conceitual da linguagem ordinária possa se credenciar como um método frutífero para a resolução de problemas filosóficos levantados pela biologia (Hull, 1988: p. 28). No contexto científico colocado pela biologia, dessa forma, os conceitos da linguagem ordinária são simplesmente “irrelevantes”, implicando que a filosofia da linguagem ordinária não pode ser uma metodologia filosófica proveitosa para essas questões (Hull, 1988: p. 28).

fenômenos claramente biológicos” como esses para sustentar um dado estilo de vida: por exemplo, supondo se tratar de uma possibilidade física concreta, quais alterações biológicas seriam necessárias para que um cavalo pudesse voar à maneira do imaginado na mitologia na figura de Pégaso (Dennett, 1995: p. 105)? São esses os tipos de perguntas que se posicionam na interseção existente nesse gradiente entre a possibilidade física e biológica, algo explorado no espaço de possibilidade mecanicista ontologicamente concebido à luz do depósito ôntico das ciências envolvidas.¹⁶³

Na exploração filosófica desse contexto, Dennett nos lembra sabiamente a não proclamarmos impossibilidades por meras falhas de nossa imaginação, indicando a inutilidade de metodologias *a priori* e suas conclusões “em princípio”; ademais, ele enfatiza que o que realmente importa na investigação das possibilidades dentro das combinações de complexidade composicional não é a possibilidade *em princípio*, tão cara aos filósofos, como experimentos mentais na linha do “homem do pântano” pede que imaginemos, mas aquilo que é passível de *realização na prática*, à luz de nossas compreensões sobre como a natureza concretamente opera: afinal, para que algo tão complexo quanto um ser humano possa existir *hoje*, muitas coisas tinham que ser *previamente* realizadas, no lento e gradual acúmulo hereditário guiado pela seleção natural (Dennett, 1995: pp. 117 e 119). Colocando nos termos mecanicistas, essa possibilidade prática é definida justamente pelos mecanismos existentes em um dado período, dando concretude àquilo que é possível e provável no curso normal dos eventos naturais mecanicamente concebidos em uma dada era cósmica. Mais precisamente, analisa-se a probabilidade de algo ocorrer à luz do depósito ôntico das ciências em um dado período.

Fora dessas “fantasias de coincidências cósmicas” como a do homem do pântano, como Dennett diz, todos os seres vivos e as coisas complexas que eles constroem estão *conectados pela descendência*, naquilo que ele chama de “unidade do espaço do *design*” (Dennett, 1995: p. 121). Assim, é possível começar a delinear ao menos uma resposta esquemática e geral para a origem de uma complexidade composicional biológica e mental em um universo estritamente mecanicista a partir do acúmulo de *adaptações herdáveis* construída ao longo de bilhões de anos de operação da evolução por seleção natural, como o fazemos desde de a proposta da

¹⁶³ No mesmo sentido, poder-se-ia indagar qual a razão para que não exista um marsupial voador, ilustrativamente, enquanto um placentário voador é uma realidade atual, materializado na figura dos morcegos (Sterelny & Griffiths, 1999: p. 361). Seguindo na linha dessas especulações biológicas, quão biologicamente plausível seria o surgimento de uma espécie com três sexos ao invés de dois (Sterelny & Griffiths, 1999: p. 363)? O olho é uma estrutura provável de evoluir em vidas em outros planetas? A vida em si é um fenômeno que provavelmente existe em outros locais do universo? Caso a resposta seja positiva, ela terá a forma celular, algo análogo a genes e outras características da vida terrestre? A multicelularidade, por sua vez, é algo esperado nessa vida em outros planetas?

originária da perigosa ideia de Darwin, com os detalhes e complexidades concretas de cada caso sendo vagarosamente elucidados pelos cientistas de acordo com a situação, como a especificação das variáveis ambientais e hereditárias de desenvolvimento relevantes, por exemplo. Vale destacar que, nesse entendimento, a seleção natural poderia ser enquadrada como uma *espécie* de mecanismo no sentido amplo do conceito mínimo de mecanismos, com o fenômeno da adaptação e a consequente complexidade composicional surgindo como um fruto de partes e atividades organizados em um dado contexto ambiental e de hereditariedade. Isso permite tomar uma posição na temática sobre se a seleção natural pode ser qualificada como um mecanismo, algo discutido na literatura especializada (Glennan & Illari, 2018).

Encerramos, assim, a discussão dos aspectos que reputamos mais relevantes nas obras canônicas do novo mecanicismo, analisando o seu pensamento, classificando-o à luz de nossa discussão antecedente e investigando uma série de questões. Como consequência, encerra-se também a última etapa prometida para esse trabalho, de modo que podemos finalmente passar à extração de conclusões gerais acerca daquilo que vimos em nossa longa discussão sobre o novo mecanicismo.

CONCLUSÃO

Em linhas gerais, a nossa pesquisa buscou defender que as teorias engendradas pela nova filosofia mecânica se apresentam como uma perspectiva filosófica capaz de realizar avanços frutíferos frente a problemas filosóficos tradicionais, sendo elas particularmente representativas de avanços recentes nas discussões da filosofia da ciência. Mais especificamente, acreditamos que o novo mecanicismo materializa um desenvolvimento filosófico nascido das dificuldades que pensamentos construídos com base preponderantemente na física, como o empirismo, têm em lidar com a complexidade, especialmente aquela observada na biologia. Na realidade, a nova filosofia mecânica representa justamente um alcance da maioria de uma tradição filosófica mais adaptada à biologia, construindo teses gerais sobre a ciência e a natureza que ela estuda a partir das complexidades da vida. Como efeito, observa-se uma pluralização da noção de filosofia e de ciência diante da outrora homogênea concepção da visão recebida, bem como se abraça uma noção mais complexa e desordenada de realidade, sem que isso implique adotar uma perspectiva cética que abandone o realismo ao longo do caminho. Ou seja, o pluralismo da nova filosofia mecânica é moderadamente realista e naturalista, motivado pelo estudo das complexidades da vida, terminando por oferecer recomendações filosóficas sobre todas as ciências especiais.

Recapitulando o desenvolvimento da tese a fim de extrair conclusões que corroborem nossa tese central, relembro que partimos de uma metodologia essencialmente histórica para a reconstrução e interpretação das teses filosóficas do novo mecanicismo de forma contextualizada e completa. Em uma etapa inicial, desenvolvemos duas abordagens históricas independentes e complementares entre si, primeiro analisando aquilo que chamamos de “mecanicismo-tipo”, e depois discorrendo especificamente sobre o “mecanicismo-indivíduo” que corresponde à nova filosofia mecânica. Na parte da análise do mecanicismo como um gênero abstrato na história do pensamento, em particular, enfatizou-se sobretudo as continuidades e descontinuidades das correntes de pensamento mecanicistas em relação à nova filosofia mecânica a fim de oferecer um perfil geral de seu pensamento. A principal conclusão que pudemos alcançar nessa etapa da tese foi a de que, em que pese as inúmeras descontinuidades analisadas, há um denominador comum entre elas e o novo mecanicismo, notadamente o fato de que todas essas correntes de pensamento fornecem explicações causais estruturadas em uma organização espaço-temporal das partes de um sistema, inclusive ao se considerar a perspectiva e terminologia dos próprios cientistas. Ou seja, são sistemas de pensamento que tem no conceito mínimo de mecanismos o eixo central de suas explicações,

sendo esse o elo que permite unificar em um único gênero do pensamento indivíduos desconexos no espaço-tempo.

No segundo momento da reconstrução histórica, passamos à análise do contexto histórico em que a nova filosofia mecânica surgiu, qual seja, o da hegemonia e subsequente crise do empirismo-lógico na filosofia da ciência anglófona. Em outras palavras, analisamos o novo mecanicismo como um mecanicismo-indivíduo, um objeto particular inserido no espaço-tempo, com suas particularidades e contingências que desafiam a elaboração de definições e regras gerais taxativas. Defendemos a visão de que o novo mecanicismo é justamente fruto de uma revolta contra as dificuldades encaradas por algumas das principais teses da visão recebida. Nessa parte do trabalho, salientamos que, diante de nossos objetivos circunscritos, o objeto histórico reconstruído representa a percepção crítica que a corrente que veio a influenciar o novo mecanicismo nutria acerca da visão recebida, afastando-se da oferta de uma visão completa das complexidades e sutilezas que esse rico movimento apresenta. De qualquer forma, oferecemos um quadro geral desse movimento como uma visão de mundo completa e sistemática, com teses que passam por temas variados como, por exemplo, uma metafilosofia que concebe a filosofia como uma atividade inerentemente *a priori*; o conhecimento como tendo essencialmente uma estrutura linguística e proposicional, envolvendo necessariamente sentenças e inferências; uma metafísica velada pautada na preferência por particulares materiais, enxergando um mundo simples e ordenado; e uma concepção humeana de leis e causas, cética quanto ao efetivo conhecimento de modalidades e antirrealista sobre o conhecimento da parte não observável do discurso das ciências empíricas.

Em seguida, realizamos uma análise mais pormenorizada e detida de dois dos aspectos da visão recebida que mais interessam para o surgimento do novo mecanicismo, a saber, uma análise do modelo de lei de cobertura para as explicações científicas e a tese nageliana da redução. O objetivo central dessa etapa do trabalho foi demonstrar em maiores detalhes as dificuldades centrais que esses pilares do pensamento do empirismo-lógico enfrentam, sobretudo por conta de ser na tentativa de resolver essas dificuldades filosóficas que os precursores do novo mecanicismo começariam a se articular contra a visão recebida posteriormente. No caso do modelo de lei de cobertura, em especial, podem ser citadas como dificuldades a sua negligência em avaliar o aspecto ôntico-realistas das explicações; a assimetria temporal entre *explanandum* e *explanans* que elas envolvem; o seu problema em lidar com a explicação de eventos improváveis e de diferenciação entre causas e meras correlações, dentre outras.

Já sobre a concepção nageliana de redução, enfatizamos especialmente a sua inadequação para lidar com o estudo da vida, uma vez que, na biologia, diferentemente do tradicionalmente defendido para o domínio da física, as explicações não tendem a ser estruturadas a partir de leis e identidades eliminativistas. Muito pelo contrário, explicações biológicas, como as genéticas e neurocientíficas, tendem a se estruturar mediante a invocação de mecanismos e representações de teorias *entre campos*, envolvendo diferentes especialidades científicas e uma perspectiva aditiva e complementar *entre níveis* para lidar com sistemas complexos. No caso, explica-se a partir de decomposições e localizações de funções em partes específicas do sistema considerado, estruturando-as em uma complexa organização espaço-temporal e lhe inserindo em um ambiente de forma emergente. A redução, então, deixa de ser encarada como um simples relacionamento diacrônico entre teorias para ser interpretada a partir da relação sincrônica entre o mecanismo multinível e um fenômeno. Com isso, o novo mecanicismo alterou o significado tradicionalmente imputado pela visão recebida aos termos “emergência” e “redução”, em consonância com os conceitos usados na própria tradição científica, abandonando o entendimento formalista de Nagel focado em teorias em prol de uma interpretação realista que as torna perfeitamente compatíveis, algo construído na forma daquilo que chamamos de retroalimentações naturalistas que realiza um ir e vir entre filosofia e ciência. Afinal, explicações mecanicistas são reducionistas no sentido de *decompor* um sistema em suas partes e processos, mas são simultaneamente emergentistas ao organizá-los espaço-temporalmente e inseri-los em um ambiente que possibilite a sua operação, compatibilizando essas duas noções a partir de um estudo naturalista e realista das ciências.

Diante da oferta desse quadro geral do contexto em que o desenvolvimento do novo mecanicismo ocorreu, o da crise do empirismo-lógico, passamos então à investigação de suas teses filosóficas em si, iniciando a partir de seu plano mais geral, o metafilosófico e o metafísico. No aspecto metafilosófico, defendemos a tese de que o novo mecanicismo só pode ser plenamente compreendido a partir de sua inserção em um movimento mais amplo, conhecido como naturalismo filosófico, negando que a filosofia seja uma atividade inerentemente *a priori*, em oposição à visão recebida. Na realidade, os novos mecanicistas concebem a filosofia como um empreendimento contínuo com as ciências empíricas, lançando mão dos recursos e conhecimentos científicos para resolver os problemas filosóficos tradicionais, mas ainda mantendo uma autonomia e normatividade tipicamente filosóficas. Os novos mecanicistas defendem uma vertente que chamamos de “moderada” do naturalismo, concebendo a filosofia como a construção de teorias empiricamente informadas sobre os tópicos filosóficos e de construção de uma metodologia racional, isto é, uma espécie de política da

ciência capaz de fornecer conselhos melhorativos para as práticas epistêmicas de agentes reais. Somente a partir dessa perspectiva de compreensão da própria natureza da filosofia é que podemos entender as teses do novo mecanicismo em toda a sua extensão.

No âmbito metafísico, por sua vez, a nova filosofia mecânica abraça uma versão moderada de realismo científico, contrapondo-se frontalmente ao antirrealismo empirista. Trata-se de uma espécie de realismo compatível com uma concepção pluralista e multinível, frente a uma realidade complexa e desordenada, dando autonomia às ciências especiais, bem como realidade e naturalidade a seus tipos e processos como consequência. De forma mais precisa, a tese defendida nesse trabalho é a de que o novo mecanicismo adota o comprometimento metafísico de que a organização espaço-temporal das partes, em conjunto com o ambiente em que elas estão inseridas, explicam *exaustivamente* o “todo” que elas compõem. Nesse aspecto, a nova filosofia mecânica difere de visões metafísicas como o dualismo, paralelismo e emergentismo forte. Isto é, uma concepção metafísica pluralista, multinível e complexa, mas que defende um compromisso explicitamente mecanicista e realista. Ainda sobre esse tópico, vimos também a importância da organização espaço-temporal para a dinâmica da operação de mecanismos, que não se reduz à uma causalidade etiológica e diacrônica, envolvendo uma composicionalidade própria da sincronia entre um todo a as partes espaço-temporalmente organizadas que o compõe.

Argumentamos que esse realismo pluralista é uma corrente de pensamento perfeitamente coerente, opondo-se a perspectivas realistas e construtivistas mais radicais, adotando precisamente um meio termo entre esses pontos de vista. Em complemento a esse realismo pluralista frente a uma realidade complexa, observamos como o novo mecanicismo dá grande destaque à representação a partir de modelos, abandonando a ênfase restrita da visão recebida em teorias formais e de noções exclusivamente linguísticas em prol de representações parciais e idealizadas de sistemas complexos. Em outras palavras, representações não comprometidas com uma completude ou a objetividade no sentido de uma “história causal completa”, lançando mão de abstrações, idealizações e recursos não proposicionais de representação, notadamente os que enfatizam as relações topográficas e temporais dos sistemas mecanicistas. De fato, os novos mecanicistas desenvolveram maneiras específicas de representação de mecanismos, os esboços ou esquemas, reforçando a forma mais modesta e restrita de realismo justamente como uma forma de reconhecer a nossa limitação como agentes cognitivos, a pluralidade de nossos valores e a complexidade da natureza. Um realismo compatível com o pluralismo, portanto, contrário ao ideal de uma verdade como perfeita e literal correspondência e ao monismo metafísico de uma natureza simples e ordenada.

Por fim, o desfecho do trabalho se deu a partir de uma discussão estruturada cronologicamente daquilo que chamamos de “textos canônicos” do novo mecanicismo, permitindo uma investigação histórica dos desenvolvimentos mais importantes no núcleo de seu pensamento em “primeira mão”, inclusive das eventuais desavenças. Nessa etapa derradeira do trabalho, foi possível extrair o núcleo das teses mecanicistas à luz do detalhado contexto que fomos construindo, permitindo concluir que, de fato, as propostas da nova filosofia mecânica podem ser interpretadas proveitosamente a partir do arcabouço conceitual que construímos anteriormente, como o naturalismo, realismo e pluralismo. Ofertamos, nessa altura, argumentos e evidências mais diretas para a tese geral da representatividade das propostas do novo mecanicismo como uma filosofia inerentemente contraposta à visão recebida, apresentando desenvolvimentos próprios da complexidade da biologia, em particular, e das ciências especiais de uma maneira geral. Por exemplo, vimos como as explicações biológicas possuem escopo restrito, lidando com objetos limitados espaço-temporalmente, não com leis universais como as das explicações defendidas pela visão recebida. Observamos também como as explicações mecanicistas não lidam com generalizações universais e independentes de contexto, como as que ocorrem na física, mas apenas em uma estabilidade em uma gama de situações, sendo a sua operação inerentemente frágil e sua existência contingente. Ademais, explicações mecanicistas, como as biológicas, não visam tornar esperado o fenômeno, como supõe o ideal da expectativa nômica heppeliana, compatibilizando-se perfeitamente com explicações estatísticas de baixa regularidade. Em síntese, trata-se de uma concepção sobre a natureza e as ciências completamente diferente da imagem da visão recebida, adaptada à complexidade e pluralismo próprio das ciências especiais. É nesse sentido que falamos que a nova filosofia mecânica, nascida na primeira metade dos anos 90, representa uma espécie de *maioridade* das reflexões engendradas pela comunidade de filósofos analíticos profissionalmente dedicados à biologia desde os anos 1970: cerca de vinte anos depois, teses filosóficas sobre as ciências e a natureza complexa que elas estudam foram construídas tendo por inspiração as ciências especiais, sobretudo as da vida. A conclusão a que chegamos é que o novo mecanicismo é uma filosofia representativa do reconhecimento da complexidade na natureza e a conseqüente pluralização da noção de ciência que ela acarreta, motivando uma substancial alteração na concepção da própria atividade filosófica como conseqüência.

REFERÊNCIAS

- ABRAHMSSEN, A.; SHEREDOS, B. & BECHTEL, W. Explaining visually using mechanism diagrams. In: GLENNAN, S. & ILLARI, P. (eds.) *The Routledge handbook of mechanisms and mechanical philosophy*. Abingdon: Routledge, 2018. p. 238-254.
- ABRAMS, M. Probability and chance in mechanisms. In: GLENNAN, S. & ILLARI, P. (eds.) *The Routledge handbook of mechanisms and mechanical philosophy*. Abingdon: Routledge, 2018, p.169-184.
- ABRANTES, P. Naturalizando a epistemologia. In: ABRANTES, P. (org.) *Epistemologia e Cognição*. Brasília: Editora da UnB, 1993. p. 171-218.
- ABRANTES, P. Naturalismo Epistemológico: Apresentação. In: ÉVORA, F & ABRANTES, P. (eds), *Cadernos de História e Filosofia da ciência: Naturalismo Epistemológico*, Série 3, v. 8, n. 2, jul-dez. 1998, p. 7-26.
- ABRANTES, P. *Método & ciência: Uma abordagem filosófica*. Segunda edição. Belo Horizonte: Fino Traco Editora, 2014.
- ABRANTES, P. *Imagens da natureza, imagens da ciência*. 2. ed. revista e ampliada. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2016.
- ALLEN, G.E. *Life science in the twentieth century*. History of science. Nova York, Londres, Sydney e Toronto: John Wiley & Son., 1975.
- ALLEN, G.E. Mechanism, organicism and vitalism. In: GLENNAN, S. & ILLARI, P. (eds.) *The Routledge handbook of mechanisms and mechanical philosophy*. Abingdon: Routledge, 2018, p. 59-73.
- ANSCOMBE, G.E.M. *Causality and determination: An inaugural lecture*. Cambridge: Cambridge University Press, 1971.
- AXFORS, C. et al. *Mortality outcomes with hydroxychloroquine and chloroquine in COVID-19 from an international collaborative meta-analysis of randomized trials*. Nature Communications, v. 12, n. 2349, p. 1–13, 2021.
- AYER, A.J. *What is a law of nature?* Revue Internationale de Philosophie, v. 10, n. 36, p. 144–165, 1956.
- BARNES, J. *The complete works of Aristotle: The revised Oxford translation, one-volume digital edition*. Princeton: Princeton University Press, 2014.
- BEATTY, J. The Evolutionary Contingency Thesis. In: SOBER, E. *Conceptual Issues in Evolutionary Biology*. Cambridge, MA: MIT Press, 2006, p. 217-248.
- BECHTEL, W. *Discovering cell mechanisms. The creation of modern cell biology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

BECHTEL, W. *Mental mechanisms*. Philosophical perspectives on cognitive neuroscience. Hove, Psychology Press, 2007.

BECHTEL, W., CALLEBAUT, W., GRIESEMER, J.R. & SCHANK, J.C. *Bill Wimsatt on multiple ways of getting at the complexity of nature*. *Biological Theory*, v. 1, n. 2, p. 213–219, 2006.

BECHTEL, W. & RICHARDSON, R.C. Vitalism. In: CRAIG, E. (Ed.) *Routledge encyclopedia of philosophy*. Londres: Routledge, 1998.

BECHTEL, W. & RICHARDSON, R.C. *Discovering complexity*. Decomposition and localization as strategies in scientific research. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2010.

BEDAU, M.A. & HUMPHREYS, P. *Emergence: Contemporary readings in philosophy and science*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2008.

BECKNER, M. *The biological way of thought*. New York: Columbia University Press, 1959.

BERGMANN, G. *Outline of an empiricist philosophy of physics*. *American Journal of Physics*, v. 11, p. 248–258, 1943.

BERRYMAN, S. *The mechanical hypothesis in Ancient Greek natural philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

BERRYMAN, S. Ancient atomism. In: THE METHAPHYSICS RESEARCH LAB (Eds.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Disponível em <https://plato.stanford.edu/entries/atomism-ancient/>. Acesso em: 30 de out. de 2021.

BICKLE, J. *Philosophy and neuroscience*. Nova York, Nova York: Springer, 2003.

BLOOR, D. *Knowledge and social imagery*. 2nd. ed. Chicago, Illinois: University of Chicago Press, 1991.

BOYD, R. Homeostasis, species, and higher taxa. In: R. WILSON (ed.), *Species: New Interdisciplinary Essays*. Cambridge: MIT Press, 1999. p. 141–185.

BRAITHWAITE, R.B. *Scientific explanation*. Cambridge: Cambridge University Press, 1959.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. *REsp* 1.113.804-RS, Rel. Min. Luis Felipe Salomão, julgado em 27 de abr. de 2010.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. *RE* 627.189/SP, Rel. Min. Dias Toffoli, julgado em 8 de jun. de 2016.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. *ADI* 5.501/DF, Rel. Min. Marco Aurélio, julgado em 23 de out. de 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. *ADI* 5.779/DF, Rel. Min. Nunes Marques, redator do acórdão Min. Edson Fachin, julgado em 14 de out. de 2021.

BROAD, C.D. *Ethics and the history of philosophy*. Selected essays. Abingdon: Routledge, 1952.

BROMBERGER, S. *Why-Questions, in Mind and Cosmos: Essays in Contemporary Science and Philosophy*, COLODNY, R. G. (ed), Pittsburgh, PA: University of Pittsburgh Press, 1966. p. 86–111

BURGESS, A. *A clockwork orange*. Portsmouth, New Hampshire: William Heinemann, 1962.

CALLEBAUT, W. *Taking the naturalistic turn, or how real philosophy of science is done*. Chicago, Illinois: University of Chicago Press, 1993.

CARNAP, R. *Logical foundations of probability*. Chicago, Illinois: University of Chicago Press, 1962.

CARNAP, R. The Value of laws: Explanation and Prediction. In: COVER, J.A.; CURD, M. & PINCOCK, C. *Philosophy of science: The central issues*. Second international student edition. Nova York, Nova York: W.W. Norton & Company, 2012.

CARTWRIGHT, N. *How the Laws of Physics Lie*. Oxford: Clarendon, 1983.

CHALMERS, A. Atomism from the 17th to the 20th century. In: THE METHAPHYSICS RESEARCH LAB (Eds.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Disponível em <https://plato.stanford.edu/entries/atomism-modern/>. Acesso em: 30 de out. de 2021.

CHALMERS, D. *The Conscious Mind: Towards a Fundamental Theory*. New York: Oxford University Press, 1996.

CHIVISE, T.; MUSA, O.A.H.; HINDY, G.; AL-WATTARY, N.; BADRAN, S.; SOLIMAN, N.; ABOUGHALIA, A.T.M.; MATIZANADZO, J.T.; EMARA, M.M.; THALIB, L. & DOI, S.A.R. *Efficacy of chloroquine and hydroxychloroquine in treating COVID-19 infection: A meta-review of systematic reviews an an undated meta-analysis*. Travel Medicine and Infectious Disease, v. 43, p. 1–13, 2021.

CHURCHLAND, P.M. *Scientific realism and the plasticity of mind*. Cambridge: Cambridge University Press, 1979.

CHURCHLAND, P.M. *A neurocomputational perspective*. The nature of mind and the structure of science. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1990.

CHURCHLAND, P.M. *Neurophilosophy at work*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

CHURCHLAND, P.M. *Plato's camera*. How the physical brain captures a landscape of abstract universals. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2012.

CHURCHLAND, P.S. *Neurophilosophy: Toward a unified science of the mind-brain*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1989.

CHURCHLAND, P.S. *Brain-wise*. Studies in neurophilosophy. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2002.

CLARK, A. *Supersizing the mind: embodiment, action, and cognitive extension*. Oxford: Oxford university press, 2010.

CLAUSEWITZ, C. *Vom Kriege*. Berlim: Ferdinand Dümmler, 1832.

COFFA, J.A. *Probabilities: Reasonable or true?* Philosophy of Science, v. 44, p. 186–198, 1974.

COMUNICAÇÃO – MARKETING MACKENZIE. *Delegação do Discovery Institute-USA desembarca no Mackenzie*, 2017. Disponível em: <https://www.mackenzie.br/noticias/artigo/n/a/i/delegacao-do-discovery-institute-usa-desembarca-no-mackenzie>. Acesso em: 14 de novembro 2021.

CORNFORD, F.M. *From religion to philosophy: A study in the origins of western speculation*. Mineola, Nova York: Dover Publications, 2004.

COVER, J.A.; CURD, M. & PINCOCK, C. *Philosophy of science: The central issues*. Second international student edition. Nova York, Nova York: W.W. Norton & Company, 2012.

CRAVER, C.F. *Explaining the brain*. Oxford: Oxford University Press, 2007.

CRAVER, C.F. & DARDEN, L. *In search of mechanisms*. Discoveries across the life sciences. Chicago, Illinois: University of Chicago Press, 2013.

CRAVER, C.F. & TABERY, j. Mechanisms in science. In: THE METHAPHYSICS RESEARCH LAB (Eds.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Disponível em <https://plato.stanford.edu/entries/science-mechanisms/>. Acesso em: 30 de out. de 2021.

CREATH, R. Logical empiricism. In: THE METHAPHYSICS RESEARCH LAB (Eds.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Disponível em <https://plato.stanford.edu/entries/logical-empiricism/>. Acesso em: 14 de nov. de 2021.

CSSE [CENTER FOR SYSTEMS SCIENCE AND ENGINEERING AT JOHNS HOPKINS UNIVERSITY]. *COVID-19 Dashboard*. Disponível em <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>. Acesso em: 11 de agosto de 2021.

CUMMINS, R. *Functional analysis*. The Journal of Philosophy, v. 72, No. 20, p. 741–765, 1975.

DARDEN, L. Introduction. In: DARDEN, L. (Ed.) *Reasoning in biological discoveries*. Essays on mechanisms, interfield relations, and anomaly resolution. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

DARDEN, L. Mechanisms and models. In: HULL, D.L. & RUSE, M. *The Cambridge companion to the philosophy of biology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007, p. 139-159.

- DAWKINS, R. *The selfish gene*. Oxford: Oxford University Press, 1976.
- DAWKINS, R. *The extended phenotype*. Oxford: Oxford University Press, 1982.
- DE DUVE, C.R. *Vital dust: The origin and evolution of life on earth*. Nova York, Nova York: Basic Books, 1996.
- DENNETT, D. Skinner skinned. In: DENNETT, D. (Ed.) *Brainstorms: Philosophical essays on mind and psychology*. Montgomery, Vermont: Bradford Books, 1978, p. 53-70.
- DENNETT, D. *The Intentional Stance*. Cambridge, MA: MIT Press, 1987.
- DENNETT, D. *Darwin's dangerous idea: Evolution and the meanings of life*. Nova York, Nova York: Simon & Schuster, 1995.
- DENNETT, D. Real Patterns. In: *Brainchildren: Essays on Designing Minds*. MIT Press and Penguin, 1998, p. 95-120.
- DEPEW, D.J. & WEBER, B.H. *Darwinism evolving. Systems dynamics and the genealogy of natural selection*. Cambridge, Massachusetts e Londres: The MIT Press, 1995.
- DIJKSTERHUIS, E.J. *The mechanization of the world picture: Pythagoras to Newton*. Oxford: The Clarendon Press, 1961.
- DOWE, P. *Physical causation*. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- DUPRÉ, J. *The disorder of things*. Metaphysical foundations of the disunity of science. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1995.
- DUPRÉ J. On the Impossibility of a Monistic Account of Species. In: WILSON, R.A. (Ed.) *Species: A new interdisciplinary essays*. Cambridge, Massachusetts e Londres: MIT Press, 1999, p. 3-22.
- DUPRÉ, J. *Processes of life*. Essays in the philosophy of biology. Oxford: Oxford University Press, 2012.
- EHRlich, P.R. & RAVEN, P.H. *Differentiation of populations*. *Science*, v. 165, n. 3899, 1969.
- ELSTER, J. *Explaining Social Behavior: More Nuts and Bolts for the Social Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
- ERESHEFSKY, M. Eliminative Pluralism. In: HULL, D. & RUSE, M. (Eds.) *The Philosophy of Biology*. Oxford: Oxford University Press, 1998, p. 348-368.
- FEYERABEND, P. Explanation, Reduction, and Empiricism. In: G. MAXWELL & H. FEIGL (eds.), *Scientific Explanation, Space and Time* (Minnesota Studies in the Philosophy of Science: Volume III), Minneapolis: University of Minnesota Press, pp. 28–97, 1962.

- FEYERABEND, P. *Materialism and the mind-body problem*. *Review of Metaphysics*, v. 17, p. 49–66, 1963.
- FEYERABEND, P. *Against method: Outline of an anarchistic theory of knowledge*. Londres: New Left Books, 1975.
- FEYERABEND, P. *Science in a Free Society*, London: New Left Books, 1978.
- FLANAGAN, O. *The geography of morals: Varieties of moral possibility*. Oxford: Oxford University Press, 2016.
- FODOR, J.A. *Psychological explanation: An introduction to the philosophy of psychology*. Nova York, Nova York: Random House, 1968.
- FODOR, J.A. *Special Sciences: Or the Disunity of Science as a Working Hypothesis*, *Synthese*, v. 28, p. 97–115, 1974.
- GHAZY, R.M.; ALMAGHRABY, A.; SHAABAN, R.; KAMAL, A.; BESHIR, H.; MOURSI, A.; RAMADAN, A. & TAHA, S.H.N. *A systematic review and meta-analysis on chloroquine and hydroxychloroquine as monotherapy or combined with azithromycin in COVID-19 treatment*. *Scientific Reports*, v. 10, n. 22139, p. 1–18, 2021.
- GIERE, R.N. *Explaining science: A cognitive approach*. Chicago, Illinois: Chicago University Press, 1988.
- GIERE, R. Naturalism. In: PSILLOS, S. & CURD, M (eds). *The Routledge Companion to Philosophy of Science*. Nova Iorque: Routledge, 2008.
- GLASS, B.; TEMKIN, O. & STRAUS, JR., W.L. (Eds.) *Forerunners of Darwin (1745–1859)*. Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins Press, 1959.
- GLENNAN, S. *Mechanisms, Models and Causation*. PdD dissertation. The University of Chicago, 1992.
- GLENNAN, S. *Mechanisms and The Nature of Causation*. *Erkenntnis*, v. 44, p. 49–71, 1996.
- GLENNAN, S. *The new mechanical philosophy*. Oxford: Oxford University Press, 2017.
- GLENNAN, S. & ILLARI, P. Introduction: mechanisms and mechanical philosophies. In: GLENNAN, S. & ILLARI, P. (eds.) *The Routledge handbook of mechanisms and mechanical philosophy*. Abingdon: Routledge, 2018, p. 1-10.
- GLENNAN, S. & ILLARI, P. (eds.) *The Routledge handbook of mechanisms and mechanical philosophy*. Abingdon: Routledge, 2018.
- GODFREY-SMITH, P. *Theory and reality: An introduction to the philosophy of science*. Chicago, Illinois: University of Chicago Press, 2003.
- GODFREY-SMITH, P. *The Strategy of Model-Based Science*. *Biology & Philosophy*, v. 21, p. 725–740, 2007.

GODFREY-SMITH, P. *Darwinian populations and natural selection*. Oxford University Press, Oxford, 2009.

GOFF, P. *Galileo's error: Foundations for a new science of consciousness*. Nova York, Nova York: Pantheon Books, 2019.

GOLDMAN, A.I. *Epistemology and cognition*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1988.

GOTTSCHALL, J. & WILSON, D.S. (eds.) *The literary animal: Evolution and the nature of narrative*. Evanston, Illinois: Northwestern University Press, 2005.

GOUDGE, T. *The Ascent of Life: A Philosophical Study of the Theory of Evolution*. Londres: Allen & Unwin, 1961.

GRENE, M. & DEPEW, D. *The philosophy of biology: An episodic history*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

GRIFFITHS, P.E. Squaring the circle: Natural kinds with historical essences. In: WILSON, R.A. (Ed.) *Species: A new interdisciplinary essays*. Cambridge, Massachusetts e Londres: MIT Press, 1999, p. 209-228.

GRIFFITHS, P.E. & STOTZ, K. *Genetics and philosophy: An introduction*. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.

HACKING, I. *Representing and Intervening: Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.

HAHLWEG, K. & HOOKER, C.A. *Issues in evolutionary epistemology*. Albany, Nova York: SUNY Press, 1989.

HÁJEK, A. Interpretations of probability. In: THE METHAPHYSICS RESEARCH LAB (Eds.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Disponível em <https://plato.stanford.edu/entries/probability-interpret/#Rel>. Acesso em: 14 de nov. de 2021.

HALINA, M. Mechanistic explanation and its limits. In: GLENNAN, S. & ILLARI, P. (eds.), *The Routledge handbook of mechanisms and mechanical philosophy*. Abingdon: Routledge, 2018, p. 213-224.

HALL, M. *The establishment of the mechanical philosophy*. *Osiris*, v. 10, p. 412–541, 1952 [assinado com seu nome de solteira, Marie Boas].

HEDSTRÖM, P. & R. SWEDBERG. Social Mechanisms: An Introductory Essay. In: HEDSTRÖM, P. & R. SWEDBERG (Eds.) *Social Mechanisms: An Analytical Approach to Social Theory*, Cambridge: Cambridge University Press, 1998, p. 7-32.

HEMPEL, C.G. *Aspects of specific explanation and other essays in the philosophy of science*. New York, New York: The Free Press, Londres: Collier-MacMillan, 1965.

HEMPEL, C.G. & OPPENHEIM, P. *Studies in the logic of explanation*. Philosophy of Science, v. 15, n. 2, p.135–175, 1948.

HERRICK, J.B. *Peculiar elongated and sickle-shaped red blood corpuscles in a case of severe anemia*. Archives of Internal Medicine, v. 6, p. 517– 521, 1910.

HOOKER, C.A. *Towards a General Theory of Reduction*. Part I: Historical and Scientific Setting. Part II: Identity in Reduction. Part III: Cross-Categorial Reduction”, Dialogue, v. 20, p. 38–59, p. 201–236, p. 496–529, 1981.

HOOKER, C.A. *A realistic theory of science*. Albany, Nova York: SUNY Press, 1987.

HOOKER, C.A. *Reason, Regulation, and Realism: Towards a Regulatory Systems Theory of Reason and Evolutionary Epistemology*. Albany, Nova York: State University of New York Press, 1995.

HOOYKAAS, R. *Religion and the rise of modern science*. Edinburgh: Scottish Academic Press, 1972.

HULL, D. *Philosophy of biological science*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1974.

HULL, D. *Science as a process: An evolutionary account of the social and conceptual development of science*. Chicago, Illinois: University of Chicago Press, 1988.

HULL, D. On the Plurality of Species: Questioning the Party Line In: WILSON, R.A. (Ed.) *Species: A new interdisciplinary essays*. Cambridge, Massachusetts e Londres: MIT Press, 1999, p. 23-48.

HUME, D. An Enquiry Concerning Human Understanding. BEAUCHAMP, T.L (Ed.) *The Clarendon Edition of the Works of David Hume*, Oxford: Oxford University Press, 2000.

JACOB, F. *A lógica da vida. Uma história da hereditariedade*. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1983 [original de 1970].

KAISER, M.I. The components and boundaries of mechanisms. In: GLENNAN, S. & ILLARI, P. (eds.) *The Routledge handbook of mechanisms and mechanical philosophy*. Abingdon: Routledge, 2018, p. 116-130.

KANDEL, E. *The age of insight: The quest to understand the unconscious in art, mind, and brain, from Vienna 1900 to the present*. Nova York, Nova York: Random House, 2012.

KAUFFMAN, S.A. Articulation of parts explanation in biology and the rational search for them. In: BUCK, R.C. & COHEN, R.S. (eds.) PSA 1970. *Boston Studies in the Philosophy of Science*. v. 8. Dordrecht: Springer, 1971.

KELLERT, S.H.; LONGINO, H.E. & WATERS, C.K. *Scientific pluralism*. Mineápolis, Minnesota: Minnesota University Press, 2006.

KELSEN, H. *Teoria pura do direito*. São Paulo: Martins Fontes, 2009 [original de 1934].

KITCHER, P. *1953 and all that. A tale of two sciences*. The Philosophical Review, v. 93, n. 3, p. 335–373, 1984.

KITCHER, P. Explanatory Unification and the Causal Structure of the World. IN: KITCHER, P. & SALMON, W. *Scientific Explanation* (Minnesota Studies in the Philosophy of Science, v. 13), Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 1989.

KITCHER, P. Species. In: ERESHEFSKY, M. (Ed.) *The Units of Evolution: Essays on the Nature of Species*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1992.

KITCHER, P. *The advancement of science: Science without legend, objectivity without illusions*. Oxford: Oxford University Press, 1995.

KITCHER, P. O Retorno dos Naturalistas. In: ÉVORA, F & ABRANTES, P. (eds), *Cadernos de História e Filosofia da ciência: Naturalismo Epistemológico*, Série 3, v. 8, n. 2, jul-dez. 1998.

KITCHER, P. *Science, truth, and democracy*. Oxford: Oxford University Press, 2001.

KITCHER, P. *In Mendel's mirror. Philosophical reflections on biology*. Oxford: Oxford University Press, 2003.

KITCHER, P. *Science in a democratic society*. Amherst, Nova York: Prometheus Books, 2011.

KORNBLITH, H. (ed.) *Naturalizing epistemology*. Second edition. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1994.

KORNBLITH, H. Em defesa de uma Epistemologia Naturalizada. In: GRECO, J. & SOSA, E. *Compêndio de Epistemologia*. São Paulo: Edições Loyola, 2012 [original em inglês de 1999].

KUHN, T.S. *The structure of scientific revolutions*. Chicago, Illinois: University of Chicago Press, 1962.

KUHN, T.S. *The Essential Tension. Selected Studies in Scientific Tradition and Change*, Chicago: University of Chicago Press, 1977.

LAKATOS, I. Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. In: LAKATOS, I & MUSGRAVE, A (eds), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge: Cambridge University Press, 1970.

LA METTRIE, J.O. de. *Man a Machine*. Scotts Valley, Califórnia: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2018 [original em francês de 1747].

LATOURETTE, B. *Laboratory life: The construction of scientific facts*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1986.

- LATOUR, B. *The Pasteurization of France*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1993.
- LAUDAN, L. *Progress and Its Problems: Toward a Theory of Scientific Growth*. London: Routledge and Kegan Paul, 1977.
- LAUDAN, L. *A Confutation of Convergent Realism*. *Philosophy of Science*, v. 48 n. 1, p. 19-49, 1981.
- LAUDAN, L. *Normative Naturalism*. *Philosophy of Science*, v. 57, n. 1, p. 44–59, 1990.
- LAURENCE, S & MARGOLIS, E. Concepts and Cognitive Science. In: *Concepts: Core Readings*. Cambridge, MA: MIT Press, 1999, p. 3–81.
- LEVINS, R. Complex Systems. In: WADDINGTON, C.H. (Ed.) *Towards a theoretical Biology*, v. 3, Edimburgo: Edinburgh University Press, 1968, p. 73-88.
- LEWIS, D. *Causation*. *Journal of Philosophy*, v. 70, n. 17, p. 556–567, 1973.
- LOCKE, J. *An essay concerning human understanding*. Londres: The Baffet, 1689.
- LOCKE, J. *Two treatises of government*. Londres: Awnsham Churchill, 1989.
- LOEB, J. *The mechanistic conception of life: biological essays*. Chicago: The University Chicago Press, 1912.
- LONGINO, H.E. *Science as social knowledge: Values and objectivity in scientific inquiry*. Princeton: Princeton University Press, 1990.
- LOSEE, J. *Historical introduction to the philosophy of science*. Oxford: Oxford University Press, 1972.
- LUCRÉCIO. Da natureza. In: CIVITA, V. (Ed.) *Os pensadores*. V. São Paulo: Abril Cultural, 1973.
- MACH, E. *Contributions to the analysis of the sensations*. Chicago, Illinois: Open Court Publishing Company, 2000.
- MACHAMER, P.; DARDEN, L. & CRAVER, C. Thinking about mechanisms. In: DARDEN, L. (Ed.) *Reasoning in biological discoveries*. Essays on mechanisms, interfield relations, and anomaly resolution. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
- MACKIE, J.L. *Causes and conditions*. *American Philosophical Quarterly*, v. 2, n. 4, p. 245–264.
- MARGULIS, L. *Origin of eukaryotic cells*. New Haven, Connecticut: Yale University Press, 1970.
- MARGULIS, L. *Symbiotic planet: a new look at evolution*. Nova York, Nova York: Basic Books, 1998.

- MATTHEWS, L. & TABERY, J. Mechanisms and the metaphysics of causation. In: GLENNAN, S. & ILLARI, P. (eds.) *The Routledge handbook of mechanisms and mechanical philosophy*. Abingdon: Routledge, 2018, p. 131-143.
- MATTHEWSON, J. Models of Mechanisms. In: GLENNAN, S. & ILLARI, P. (eds.) *The Routledge handbook of mechanisms and mechanical philosophy*. Abingdon: Routledge, 2018, p. 225-237.
- MAYR, E. *Toward a new philosophy of biology*. Observations of an evolutionist. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1988.
- MAYR, E. *Isto é Biologia*. A ciência do mundo vivo. São Paulo: Companhia das Letras, 2008 [original de 1997].
- MAXWELL, G. *The ontological status of theoretical entities*. Minnesota Studies in the Philosophy of Science, v. 3, p. 1–27, 1962.
- MCCORDUCK, P. *Machines who think*: A personal inquiry into the history and prospects of artificial intelligence. Second edition. Natick Massachusetts: A K Peters, 2004.
- MCGINN, C. *The problem of consciousness*: Essays towards a resolution. New edition. Hoboken, New Jersey: Wiley-Blackwell, 1993.
- MICHOD, R.E. *Darwinian dynamics*: Evolutionary transitions in fitness and individuality. Princeton, Nova Jersey: Princeton University Press, 1999.
- MILKOWSKY, M. Mechanisms and the mental. In: GLENNAN, S. & ILLARI, P. (eds.) *The Routledge handbook of mechanisms and mechanical philosophy*. Abingdon: Routledge, 2018, p. 74-88.
- MILL, J.S. *On liberty*. Londres: John W. Parker and Son, 1859.
- MILLS, S.K. & BEATTY, J. The propensity interpretation of fitness. In: SOBER, E. *Conceptual Issues in Evolutionary Biology*. Cambridge, MA: MIT Press, 2006, p. 3-24.
- MONOD, J. *Chance and necessity*: Essay on the natural philosophy of modern biology. Nova York, Nova York: Vintage, 1971.
- MOORE, G.E. *Principia ethica*. Cambridge: Cambridge University Press, 1903.
- MUSGRAVE, A. Realism versus constructive empiricism. In: CHURCHLAND, P. M.; HOOKER, C. A. (Ed.), *Images of science*: essays on realism and empiricism, with a reply from Bas C. van Fraassen. Chicago: The University of Chicago Press, p. 197-221, 1985.
- NAGEL, E. *La estructura de la ciencia*: Problemas de la lógica de la investigación científica. Buenos Aires: Paidós, 1968.
- NICKLES, T. *Two concepts of intertheoretic reduction*. Journal of Philosophy, v. 70, p.181–201, 1973.

ODENBAUGH, J.; GRIFFITHS, P. Philosophy of Biology. In: THE METHAPHYSICS RESEARCH LAB (Eds.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Disponível em <https://plato.stanford.edu/entries/biology-philosophy/#Rel>. Acesso em: 14 de nov. de 2021.

OPPENHEIM, P. & PUTNAM, H. The Unity of Science as a Working Hypothesis. In G. MAXWELL, H. FEIGL, & M. SCRIVEN (eds.). *Concepts, theories, and the mind-body problem*. Minneapolis: Minnesota University Press, p. 3–36, 1958.

PLACE, U.T. *Is Consciousness a Brain Process?* British Journal of Psychology, v. 47, p. 44–50, 1956.

POPA, T. Mechanisms: Ancient sources. In: GLENNAN, S. & ILLARI, P. (eds.) *The Routledge handbook of mechanisms and mechanical philosophy*. Abingdon: Routledge, 2018, p. 13-25.

POPPER, K. *The open society and its enemies*. Londres: Routledge, 1945.

POPPER, K. *The logic of scientific discovery*. Londres: Hutchinson & Co., 1959.

POPPER, K. *Conjectures and refutations: The growth of scientific knowledge*. New York, New York: Basic Books, 1962.

POPPER, K. *Objective knowledge: An evolutionary approach*. Revised edition. Oxford: Clarendon Press, 1979.

POVICH, M & CRAVER, C. Mechanistic levels, reduction, and emergence. In: GLENNAN, S. & ILLARI, P. (eds.) *The Routledge handbook of mechanisms and mechanical philosophy*. Abingdon: Routledge, 2018, p. 185-197.

PSILLOS, S. *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*. New York and London: Routledge, 1999.

PUTNAM, H. *The meaning of “meaning”*. Minnesota Studies in the Philosophy of Science, v. 7, p. 131–193, 1975-a.

PUTNAM, H. *Mind, Language, and Reality*. Cambridge: Cambridge University Press, 1975-b.

PUTNAM, H. *Reason, Truth and History*. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.

QUINE, W.V. *Two dogmas of empiricism*. The Philosophical Review, v. 60, p. 20–43, 1951.

QUINE, W.V. *Pursuit of Truth*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1990.

QUINE, W.V. Epistemology naturalized. In: SOSA, E. & KIM, J. (eds.) *Epistemology: An anthology*. Malden, Massachusetts: Blackwell Publishing, 2004.

- RAILTON, P. Explanation and Metaphysical Controversy. In: KITCHER & SALMON (Eds.) *Scientific Explanation* (Minnesota Studies in the Philosophy of Science, v. 13), Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 1989.
- RAND, A. *The virtue of selfishness*. Nova York, Nova York: New American Library, 1964.
- RESCHER, N. *Scientific explanation*. Washington, D.C.: Free Press, 1970.
- REICHENBACH, H. *Experience and prediction: An analysis of the foundations and the structure of knowledge*. Chicago, Illinois: University of Chicago Press, 1938.
- REICHENBACH, H. *The theory of probability*. Berkeley, California: University of California Press, 1972.
- RORTY, R. *In defense of eliminative materialism*. *Review of Metaphysics*, v. 24, p. 112–121, 1970.
- RORTY, R. *Philosophy and the mirror of nature*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1979.
- ROSENBERG, A. *The structure of biological science*. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.
- ROSENBERG, A. *Instrumental biology, or the disunity of science*. Chicago, Illinois: University of Chicago Press, 1994.
- ROSENBLUETH, A.; WIENER, N. & BIGELOW, J. *Behavior, purpose and teleology*. *Philosophy of Science*, v. 10, n. 1, p. 18–24, 1943.
- RUSE, M. *Reduction, replacement, and molecular biology*. *Dialectica*, v. 25, p. 39–72, 1971.
- RUSE, M. Reduction in genetics, In: R.S. COHEN AND A. MICHALOS (Eds.), *Proceedings of the 1974 meeting of the Philosophy of Science Association*, Dordrecht: D. Reidel, p. 633–651, 1976.
- RUSSELL, B. *On the notion of cause*. *Proceedings of the Aristotelian Society, New Series*, v. 13, p. 1–26, 1913.
- RUSSELL, S.J. & NORVIG, P. *Artificial intelligence: A modern approach*. Third edition. Hoboken, Nova Jersey: Prentice Hall, 2009.
- RYLE, G. *The concept of mind*. Londres: Penguin Books, 2000.
- DE SALLES ABREU, R.S. *Os níveis de atuação da seleção natural: Uma investigação filosófica*. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, dissertação de mestrado, 2018.
- SALMON, W.C. A Third Dogma of Empiricism. In: BUTTS, R.F. & HINTIKKA, J. (eds.), *Basic Problems in Methodology and Linguistics*, Dordrecht: Reidel, p. 149–166.

SALMON, W.C. *Scientific explanation and the causal structure of the world*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1984.

SALMON, W.C. Four Decades of Scientific Explanation. In: KITCHER & SALMON (Eds) *Scientific Explanation* (Minnesota Studies in the Philosophy of Science, v. 13), Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 1989.

SARKAR, S. *Genetics and reductionism*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

SCHAFFNER, K.F. *Approaches to reduction*. *Philosophy of Science*, v. 34, p. 137–147, 1967.

SCHAFFNER, K.F. *The Watson-Crick model and reductionism*. *British Journal for the Philosophy of Science*, v. 20, n. 4, p. 325–348, 1969.

SCHAFFNER, K.F. *The peripherality of reductionism in the development of molecular biology*. *Journal of the History of Biology*, v. 7, n. 1, p. 111–139, 1974.

SCHAFFNER, K.F. Reductionism in biology: prospects and problems. In: R.S. COHEN & A. MICHALOS (Eds.), *Proceedings of the 1974 meeting of the Philosophy of Science Association*, Dordrecht: D. Reidel, p. 613–632, 1976.

SCRIVEN, M. *Explanation and prediction in evolutionary theory*. *Science*, v. 130, n. 3374, p. 477–482, 1959.

SELLARS, W. Philosophy and the scientific imagem of man. In: COLODNY, R. (Ed.) *Frontiers of science and philosophy*. Pittsburgh, Pennsylvania: University of Pittsburgh Press, 1962.

SHERRINGTON, C.S. *The integrative action of the nervous system*. Londres: Archibald Constable and Co., 1906.

SILVERMANN, H. 2020. *Daredevil 'Mad Mike' Hughes dies while attempting to launch a homemade rocket*. <https://edition.cnn.com/2020/02/22/us/science-channel-mike-hughes-dead/index.html>. Acesso em: 23 de fev. de 2020.

SIMON, H.A. *The sciences of the artificial*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1969.

SKINNER, B.F. *Walden Two*. Indianápolis, Indiana: Hackett Publishing Company, 1948.

SKINNER, B.F. *Beyond freedom and dignity*. Nova York: A.A. Knopf, 1971.

SMART, J.J.C. *Can biology be an exact science?* *Synthese*, v. 11, n. 4, p. 359–368, 1959-a.

SMART, J.J.C. *Sensations and Brain Processes*. *Philosophical Review*, v. 68, p. 141–156, 1959-b.

SMART, J.J.C. The Mind/Brain Identity Theory. In: THE METHAPHYSICS RESEARCH LAB (Eds.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Disponível em <https://plato.stanford.edu/entries/mind-identity/#Rel>. Acesso em: 14 de nov. de 2021.

SOBER, E. *The nature of selection: Evolutionary theory in philosophical focus*. Chicago: University of Chicago Press, 1984.

STICH, S. *From folk psychology to cognitive science*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1983.

SUPPE, F. (Ed.) *The structure of scientific theories*. Second edition. Champaign, Illinois: University of Illinois Press, 1977.

TABERY, J. *Beyond versus. The struggle to understand the interaction of nature and nurture*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2014.

THAGARD, P. *Computational philosophy of science*. Cambridge, Massachusetts: MIT PRESS, 1988.

THAGARD, P. *How scientists explain disease*. Princeton: Princeton University Press, 2000.

THAGARD, P. *Hot Thought: Mechanisms and Applications of Emotional Cognition*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2006.

THE NOBEL PRIZE. Press release: *The Nobel Prize in Chemistry 2016*. Disponível em <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2016/press-release/>. Acesso em: 30 de out. de 2021.

VAN FRAASSEN, B.C. *The scientific image*. Oxford: Clarendon Press, 1980.

VAN RIEL, R. & VAN GULICK, R. Scientific Reduction. In: THE METHAPHYSICS RESEARCH LAB (Eds.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Disponível em <https://plato.stanford.edu/entries/scientific-reduction/#Rel>. Acesso em: 14 de nov. de 2021.

WATERS, K. *Genes made molecular*. *Philosophy of Science*, v. 61, p. 163–185, 1994.

WESTFALL, R.S. *The construction of modern science. Mechanisms and mechanics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1978.

WILLIAMS, M.B. The logical status of the theory of natural selection and other evolutionary controversies. In: BUNGE, M. (ed.) *The Methodological Unity of Science*. New York, New York: Springer, 1973.

WILSON, E.O. *Sociobiology: the new synthesis*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1975.

WILSON, R.A. *Boundaries of the mind. The individual in the fragile sciences*. Cognition. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

WILSON, R.A. *Genes and the agents of life: The individual in the fragile sciences: Biology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

WIMSATT, W.C. Complexity and organization. In: K.F. SCHAFFNER & R.S. COHEN (Eds.), *Proceedings of the 1972 meeting of the Philosophy of Science Association*, Dordrecht: D. Reidel, p. 67–86, 1974.

WIMSATT, W. C. Reductive Explanation: A Functional Account. In: G. PEARCE, A.C. MICHALOS, C.A. HOOKER, & R.S. COHEN (eds.), *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, 1974: p. 671–710, 1976.

WIMSATT, W.C. *A filosofia desce à vida*. Lisboa: Instituto Piaget, 2014 [original em inglês de 2007].

WIMSATT, W.C. Prefácio. In: GLENNAN, S. & ILLARI, P. (eds.) *The Routledge handbook of mechanisms and mechanical philosophy*. Abingdon: Routledge, 2018, p. xiv-xviii.

WITTGENSTEIN, L. *Philosophical investigations*. Nova York, Nova York: Macmillan Publishing Company, 1953.

WITTGENSTEIN, L. *Tractatus logico-philosophicus*. Madri: Alianza Editorial, 1973 [original em alemão de 1921].

WOODGER, J.H. *Biology and Language: An Introduction to the Methodology of the Biological Sciences including Medicine*. Cambridge: Cambridge University Press, 1952.

WOODWARD, J. The Causal/Mechanical Model of Explanation. In: KITCHER & SALMON (Eds), *Scientific Explanation (Minnesota Studies in the Philosophy of Science, v. 13)*, Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, p. 357–383, 1989.

WOODWARD, J. *Making things happen: A theory of causal explanation*. Oxford: Oxford University Press, 2003.

ZHANG, Z.-Q. Phylum Arthropoda. In: ZHANG, Z.-Q. (Ed.) *Animal biodiversity: an outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness (Addenda 2013)*. Zootaxa, 3703, p. 17–26, 2013.

APÊNDICE

Um pluralismo realista e naturalista

Esse apêndice confere uma excelente oportunidade de desenvolvermos mais aprofundadamente algumas ideias paralelas às teses centrais aqui analisadas, mas que não puderam ser totalmente destrinchadas anteriormente no corpo principal do trabalho. Em outras palavras, o espaço aqui ofertado permite abordarmos diretamente de forma mais completa sistemática alguns tópicos apenas indiretamente lidados no corpo do texto principal, por não terem se encaixado tão naturalmente no curso da narrativa, mas que ainda assim possuem basilar importância para corroborar ou mesmo aprofundar os argumentos aqui desenvolvidos. Assim, estaremos em posição de esclarecer e melhor fundamentar teses anteriores, complementando oportunamente o quadro geral desenvolvido até então.

Resumidamente, o cerne da problemática abordada nessa etapa suplementar do trabalho será uma exploração das dificuldades filosóficas oriundas da tentativa de conciliar, em um único sistema filosófico, teses tão diversas como o naturalismo, o realismo e o pluralismo. Afinal, como vimos brevemente no texto principal, intuitivamente, o realismo parece apontar mais naturalmente no sentido de uma forma de monismo, de maneira que a defesa filosófica de um pluralismo realista atrai para si o ônus de justificar essa peculiar conciliação de ideias de forma coerente. Nesse intuito, um excelente ponto de partida para as nossas investigações filosóficas dessa matéria, que ajuda a esclarecer certos nuances desse ponto de vista, é a posição que esse pluralismo realista e naturalista confere ao senso comum e a sua “imagem manifesta” da realidade (Sellars, 1962) em seu sistema de pensamento, fato que ajudará a começar a dar um exato teor da natureza de suas propostas de forma mais concreta.

Ao contrário da concepção tradicional de filosofia da visão recebida, tal pluralismo não cria uma oposição *necessária* entre a “imagem científica” da realidade e essa “imagem manifesta” que o senso comum constrói (Sellars, 1962), que, como vimos, possui uma ontologia igualmente pluralista (Dupré, 1995). Afinal, nessa perspectiva, não se trata de perspectivas *concorrentes*, que devem necessariamente se eliminar, mas sim de diferentes abordagens de uma realidade complexa que *podem* perfeitamente vir a ser mantidas simultaneamente, em uma aproximação fragmentária da realidade típica desse realismo pluralista. Ressalte-se que a colocação aqui é um condicional “podem”, não um taxativo “devem”, levando em conta que o pluralismo em questão é perfeitamente capaz de ser crítico, eventualmente podendo vir a eliminar até mesmo as alternativas mais familiares, naturalizadas e que despertem nossa

afetividade como o vocabulário do senso comum, caso assim apontem as evidências. Em resumo, não há assuntos sacrossantos para o falibilismo naturalista, com absolutamente qualquer crença estando aberta a uma potencial revisão.

Sendo assim, também as noções mais arraigadas e culturalmente entrincheiradas do senso comum podem vir a ser eventualmente abandonadas/reconcebidas no curso da evolução aberta do conhecimento naturalista e pluralista, não se tratando de um pluralismo acrítico que acolhe a diversidade independentemente de qualquer outra consideração, pelo simples fato de nosso afeto ou costume a essa imagem manifesta. A diferença crucial aqui é que, para o pluralismo de filósofos como Wimsatt e outros, que já admite a convivência tranquila entre perspectivas divergentes, a oposição entre a imagem científica e manifesta não é *necessária*, como para o reducionismo eliminativista da visão recebida, com a compatibilidade de visões parcialmente antagônicas sendo encarada ao menos como uma *possibilidade real*, podendo ser vista até mesmo como provável à luz de nosso atual conhecimento. A imagem manifesta do senso comum, dessa maneira, não necessariamente será canibalizada por um avançar imperialista e triunfal da visão de mundo científica, apesar de o entendimento do senso comum poder perfeitamente *coevoluir* com este. Ou seja, uma interação constante com o conhecimento científico que altere radicalmente o senso comum ao longo do caminho (com a eliminação de parte da ontologia do senso comum sendo uma real possibilidade).

Nesse ponto, a discussão desenvolvida no bojo da filosofia da mente sobre o destino da filosofia de senso comum serve como um perfeito exemplo para ilustrar muito bem o que está envolvido nessa questão. De um lado, alguns filósofos mais crédulos no potencial de a ciência avançar resolutamente rumo a uma completa eliminação da psicologia de senso comum sugerem que até mesmo o nosso vocabulário cotidiano possa vir a ser completamente alterado para se adequar aos cânones científicos, crendo que os parâmetros de categorização científica são melhores ao ponto de impor uma completa substituição, inclusive no nível de nossa linguagem mais básica (Churchland, 1979: pp. 35-36). De fato, tais filósofos encaram a incompatibilidade do senso comum com a perspectiva científica de uma maneira geral como uma concreta *evidência* de que o senso comum ruma para uma completa eliminação, tratando o científico como a efetiva métrica para a adequação ôntica de uma teoria e sua ontologia à realidade, inclusive no que toca ao senso comum (Churchland, 1990). Afinal, como mais interpretar a incompatibilidade dos ditames do senso comum com o discurso de maior excelência epistêmica, o científico?

Assim, ao invés de descrevermos nossas experiências sobre aspectos como a temperatura em termos tradicionais, como os de “calor” ou “frio”, por exemplo, passaríamos a

nos expressar em um vocabulário científico supostamente mais rico da termodinâmica estatística, descrevendo essa mesma experiência a partir do léxico teórico mais profundo e detalhista da energia cinética média das moléculas em um dado ambiente (Churchland, 1990). Da mesma forma, o vocabulário da psicologia de senso comum relativo às explicações das ações humanas em termos de crenças, desejos e outros conceitos intencionais/proposicionais eventualmente seria abandonado em prol de uma descrição neurocientífica sobre nosso comportamento, com a adoção da perspectiva científica possibilitando uma exploração conceitual substancialmente mais rica dessa realidade subjacente e suas nuances.

De maneira diferente, visões como as de Putnam (1975) enxergam uma resoluta *continuidade* entre o discurso científico e o de senso comum, com a ciência simplesmente fornecendo as extensões para os termos da linguagem ordinária, em uma única taxonomia inerentemente convergente. Reparem que, nessa hipótese, o senso comum não seria eliminado, com a ciência tão somente fornecendo definições explícitas das extensões dos termos já utilizados correntemente pelo senso comum, sendo parte do que Putnam chama de “divisão do trabalho linguístico”, tornando os termos mais detalhados nesse processo (Putnam, 1975).

Por outro lado, diferindo dessas perspectivas, filósofos mais no espírito pluralista análogo ao de Wimsatt e do novo mecanicismo já defendem que a perspectiva intencional do senso comum *poderá* sobreviver a essas interações frutíferas com as ciências, qualificando como um mero “palpite” as previsões eliminativistas à luz do que sabemos no presente momento (Dennett, 1998: p. 119). Afinal, a psicologia de senso comum não se limita a ser uma análoga disfuncional de uma “teoria astrológica da personalidade”, levando em conta que, a partir dos efetivos sucessos de suas previsões na prática, ela revela mapear “padrões reais” de larga escala existentes na natureza através de seu vocabulário, dando concretas razões para a sua sobrevivência em longo prazo, ainda que possa vir a sofrer eventuais refinamentos conceituais no futuro (Dennett, 1998: p. 119). Em outras palavras, a psicologia de senso comum não é uma teoria inerentemente falha, como as da astrologia, mas sim uma perspectiva virtuosa em inúmeras dimensões, capaz de fornecer previsões, explicações e possibilidade de intervenções bem-sucedidas na prática a partir de seus cânones de uma maneira que um reducionismo estrito centrado em moléculas simplesmente não é capaz, ao menos até o presente momento. Sendo assim, têm-se boas *razões* para crer que, ao contrário das postulações da astrologia, a psicologia de senso comum mapeia padrões de larga escala efetivamente reais da natureza, sendo coerente esperar uma sobrevivência de longo prazo de seus ditames e categorias, ainda que ela provavelmente tenda a coevoluir junto ao discurso científico de forma interativa, não em uma eliminação por parte da perspectiva científica. A expectativa mais

racional, então, é por uma *coevolução em diálogo e mútua alteração*, não em um monólogo reducionista em que as descobertas neurocientíficas impõem unilateralmente adequações e eliminações à psicologia de senso comum.¹⁶⁴

Entretanto, é importante que se diga que, contra o otimismo de filósofos na linha Putnam (1975), pluralistas nesse sentido contestam que a extensão pré-analítica de termos da linguagem ordinária correspondam necessariamente à taxonomia científica na maioria dos casos, abrindo espaço para uma profunda modificação do vocabulário no curso da coevolução de seus esquemas conceituais (Dupré, 1995: p. 27). Por exemplo, o senso comum usa o termo “besouro” para se referir genericamente a uma incrível biodiversidade que a ciência atualmente classifica em cerca de 400 mil espécies (Zhang, 2013). Em contrapartida, dedicamos maior atenção na delimitação de espécies que, aos nossos olhos, sejam mais vistosas e interessantes a partir de critérios flagrantemente arbitrários e subjetivos, meras expressões de nossas preferências idiossincráticas como, ilustrativamente, nossos padrões estéticos ou afetivos, como claramente revela a nossa delimitação muito mais fina e detalhada da maioria dos grupos de mamíferos. Pensem, por exemplo, na delimitação detalhista que a nossa linguagem traça entre raças de cães e gatos, em que pese a sua menor diversidade morfológica quando comparada a insetos como os besouros. Como Dupré destaca, isso parece apontar mais no sentido de tipos pragmáticos e antropocêntricos do que uma tipologia efetivamente natural esperando apenas para ter suas extensões esclarecidas pelas ciências (Dupré, 1995: p. 32). Ademais, tipos biológicos, como “macho” e “fêmea”, não parecem se referir a uma classe microfísica única e homogênea, como o reducionismo do experimento mental da “Terra gêmea” de Putnam parece supor (Dupré, 1995: p. 68), com a qualidade de membro desses tipos biológicos simplesmente não parecendo fazer referência a propriedades estruturais microfísicas essenciais para a sua delimitação (Dupré, 1995: p. 105). Dito de outra forma, tipos naturais biológicos que, a despeito de sua eventual heterogeneidade física, prestam-se perfeitamente bem para funcionar em generalizações de larga escala em seu próprio nível, dando concretas razões para a sua autonomia e independência.

Em uma construção alternativa desse mesmo ponto, Dupré salienta que, de fato, todas as entidades existentes são físicas, mas que o papel teórico que tais entidades realizam na nossa “economia intelectual” não possui qualquer relação com sua composição microfísica ao ponto

¹⁶⁴ De fato, o próprio Wimsatt se manifesta nessa mesma linha antieliminativista, revelando o posicionamento escola pluralista quanto a esses temas, qual seja, o da possibilidade de convivência de múltiplas perspectivas parcialmente sobrepostas, com a psicologia de senso comum realizando melhor até mesmo certos valores epistêmicos em certos domínios.

de justificar sua redução com base nesses parâmetros (Dupré, 1995: p. 154). Isso, é claro, implica que, contra o monismo de Putnam, as explicações das ciências de nível superior possuem certa dose de autonomia em relação às explicações de nível inferior pautadas em propriedades microfísicas estruturais, com as suas generalizações sendo construídas a partir de princípios próprios, isto é, considerações autônomas que se revelem relevantes naquele contexto epistêmico (Dupré, 1995: p. 105). Mais do que isso, ao contrário do que pensa Putnam, para esse pensamento pluralista, é um engano supor a existência de uma taxonomia monista convergente, independente dos propósitos humanos envolvidos em sua manufatura, sendo mais sensato esperar por *múltiplas classificações* orientadas pela pluralidade de valores humanos coexistindo na demarcação dos aspectos salientes de uma realidade excessivamente complexa. Ou seja, não se trata de um pluralismo puramente metodológico, mas sim efetivamente ontológico (Dupré, 1995: p. 53), um pluralismo realista em que uma classificação não diminui a validade das outras (Dupré, 1995: pp. 57 e 58), levando a sério a perspectiva de classificação das cognições humanas limitadas e seus valores diversos frente a uma natureza complexa.

Logo, ao contrário do que supõe a “divisão do trabalho linguístico” de Putnam e a absoluta prioridade que ela confere à ciência (sobretudo à física) na definição dos termos, admite-se uma convivência pluralista de classificações, cada qual atendida aos seus próprios valores, princípios e propósitos. Lidando com um exemplo clássico, nesse sentido, Dupré diz que não é uma absoluta necessidade que a taxonomia do senso comum deva necessariamente excluir as baleias da abrangência do termo “peixes”, ilustrativamente, em uma completa deferência às descobertas científicas filogenéticas de que baleias são mamíferos aquáticos: como ele coloca, em certos contextos circunscritos e bem delimitados, o termo “peixes” da linguagem ordinária poderia muito bem ter por referência à classe “vertebrados aquáticos”, incluindo as baleias como consequência, sem com isso implicar qualquer contradição fundamental advinda de sua heterogeneidade filogenética ao ponto de fomentar sua eliminação (Dupré, 1995: pp. 29-30). Ademais, visões posteriores ao trabalho de Putnam salientam que, à luz das mudanças conceituais observadas ao longo da história da ciência, certos ajustes em suas teorias seriam necessários. Afinal, é comum observar conceitos tendo a sua referência ou mesmo o modo de fixação de sua referência alterado ao longo da história, em verdadeiras revoluções conceituais (Hull, 1988: p. 500). Logo, por mais que uma semântica atenta ao papel que a referência possui na preservação do realismo tenha um papel a prestar, contrariando as conclusões mais céticas e antirrealistas que holistas semânticos como Quine, Kuhn e Feyerabend quiseram derivar, é preciso fazer certos ajustes no realismo mais rígido de Putnam.

A dinâmica da evolução conceitual no estudo da genética ao longo do tempo, por exemplo, não parece se adequar às concepções filosóficas postuladas por Putnam. Primeiro, pelo fato de a própria teorização não partir de um termo previamente existente no senso comum de forma disseminada, apenas esperando para ter a natureza de sua extensão elucidada pela ciência. Afinal, genes se referem a entidades eminentemente não observáveis pelo aparato fisiológico comum humano, simplesmente não apresentando essa natureza. Em segundo lugar, como visto no trabalho, a própria referência do termo gene se alterou ao longo da história, passando de um termo que se refere aos determinantes fenotípicos, do paradigma mendeliano clássico, para se referir à determinação de certa conformação bioquímica de uma molécula, a partir do surgimento da biologia molecular. A dinâmica da evolução da linguagem científica, nesse caso, não parece ter sido a de mera elucidação da extensão de um termo fixo e previamente existente no vocabulário de senso comum. Na realidade, uma análise detida da história da genética aponta que nem mesmo Mendel e outros mendelianos estariam simplesmente se referindo sem saber ao gene molecular, mas sim forjando um conceito próprio, com pretensões autônomas, isto é, diferentes tipos de pesquisas com formas distintas de representações (Griffiths & Stotz, 2013: p. 222). Em suma, ao contrário dessas pressuposições monistas de uma natureza simples e ordenada, simplesmente não há uma *única* maneira uniforme de dividir o genoma em genes (Griffiths & Stotz, 2013: p. 223), uma realidade complexa que se revela a regra, não a exceção, no estudo de ciências especiais como a biologia, algo que estimula perspectivas pluralistas.

Seguindo com a discussão, é preciso enfatizar que, nesse sentido, esse pluralismo naturalista defensor da ciência não pensa que a empreitada científica seja capaz de, a partir de suas taxonomias ontológicas e valores centrais, exaurir absolutamente *todas* as nuances complexas e potencialidades que a realidade é capaz de apresentar, em um cientificismo míope e arrogante que desconsidere outros valores humanos e potencialidades de uma complexa realidade. Logo, à luz do que sabemos no presente momento, a ciência pode e deve conviver harmonicamente com outras práticas e pontos de vista humanamente valorizados para categorizar essa realidade complexa, a exemplo das humanidades, as artes e o já citado senso comum. Ou seja, a convivência harmônica das taxonomias científicas com o senso comum imaginado pelos pluralistas aponta no sentido de uma tolerância mais ampla, de maior escala, que admite a manutenção de arcabouços conceituais diversos para classificar a mesma realidade complexa de uma maneira geral. Afinal, tais práticas humanas interagem e classificam essa realidade complexa de maneiras alternativas, a partir de valores e interesses distintos, sendo igualmente virtuosas à sua própria maneira, necessárias aos múltiplos propósitos envolvidos

em uma vida humana plenamente digna. A única restrição, como Dupré salienta, é que o esquema taxonômico proposto para a categorização de uma parcela da realidade sirva a algum *propósito significativo* de maneira mais eficiente do que as alternativas disponíveis, eliminando eventuais concorrentes (Dupré, 1995: p. 52).¹⁶⁵

Vale dizer que, conforme analisado anteriormente, essa convivência pluralista já é precisamente a condição que as próprias ciências já costumam interagir entre si, formando um grande mosaico de perspectivas apenas parcialmente sobrepostas em seus vocabulários, complementando-se e divergindo entre si de diversas maneiras de acordo com os parâmetros e interesses envolvidos na delimitação. Por qual razão, então, as ciências não interagiriam da mesma maneira com práticas humanas tradicionalmente vistas como não científicas, ao menos de forma paradigmática? Realmente, o argumento supracitado de que a psicologia de senso comum identifica “padrões reais” a partir de seu vocabulário salienta que, em alguns casos, até mesmo os valores prezados pelas próprias ciências, como explicação, previsão e outros, são mais bem realizados nos termos tradicionais da psicologia de senso comum (que não é tradicionalmente considerada uma ciência), sugerindo até mesmo uma *expansão* daquilo que consideramos como “científico” de alguma maneira. Se isso é verdade para valores também prezados pelos cientistas, que dirá para outros valores não abarcados pelas ciências, mas igualmente dignos de consideração em contextos diferentes dentro de nossas sociedades complexas e plurais.

Dessa forma, para a perspectiva pluralista, não só o senso comum não deve ser canibalizado pelas ciências, mas também as carreiras acadêmicas ligadas às humanidades não deverão ser extintas em um futuro que esteja no horizonte, com todas essas perspectivas convivendo em um mesmo quadro plural do conhecimento e práticas humanas. De fato, sob o lume dessas conclusões, a própria definição do termo “ciência” se torna essencialmente fluido, indefinido, quase que como um título honorífico concedido *a posteriori* a certas perspectivas por conta de sua efetividade na realização de certos valores epistêmicos e pragmáticos humanos em determinados domínios, não uma delimitação prévia com base no método ou em qualquer outra característica, como era lugar comum sob a égide da visão recebida (Dupré, 2012). Tampouco existe uma única perspectiva esperando para ser cruamente “descoberta” “lá fora”,

¹⁶⁵ O que Dupré não esclarece, no entanto, é como *justificar* os juízos de significância que possam aspirar ser legítimos para essa classificação na prática, possibilitando resolver racionalmente eventuais conflitos entre perspectivas concorrentes. Encararemos essa dificuldade mais adiante, tentando suprir essa lacuna na justificação de uma metafísica simultaneamente pluralista e realista.

com a pluralidade e a complexidade que impõem uma participação ativa do sujeito na *construção* dessas perspectivas sendo a regra, não a exceção.

Como Dupré destaca sobre esse tópico, falando especificamente sobre a perspectiva de a psicologia de senso comum ser eliminada pelo vocabulário teórico da neurociência, é uma arrogância cientificista supor que uma terminologia técnica, hermética e altamente especializada como a das neurociências possa substituir por completo (e para todos os contextos) as práticas linguísticas desenvolvidas durante milênios por indivíduos como Dante, Shakespeare, Dostoievsky, adaptando-se a diferentes situações; salienta-se, dessa maneira, o fato de que a psicologia de senso comum é uma prática com um índice de sucesso para seus propósitos substancialmente superior do que o de qualquer ciência hoje existente (Dupré, 1995: p. 158). No mesmo contexto, de maneira ainda mais cirúrgica, Kitcher enfatiza que as perspectivas de Sófocles ou Shakespeare podem até não vir a oferecer a melhor compreensão sobre a condição humana *para sempre*; no entanto, a sua substituição por uma perspectiva estritamente científica simplesmente não está no horizonte como algo que possa ser considerado *atualmente* como factível (Kitcher, 2011: p. 28). Pensar o contrário não passa de um palpite carente de um embasamento mais profundo, ao menos à luz daquilo que sabemos atualmente (Dennett, 1998: p. 119).

Esse pluralismo é ainda mais verdadeiro se considerarmos a legitimidade da categorização da realidade a partir de valores que não os tradicionalmente considerados como “científicos”, mas igualmente dignos de consideração em uma sociedade aberta, democrática e pluralista. Contra um cientificismo que prega necessariamente uma eliminação arrogante de alternativas, portanto, Kitcher salienta que a sugestão de termos com uma visão estritamente científica sobre todas as áreas mais significantes da vida humana como algo palpavelmente absurdo (Kitcher, 2011: p. 28). Contrariando perspectivas como a de Loeb, que analisamos na investigação do mecanicismo na biologia do início do século XX, ou aquela de famoso psicólogo B. F. Skinner (1948 e 1971), simplesmente não está no horizonte científico planejar e ditar cada detalhe da vida em sociedade de forma determinista e metódica, em uma paródia de como a verdadeira ciência é feita. Quer dizer, distopias como as apresentadas no filme e livro “*Laranja Mecânica*” (Burgess, 1962) ou outras ficções não parecem ser apostas prováveis sobre o futuro. A natureza é simplesmente muito complexa e os valores e propósitos humanos muito mais ricos para que isso seja uma possibilidade concreta, com esses cenários tendendo a se manter no âmbito exclusivamente fictício. Os cientistas, dessa forma, não podem ser vistos como uma espécie de “clero secular”, aptos a guiar a vida intelectual e moral humana

contemporânea em todos os seus aspectos, negando o credo positivista clássico de construir uma espécie de religião da humanidade a partir da ciência (Kitcher, 2011: p. 101).

É importante que se diga, porém, que a afirmação desse pluralismo ou a negativa de que a ciência esteja no rumo para eliminar o senso comum, as artes ou as humanidades não significa criar um embargo prévio delimitando antecipadamente os tópicos que a ciência pode ou não se manifestar. Não se trata de amordaçar os cientistas frente a tópicos socialmente controversos, sensíveis ou relevantes para outras práticas humanas, negando antecipadamente a legitimidade de os cientistas se expressarem acerca dos tópicos sensíveis abordados pelas artes, as humanidades, a política, a religião, o senso comum ou qualquer outra área do saber. O pluralismo, nesse sentido, não ambiciona criar feudos acadêmicos intransponíveis. Muito pelo contrário, delimitações prévias e estanques sobre tópicos que necessariamente estariam para sempre excluídos da alçada da ciência se revelaram com frequência como sendo colocações inerentemente prematuras, quando não flagrantemente equivocadas, estimulando discursos ocultistas errados e, por isso, socialmente perigosos. Um exemplo particularmente emblemático é justamente parte dos movimentos “vitalistas” que analisamos anteriormente, que acreditavam que os fenômenos da vida, que hoje compreendemos tão bem em termos paradigmaticamente científicos, seriam “mistérios” eternamente elusivos para a perspectiva científica, ao ponto de, nos casos mais radicais, clamar pela invocação de mistérios sobrenaturais para resolver a questão. Mais recentemente, tal tradição cética segue viva postulando barreiras intransponíveis dessa natureza em princípio no domínio da consciência (McGinn, 1993; Goff, 2019), por exemplo, com as neurociências enfraquecendo progressivamente as implicações mais ambiciosas dessa visão através de seus constantes e surpreendentes avanços, muitos deles de base eminentemente mecanicista.

Logo, a conclusão que se deriva é a de que, para um pluralismo dessa natureza, não há assuntos vedados *em princípio* à exploração científica, tabus limitando previamente aquilo que a ciência pode ou não dizer. Artes (Kandel, 2012; Gottschall & Wilson, 2005), ética (Flanagan, 2016), consciência (Baars, 2019), emoções (Thagard, 2006) e uma infinidade de outros tópicos tradicionalmente pouco associados à perspectiva científica podem e devem ser explorados por novas investigações de cunho científico, não existindo limitações prévias sobre aquilo que a ciência se aplica de maneira proveitosa. Só a prática poderá dizer quais áreas de investigações científicas irão gerar frutos concretos. O que o pluralismo busca salientar, na verdade, é que, em que pese o seu justificado prestígio e legitimidade nas sociedades atuais, caracterizando merecidamente a instituição social de maior capacidade de gerar um efetivo conhecimento, a ciência como tradicionalmente concebida não é a *única* atividade capaz de realizar valores

prezados pelos seres humanos de forma proveitosa, sendo imperioso evitar a todo custo uma miopia e totalitarismo de índole cientificista ao mesmo tempo em que se explora as ricas potencialidades da perspectiva científica em todas as áreas concebíveis, sem qualquer barreira em princípio de qualquer espécie.

A natureza desse pluralismo científico fica muito clara quando investigamos os relacionamentos por ele imaginados entre as ciências naturais, como a física, a química e biologia, e as ditas ciências humanas. Em um primeiro momento, o pluralista nega que exista uma ciência no singular, monolítica e homogênea, à maneira concebida pela visão recebida, unificada dogmaticamente a partir de um método ou outra característica moldada arrogantemente à imagem e semelhança exclusiva da física. Por outro lado, o pluralista nesse sentido também nega que exista um abismo metodológico ou metafísico intransponível separando inevitavelmente essas duas tradições, duas “culturas” completamente irreconciliáveis, como já se diagnosticou em uma ocasião (Snow, 1962). Muito pelo contrário, ao invés de pregar dois blocos separados por um largo fosso com essa natureza, um pluralista como os novos mecanicistas imaginam múltiplas práticas científicas formando uma espécie de mosaico (Craver, 2007), um arquipélago com estreitas faixas de “mar” os separando que, muitas vezes, pode e são conectados na construção de perspectivas interdisciplinares, nas chamadas teorias “entre campos” (Darden, 2006). Afinal, as próprias ciências naturais já estão separadas em um mosaico dessa natureza, não constituindo nenhuma novidade a colocação das ciências humanas e sociais nesse quadro geral fragmentado do conhecimento humano limitado sobre um mundo complexo.

Ao invés de um profundo cânion separando as duas “formações rochosas” que são as ciências naturais e humanas, então, duas culturas isolacionistas singularmente separadas pelo método, a “geografia” da ciência pluralista é a de um arquipélago com uma vasta quantidade de ilhas que, eventualmente, estabelecem profusas comunicações entre si, abrindo caminho para aquilo que Dupré corretamente caracteriza como uma “verdadeira união do conhecimento” (Dupré, 2012: p. 38), sem nenhuma forma ser eliminativista. Por exemplo, exatamente nesse espírito, o filósofo Daniel Dennett nega com veemência a existência do fosso metodológico que pensadores de índole neokantiana, como Dilthey, tentaram estabelecer em relação às ciências humanas, às quais supostamente invocam uma “compreensão” (*verstehen*) que as singulariza metodologicamente em relação às explicações referentes aos objetos inertes das ciências naturais (Dennett, 2017: p. 94). Da mesma forma, ao encarar a mesma temática da *verstehen*, Wimsatt não vê um único fosso *qualitativamente* distinto das separações usuais entre ciências distintas, como geralmente se pensa, mas sim uma mera diferença *quantitativa* normal existente

entre cada ciência, usual para um convívio plural entre múltiplas perspectivas apenas parcialmente sobrepostas (Wimsatt, 2014: p. 271). Na construção de Dupré sobre esse mesmo tópico, não existem “duas grandes culturas” separadas no âmbito do pluralismo, mas sim uma infinidade de culturas parcialmente sobrepostas que partilham a valorização de algumas virtudes epistêmicas em comum (Dupré, 2012: pp. 38-39).

Outro exemplo dessa atitude filosófica pode ser colhido na obra da filósofa Helen Longino, em sua interpretação dos escritos de Habermas e outros filósofos (Longino, 1990: p. 200). Para Longino, ao tentar construir espaço para uma teoria crítica e social completamente autônoma, filósofos na linha de Habermas acabaram por ceder (desnecessariamente) a natureza aos positivistas (Longino, 1990: p. 202), vendo as ciências naturais errônea e ingenuamente como uma mera coleção de generalizações empíricas à moda positivista, uma concepção falsa e simplista sobre o funcionamento dessas ciências na prática pautada em mitos empiristas (Longino, 1990: p. 201). Negando esse caráter positivista também às ciências naturais, na esteira do pós-positivismo, acaba-se por aproximá-las das ciências humanas e sociais como consequência, implicando que elas possuem dinâmicas mais semelhantes do que já se pensou anteriormente, abrindo uma nova dimensão pouco explorada de possibilidades para a unidade da ciência. Em síntese, não mais se enxerga duas culturas acentuadamente separadas, irreconciliáveis entre si, mas sim separações estreitas entre uma gama de culturas parcialmente sobrepostas partilhando valores, objetivos, metodologias, dentre outras características em comum.

Também nessa interpretação, o partidário do novo mecanicismo Glennan (Glennan, 2017: pp. 89-90) se alinha a Kuhn (1977), em seu clássico debate com o filósofo Charles Taylor, referente à separação pontuada entre ciências humanas e naturais: ao negar uma visão romantizada de uma ciência natural livre de um “lado interpretativo” e calcado em certos valores, Kuhn e alguns de seus seguidores pensam que isso aproxima a dinâmica das ciências naturais das humanas e sociais, negando a existência de uma diferença *qualitativa* de qualquer espécie entre as mesmas. Em outras palavras, para essa interpretação mais positiva da obra de Kuhn e outros pós-positivistas, longe de trazer implicações relativistas, o rompimento com a imagem mitológica positivista imputada pela visão recebida às ciências naturais possibilita uma genuína empreitada de unidade da ciência, agora sob novos fundamentos mais realistas, aproximando-a das ciências sociais e humanas como consequência. Assim, evita-se por outra via ceder também as ciências da natureza a um positivismo ingênuo, abrindo espaço para construir uma nova compreensão de unidade da ciência. Em outras palavras, assim como as

ciências humanas, também as ciências naturais são dotadas de um lado “interpretativo”, aproximando-as em uma nova compreensão para uma genuína unidade da ciência.

Sendo assim, ao menos nessa interpretação positiva, o pluralismo no sentido kuhniano e dos novos mecanicistas realmente separa as ciências em diversas “ilhas”, ao contrário da concepção monolítica de unidade da ciência da visão recebida, pautada nos rigores da lógica e de uma metodologia comum. Entretanto, ao mesmo tempo, esse pluralismo nega diferenças qualitativas entre blocos de ciência de qualquer espécie, naquilo que Craver acertadamente chama de “unidade em mosaico da ciência” (Craver, 2007). De fato, o mecanicismo no âmbito nas ciências sociais que analisamos anteriormente revela uma continuidade metodológica precisamente com essa natureza, unindo de alguma maneira a filosofia relativa às ciências sociais às das ciências da natureza sob um mesmo arcabouço de pensamento mecanicista, fato alicerçado nas características que partilham em comum.

Conforme analisado no trabalho, as inovações tecnológicas e desenvolvimentos conceituais alteram as possibilidades de intercâmbio entre os campos do saber, com as interações entre as diversas ciências mudando substancialmente ao longo do tempo, como na delimitação das situações em que o detalhamento no nível químico interessa às explicações biológicas, ou quando o biológico interessa às explicações sociológicas e sociais. É importante que se diga, porém, que, quando possíveis, esses intercâmbios costumam ser aditivos, complementares, incrementando a complexidade da representação de um mecanismo *entre* níveis ao invés de operar uma redução de qualquer natureza.

Dessa forma, a porosidade e fluidez da definição do termo “ciência” demanda uma prática tolerante de convivência entre uma gama de perspectivas e disciplinas sob o mesmo rótulo de “científico”, tudo isso dentro de uma postura crítica capaz de também *eliminar* visões que se mostrem menos eficientes na realização dos valores coletivamente sancionados na esfera pública. O necessário, então, é equilibrar essas demandas conflitantes da melhor maneira possível, evitando os extremos de permitir uma pluralidade anárquica acrítica que soterra os indivíduos sob uma infinidade de falsas alternativas ao ponto de um absoluto imobilismo, sendo incapaz de eliminar alternativas ruins sob a falsa rubrica da “tolerância”, ou então um dogmatismo cientificista que não consiga conviver com perspectivas virtuosas e importantes nos seus próprios termos, em projetos e valores alternativos igualmente legítimos.

Nesse ponto, um exemplo concreto pode nos ajudar a precisar o que está envolvido na busca desse complexo equilíbrio. Foquemos especificamente na já analisada prática taxonômica de classificar a biodiversidade em espécies como uma forma de ilustração. Em um primeiro plano, uma perspectiva pluralista reconhece que, na própria prática científica tradicional, o

termo “espécie” possui diferentes significados igualmente legítimos, cada qual tentando salientar uma fração relevante da extensão da biodiversidade que tenta conviver da melhor maneira possível em um termo comum. Assim, o pluralismo no significado do termo “espécie” reflete a pluralidade na própria prática de delimitação da biodiversidade das diferentes disciplinas científicas, cada qual partindo de interesses e valores próprios de sua empreitada epistêmica, salientando aspectos igualmente relevantes da complexa extensão que o termo biodiversidade apresenta no caso concreto.

Por exemplo, filósofos (Hull, 1988) e biólogos (Ghiselin, 1974) salientaram que, na teoria evolutiva, espécies não seriam concebidas ontologicamente como *classes* ou *tipos abstratos com características fenotípicas necessárias e suficientes para a sua delimitação*, mas sim *indivíduos* históricos espaço-temporalmente localizados. Nessa linha, a visão mais tradicional na biologia evolutiva enxerga espécies como sendo fundamentalmente baseada no grau relativo de isolamento reprodutivo, com a existência de um *fluxo gênico* sendo o elemento que mantém a sua coesão específica no espaço e no tempo, tendo espécies sexuadas como seus paradigmas (Mayr, 1963). Sendo assim, ontologicamente, espécies seriam *indivíduos* espaço-temporalmente conectados pelo fluxo gênico, não uma classe abstrata delimitada com base em atributos morfológicos/fisiológicos/comportamentais necessários e suficientes. Por mais que a sua individualidade não seja tão paradigmática e claramente conectada quanto aquela observada na comunhão fisiológica de células que forma um organismo, por exemplo, as espécies ainda assim seriam indivíduos concretos espaço-temporalmente conectados a partir do fluxo gênico.

Essa visão, no entanto, não anula a possibilidade de que outras ciências com perspectivas distintas da evolutiva, como a ecologia, a microbiologia ou a paleontologia, por exemplo, nutram uma concepção ontológica de espécies pautada em tipos ou classes com base e seus próprios critérios adequados a seus propósitos e interesses, todos eles igualmente legítimos no grande quadro plural do conhecimento científico (Dupré, 1995: p. 43). A definição do ecólogo Leigh Van Valen, ilustrativamente, lida com espécies a partir de sua vinculação a “zonas adaptativas”, estando relacionadas prioritariamente à diferenciação ecológica, não em questões evolutivas e uma conexão que as caracterize como indivíduos metafísicos (Van Valen, 1976). Nessa concepção, é perfeitamente possível vermos espécies distintas adaptadas a diferentes nichos ecológicos trocando genes entre si, no fenômeno da hibridização, implicando na possibilidade lógica de construir um flagrante contraexemplo à concepção evolutiva estrita de que “espécies” apenas se referem a comunidades reprodutivamente isoladas, em detrimento da especialização ecológica a uma zona adaptativa. Ou seja, diante de grupos ecologicamente muito diversos trocando genes entre si, uma interpretação lógica que se sugere seria a de que

se está diante de diferentes “espécies” conectadas pelo fluxo gênico no caso concreto, em franca contrariedade ao critério estritamente evolutivo. Nesse sentido, ontologicamente, espécies não seriam indivíduos conectados pelo fluxo gênico, mas sim classes vinculadas a uma zona adaptativa, podendo inclusive trocar genes umas com as outras promiscuamente, em franca violação ao critério evolutivo.

Obviamente, partidários da visão tradicional do isolamento reprodutivo relativo poderiam desqualificar esse contraexemplo, defendendo se tratar de casos isolados, isto é, raras exceções que confirmam uma regra. Alternativamente (ou de forma complementar), poder-se-ia reinterpretar essas diversas “espécies” ecológicas com trocas genéticas entre si como compondo, na verdade, uma única espécie biológica altamente diversificada, partindo justamente da premissa de que, por definição, espécies são grupos reprodutivamente conectados nesse sentido, independentemente de quão ecologicamente diversas elas sejam (Ghiselin, 1987). Parte-se, aqui, da premissa de que, de alguma forma, a perspectiva evolutiva seja mais básica ou elementar do que as demais, merecendo, justamente por isso, maior deferência em nossas escolhas interpretativas desses casos limítrofes, afastando a noção intuitiva de que a diferenciação ecológica implica necessariamente no pertencimento a uma espécie distinta (Hull, 1999: p. 33). Em síntese, afirmar que, quando os critérios evolutivos e ecológicos divergem, o evolutivo é que deve imperar, vendo esses casos como trocas genéticas entre uma única espécie ecologicamente diversa.

No entanto, uma nova definição do termo espécie própria para o termo ecológico segue sendo uma possibilidade coerente, sendo que, para alguns, é a hipótese que melhor se coaduna na avaliação do termo espécie à luz da adequação empírica com o surgimento de certa unidade evolutiva (Dupré, 1999). Nos termos de Dupré, a perspectiva pautada no isolamento reprodutivo gera uma “divergência da organização ótima da informação taxonômica” (Dupré, 1999: pp. 8-9), isto é, uma divergência entre definições unitárias do termo espécie e a construção de taxonomias verdadeiramente informativas da biodiversidade, capaz de mapear padrões ecológicos e fenotípicos com suas delimitações (Dupré, 1999: p. 12).

Da mesma forma, os biólogos Ehrlich e Raven mencionam casos de isolamento reprodutivo sem apresentar divergência evolutiva, implicando na necessidade por explicações alternativas para a manutenção da unidade das espécies (Ehrlich & Raven, 1969). Afinal, à luz desses exemplos, o isolamento reprodutivo não parece ser nem necessário nem suficiente para a coesão evolutiva e fenotípica geralmente associada ao termo espécie (Dupré, 1999: p. 9). É nesse sentido, então, que classificações pautadas em considerações ecológicas, como a identificação de tipologias como a de “predadores”, “parasitas” e “herbívoros”

exemplificativamente, são categorizações que não necessariamente coincidem com agrupamentos evolutivos, ou seja, delimitações pautadas em critérios *exclusivamente* filogenéticos, aptos a serem enxergadas como indivíduos ontológicos conectados espaço-temporalmente pelo fluxo gênico, não como classes de nenhuma natureza (Dupré, 1999: pp. 13-14). Em síntese, propósitos diferentes gerando classificações distintas e complementares da mesma realidade complexa da biodiversidade, fato que gera uma importante divergência relativa ao *status* ontológico das espécies, a saber, se elas são indivíduos ou classes. Da mesma forma, paleontólogos delimitam espécies fossilizadas com base essencialmente em mudanças morfológicas, sendo a única concepção realista para o seu contexto de evidências, incapaz de averiguar o fluxo gênico em tempo real entre populações do passado remoto (Kitcher, 1992: p. 324).¹⁶⁶ Por fim, boa parte da microbiologia estuda organismos que não conhecem o isolamento reprodutivo próprio dos seres sexuados, implicando na necessidade de uma forma diferente de delimitação da biodiversidade nesse contexto próprio de seres assexuados.

O que se demanda, nesse ambiente científico inerentemente plural, é que se adote o pluralismo com responsabilidade, visando justamente evitar eventuais incompreensões advindas da polissemia da melhor forma possível, tendo em vista essa inescapável diversidade que diferentes contextos epistêmicos exigem, ainda que todos tratem do termo “espécie” frente ao complexo e multifacetado fenômeno da biodiversidade (Kitcher, 1992: p. 333). Poder-se-ia, é claro, sugerir que tal polissemia seja completamente extirpada, tentando criar termos distintos para denotar cada um desses significados diferentes associados anarquicamente no mesmo termo de “espécie”. Entretanto, tal imposição legislativa de cima para baixo enfrentaria enormes dificuldades *práticas* em convencer o grosso da comunidade acadêmica de parar subitamente de usar o termo “espécie” para designar sentidos já tão associados a esse signo, enfrentando enormes obstáculos para o seu sucesso no caso concreto. Para piorar, essa polissemia é uma realidade para a maioria dos termos científicos, de modo que, na hipótese de essa imposição linguística venha a ter sucesso na prática nesse exemplo específico, é improvável esperar que nos livremos da polissemia na maioria das ocasiões, evidenciando ser ela um problema que simplesmente teremos que aprender a lidar de outras maneiras, ou ao menos termos outras estratégias como alternativas.

Dessa forma, a sugestão de podar a polissemia mediante a criação de termos próprios para cada sentido pode até ser adotada como algo a ser *idealmente* buscado, mas nunca como uma solução única e definitiva para todas as situações possíveis, dadas a sua potencial

¹⁶⁶ Ou seja, uma decisão deliberada de, à luz de seu contexto de evidências, equacionar o conceito de espécie com o método de sua delimitação com base na morfologia comparada.

improbabilidade de sucesso em um único caso, que dirá em todas as hipóteses de interesse. A implicação que se colhe, portanto, é a de que, de uma forma ou de outra, temos que aprender a conviver com esse pluralismo mediante outras estratégias pelo simples fato de ele decorrer automaticamente da forma como a linguagem naturalmente evolui, sendo a identificação e esclarecimento de eventuais confusões conceituais por trás de um único termo uma área pródiga para a atuação de filósofos da ciência, inclusive. De fato, essa já vem sendo uma das áreas em que a atuação de filósofos vem ocorrendo com maior proveito para os debates científicos, desvendando sinônimos ocultos que criem obstáculos para a resolução de contendas teóricas envolvidas (e.g: Sober, 1984, relativamente ao conceito de seleção natural). Em outras palavras, a polissemia conceitual é *constitutiva* da evolução da linguagem de seres cognitivamente limitados como os humanos interagindo com um mundo complexo, implicando na necessidade de estratégias e métodos filosóficos capazes de lidar racionalmente com essa realidade.

Reparem, porém, que em todos os casos, têm-se noções de “espécies” perfeitamente realistas no sentido de demarcações científicas legítimas de categorias relativas à biodiversidade que existem independentemente da cognição humana, só que cada qual baseada em interesses objetivos diversos, nada que torne esses tipos mais ou menos naturais de nenhuma maneira (Kitcher, 1992: pp. 335-336). E isso para ficarmos dentro de um contexto linguístico excessivamente restrito, exclusivamente científico, pautando-se apenas em suas considerações técnicas e mais herméticas de um grupo diminuto de falantes especialistas (uma elite acadêmica), não incluindo todos os partícipes da evolução da linguagem de uma maneira geral e a demarcação que empreendem da biodiversidade em um sentido amplo, isto é, a sociedade de uma maneira geral. Caso nos retiremos do âmbito estritamente científico, no entanto, abrangendo delimitações da biodiversidade com base em outros critérios pautados em valores humanos diversos e menos tradicionais, envolvendo a sociedade de uma maneira geral, tal polissemia se acentua ainda mais, alcançando níveis de extraordinária diversidade pluralista na prática. Pensem nas classificações da biodiversidade que poderíamos atingir a partir de critérios estéticos ou culinários, por exemplo, todos pautados em valores humanos socialmente legítimos e baseados em atributos reais no sentido de serem independentes de nossas mentes (Dupré, 1995).

É bem verdade que os desejosos por um realismo mais acentuado para a taxonomia especificamente científica salientam que os tipos ordinários do senso comum alcançam menos unificação do que os termos científicos, tendo menores façanhas indutivas e explanatórias ao ponto de sequer estarem envolvidos na busca por “tipos naturais” definidos em termos mais tradicionais (Wilson, 2005 e Boyd, 1999: p. 161). De fato, as taxonomias científicas tendem a

demonstrar maior coerência (interna e externa), unidade, simplicidade, capacidade explanatória e preditiva, dentre outras virtudes essenciais aos seus propósitos na prática, sendo paradigmas na realização desses valores epistêmicos que em muito suplantam a delimitação da biodiversidade efetuada por um jardineiro ou um cozinheiro, ilustrativamente. Isso, no entanto, avalia um peixe a partir de sua capacidade de correr no ambiente terrestre, por assim dizer, impondo valores e ambições de contextos circunscritos das ciências empíricas às práticas focadas em projetos e valores distintos, fato que não diminui em nada a “naturalidade” de suas práticas classificatórias de uma realidade independente de nossas mentes. Afinal, existem valores socialmente legítimos de demarcação da realidade fora dos advindos das ciências empíricas, implicando que a naturalidade de um esquema conceitual e dos tipos que ele postule não pode obedecer a parâmetros *exclusivamente* científicos nos termos mais tradicionais. O verdadeiro desafio da epistemologia e filosofia das ciências contemporâneas, portanto, é desenvolver critérios racionais e sistemáticos que sirvam para diferenciar práticas de demarcações conceituais legítimas e ilegítimas da realidade de uma forma não tão restritiva, ao contrário de uma visão reducionista gananciosa ou cientificista que tenha o monismo como pressuposição, incorrendo em uma petição de princípio.

Afinal, é um preconceito cientificista e monista sem bases supor que os valores que orientam as taxonomias científicas sejam *sempre* os mais virtuosos na prática, independentemente dos propósitos envolvidos, enxergando-os como a verdadeira métrica para a naturalidade de uma dada tipologia. Dito de outra forma, os valores científicos não são os *únicos* merecedores de consideração em nossas sociedades complexas e pluralistas atuais, em todas as situações, implicando que a sua perspectiva simplesmente não pode ser alçada à posição de uma efetiva métrica à naturalidade ou realidade das demais, independentemente de qualquer forma de consideração, pautado tão somente em preconceitos monistas. Em síntese, a métrica científica não pode ser a base *exclusiva* para a naturalidade por trás de uma teoria sobre tipos naturais, fato que não diminui em nada a legitimidade mais acentuada justificadamente concedida às classificações e categorizações científicas no mundo contemporâneo.

Pensem na categoria (cientificamente) heterogênea denominada “lírios”, por exemplo. Por mais que, filogeneticamente falando, o sentido mais coloquial dessa categoria seja um tanto quanto arbitrário, já que ela abarca sem muito critério evolutivo simultaneamente membros das famílias das liliáceas e amarilidáceas, a sua unificação sob um único termo preenche os requisitos exigidos pelos propósitos específicos de grupamentos humanos concretos, como o de jardineiros. Tal grupamento humano, como se sabe, preza por valores como a estética e as condições de plantio, ambiente no qual a recorrência ao termo “lírios” nesse sentido possui o

seu valor com base em atributos inerentemente naturais dos indivíduos envolvidos, a despeito de sua heterogeneidade filogenética os afastar dos cânones de adequação de certas ciências (Boyd, 1999: p. 161).

Ou seja, em que pese sua arbitrariedade evolutiva/filogenética, naquele contexto específico da jardinagem e os valores nele prezados, o termo “lírio” nesse sentido coloquial realiza os valores dele esperados, possuindo homogeneidade nesse sentido, não sendo razoável impor o preconceito monista de que apenas uma única classificação deva imperar de forma necessária como “natural”, desconsiderando as demandas de um grupamento humano e seus propósitos legítimos encontrados na prática. Em suma, não se deve adotar o preconceito monista de que apenas uma única classificação da realidade merece a alcunha de “natural”, independentemente de qualquer consideração. Não há boas razões, então, para dizer que a categoria dos lírios útil a esses propósitos não seja “natural”, sendo a imposição simplista de uma rígida dicotomia entre as taxonomias científicas e de senso comum altamente inadequada, em que pese a maior capacidade de as classificações científicas realizarem os valores anteriormente mencionados. Parte-se de um preconceito monista de que existe apenas uma categorização natural esperando “lá fora” para ser descoberta, rotulando todas as demais categorizações da realidade como não naturais por uma pressuposição metafísica frágil pautada no monismo e em uma realidade simples que lhe seja compatível.

Em outras palavras, é preciso levar a hipótese pluralista e da complexidade a sério, não tomando como premissa precisamente o que está em discussão, a saber, se a “naturalidade” dos tipos pode ser coerentemente pluralista e complexa ou não, isto é, se mais de uma divisão da realidade pode ser encarada como “natural” ou “real” em um sentido coerente. Caso contrário, o monista comete a já citada falácia da petição de princípio, pressupondo justamente aquilo que o pluralista e defensor da complexidade quer debater. Assim, deve-se contestar a atribuição de “naturalidade” a uma taxonomia e dos tipos que ela identifica com base nesse preconceito monista e de um mundo simples e organizado, até mesmo levando em conta que, em maior ou menor medida, todas as classificações humanas acerca de uma complexa realidade envolvem idealizações, abstrações orientações a partir de valores e uma construção interativa com a natureza, conforme tivemos a oportunidade de aprofundar ao analisarmos a natureza da representação a partir de modelos.

Para alguns filósofos, no entanto, por mais que possuam demandas próprias, o senso comum deve certa *deferência* aos achados científicos, devendo recalibrar radicalmente suas taxonomias à luz de achados científicos contra intuitivos, como a especificação de que tomates são um tipo de fruta, que pássaros são um tipo de dinossauro ou que baleias não são peixes, por

exemplo, para continuarmos restritos ao contexto discutido da biodiversidade a título de ilustração (Boyd, 1999: p. 162). Em suma, um dever de adequação de suas taxonomias quando os achados científicos imponham uma modificação pela força da autoridade de suas descobertas. Outros já defendem uma maior independência para o senso comum, cujo vocabulário evoluiria também à luz de suas demandas parcialmente autônomas, ditado pelos próprios projetos e interesses em que estiverem envolvidos, por mais que a interação com a ciência seja mais um elemento no debate (Dupré, 1995). Seja como for, o reconhecimento dominante na literatura parece ser o de que uma única taxonomia simplesmente não é capaz de *exaurir* toda a complexidade da realidade, mesmo que venhamos a nos restringir ao contexto limitado dos valores científicos para julgar a adequação de um arcabouço conceitual (Griffiths, 1999: p. 217).¹⁶⁷ Caso venhamos a expandir nossos horizontes, entretanto, essa conclusão pluralista é substancialmente reforçada, sobretudo quando percebida a multiplicidade de interesses e projetos humanos que podem *legitimamente* ser desenvolvidos nas complexas sociedades atuais.

Com efeito, diante do reconhecimento explícito da complexidade do mundo, da natureza e limitação da cognição humana (e da própria atividade cognitiva de uma maneira geral, como apontam os estudos da inteligência artificial) e a diversidade de valores que inspira o nosso contato com o mundo natural, no espírito do naturalismo, o pluralismo de múltiplas formas legítimas de interagir e conceituar a natureza passa a ser admitido não como meras convenções ou idealizações momentâneas, questões instrumentais afastadas da concreta realidade, mas sim como algo *constitutivo* à própria noção de *humanamente* (ou até mesmo cognitivamente, de uma maneira geral) se fazer ciência/construir conhecimento de forma realista. Nessa orientação, não há uma investigação “objetiva” no sentido de ser completamente divorciada de nossas questões e interesses atuais, isto é, de nosso contexto histórico, social, psicológico/cognitivo, tecnológico e cultural, com um pano de fundo de valores *sempre* estando em operação na prática na delimitação de nossos atuais projetos epistêmicos e um juízo de significância das questões (Kitcher, 2011: p. 32).¹⁶⁸

Isso, no entanto, não implica que absolutamente *qualquer valor* seja igualmente legítimo, digno de consideração, equiparando as elaboradas classificações taxonômicas da biologia atual às divisões entre seres vivos em que um indivíduo considere feio e bonito, por

¹⁶⁷ Por mais que persistam ilustres defensores da visão monista no debate (e.g. Hull, 1988 e Wilson, 2005)

¹⁶⁸ De fato, como Kitcher cirurgicamente salienta, o “objetivo/objetividade” da visão recebida nada mais era do que uma tentativa de evitar a difícil questão de se ter *critérios* para equilibrar valores diferentes e gostos idiossincráticos sobre o conhecimento como um fim em si mesmo e as aplicações práticas que ela gera, em um ato de *equilíbrio multidimensional dos juízos de significância* (Kitcher, 2011: p. 111).

exemplo, ou então uma delimitação dos seres vivos com base apenas em suas cores, como em uma separação entre seres brancos e pretos sem qualquer propósito mais concreto por trás. Por mais que a coloração possa ser vista como um atributo potencialmente objetivo da biodiversidade, como o padrão eletromagnético captado por nossos sistemas nervosos, pode-se afirmar que há algo que torna essa delimitação da realidade menos proveitosa/útil do que uma classificação filogenética à luz de valores institucionalmente sancionados como as classificações filogenéticas orientadas pela teoria da evolução, por exemplo.

Ao reconhecer a inafastabilidade de valores e interesses no panorama da aquisição do conhecimento, então, a grande questão que se coloca é como fundamentar uma noção de legitimidade dos valores que norteiam as classificações da realidade, separando apropriadamente as classificações boas e ruins (que devem, por isso, ser eliminadas, ou ao menos, receber menos crédito, legitimidade e espaço social na prática). Em suma, um pluralismo que seja simultaneamente eliminativista/seletivo à luz de um conjunto de valores que se apresente como legítimo de alguma maneira, no sentido de *consensual*, impedindo um vale-tudo anárquico e paralisante que permita falar qualquer coisa sobre qualquer coisa. Afinal, inevitavelmente, a orientação frente a condutas concretas que, querendo ou não, temos de adotar diante de problemas do dia a dia, impõem escolhas entre perspectivas alternativas, de modo que uma falsa tolerância com múltiplas perspectivas apenas torna tal opção arbitrária ao invés de focar na busca pelas visões que sejam mais eficientes nas promoções dos nossos valores na prática. Dito de outra forma, os nossos recursos são finitos, enquanto que os potenciais conceituais inspirados por uma realidade complexa são simplesmente muito numerosos para que essa tolerância hipertrofiada possa ter perspectivas de prosperar, talvez até mesmo infinitos na prática, implicando na inafastabilidade na eleição de arcabouços conceituais mais apropriados nesse contexto de escassez. Caso contrário, nossas condutas em face de desafios cruciais de nosso dia a dia serão pautadas em considerações parcialmente arbitrárias e irracionais. Isso sem falar na potencial dificuldade de comunicação que a tolerância com eventuais “entulhos” conceituais e intelectuais pode gerar na prática, implicando que o pluralismo deve se preocupar com a poda de significados caso deseje ser administrável de alguma maneira, capaz de gerar um intercâmbio de ideias da forma mais eficiente possível. Como Hull resume, referindo-se especificamente à classificação da biodiversidade, a pluralidade cria a possibilidade de que nos afoguemos em um mar de conceitos de espécies (Hull, 1999: p. 44).

Exemplificativamente, a construção de políticas públicas efetivas de conservação da natureza pressupõe uma delimitação das espécies que ambicionamos conservar. Isso, é claro,

pressupõe igualmente a eleição de critérios legítimos e racionais para delimitar essa biodiversidade em espécies e outros grupos de forma efetiva, ao custo da desconsideração de perspectivas alternativas menos eficientes na prática, em um claro exemplo de *escolha trágica* que temos que fazer para encararmos um problema concreto imposto pela realidade. Quer dizer, as condutas concretas a serem adotadas frente às dificuldades cotidianas impõem a necessidade da eliminação de perspectivas, possibilitando a delimitação mais precisa da biodiversidade possível para ser efetivos em nossas políticas de conservação, conservando cirurgicamente aquilo que mais urgentemente precisa ser conservado, por assim dizer, não conduzindo ações cegas, aleatórias e, por isso, ineficazes de preservação. O que é preciso, então, é a aplicação de critérios comparativos racionais como, por exemplo, a universalidade, aplicabilidade e significado teórico de uma dada perspectiva, buscando formas de podar a pluralidade no caso concreto, tornando-a administrável (Hull, 1999: p. 38). Uma tentativa de delimitar critérios entre conceitos legítimos e ilegítimos de espécie à luz de certos parâmetros, portanto, ambicionando colher o melhor dos dois mundos (Hull, 1999: p. 24).¹⁶⁹

Todavia, pode-se dizer que os cânones propostos se limitam a analisar a adequação quando vista sob o pano de fundo de valores previamente dados como legítimos, todos cientificamente orientados, dotados de grande conservadorismo, sendo incapaz de resolver contendas mais profundas e sistemáticas entre sistemas valorativos diversos e sua busca por legitimidade em sociedades plurais e complexas, como nos casos do choque entre o senso comum e a perspectiva científica. Em outras palavras, esses critérios simplesmente são incapazes de resolver *metadiálogos* entre perspectivas que partem de valores altamente diversos, comuns nas sociedades complexas e plurais atuais, acabando por se revelar inadequada na conciliação entre práticas humanas plurais de forma racional-argumentativa, isto é, resolver de forma conciliadora e pacífica desavenças em contextos em que os participantes dos debates não partilhem exatamente dos mesmos valores como um ponto de partida.¹⁷⁰

¹⁶⁹ Em suma, uma proposta que tenta conciliar esse pluralismo inevitável da taxonomia e prática científica com o eliminativismo como uma forma de não ficarmos presos à Babel terminológica que o excesso de entulho intelectual implicaria, além de evitar um imobilismo face às escolhas trágicas que a finitude de nossos recursos intelectuais, financeiros e humanos nos impõe diante da potencial infinidade de alternativas conceituais.

¹⁷⁰ É justamente nesse tipo de conflito generalizado e sistemático entre perspectivas que as diferentes propostas pluralistas se diferenciam entre si de forma mais sensível, sobretudo diante de escolhas e condutas concretas a serem adotadas para a resolução de problemas cotidianos como, ilustrativamente, na referente ao debate sobre a possível inclusão do criacionismo bíblico como uma proposta alternativa que deveria ser exposta com a perspectiva darwinista em igualdade de condições nos currículos escolares, de forma pretensamente “democrática”, “tolerante” e “igualitária”, como alguns grupamentos políticos chegam a sugerir (Comunicação – Marketing Mackenzie, 2017). A democracia direta e anárquica do pluralismo carente de um mecanismo de eliminação de Feyerabend, por exemplo, defenderia a tolerância e disseminação de todos os tipos de perspectiva possíveis nos currículos escolares, crendo que todas as visões mereçam uma igual forma de consideração como

Nesse sentido, essa visão conservadora para a taxonomia em muito se assemelha à proposta de Kuhn para a ciência de uma maneira geral, para quem a racionalidade nas revoluções científicas seria assegurada precisamente por conta do apelo a uma base comum de valores aos diferentes paradigmas em competição, ou seja, valores internos/epistêmicos que podem ser vistos como permanentes na ciência, como precisão, escopo, simplicidade e consistência (Longino, 1990: pp. 34-35), não uma perspectiva externalista mais inclusiva (Longino, 1990: p. 32). Além do mais, para Kuhn, certa dose de dogmatismo e uniformidade de valores característicos do período de ciência normal seria um elemento *constitutivo* da cientificidade de uma perspectiva, uma das razões estruturantes do sucesso de um paradigma, revelando a extensão de seu conservadorismo (1962). Logo, nessa perspectiva, longe de ser um relativista, Kuhn nutria uma visão conservadora sobre a natureza do conhecimento e da ciência.

Dessa forma, a verdadeira dificuldade filosófica que se coloca frente a um pluralismo que reconheça a complexidade é como tornar o pensamento plural administrável, fugindo da possível anarquia que a adoção de múltiplos pontos de vista concomitantes pode gerar, sobretudo no contexto de nossas sociedades plurais. De fato, o monista Hull ataca o pluralismo de Kitcher nessas bases, qual seja, a falta de um critério para delinear previamente e de forma clara “interesses” que sejam legítimos, isto é, oferecer *razões* para que eles sejam mais apropriados do que as demais alternativas de classificação da realidade plural (Hull, 1999: pp. 36-37). Da mesma forma, o autodenominado “pluralista promíscuo” Dupré afirma que a categorização de uma parcela da realidade deve servir a algum *propósito significativo* de maneira mais eficiente do que as alternativas disponíveis no mercado de ideias para se justificar (Dupré, 1995: p. 52), mas peca por não desenvolver de forma adequada uma metodologia confiável para a realização desses juízos de significância necessários ao pluralismo de forma justificada e racional. Logo, diante da proposta de um pluralismo, como fazem Wimsatt e os novos mecanicistas, é preciso encarar esses desafios como forma de tornar a investigação mais fundamentada, oferecendo parâmetros racionais e justificados para a atuação no caso concreto, em face de problemas reais.

Por exemplo, é possível justificar racionalmente a escolha atual de barrar o ensino do criacionismo bíblico do currículo escolar comum, ou temos de nos render à alegação de que preciso dar igual parcela de tempo entre essa perspectiva e a teoria evolutiva, em um ideal “democrático” e “igualitário” literal que vê a sua exclusão dos currículos como um mero reflexo dos interesses das elites (Kitcher, 2011: p. 19)? Quanto ao aquecimento global, a opção que

uma maneira de possibilitar uma eleição livre por parte dos indivíduos dentro de um mercado de ideias completamente desregulamentado.

nega a existência desse fenômeno, ou então o atribui a causas não antrópicas, deve gozar da mesma credibilidade/legitimidade social que a versão de que se trata de um acontecimento real preponderantemente causado pela influência humana? Para citar outros exemplos relevantes na atualidade, o negacionismo do holocausto, do caráter ditatorial do regime militar brasileiro, da eficácia de vacinas, dentre outros casos icônicos, deve ser tolerado na esfera pública como mais uma opção coerente em uma pluralidade de visões aceitáveis, ou então é possível ser crítico e *eliminar* algumas ou todas essas alternativas por serem simplesmente más opções sob algum parâmetro racional passível de justificação?

Nessas questões, autores como Feyerabend propuseram versões autointituladas “anárquicas” do pluralismo¹⁷¹, defendendo uma proliferação desordenada de perspectivas sem propor formas eficientes de eliminarmos os concorrentes do mercado, ou seja, sem prescrições epistemológicas concretas que não o próprio pluralismo ilimitado, em uma negativa de qualquer forma de método eliminativista prático (1975, 1978). De fato, contra o conservadorismo da visão de ciência avançada por Kuhn (1962), Feyerabend pensa que não devemos esperar o período de crise do paradigma para a proliferação imaginativa de alternativas, defendendo, ao invés disso, uma ampla concorrência em um completamente livre e desregulamentado mercado de ideais como forma de produzir a melhor teoria possível.

Contudo, como bem aponta Godfrey-Smith, a filosofia pluralista anárquica de Feyerabend peca por não perceber que, longe de conter somente esse lado imaginativo, as ciências também envolvem situações *práticas* que impõem escolhas concretas entre perspectivas concorrentes, isto é, um mecanismo de seleção crítica entre as alternativas que se proliferam de forma anárquica como forma de realizar nossos valores da forma mais eficiente possível na prática (Godfrey-Smith, 2003: p. 116). Do contrário, ficamos soterrados entre uma infinidade de opções, sem poder escolher racionalmente as opções que melhor promovam os valores prezados na prática, o que torna as nossas ações essencialmente arbitrárias e aleatórias, ao sabor do acaso, não eleições racionais que eliminam perspectivas quando criticamente avaliadas face aos valores epistêmicos que almejamos promover de forma mais eficaz possível.

¹⁷¹ Não se ignora que Feyerabend desenvolveu entendimentos com maiores nuances após os anos 70, escritas no “calor” do debate contra a hegemonia do empirismo-lógico, evoluindo para uma posição substancialmente mais complexa do que essa em obras posteriores, incluindo em prefácios de edições subsequentes de *Contra o Método*. No entanto, o ponto que queremos enfatizar aqui é tão somente que uma interpretação possível de sua obra de 1975 e 1978 caminha justamente no sentido de defender uma concepção de um pluralismo anárquico, uma espécie de democracia *direta* que serve bem ao nosso propósito de ilustrar os perigos advindos de sua adoção. Vale destacar, também, que com isso não almejamos diminuir as virtudes da obra de Feyerabend. Muito pelo contrário, muitos dos problemas com que tratamos aqui foram identificados e trabalhados com brilhantismo e de forma pioneira por ele, de modo que as nossas colocações não devem ser encaradas de forma difamatória, mas sim como um tributo que tenta resolver por vias alternativas problemas que ele pioneiramente identificou.

Sendo assim, um anarquismo que simplesmente proponha uma incessante proliferação de perspectivas, sem um mecanismo de eliminação/seleção das que se revelem menos eficientes, é uma visão que simplesmente não é possível de administrar de maneira funcional nas complexas e populosas sociedades contemporâneas, servindo apenas para tornar as nossas opções frente às escolhas trágicas entre perspectivas que teremos que inevitavelmente fazer em essencialmente arbitrárias. Afinal, ao alocarmos nossos recursos e esforços finitos em uma dada classificação da realidade, acabamos por perder a oportunidade de contemplar de forma mais profunda todas as demais opções disponíveis, implicando que, de forma consciente ou não, acabamos efetuando escolhas, só que de forma arbitrária e não refletida, ditada pela pura aleatoriedade, não por opções conscientes, refletidas, voluntárias e racionais. Em outras palavras, não escolher também significa fazer uma escolha.

Visando construir uma fundamentação mais ampla para o pluralismo, encarando essas dificuldades, vejamos algumas diretrizes concretas que, de forma análoga às dificuldades do realismo pluralista aqui levantado, já foram oferecidas na literatura especializada para a sua resolução. Dessa maneira, poderemos tentar alcançar uma síntese que seja capaz de fundamentar o realismo pluralista e naturalista por trás de movimentos filosóficos como o novo mecanicismo de forma coerente, como uma expressão madura de tendências e mudanças de rumo na filosofia da ciência contemporânea, precisamente a proposta desenvolvida nesse trabalho.

Ciência pluralista em uma sociedade democrática

Estruturando inicialmente a discussão a partir da visão de Longino (1990), pode-se dizer que é possível tentar reconstruir a noção de objetividade pluralista em um contexto pós-positivista sob bases eminentemente sociais, com a *intersubjetividade* sendo uma forma legítima de distinguir um genuíno conhecimento das meras opiniões e idiosincrasias subjetivas nos debates (Longino, 1990: p. 216). Em outras palavras, a intersubjetividade é uma maneira de reconciliar a objetividade da ciência com a sua inevitável construção social e cultural, tão enfatizadas na filosofia pós-positivista (Longino, 1990: p. ix). Esse escrutínio intersubjetivo, dessa maneira, é capaz de tornar o corpo de conhecimento impessoal, ou seja, livre de idiosincrasias subjetivas nocivas mediante “interações transformadoras” (Longino, 1990: p. 224), isto é, um processo de emendas críticas e modificações feitas pela comunidade, como no filtro da revisão dos pares, determinando o que é financiado, publicado, inserido nos currículos escolares etc. de forma racional, podando o caos existente na pluralidade (Longino, 1990: p.

68). Em síntese, uma complexa divisão do trabalho epistêmico que envolve investigação, submissão, certificação e transmissão desse conhecimento em larga escala (Kitcher, 2011, p. 89).

Cria-se, assim, uma dinâmica impessoal e objetiva de uma ciência inserida em um contexto social, dando respostas concretas e racionais às escolhas entre perspectivas pluralistas que se impõem no dia a dia. Além disso, deve-se salientar que há também um rígido controle social atuando *após* a publicação do trabalho científico, a partir das visões que são efetivamente *usadas* por seus pares, algo que envolve fundamentalmente um choque entre pontos de vista (Longino, 1990: p. 69). Assim, na ciência, tem-se um processo público em que as asserções teóricas, hipóteses e pressuposições estão *potencialmente* abertas ao escrutínio dos participantes nos debates, isto é, acessíveis a um diálogo intersubjetivo para qualquer eventual interessado capaz de participar do diálogo público (Longino, 1990: pp. 70-71). Ou seja, uma abertura pública ao raciocínio coletivo/intersubjetivo, críticas a hipóteses e teorias que empreitadas epistêmicas alternativas à ciência empírica simplesmente não podem contar como, por exemplo, as alegadas “experiências místicas”, diferenciando a ciência assim definida como um projeto epistêmico singularmente eficaz.

É nessa *possibilidade lógica* de críticas intersubjetivas, portanto, que a objetividade do discurso científico e a superioridade de suas classificações plurais da realidade residem, por mais que o raciocínio quanto às evidências seja contextual em todos os casos envolvidos, persistindo um pluralismo no debate de forma a conciliar a objetividade com a filosofia pós-positivista (Longino, 1990: p. 71). Um conhecimento *público* que, em princípio, *pode* perfeitamente ser revisado, não exigindo a demanda absurdamente forte de efetivamente revisar todas as proposições para garantir sua cientificidade, como pensava a visão recebida (Kitcher, 2011: p. 151). Logo, por mais que não existam dados observáveis absolutamente independentes de contexto, como pensava a visão recebida, evita-se uma *completa* relativização a uma única perspectiva ao ponto de bloquear comparações objetivas entre perspectivas distintas, como as interpretações mais relativistas da obra de Kuhn (1962) e o problema da incomensurabilidade buscam defender. Nesse sentido, assim como o crítico pós-positivista, pode-se dizer que nenhum dado é evidência sem pressuposições de fundo que lhe deem relevância (Longino, 1990: p. 162), ou mesmo considerar modelos explanatórios como critérios normativos que servem como pressuposições de fundo que ordenem os dados, identifiquem evidências para hipóteses e confirmem significado aos estudos em um dado contexto; isso, contudo, não significa negar a sua concreta objetividade, não rompendo por completo com o ideal positivista. Em suma, um meio termo entre o relativismo e a visão recebida (Longino, 1990: p. 135).

É nesse sentido que filósofos na linha de Longino dizem que “algo” da noção tradicional de conhecimento deve ser mantido caso desejemos sobreviver como espécie a longo prazo, orientando nossas ações racionalmente em face de problemas concretos com os quais, querendo ou não, acabamos no deparamos na prática, incluindo a eleição de perspectivas que torne o pluralismo administrável (Longino, 1990: p. 214). Esse “algo”, vale dizer, é justamente a possibilidade de comparações intersubjetivas entre perspectivas avaliadas racionalmente quanto à sua capacidade comparativa de melhor realizar os valores socialmente legitimados no debate crítico na prática. Trata-se da defesa de uma espécie de “empirismo contextual”, já que concorda com a visão recebida que as experiências e as evidências devem funcionar como a base para as afirmações de conhecimento (daí o “empirismo”), sem defender, contudo, a existência de dados *independentes* de contexto, aderindo à relatividade ao contexto enfatizada pelos pós-positivistas (Longino, 1990: p. 216). Como Thagard sumariza, o que se observa nessa discussão é uma *classe de fatos contextualmente definida* (1988: p. 161).

É a partir dessas “críticas transformativas” que se permite bloquear a intrusão indesejada de eventuais preferências subjetivas idiossincráticas da melhor maneira possível, tornando as classificações científicas mais objetivas do que as oriundas de outras práticas epistêmicas humanas, de uma maneira geral, por mais que elas sigam sendo pluralistas na prática (Longino, 1990: p. 73). Quanto maior o número de pontos de vista envolvidos, maior a sua objetividade (Longino, 1990: p. 80), avaliando uma teoria ou sua classificação como *melhor*, não à luz de uma realidade acessível de forma independente, como pensavam as correntes empiristas, mas perante as necessidades cognitivas de uma comunidade democrática (Longino, 1990: p. 214). Sobre o tema, todavia, Kitcher enfatiza para não se enganar a partir de uma ideia simplista e reducionista de democracia envolvida nesse ideal de conhecimento como algo público, reduzindo-a ao simples “voto da maioria”, conforme poderemos aprofundar mais adiante nesse apêndice (Kitcher, 2011: p. 11).¹⁷²

Assim, ao menos é possível dizer que as pressuposições orientando as análises científicas e seu pluralismo não são inteiramente *arbitrárias* pelo fato de estarem submetidas a

¹⁷² Nesse sentido, poder-se-ia conjecturar uma possível razão eminentemente *epistêmica* para justificar eventuais promoções de ações afirmativas fundamentadas em representatividade e igualdade nas áreas acadêmicas, inclusive as expandindo para grupos que, hoje, não são diretamente contemplados por tais medidas, como uma forma de estimular essa diversidade epistemicamente benéfica à comunidade. Mais do que isso, justifica-se igualmente a construção de uma sociedade substancialmente mais igual, em que o ensino e outras formas de inclusão epistêmicas sejam universalizados como forma de atrair uma maior diversidade para o debate, sendo definitivamente considerados como partes integrantes e essenciais de uma vida humana digna, capaz de contribuir da forma mais eficaz possível para o ganho social a partir da inclusão de mais pessoas no debate. Em suma, razões para oferta de serviços públicos e ações afirmativas centrados na educação que não se fiam simplesmente em ideais de justiça e igualdade, mas sim em noções eminentemente epistêmicas, isto é, orientada pela melhora nos processos de aquisição de conhecimento (Kitcher, 2011: p. 201).

um nível de controle que não se faz presente nas demais investigações da realidade; a publicidade e a socialidade crítica, nesse sentido, são aspectos essenciais na transformação de meras opiniões subjetivas em um concreto conhecimento, em um “método social” para a ciência (Longino, 1990: p. 74). Ao contrário da visão recebida, os valores individuais e preferências subjetivas são controlados não por uma metodologia, mas sim por valores sociais (Longino, 1990: p. 102). É essa interrogação transformadora da comunidade que mitiga preferências subjetivas eventualmente nocivas, como ideologias, interesses pessoais ou questões de fé, selecionando da melhor forma possível *quais* valores perduram nesse “escrutínio intersubjetivo drástico” (Longino, 1990: p. 216).

Por exemplo, considerações pautadas na busca pelo lucro podem perfeitamente vir a enviesar a investigação com base em fatores não epistêmicos, inclusive podendo apressar a divulgação de certos resultados ao público antes de passarem pelo escrutínio crítico mais rigoroso: uma ética do lucro substituindo a ética da verdade, para colocar nas palavras de Longino (Longino, 1990: p. 88), uma espécie de “privatização da pesquisa” (Kitcher, 2011: p. 126). Da mesma forma, empresas de cigarro ou petrolíferas poderiam financiar com maior peso a pesquisa de negacionistas da associação de seus produtos ao câncer e ao aquecimento global, respectivamente, distorcendo a dinâmica mais natural/epistêmica da evolução das crenças científicas pelo menos ao ponto de atrasar na construção de consenso que permita a adoção de condutas ativas para solucionar os problemas envolvidos (Oreskes, 2011). Ou seja, grupos de interesse podem recrutar vozes científicas para plantar artificialmente a semente da dúvida nas pessoas (Kitcher, 2011: p. 162). Ao menos no caso do aquecimento global, esse atraso pode vir a se revelar como absolutamente fatal para o futuro da espécie humana coletivamente considerada.

Igualmente, a opinião política de um profissional da saúde pode influenciar o seu posicionamento frente às vacinas, por exemplo, ou o posicionamento religioso de um político pode enviesar o seu ceticismo quanto à teoria evolutiva como o Norte a ser observado nos currículos escolares. Isso sem falar na forma como os interesses e valores de pessoas menos abastadas se encontram sub-representados no bojo desse debate, com suas aspirações sendo pouco ou nada consideradas. De fato, trata-se de problemas reais que devem ser lidados de forma direta e efetiva pela ciência. Contudo, a despeito dessas dificuldades, pode-se dizer que a ciência é a instituição humana melhor armada para desvendar e dismantelar essas distorções subjetivas dessa natureza na prática, com a abertura e reforço desses canais de diálogos críticos e discussões intersubjetivas sendo a nossa melhor aposta epistêmica para lidarmos com nossos problemas e escolhas que, querendo ou não, temos que fazer na prática.

Na realidade, pode-se dizer que a mitigação de problemas com essa natureza se apresenta como um dos maiores problemas da filosofia da ciência atual. Isso salienta como que a perspectiva individualista e subjetiva que a visão recebida nutria quanto aos valores simplesmente não se sustenta, já que, como Kitcher resume, a sua “alergia” a realizar juízos públicos de valor a impede de lidar com eficácia com o “amigo do tabaco” ou o “cético climático” e suas defesas vulgares de um livre mercado de ideias anteriormente mencionados, isto é, em noções simplistas sobre a liberdade e a tolerância na esfera pública (Kitcher, 2011: p. 163). Ou seja, a aversão da visão recebida à realização de juízos de valor, vistos como rigidamente diferentes de fatos, impede por completo essa perspectiva de *analisar criticamente as valorações ofertadas*, afastando-a da resolução argumentativa e racional das contendas existentes, face uma realidade e sociedade complexas e plurais.

Frise-se, no entanto, que, apesar de necessária, essa fase crítica simplesmente não pode ser eterna, reconhecendo o ponto de que uma efetiva *aplicação* de uma teoria de sucesso demanda certa *tenacidade* com seus pontos de vista, ou seja, uma estabilidade temporária um tanto quanto dogmática que resista a falseamentos ingênuos e apressados como uma forma de explorar as suas reais perspectivas, tomando a teoria como verdadeiras premissas na investigação (Longino, 1990: p. 79). Em outros termos, assim como é essencial que tenhamos que despender tempo e recursos com as críticas e a exploração imaginativa de alternativas, também devemos nos atentar à exploração sistemática de nossas melhores perspectivas teóricas, exaurindo suas possibilidades explanatórias intrínsecas a partir de uma exploração sistemática de seus recursos, fato que demanda tempo, investimentos e resiliência sob uma única perspectiva ricamente explorada. Quer dizer, nossas melhores apostas reclamam a concentração do grosso de nossos recursos em sua exploração, implicando que uma tenacidade faz parte central do bom funcionamento da ciência, não devendo ser enxergada de forma negativa em todas as situações.

Nesse ponto, reconhece-se uma lição há muito apregoado por autores como Kuhn (1962), de que a efetiva exploração de um paradigma demanda certa “vivência” sob sua perspectiva, enxergando o mundo sistematicamente sob suas lentes, ignorando temporariamente “anomalias” como meras dificuldades passageiras (falhas de imaginação do cientista, não inadequações do próprio paradigma), por exemplo, enquanto se foca seus recursos nos “quebra-cabeças” que, atualmente, parecem poder ser resolvidos de forma satisfatória. Exemplificativamente, é com base nessa perspectiva “oportunista”, à luz dos ditames e possibilidades de seu paradigma, que os darwinistas elegeram afinidades filogenéticas e biogeográficas como “problemas cruciais” de seu paradigma, quebra-cabeças dignos de nossa

atenção imediata, justamente por serem problemas tratáveis, enquanto aceitaram adiar a explicação de problemas espinhosos como a origem da vida e da complexidade, por serem questões mais refratárias à sua posição (Kitcher, 2011: p. 59).

De fato, a história da ciência demonstra que sucessos novos concretos de paradigmas como o darwinista *forçam* seus opositores a emendar suas ideias sobre o que é importante, revisando o esquema de valores publicamente sancionado através da prática, como uma demonstração concreta da inseparável relação entre fatos e valores na realidade (Kitcher, 2011: p. 59). Dessa maneira, anomalias não devem ser encaradas ingenuamente como falseamentos taxativos diante da primeira inconsistência, de forma um tanto quanto apressada, devendo elas ser lentamente digeridas e refletidas pelos paradigmas como uma forma de buscar soluções efetivas, exaurindo as possibilidades ofertadas a longo prazo. Ao contrário de uma perspectiva taxativa pautada inteiramente na lógica, então, sob uma perspectiva social e naturalista, verificações e falseamentos não são feitos instantâneos, mas lentas construções que demandam tempo e reflexão, aquilo que chamamos de vivência sob uma perspectiva.

Todavia, de forma um tanto quanto conservadora, nesse contexto, Kuhn defende a espera de momentos de “crise” para a busca sistemática por alternativas, podendo de forma comedida a proliferação pluralista por outros pontos de vista, como seus críticos bem apontavam (Feyerabend, 1975). Dessa maneira, Kuhn hipertrofiava o período mais focado na tenacidade e dogmatismo, à custa da proliferação e reflexão crítica, tornando essa equação uma regra geral e abstrata válida para absolutamente todas as situações, algo que não condiz com a complexa realidade. Afinal, é no fino equilíbrio entre a crítica e a tenacidade que a objetividade é construída no caso concreto, devendo diferentes equilíbrios entre esses valores contrapostos serem buscados na prática, à luz da avaliação do contexto e do nosso entendimento sobre a ciência e seu domínio. Não há, assim, uma fórmula fixa *a priori* e universal para resolver essas questões em todas as situações possíveis, um algoritmo para a resolução racional, mas uma busca por tentativa e erro construída caso a caso, de acordo com nossas construções teórico-naturalistas sobre como as ciências se desenvolvem de forma bem-sucedida em determinados nichos.

Mais do que isso, ao contrário da visão monolítica de Kuhn, a ciência não necessariamente precisa ser monoparadigmática, dominada dogmaticamente por uma única perspectiva por um longo período, podendo muito bem progredir em meio à ampla diversidade em diferentes dimensões, com diferentes grupos explorando sistematicamente as próprias possibilidades e interesses em uma variedade de situações (Hull, 1988). Como Kitcher exemplifica, investigadores de um campo podem muito bem variar quanto aos problemas que

acham significantes, aos parâmetros de justificação que acham apropriados em sua resolução, sobre *o que* crer e em *quem* crer, instrumentos e técnicas em que confiar, dentre outras questões (Kitcher, 2011: p. 199).

Reparem, porém, que, ao contrário das pretensões da visão recebida, o critério aqui defendido não oferece uma demarcação taxativa em termos *lógicos* sobre o que é atividade científica, uma vez que ela admite expressamente que atividades como as observadas na filosofia e crítica literária também envolvem um nível semelhante de controle (Longino, 1990: p. 75). Ademais, o seu critério não almeja a completa infalibilidade ou uma comprovação lógica, admitindo, por exemplo, que pressuposições que eventualmente sejam *universalmente* compartilhadas possam permanecer ocultas, protegidas do escrutínio crítico tornado possível pela intersubjetividade (Longino, 1990: p. 80). A intersubjetividade, dessa forma, simplesmente não é capaz de expor valores universais, que permanecem ocultos por nos cegarem de forma coletiva, deixando claro que os ideais lógicos de objetividade da visão recebida eram simplesmente utópicos (Longino, 1990: p. 223). O consenso, por óbvio, não é um sinônimo de completa neutralidade. Ademais, como Kitcher pontua, encerrar o debate a partir do consenso parece ser uma afronta à democracia, levantando a interessante questão para a filosofia da ciência contemporânea: como compatibilizar os ideais democráticos dominantes com o fato de que uma ciência inelutavelmente especializada tende a produzir um certo elitismo entre quem conta como *expert* nas complexas sociedades atuais e sua barroca divisão do trabalho epistêmico (Kitcher, 2011: p. 27)? Em outras palavras, a conciliação do realismo com o pluralismo e o naturalismo parece levantar dúvidas acerca de sua compatibilidade com a teoria democrática. Encararemos essa dificuldade mais adiante nesse apêndice.

De uma maneira geral, porém, pode-se concluir com Longino que a visão sobre a maior objetividade científica em um contexto pluralista pós-positivista estabelece quatro critérios fundamentais: 1- a existência de *avenidas institucionais* reconhecidas para a construção de críticas às evidências, métodos e pressuposições; 2- a existência de *parâmetros públicos compartilhados* que os críticos possam invocar, como a busca pela adequação empírica, a consistência com a teoria de outros domínios, o escopo, ser um guia confiável para a ação, atender as necessidades sociais etc.; 3- a *receptividade da comunidade como um todo às críticas* de uma maneira geral, isto é, a forma com que a dinâmica das crenças da comunidade seja movida por discussões críticas; 4- e, por fim, uma *divisão relativamente equânime da autoridade intelectual* como uma maneira que evite que o mero poder político dos partícipes seja o fator preponderante na adoção de uma crença (Longino, 1990: pp. 76-78). Os valores envolvidos, nessa interpretação, são necessidades humanas historicamente construídas sendo

projetadas nos fenômenos que constituem a investigação (Longino, 1990: p. 198), com os conhecimentos buscados acabando por formar expressões dos valores dos grupos envolvidos dentro de uma conversa ideal (Kitcher, 2011: p. 90).

De forma análoga aos parâmetros públicos compartilhados citados, Ereshefsky defende critérios de classificação da realidade que sejam empiricamente testáveis, que produzam classificações internamente coerentes, consistentes com hipóteses estabelecidas em outras disciplinas científicas e, finalmente, consistente com os cânones da própria teoria que a produz, produzindo um pluralismo que é simultaneamente eliminativista, para colocar em seus termos (Ereshefsky, 1998: pp. 360-361). Dupré é outro filósofo pluralista contemporâneo a seguir nessa mesma linha, falando em uma “epistemologia das virtudes” a serem maximizadas na prática verdadeiramente científica: sensibilidade aos fatos empíricos, plausibilidade das pressuposições de fundo, coerência com as demais coisas que conhecemos e abertura à crítica de uma grande variedade de fontes (Dupré, 1995: p. 243). Saliente-se, no entanto, que, assim como muitos dos novos mecanicistas, Dupré é cético quanto à existência de uma classe *homogênea* de práticas humanas que mereça o título honorífico “ciência” de forma exclusiva, preferindo falar tão somente em termos de semelhanças de família entre essas práticas: muitas das partes da dita “ciência” possuem algumas dessas características supracitadas (assemelhando-se umas às outras nesse sentido), mas nenhuma delas possui *todas* de forma *simultânea* (Dupré, 1995: pp. 241 e 242).

No que tange à característica da receptividade às críticas necessárias em uma genuína ciência, todavia, é possível que, com base nisso, comece-se a tentar construir as linhas gerais de algo como um *critério de demarcação* entre ciência e pseudociência afastado das concepções lógicas, a-históricas e *a priori* da visão recebida, que se pautava estritamente em condições necessárias e suficientes que efetivamente definissem o que é “ciência”, como a capacidade de verificação empírica ou falseamento de certas proposições. Em síntese, uma demarcação entre ciência e pseudociência reformulada em bases naturalistas e realistas, como visto no corpo principal do trabalho, afastada dos padrões de adequação da visão recebida pautados exclusivamente na lógica, no empirismo e a imagem e semelhança exclusiva da física. De forma mais modesta, no entanto, Dupré prefere nomear esse projeto alternativo como uma demarcação entre a *boa e a má ciência*, distinguindo-a terminologicamente do projeto de demarcação *lógica* entre ciência e pseudociência propriamente dita, como tentada pela visão recebida (Dupré, 1995: p. 243).

Repetindo o que já foi dito no corpo do trabalho, é possível traçar ao menos o *perfil* de teorias paradigmaticamente científicas como sendo aquele em que seus adeptos estejam abertos

a buscar confirmações e negações, avaliem suas perspectivas contra os méritos de pretensas teorias alternativas, busquem ativamente a consiliência e simplicidade de suas visões, bem como tenham uma perspectiva que apresente concretos progressos no sentido de explicar novos fatos (Thagard, 1988: p. 170). Afinal, a pseudociência ou má-ciência se caracteriza precisamente por ser menos progressiva do que teorias tidas como alternativas aos seus ditames, acumulando muitos problemas não resolvidos sem que seus praticantes tentem efetivamente solucioná-los (Thagard, 1988: p. 168). Muito pelo contrário, programas progressivamente mais pseudocientíficos tendem a se caracterizar como mais e mais dogmáticos e seletivos ao longo do tempo, assemelhando-se aos partidários de uma ideologia ou religião, não partícipes ativos em um debate crítico digno da qualificação de científico. Os criacionistas, por exemplo, simplesmente não alteraram substancialmente seus argumentos diante das incontáveis críticas que receberam ao longo do tempo, persistindo na mesma pregação pseudocientífica e ideológica aos já convertidos, revelando a sua inépcia na realização de objetivos cognitivos ou então o fato de simplesmente não terem objetivos genuinamente epistêmicos em vista (Kitcher, 1995: p. 196). Ou seja, uma agenda de fé ou ideológica, não uma ciência envolvida em um debate crítico e democrático em arenas institucionais abertas que visa ser orientada por valores passíveis de serem endossados por participantes em uma discussão crítica ideal (Kitcher, 2011: p. 61).¹⁷³

Sendo assim, é oportuno recapitularmos novamente o que foi visto no corpo principal do trabalho sobre essa temática: tem-se de uma demarcação pautada, não em proposições em inferências, isto é, em uma noção *a priori* baseada na lógica, mas no efetivo *comportamento* dos cientistas, em seus aspectos psicológicos: não basta que a teoria seja testável *em princípio*, como supôs a visão recebida, mas sim que ela seja efetivamente testada na prática (Hull, 1988: p. 344). É esse comportamento crítico *concreto* que previne a degeneração de um campo de pesquisa em uma pseudociência ou “ciência” disfuncional, conferindo razões concretas para que, de forma justificada, eliminemos classificações alternativas da realidade. Reparem novamente que, para esse entendimento, a divisão primária entre cientistas e pseudocientistas não é lógica, mas psicológica (Kitcher, 1995: p. 195). A pseudociência, dessa maneira, é encarada por essa perspectiva naturalista, realista e pluralista como uma *categoria psicológica*

¹⁷³ Deve-se salientar, nessa oportunidade, que engajamento crítico que caracteriza a ciência é inevitavelmente secular, com a razão pública simplesmente não podendo aceitar considerações pautadas em doutrinas religiosas e na fé, imunes a críticas e considerações de outras perspectivas (Kitcher, 2011: p. 161). Como todo o mais, o método de se confiar em escrituras sagradas milenares para orientar nossas ações deve ser criticamente avaliado com base na sua capacidade prática de realizar nossos valores e interesses de forma racional, comparando-o com outras diretrizes alternativas ao ponto de eliminá-lo do subsídio da esfera pública por conta de suas pobres realizações práticas.

derivada daquela de pseudocientista, não uma categoria lógica, algo bem no espírito da metafilosofia do naturalismo anteriormente construída (Kitcher, 1995: p. 196).

Quanto às *avenidas institucionais* mencionadas por Longino como necessárias à objetividade pós-positivista, uma característica interessante identificada por Kitcher quanto a esse tópico é que, por uma questão de ordem prática, a construção de conhecimento é uma atividade complexa e laboriosa, significando que, cada vez mais, ela implica em especialização e elitismo na forma como o conhecimento é distribuído e construído nas sociedades atuais, inviabilizando qualquer forma de democracia *direta* quanto a essas questões (Kitcher, 2011). Afinal, o próprio estilo de vida complexo das sociedades atuais pressupõe uma fina e intrincada *divisão do trabalho epistêmico*, necessitando da indicação de *especialistas com legitimidade* para os diferentes e complexos tópicos de nossa preocupação em uma natureza complexa e desordenada. De fato, trata-se de uma consequência direta de uma noção de conhecimento alicerçada fundamentalmente na confiança, em um profundo contraste com o individualismo metodológico dos métodos lógicos da visão recebida. Na realidade, pode-se dizer que as complexas e pluralistas sociedades atuais apresentam um cenário de uma massiva ignorância até mesmo quanto às informações relativas aos mais básicos projetos de vida das pessoas, isto é, ao recurso eficaz dos meios eficientes de realizar seus valores mais elementares, promovendo o cerne do paradigma democrático, qual seja, a liberdade e a igualdade entendidas de maneira mais ampla possível (Kitcher, 2011: p. 181).¹⁷⁴

Ressalte-se, contudo, o caráter eminentemente *ideal* dessa discussão crítica, envolvendo um permanente *processo em construção* de tentar incluir da melhor maneira possível todos os membros da espécie humana, por mais utópico que isso possa parecer em uma primeira análise.

¹⁷⁴ Mais do que isso, o que se observa nas complexas sociedades atuais é uma ignorância cuja natureza é efetivamente irremediável, uma vez que, em muitas situações, as pessoas sequer conseguem identificar especialistas consensuais aos quais delegar as suas decisões de forma efetiva. Ilustrativamente, quando se é ignorante quanto ao remédio que se deve tomar para curar uma determinada doença, mas ao menos existe um médico em quem possamos efetivamente confiar para resolver a situação, o problema não se faz sentir com tanta força, sendo resolvido sem maiores consequências práticas, seja no nível individual ou no coletivo. Pensem em contextos de ampla aceitação social de certas vacinas como uma forma eficaz de combate a doenças como um exemplo, em que as pessoas se sentem seguras em delegar as escolhas a um especialista previamente legitimado. Contudo, quando até mesmo a identificação do especialista ou soluções legítimas está em debate, a ignorância ameaça a nossa perspectiva de convivência pacífica, democrática e consensual de forma manifesta, como quando supostos “especialistas” antivacina buscam ocupar o espaço público. Na realidade, cria-se um terreno fértil para a proliferação *populista* pautada em falaciosas visões sobre a “liberdade” e a “tolerância” que, na verdade, nada mais são do que puras expressões de ignorância, incapazes de subsidiar o conhecimento público com os recursos necessários para que as pessoas possam com eficácia gerir seus projetos pessoais no caso concreto com racionalidade, promovendo com efetividade seus próprios valores globalmente considerados (Kitcher, 2011: p. 182). Ou seja, um discurso de pretensa “liberdade” que, em última instância, não torna as pessoas efetivamente livres, já que a ignorância por ele difundida solapa as reais perspectivas de que essas pessoas sejam capazes de conduzir seus projetos pessoais e coletivos de forma racional, isto é, efetiva, aplicando métodos aptos a cumprir concretamente o que é deles esperado como uma maneira de torná-las verdadeiramente livres na prática.

Trata-se de um *trabalho em permanente progresso*, portanto, um fator essencial para a legitimação da ciência e do conhecimento que ela constrói em sociedades complexas como as atuais, que se encontra em uma constante busca pelo seu estado ideal. Por exemplo, pensem na já citada alarmante sub-representação dos valores de pessoas pobres nesse diálogo crítico sobre valores, algo a ser sempre aperfeiçoado no caso concreto. Idealmente, o que se busca é uma “discussão panhumana” relativa às decisões sobre normas e valores, *um processo sem autoridades últimas que não a própria conversação* (Kitcher, 2011: pp. 111 e 112), em que cada pessoa é a grande autoridade em sua própria situação e aspirações (Kitcher, 2011: p. 200).

Afinal, nenhuma república platônica possui uma elite suficientemente esclarecida acerca dos valores alheios relativos a essa construção coletiva do conhecimento e a delimitação pluralista de uma realidade complexa por nossas cognições limitadas, por mais sábia e bem-intencionada que ela possa ser (Kitcher, 2011: p. 109). E isso partindo da frágil pressuposição da benevolência intrínseca dessa elite acadêmica, sem levantar o eterno problema da filosofia política acerca de *quem vigiará os vigilantes fora de uma estrutura democrática*. É apenas através de uma interação plural e democrática entre o maior número de participantes possível que essa síntese genuína de valores pode ser construída no caso concreto, uma vez que ela depende fundamentalmente do subsídio de um conhecimento que apenas cada partícipe pode fornecer, a saber, os seus valores e experiências pessoais para a construção de *juízos de significância* socialmente legítimos e representativos da realidade. Somente a partir de um incessante e amplo debate crítico nas avenidas institucionais reconhecidas que parâmetros compartilhados objetivos podem ser construídos e a alocação de crédito/legitimidade pode se tornar mais meritória, isto é, menos dependente de meras questões de poder ou argumentos de autoridade.

Reparem, porém, que, por mais que não fale em uma objetividade pautada em uma lista *fixa* de virtudes, aplicável durante todo tempo a todos os casos, esse projeto tampouco se reduz a uma democracia ingênua e acrítica de sugerir igualdade de oportunidades a *todas* as posições, afastando-se do anarquismo de Feyerabend, ao menos na versão dos anos 1970. Muito pelo contrário, em nenhum momento filósofos que argumentam nessa linha propõem ideias como essas, exigindo apenas que, *idealmente*, as escolhas de valores sejam resultado de uma conversa *ideal* subsidiada por condições específicas, um estado ótimo do sistema, por assim dizer. Tão ou mais ameaçadora do que a tirania de especialistas, afinal, é uma tirania proveniente da ignorância da maioria de ocasião, isto é, de uma democracia vulgar.

Dessa maneira, apenas indivíduos esclarecidos quanto às *premissas relevantes* de conhecimento é que podem *legitimamente* se engajar nesse debate crítico coletivo,

apresentando um comprometimento mais profundo com os genuínos ideais democráticos na prática do que uma mera contagem por cabeça da maioria (Kitcher, 2011: p. 184). Preocupa-se, assim, com os perigos concretos que um debate aberto à ignorância e à superstição pode causar ao tecido social, ceifando os valores da liberdade e da igualdade que, em última instância, são a essência do projeto democrático, indo além da mera contabilidade formal de maiorias de ocasião. Dessa maneira, demonstra-se uma concreta necessidade por cidadãos que sejam minimamente “cientificamente alfabetizados” (Kitcher, 2011: p. 191), construindo uma forma *representativa* de democracia compatível com a complexidade da natureza e das sociedades atuais. Uma regulação das falhas do livre mercado de ideias, por assim dizer, salientando concomitantemente a representatividade democrática aliada à plena compreensão das questões e das consequências de suas ações.

Nesse sentido, um conhecimento que seja *puramente* representativo da sociedade estaria divorciado dos fatos, isto é, de uma realidade independente de nossas mentes que limita a efetividade dessas visões puramente majoritárias, como deseja o defensor da democracia vulgar. Por outro lado, não se pode abandonar *por completo* essa representatividade social, cerrando-se na pura compreensão descompromissada de uma elite científica isolada em suas torres de marfim, uma vez que, em uma realidade e sociedades complexas, a construção de juízos de significância pluralistas com *legitimidade social* pressupõe um diálogo democrático representativo com essa natureza, ao menos como uma forma de evitar a erosão da confiança na ciência, como se observa no contexto de “pós-verdade” vigente nos dias atuais. Afinal, diante de eventuais erosões da confiança nos consensos construídos por esse debate esclarecido, a única solução efetiva é a tentativa de inclusão de pessoas com *representatividade social* na compreensão desse consenso e como ele foi construído para, a partir delas, voltar a disseminar a confiança no consenso no seio da sociedade, até mesmo visando estimular que mais e mais pessoas se engajem mutuamente nesse projeto coletivo em permanente construção, aproximando-se ainda mais de seu estado ideal (Kitcher, 2011: p. 186). Resumidamente, na impossibilidade de uma democracia direta, a melhor opção existente é uma democracia representativa, justificando socialmente a racionalidade da manutenção de certas alternativas ao custo da exclusão de outras, bem como os valores por ela encampados.

Na realidade, longe de sugerir uma democracia vulgar, que seja facilmente convertida em uma tirania de uma maioria ignorante de ocasião, filósofos como Kitcher enfatizam que a conversa ideal aqui defendida pressupõe o que ele chama de *desejos pessoais esclarecidos* de seus participantes, envolvendo necessariamente a aquisição de conhecimento acerca de certas matérias para se expressar com o mínimo de coerência e legitimidade. Por exemplo, não há

como *coerentemente* ter como um valor o desejo de legar um mundo pacífico e saudável para seus descendentes, enquanto *simultaneamente* se ignora a avalanche de evidências das consequências nefastas da exploração de combustíveis fósseis para o futuro de nosso planeta; evidencia-se, assim, a existência de uma grave *lacuna* entre os *interesses* centrais das pessoas globalmente considerados e as *preferências* que elas contingentemente expressam com suas condutas em certas conjunturas, algo causado pela ignorância de suas reais consequências (Kitcher, 2011: p. 128). Nesse sentido, pode-se afirmar que os participantes *ideais* dessa conversa ideal devem necessariamente apresentar certas características como, por exemplo, estarem bem informados sobre os melhores *métodos* de se atingir os seus reais objetivos (Kitcher, 2011: p. 131). Afinal, a própria promoção *eficaz* e racional dos valores por trás dos projetos de vida individuais e coletivos, essenciais a uma democracia, pressupõe uma possibilidade adequada de recorrer a um conhecimento confiável, antecipando da melhor maneira possível as consequências práticas de suas crenças e ações de forma global. Só assim um mundo saudável e pacífico pode ser legado para seus descendentes de forma mais eficaz.

Além do mais, esses participantes ideais devem idealmente ter empatia/simpatia em relação às perspectivas alheias, não se limitando às preferências ligadas à própria subjetividade contingente, chegando ao ponto de incluir pessoas e outros seres que simplesmente não podem se fazer presentes no debate de forma direta como, por exemplo, crianças pequenas, pessoas com deficiências incapacitantes, as gerações futuras e até mesmo seres vivos de outras espécies (Kitcher, 2011: pp. 130 e 132). Só assim, então, é que é possível construir um equilíbrio entre objetivos valiosos que participantes ideais bem informados efetivamente consentiriam (Kitcher, 2011: p. 132), ou seja, aproximar-se o máximo possível do *objetivo ideal de um engajamento mútuo de todas as partes afetadas pelas decisões*, buscando uma profunda e concreta *imersão na variedade de perspectivas envolvidas* (Kitcher, 2011: pp. 133 e 134).

Ilustrativamente, no que tange ao grau de ceticismo adequado em relação às pesquisas apontando uma associação entre o tabagismo e o câncer de pulmão, não seria razoável adotar *exclusivamente* a perspectiva subjetiva dos interesses financeiros dos grandes conglomerados de cigarro e seus valores para impor parâmetros inalcançáveis de prova, além de qualquer resquício de dúvida, por mais ínfimo que seja, ignorando convenientemente outras necessidades e pontos de vista como uma forma de evitar atuações *preventivas* a partir de padrões de teste mais razoáveis, que zelem adequadamente pela saúde da população. Nessa orientação, deve-se superar o espírito refratário da visão recebida de realizar juízos públicos de valor, tornando-os mais transparentes à inspeção crítica coletiva que almeja sancionar e legitimar certos valores na prática por parte desses participantes ideais como consequência. Ou seja, tornar claros os

valores orientando as pesquisas para que, dessa maneira, seja possível um escrutínio social rígido em cima dos mesmos.

Da mesma forma, porém, não podemos nos precipitar em ações motivadas exclusivamente por uma histeria coletiva, descoladas das evidências, como, por exemplo, representaria banir o uso de celulares pelo fato de eles poderem supostamente estar associados a certos tipos de câncer¹⁷⁵, ou então na proibição de alimentos transgênicos pela suposta incerteza envolvida no seu consumo de longo prazo. Afinal, não usar celulares em um mundo de negócios complexos e globalizados, bem como abrir mão da eficiência produtiva de alimentos transgênicos em um cenário de inúmeras pessoas ainda assoladas pela fome e de limitado espaço para a expansão agropecuária envolve altos custos práticos, implicando que se exige um parâmetro crítico de evidências antes que medidas draconianas sejam adotadas, esquivando-se de meros apelos coletivos irracionais.¹⁷⁶

Por exemplo, por mais que a indústria tabagista empregue pessoas e gere renda, a avalanche de dados que associa o hábito de fumar ao câncer de pulmão justifica concretamente medidas contrárias à sua disseminação, ainda que não se recorra à providência mais grave de uma efetiva proibição. Igualmente, a restrição do direito de pessoas fumarem em ambientes fechados se justifica por uma elevada quantidade de evidências do malefício que isso causa aos demais, com a transparência dos valores que alicerçaram essas conclusões sendo um fator essencial na legitimação dessa restrição aos olhos do público de uma maneira geral (Kitcher, 2011: p. 162). Nessa equação, a *transparência do processo valorativo público* é um elemento

¹⁷⁵ Por exemplo, no julgamento do RE 627.189/SP, Rel. Min. Dias Toffoli, em 8/6/2016, o Supremo Tribunal Federal rechaçou os argumentos sem base em evidências, feitos por uma associação de moradores de São Paulo, que afirmava que os níveis do campo eletromagnético de uma estação de eletricidade poderiam causar danos à saúde humana e ao meio ambiente. No caso, a Suprema Corte alegou justamente que “...não existem impedimentos, por ora, a que sejam adotados os parâmetros propostos pela Organização Mundial de Saúde (OMS), conforme estabelece a Lei nº 11.934/2009”, ou seja, que as evidências e cautela científica apontam precisamente no sentido da segurança das atuais medidas, ao menos à luz daquilo que sabemos até agora. Logo, não tem sentido onerar ainda mais o processo de instalação de equipamentos, dificultando o acesso de todos à eletricidade, com base em uma histeria coletiva sem fundamento nos fatos.

¹⁷⁶ Os apelos irracionais podem inclusive trabalhar no sentido contrário, afastando o que dizem as evidências científicas e os especialistas para *liberar* uma prática sabidamente perigosa por conta de pressões populares sem bases. Algo próximo a isso ocorreu recentemente em dois julgamentos do STF, a ADI 5.501/DF, Rel. Min. Marco Aurélio, julgado em 23/10/2020, e a ADI 5.779/DF, Rel. Min. Nunes Marques, redator do acórdão Min. Edson Fachin, julgado em 14/10/2021, respectivamente. Nesses casos, a pressão popular conseguiu que o Congresso Nacional aprovasse leis liberando dois remédios: um que ainda não havia sido aprovado pela ANVISA por falta de cumprimento de todos os protocolos clínicos de segurança, a fosfoetanolamina sintética (chamada popularmente de "pílula do câncer), e outro referente a medicamentos anorexígenos inibidores de apetite do tipo anfetamínicos – mazindol, femproporex e anfepramona – que foram expressamente proibidos pela ANVISA pelos riscos que oferecem à saúde humana. Essas leis foram declaradas inconstitucionais pelo STF a partir da alegação de competir à ANVISA permitir a distribuição de substâncias químicas, segundo protocolos cientificamente validados, evidenciando concretamente o problema latente de uma ciência feita por especialistas lidando com problemas complexos e o regime democrático.

essencial para sua justificação e legitimidade, com bons divulgadores de ciência e a inserção de pessoas com representatividade social constituindo peças fundamentais na construção de um consenso e legitimação coletiva frente a uma realidade complexa e plural (Kitcher, 2011: pp. 164 e 165). Enfatiza-se a relevância da construção de *canais locais* que incluam as pessoas nos debates, possibilitando a todos um *potencial* controle a partir da participação na construção de conhecimento que afeta o seu projeto de vida (Kitcher, 2011, p. 172). Nessa perspectiva, o conhecimento passa a ser concebido como um *bem público* que não é amplamente acessível, sendo a disseminação do acesso ao seu depósito e construção algo valioso na prática, um dos principais desafios da ciência contemporânea (Kitcher, 2011: p. 175).

Ou seja, a necessidade que se coloca é no sentido de uma ciência que não oculte os juízos de valor a partir de imagens mitológicas de sua inatingível neutralidade, como fazia a visão recebida, mas sim que os realize de forma escancarada, aberta potencialmente à inspeção pública e ao debate em avenidas institucionais socialmente legítimas de forma a conferir credibilidade às metodologias e classificações da realidade empreendidas. Em síntese, uma eleição democrática das questões significantes por pessoas epistemicamente bem posicionadas, com representatividade social, legitimando socialmente os juízos de significância efetuados para a poda eliminativista que torne o pluralismo administrável, face à infinita complexidade da natureza.

Dessa forma, em uma realidade complexa e sociedades plurais, *a divisão do trabalho epistêmico* é um elemento simplesmente inevitável, sendo parte integrante de uma democracia devidamente compreendida (Kitcher, 2011: p. 185). Na verdade, é apenas a partir de uma divisão epistêmica com essa natureza, alicerçada em grande parte na confiança, não na verificação individualista de hipóteses imaginada pela metafilosofia da visão recebida, é que o progresso rumo a um conhecimento apto a sustentar a complexidade e pluralidade das sociedades atuais pôde ser gradualmente construído, com diferentes pessoas focando em distintas espécies de informação de uma natureza excessivamente complexa, na construção de um *depósito público confiável de conhecimento* (Kitcher, 2011: p. 193). Do contrário, ainda estaríamos durante séculos presos exclusivamente ao debate com terraplanistas se a Terra é plana ou esférica, exemplificativamente, abrindo mão de um projeto epistêmico progressivo e *cumulativo* por conta de um individualismo cético que insiste em verificar pessoalmente cada proposição. Em outras palavras, uma jornada epistêmica *progressiva e cumulativa* necessariamente encara muito do trabalho alheio como efetivos *pressupostos*, algo alicerçado na confiança. Sem essa divisão do trabalho e confiança, dessa forma, o complexo estilo de vida atual, capaz de sustentar bilhões de pessoas, certamente sucumbiria, acarretando um sofrimento

humano impossível de mensurar em toda a sua extensão. Afinal, como os cétricos radicais de uma metodologia estritamente individualista propõem gerir um mundo com oito bilhões de pessoas vivendo juntas nos complexos arranjos institucionais atuais, sem uma divisão do trabalho pautada na confiança?

Conseguimos, assim, analisar as opções mais plausíveis de sustentar o pluralismo frente aos ataques do monismo, ofertando *métodos* capazes de gestar um sistema pluralista plenamente administrável, apto pelo menos a apontar boas diretrizes gerais sobre como ser eliminativista/seletivo e fazer escolhas entre perspectivas de forma racional.