



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Educação e Humanidades

Faculdade de Formação de Professores

Taiara Cristine Guimarães Palácio

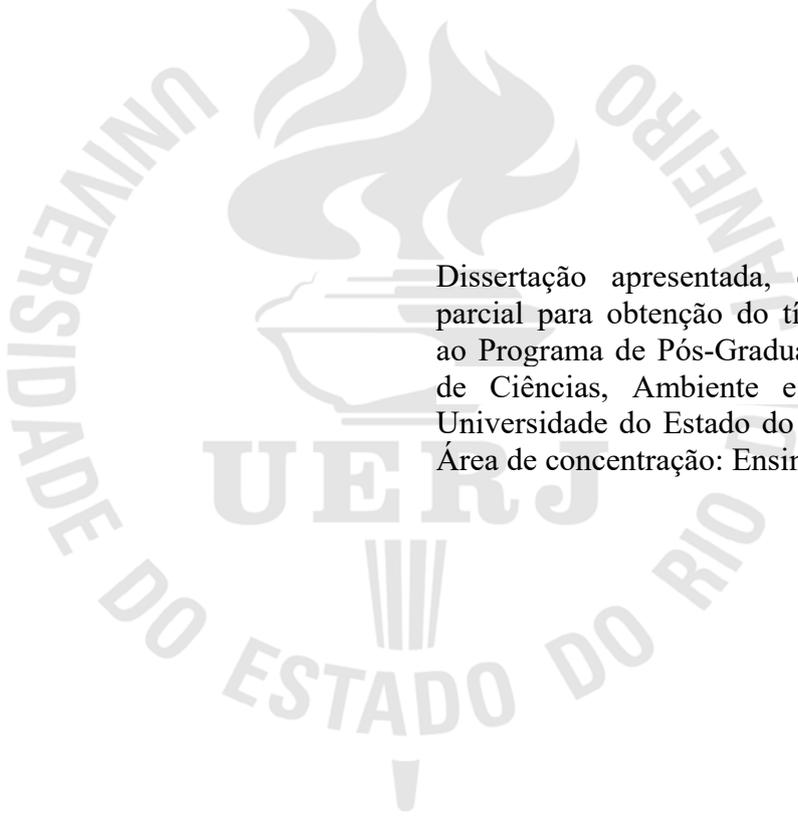
**Jogos no ensino de Ciências e Biologia: uma revisão bibliográfica 2000-2019
na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)**

São Gonçalo

2022

Taiara Cristine Guimarães Palácio

Jogos no ensino de Ciências e Biologia: uma revisão bibliográfica 2000-2019 no banco de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Ensino de Biologia.

Orientadora: Prof.^a Dra. Regina Rodrigues Lisbôa Mendes

São Gonçalo

2022

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CEH/D

P154 Palácio, Taiara Cristine Guimarães.
Jogos no ensino de Ciências e Biologia: uma revisão bibliográfica
2000-2019 no banco de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses
e Dissertações (BDTD) / Taiara Cristine Guimarães Palácio. – 2022.
172f.:il.

Orientadora: Prof.^a Dra. Regina Rodrigues Lisbôa Mendes.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Ambiente e
Sociedade) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de
Formação de Professores.

1.Ciências – Estudo e ensino – Teses. 2. Jogos educativos – Teses.
I. Mendes, Regina Rodrigues Lisbôa. II. Universidade do Estado do
Rio de Janeiro. Faculdade de Formação de Professores. III. Título

CRB/7 – 4994

CDU 372.85

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

Assinatura

Data

Taiara Cristine Guimarães Palácio

Jogos no ensino de Ciências e Biologia: uma revisão bibliográfica 2000-2019 no banco de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Ensino de Biologia.

Aprovada em 23 de junho de 2022.

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Regina Rodrigues Lisboa Mendes (Orientadora)
Faculdade de Formação de Professores – UERJ

Prof. Dr. Marcelo Tadeu Motokane
Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Fernando Aparecido de Moraes
Universidade Federal de Jataí

Prof.^a Dra. Maria Cristina Ferreira dos Santos
Faculdade de Formação de Professores – UERJ

São Gonçalo

2022

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais, pelo apoio, paciência, confiança, por acreditarem em mim, pelos ensinamentos e, por último, pelo amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meu Deus, que conhece minha vida no mais íntimo, em quem confio, em quem compartilhei todas as minhas angústias e em quem depusitei minhas ansiedades, a quem acredito sem hesitar.

À minha família, que não mediu esforços para que eu pudesse realizar meus sonhos, em especial a minha avó, Diva Guimarães, que auxiliaram meus pais em minha criação, sendo que sem ela certamente não estaria cursando mestrado, tão pouco seria a pessoa que sou hoje. Espero que aí do céu possa entender como a senhora é essencial para minha vida. Agradeço a ela por tudo, por todo amor incondicional, pelas palavras de apoio, pelos puxões de orelhas, pelos dotes culinários, pelo incentivo e pelos valores. Todo meu agradecimento a ela será sempre insuficiente, perto do que representa em minha vida. Às pessoas que mais amo no mundo, Catia e Claudio, aqueles que me ensinaram e me tornaram a pessoa que sou hoje. Tudo que consegui só foi possível graças ao amor, apoio e dedicação que vocês sempre tiveram por mim. Sempre me ensinaram a agir com respeito, simplicidade, dignidade, honestidade e amor ao próximo. Muitas vezes se doaram e renunciaram aos seus sonhos, para que eu pudesse realizar os meus, obrigada por estarem ao meu lado, amparando-me e dando forças para trilhar essa jornada que é a vida. Obrigada por vocês enxergarem em mim um potencial que eu mesmo não vejo! Essa conquista não é só minha, mas é nossa. Amo vocês!

A todos meus familiares que fizeram parte importante dessa jornada. Se eu for citar nomes posso correr o risco de ser injusta com alguém, mas quem está comigo sabe que está contemplado aqui. Vocês são essenciais na minha vida, cada uma de seu modo, com risadas, incentivos, ajuda e amor. Sei que não foi fácil me suportar, talvez, muitíssimas vezes e sei que estive ausente em tantos outros momentos, agradeço a compreensão e amor que tiveram por mim. Obrigada por me incentivar e animar nos momentos difíceis, por aguentar minhas lamúrias e, principalmente por se fazer tão presente mesmo longe. Se fosse expressar o que significam, precisaria ainda de muitas palavras, e no momento, elas me faltam, então, peço que leiam o que sobressalta nas entrelinhas e que resumidamente expresso nas palavras: Obrigada por vocês estarem sempre ao meu lado! E claro também, em amo muito vocês!!!

Agradeço também a todos os meus amigos da turma. Compartilhamos tantos momentos, de muitas risadas, de apoio, desespero, incentivo e amizade. Obrigada por tornarem uma fase de minha vida bem mais dinâmica, alegre e divertida. Nós sobrevivemos! Obrigada crianças, vocês brilharam!

Com muita satisfação e orgulho, agradeço a melhor orientadora que já tive (até porque foi só ela mesmo!), a minha querida orientadora Regina Mendes, por ter me apoiado nessa minha loucura, mudar o tema central da dissertação não é tarefa fácil. Você é exemplo de simplicidade, compreensão e competência. Todos que trabalham ao seu lado admiram sua dedicação e amor ao trabalho. Enfim, vai muito além do que o dever impõe. Preocupada não só com a realização do trabalho, mas principalmente com o ser humano. Você é uma pessoa e profissional inigualável! Muito obrigada Regina, por tudo!

À banca examinadora composta pela Prof.^a Dr.^a Maria Cristina Ferreira dos Santos, Prof. Dr. Marcelo Tadeu Motokane, Prof. Dr. José Artur Barroso Fernandes e Prof. Dr. Fernando Aparecido de Moraes pelas fundamentais contribuições durante o exame de qualificação e na defesa da dissertação. A leitura que vocês fizeram e as sugestões incorporadas foram essenciais para a qualidade desta pesquisa. Um agradecimento especial ao Prof. Dr. Fernando Aparecido de Moraes, principalmente por, gentilmente, ter cedido sua tese de doutorado, a qual mudou os rumos desta pesquisa.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

PALÁCIO, T.C.G. *Jogos no ensino de Ciências e Biologia: uma revisão bibliográfica 2000-2019* na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). 2022. 172 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade) - Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2022.

O objetivo deste trabalho foi mapear e analisar produção acadêmica brasileira, na forma de dissertações de mestrado e teses que abordam o tema jogos no ensino de Ciências e Biologia, defendidas em programas de pós-graduação nacionais, no período compreendido de 2000 a 2019. O estudo é do tipo Estado do Conhecimento, com o levantamento das obras disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Foram encontrados 59 documentos: 55 (93,2%) dissertações e 4 (6,8%) teses. Estes documentos foram categorizados pela análise de conteúdo de Bardin em três eixos temáticos: (i) Aspectos Gerais, que tem como base a análise das categorias: número de trabalhos, ano de defesa, instituição de origem, grau de titulação acadêmica, unidade federativa, programas de pós-graduação, orientadores, e formação inicial dos autores; (ii) Aspectos pedagógicos, nos quais analisamos as categorias: nível de ensino, conteúdo de ensino, tipo e formato de jogo desenvolvido e/ou analisado; e (iii) Natureza dos Trabalhos, que aborda as categorias: gênero do trabalho, direcionamento das propostas e a fundamentação teórica-metodológica utilizada pelos autores. Como principais resultados destacamos: i) a concentração da produção acadêmica no eixo Nordeste e Sudeste; ii) uma produção crescente com flutuações, mas a partir do ano de 2011 foi registrado a maior número efetivo das produções; iii) a maioria das pesquisas são em nível de Mestrado e produzidas em Instituições de Ensino Superior Públicas, em especial as universidades federais; iv) os níveis de ensino mais contemplados foram o ensino médio, o ensino fundamental II e a formação docente; v) os conteúdos de ensino mais encontrados foram os temas Biologia Geral, Genética, Química e Biologia Celular; vi) foram analisados 124 jogos citados nos trabalhos, dentre estes 88% jogos com caráter competitivo e de fixação do conteúdo; os tipos de jogos mais explorados são os jogos de tabuleiro e de cartas/baralho; vii) 96,6% das produções encontradas pertencem ao gênero de trabalho classificado como pesquisa empírica e utilizam como instrumentos de coleta de dados questionários e entrevistas; viii) a principal forma de avaliação do jogo dentro dos trabalhos levantados é a comparação de desempenho entre o grupo controle e o grupo de intervenção, com dados obtidos através de questionários pré-jogo e pós-jogo; ix) identificamos uma carência de discussão com embasamento consistente de referencial teórico e metodológico. Observamos com o estudo que para a abordagem sobre jogos educativos se efetivar como área de pesquisa é importante: a existência de investigações com maior rigor teórico e metodológico; o estabelecimento de grupos de pesquisa nos quais o diálogo e a reflexão sobre o jogo sejam referenciados e tratados com profundidade e continuidade; e uma avaliação do jogo mais formativa, ultrapassando a mera formalidade de instrumentos pontuais como o único objetivo de medida efetiva. Conclui-se que estamos diante de uma área em desenvolvimento e com muitas lacunas a serem entendidas, como também muitos espaços a serem explorados, tais como as questões relativas aos níveis de ensino, aos conteúdos trabalhados, à reflexão teórica na área, as formas de avaliação do jogo educativo, entre outras, que exigem mais pesquisas e aprofundamentos.

Palavras-chave: Jogos educativos. Ensino de Ciências. Estado do Conhecimento.

RESUMEN

PALÁCIO, T.C.G. *Juegos en la Enseñanza de Ciencias y Biología: una revisión bibliográfica 2000-2019 en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD)*. 2022. 172 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade) — Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2022.

El objetivo de este trabajo fue mapear y analizar la producción académica brasileña, en forma de disertaciones y tesis de maestría que abordan el tema juegos en la enseñanza de las Ciencias y la Biología, defendidas en programas nacionales de posgrado, en el período comprendido entre 2000 y 2019. El estudio es del tipo Estado del Conocimiento, con el relevamiento de los trabajos disponibles en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD). Se encontraron 59 documentos: 55 (93,2%) disertaciones y 4 (6,8%) tesis. Estos documentos se clasificaron mediante el análisis de contenido de Bardin en tres ejes temáticos: (i) Aspectos Generales, que se basa en el análisis de las categorías: número de trabajos, año de defensa, institución de procedencia, grado de titulación académica, unidad federativa, programas de posgrado, asesores y formación inicial de los autores; (ii) Aspectos Pedagógicos, en el que se analizan las categorías: nivel de enseñanza, contenido didáctico, tipo y formato de juego desarrollado y/o analizado; y (iii) Naturaleza de los Trabajos, que aborda las categorías: género del trabajo, dirección de las propuestas y el fundamento teórico-metodológico utilizado por los autores. Como principales resultados destacamos: i) la concentración de la producción académica en el eje Nordeste y Sudeste; ii) una producción creciente con fluctuaciones, pero a partir del año 2011 se registró el mayor número efectivo de producciones; iii) la mayoría de las investigaciones son de nivel de maestría y producidas en Instituciones Públicas de Educación Superior, especialmente universidades federales; iv) los niveles de enseñanza más contemplados fueron bachillerato, primaria II y formación de profesores; v) los contenidos de enseñanza más encontrados fueron los temas Biología General, Genética, Química y Biología Celular; vi) se analizaron 124 juegos citados en los trabajos, entre los cuales el 88% eran juegos con carácter competitivo y fijación de contenidos; Los tipos de juegos más explorados son los juegos de mesa y los juegos de cartas; vii) el 96,6% de las producciones encontradas pertenecen al tipo de trabajo clasificado como investigación empírica y utilizan cuestionarios y entrevistas como instrumentos de recogida de datos; viii) la principal forma de evaluación de los juegos dentro de los trabajos encuestados es la comparación del rendimiento entre el grupo de control y el grupo de intervención, con datos obtenidos a través de cuestionarios antes y después del juego; ix) identificamos una falta de discusión con base teórica y metodológica de referencia consistente. Observamos con el estudio que para que el abordaje sobre los juegos educativos sea efectivo como área de investigación es importante: la existencia de investigaciones con más rigor teórico y metodológico; el establecimiento de grupos de investigación en los que el diálogo y la reflexión sobre el juego sean referenciados y tratados con profundidad y continuidad; y una evaluación más formativa del juego, superando la mera formalidad de instrumentos puntuales como único objetivo de medida efectiva. Concluimos que estamos ante una área en desarrollo con muchas lagunas por entender, así como muchos espacios por explorar, como son las cuestiones relacionadas con los niveles de enseñanza, los contenidos trabajados, la reflexión teórica en el área, las formas de evaluación del juego educativo, entre otras, que requieren mayor investigación y profundidad.

Palabras clave: Juegos educativos. Enseñanza de las ciências. Estado del conocimiento.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mandala do jogo	33
Figura 2 – Sistema de classificação de Caillois: agôn, alea, mimicry e ilinx e variações ao longo de um espectro de paidia a ludus	38
Figura 3 – Jogos no contexto educacional: proposição esquemática de suas variantes	48
Figura 4 – Fluxograma do processo de seleção dos documentos pesquisados na literatura	58
Figura 5 – Síntese da categoria gênero de trabalho acadêmico	63

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Distribuição das dissertações e teses, defendidas no período de 2000 a 2019, que realizaram estudos sobre os jogos no ensino de Ciências e Biologia	69
Gráfico 2 –	Distribuição das dissertações e teses por tipo de programa de pós-graduação (acadêmico ou mestrado profissional)	70
Gráfico 3 –	Distribuição das dissertações e teses conforme a natureza da Instituição de Ensino Superior em que o trabalho foi defendido	74
Gráfico 4 –	Formação Inicial dos/as autores/as das dissertações e teses enfocando o uso de jogos no ensino de Ciências e Biologia	81
Gráfico 5 –	Distribuição das dissertações e teses conforme a classificação nas subáreas relativas das Ciências Biológicas	85
Gráfico 6 –	Utilização dos jogos produzidos e/ou analisados nas dissertações e teses	98
Gráfico 7 –	Distribuição das dissertações e teses quanto a abordagem da pesquisa	103

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 –	As diversas áreas que são explorados os jogos sérios e seus exemplos	29
Quadro 2 –	Sistema de classificação de jogos	37
Quadro 3 –	Vantagens e desvantagens do uso dos jogos educativos	46
Quadro 4 –	Categorias de análise	60
Tabela 1 –	Distribuição da produção de dissertações e teses sobre jogos educativos no ensino de Ciências e Biologia por região brasileira, de 2000 a 2019	72
Quadro 5 –	Distribuição dos Trabalhos por Regiões e Estados Brasileiros	74
Tabela 2 –	Distribuição dos Trabalhos por Instituição Acadêmicas	76
Tabela 3–	Tipologia para os programas de pós-graduação que apresentaram teses e dissertações analisadas (2000-2019)	78
Quadro 6 –	Distribuição das dissertações e teses por Nível de Ensino	82
Quadro 7 –	Quantidade de jogos por formato	87
Tabela 4 –	Distribuição das dissertações e teses quanto ao tipo de trabalho	102
Tabela 5 –	Distribuição das dissertações e teses quanto aos objetivos da pesquisa	105
Tabela 6 –	Distribuição das dissertações e teses quanto aos procedimentos técnicos da pesquisa	106
Quadro 8 –	Instrumentos de coleta de dados utilizados nas dissertações e teses ..	108
Quadro 9 –	Principais formas de avaliação dos jogos	112
Tabela 7 –	Quantidade de documentos presentes em cada categoria	126

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANPEd	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEDOC	Centro de Documentação em Ensino de Ciências
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FFP	Faculdade de Formação de Professores
IFAM	Instituto Federal do Amazonas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PUC-RS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
PUC-MG	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
RPG	Role Playing Game
UnB	Universidade de Brasília
UCS	Universidade de Caxias do Sul
USP	Universidade de São Paulo
UEA	Universidade do Estado do Amazonas
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UNIGRANRIO	Universidade do Grande Rio
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UEM	Universidade Estadual de Maringá

UNESP	Universidade Estadual Paulista
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFGD	Universidade Federal da Grande Dourados
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UFCE	Universidade Federal do Ceará
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	15
1	A TEORIA DOS JOGOS	21
1.1	O lúdico e os jogos: da simplicidade de suas manifestações à complexidade de sua conceituação	21
1.1.1	<u>Jogos: uma dimensão histórica</u>	23
1.1.2	<u>Os desafios para a definição de jogo</u>	31
1.1.3	<u>As abordagens sobre as características e categorias dos jogos</u>	36
1.1.4	<u>O caráter educativo do jogo</u>	45
2	METODOLOGIA	50
2.1	As pesquisas do tipo “Estado do conhecimento”	50
2.2	Descrição dos procedimentos metodológicos	55
2.2.1	<u>Definição das categorias de análise</u>	59
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	68
3.1	Eixo temático: aspectos gerais	68
3.2	Eixo temático: aspectos pedagógicos	82
3.3	Eixo temático: natureza dos trabalhos	101
3.3.1	<u>Direcionamento da Proposta</u>	110
3.3.2	<u>Fundamentação Teórica</u>	122
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	132
	REFERÊNCIAS	139
	APÊNDICE A – Listagem das dissertações e teses em Jogos no ensino de Ciências e Biologia (2000-2019)	154
	APÊNDICE B – Modelo de ficha utilizado para a classificação das dissertações e teses	158

APÊNDICE C – Distribuição das dissertações e teses em relação ao tipo de programa de pós-graduação (acadêmico ou profissional)	159
APÊNDICE D – Relação das Instituições Acadêmicas: classificação quanto à natureza Institucional e quantidade de documentos por IES	161
APÊNDICE E – Quadro de classificação das dissertações e teses conforme a classificação nas subáreas relativas das Ciências Biológicas	162
APÊNDICE F – Quadro de classificação dos jogos produzidos e/ou analisado	163
APÊNDICE G – Quadro de classificação das dissertações e teses quanto a sua abordagem, objetivos e procedimentos técnicos	167
APÊNDICE H – Relação dos autores e referências de jogos mais citados	169
APÊNDICE I – Quadro de classificação dissertações e teses conforme a classificação dos referencias de teoria de aprendizagem	172

INTRODUÇÃO

Não poderia iniciar esta dissertação sem apresentar ao leitor o modo pelo qual se deu a sua construção. O estudo sobre jogos educativos, especificamente os jogos cooperativos, se iniciou por meio da monitoria da qual participei na minha graduação. No período de 2014 a 2016, fui monitora da disciplina obrigatória Laboratório de Ensino III (LABIII)¹, do currículo básico da Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ). Naquela ocasião, foi observado que os jogos produzidos durante a disciplina seguiam um padrão: jogos de tabuleiro com perguntas de múltipla escolha; e os alunos não conseguiam se desvincular desta estrutura de jogo. A professora da disciplina pensou em estabelecer novas regras para a produção de jogos educativos, pelo quais os alunos seriam levados a confeccionar jogos em que todos os participantes jogassem juntos – o que nos fez chegar nos jogos cooperativos.

Diante deste desafio, mas com a vontade de melhor compreender esse assunto, meu Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Ciências Biológicas, na FFP/UERJ, em 2019, apresentou-se como uma oportunidade de aprofundar o tema e de refletir sobre os jogos cooperativos como uma estratégia didática no ensino de Ciências e Biologia. Meu objetivo com o trabalho era analisar a preparação dos jogos cooperativos confeccionados pelos licenciandos que cursaram a disciplina.

Percebia nesse processo, por meio das atividades realizadas, que buscar avaliar os jogos cooperativos com a expectativa de revelar evidências de aprendizagem por meio deles, bem como sua eficiência e eficácia, não seria tarefa fácil. Inicialmente, isto se deu pela natureza dos processos educativos, os quais são difíceis de serem resumidos às experiências de resultados a partir de grupos controlados. Assim, limitar os jogos cooperativos a transmissores de conhecimentos significaria reproduzir as práticas educativas já existentes, diferenciando-as apenas pelo aparato que as sustenta. A monografia, apesar de ter revelado

¹ Na organização curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Faculdade de Formação de Professores da UERJ, as disciplinas da formação pedagógica mesclam-se às de formação específicas desde o primeiro período de curso. Uma dessas disciplinas específicas é o Laboratório de Ensino III (LAB III), do currículo obrigatório do curso, prevista para o 3º período e que aborda os temas Ecologia e Biodiversidade do ponto de vista do ensino básico. Ela é composta por aulas teóricas e por várias atividades práticas, entre as quais estão incluídas: identificação das dificuldades no processo ensino-aprendizagem; análise de recursos didáticos disponíveis para a abordagem desses temas; produção de novos materiais educativos e de novas metodologias; elaboração e execução de projetos educativos. Essas práticas são trabalhadas junto com discussões, em sala de aula, sobre filmes e textos relativos aos temas da disciplina. Durante a disciplina são realizadas as atividades nas quais os alunos colocam em prática os conhecimentos adquiridos no curso. Uma dessas atividades é a confecção de jogos educativos.

dados importantes (por exemplo, que é possível ensinar e aprender com os jogos cooperativos), nos mostrou que a temática merecia estudos mais profundos.

Foi a partir das inquietações com os resultados do trabalho monográfico que apresentei, na ocasião da seleção para o mestrado em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade, à linha de pesquisa de Ensino de Biologia, a seguinte proposta de investigação: analisar as reflexões construídas, por licenciandos que cursariam a disciplina LABIII, nas atividades de jogos cooperativos a partir de sua dimensão valorativa. Tinha, portanto, o objetivo de investigar os jogos cooperativos e sua dimensão valorativa como estratégia didática na formação inicial de professores em ciências e biologia. Na dissertação, estes futuros professores seriam sujeitos da pesquisa, ao desenvolver jogos que deveriam incorporar a dimensão valorativa, numa investigação que teria a duração, aproximadamente, de quatro meses para a coleta dos dados.

No entanto, o novo coronavírus, causador da Covid-19 pelo vírus SARS-CoV-2, mexeu com as estruturas da sociedade, com nossa saúde física e mental, com a ciência e a educação, levando o planeta a uma crise sanitária e humanitária, testando a espécie humana em várias dimensões. Como uma pandemia decretada pela Organização Mundial de Saúde desde março de 2020, foram determinadas várias mudanças organizacionais e de mobilidade social para conter a sua propagação. Na educação, as instituições públicas e privadas de ensino determinaram a suspensão de aulas, cursos, seminários e outras atividades educacionais, e manteve apenas as atividades essenciais e assistenciais.

A alteração de rotinas impactou na produção. Os desafios mentais para ultrapassar a crise exigiram muito tempo e energia, o que prejudicou significativamente o andamento da dissertação até por conta da suspensão do início das aulas da graduação e das atividades previstas. Assim, eu e minha orientadora tivemos que fazer adequações e modificações no projeto inicial, pois as atividades com jogos demandam material do acervo da disciplina, que estão alocados nas dependências da Faculdade de Formação de Professores. Em um primeiro momento, aguardamos o passar dos dias para saber se haveria a possibilidade de as aulas voltarem presencialmente. A partir de setembro de 2020, com o estabelecimento do Período Acadêmico Presencial (PAE 1) pela UERJ, percebemos que, mesmo que a disciplina fosse oferecida aos licenciandos, ela aconteceria em formato remoto, o que impediria o acesso dos alunos ao acervo de jogos que baseava minha coleta de dados. Decidimos então cadastrar na UERJ um projeto de extensão semipresencial intitulado “Cooperação e Valores em Jogos Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia”, no qual, por meio da fundamentação teórico-metodológica, o conteúdo dos jogos cooperativos e a dimensão valorativa iriam ser tratados

com professores já formados que se inscrevessem no curso. Neste caso, o objetivo do projeto passaria a ser investigar os jogos cooperativos e sua dimensão valorativa como estratégia didática na formação continuada de professores em Ciências e Biologia. Desenvolvemos esta proposta a partir de setembro e, em novembro, pedimos o cadastramento do curso ao Depext²/UERJ. A ideia era que o curso pudesse acontecer no formato semipresencial, com as atividades com jogos acontecendo ao final do curso, na esperança de um arrefecimento da pandemia e da possibilidade de um par de encontros presenciais com os professores cursistas, proporcionando assim a coleta dos dados.

No entanto, nosso entusiasmo com este segundo projeto de pesquisa durou até a resposta à solicitação de cadastramento. Apesar de considerarem a proposta de curso interessante, a Comissão de Avaliação de Extensão solicitou algumas reformulações na mesma. Uma delas foi a de fazer o ajuste da previsão de encontros para o formato remoto em 100% das aulas. Segundo a comissão de avaliação, neste período de pandemia apenas ações à distância, realizadas remotamente, estavam sendo aprovadas na UERJ. Por incorrer novamente na impossibilidade de execução do projeto conforme ele foi pensado, tivemos novamente que reformulá-lo.

A partir desse cenário, decidimos por uma mudança radical no projeto de pesquisa: a parte documental do projeto anterior, que comporia o referencial teórico da mesma, foi ampliada para tornar-se o objeto central da investigação. Dessa forma, o objetivo desta dissertação passou a ser mapear e analisar a produção acadêmica brasileira que aborda o tema “jogos no ensino de Ciências e Biologia”, apontar as tendências que se delinearam ao longo das décadas e contribuir para subsidiar novas pesquisas na área, seja pelo diálogo estabelecido com o que já se produziu ou pelas lacunas apontadas.

Pesquisas que procuram inventariar a produção científica numa determinada área de conhecimento são estudos do tipo Estado da Arte e Estado do Conhecimento. Segundo Vasconcellos, Pimentel e Souza (2020), esses termos são comumente utilizados como sinônimos, apesar das diferenças existentes.

Para estes autores, o Estado da Arte é uma modalidade de revisão bibliográfica que “resulta de um vasto acervo de diferentes tipos de pesquisas, com ênfases, graus de aprofundamento e registros diversos” (p.2) e permite “estabelecer relações com diferentes produções bibliográficas (artigos, teses, dissertações e publicações em anais de eventos) em determinada área ou favorecer o diálogo entre diferentes campos do saber”(p.4), ou seja, são

² O Departamento de Extensão coordena e supervisiona as ações de extensão classificadas em Programas, Projetos, Cursos e Eventos desenvolvidos pelas unidades acadêmicas e administrativas da UERJ.

pesquisas que analisam todas essas possibilidades de publicações científicas de um determinado tema ou determinada área. Já o “Estado do Conhecimento” é uma revisão bibliográfica com caráter mais restrito, “definindo-a como um estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre um determinado tema” (VASCONCELLOS; PIMENTEL; SOUZA, 2020, p.4). Ou seja, quando se analisa apenas teses e dissertações, ou apenas artigos publicados ou, ainda, apenas trabalhos apresentados em determinado evento.

Apesar de não haver consenso na área quanto a esta distinção, para a elaboração desta pesquisa optou-se por considerar a definição apresentada por Vasconcellos, Pimentel e Souza (2020). Desta forma, a pesquisa se constituiu como um estudo sobre o Estado do Conhecimento por meio da análise de teses e dissertações sobre jogos no ensino de Ciências e Biologia no período de 2000 a 2019. Compreende-se que é fundamental a análise de outros tipos de publicações científicas, mas para esta pesquisa, foi necessário limitar a análise apenas às teses e dissertações, devido ao tempo restrito para a conclusão do trabalho.

Segundo Vasconcellos, Pimentel e Souza (2020), o primeiro passo a ser dado ao elaborar um “Estado do Conhecimento” é uma revisão crítica da literatura específica. É necessário identificar e descrever a produção selecionada, analisar suas características e tendências, evidenciar avanços, contribuições e eventuais lacunas; enfim, compreender e avaliar o campo temático de pesquisa em questão, do ponto de vista teórico-epistemológico, histórico e metodológico, entre outros aspectos (VASCONCELLOS; PIMENTEL; SOUZA, 2020). Desta forma, pesquisas do tipo “Estado do Conhecimento” permitem que “sejam sintetizadas, explicitadas e analisadas as características do já produzido, considerando focos e recortes temporais específicos” (DELIZOICOV et al., 2009, p. 460), como é o caso deste trabalho.

Nesse sentido, procuramos realizar uma análise crítica da produção acadêmica, identificando como os jogos educativos são tratados no ensino de Ciências e Biologia; e as condições de produção que favoreceram o desenvolvimento destes recursos didáticos.

Portanto, este estudo, de natureza quali-quantitativa, emergiu das seguintes questões: Qual é o panorama revelado pelas pesquisas acadêmicas nacionais sobre os jogos educativos no ensino de Ciências e Biologia? Quais as tendências de abordagem do jogo apontadas pelas produções acadêmicas? E com o intuito de fornecer uma visão ampla e diagnosticar o Estado do Conhecimento atual acerca da área de pesquisa sobre jogos, estabeleceu-se o seguinte objetivo geral para este estudo: mapear e analisar a produção acadêmica brasileira, na forma de dissertações de mestrado e teses que abordem o tema jogos no ensino de Ciências e Biologia.

De forma complementar, assumiram-se os seguintes objetivos específicos:

- Identificar, no âmbito nacional, dissertações de mestrado e teses de doutorado que apresentem como objeto de investigação jogos no ensino de Ciências e Biologia entre 2000 e 2019, publicados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD);

- A partir de categorias determinadas, classificar, sistematizar e catalogar o conjunto dos trabalhos identificados e descrever suas principais características;

- Analisar as propostas pedagógicas presentes nas dissertações de mestrado e teses de doutorado levantadas;

Os avanços na pesquisa em qualquer área do conhecimento implicam necessariamente a produção contínua de novos e numerosos trabalhos acadêmicos. Estudos que realizam um balanço sobre a acumulação de informação se fazem necessários, na medida em que, a dispersão da produção ofusca uma visão abrangente e organizada do estado atingido pela área de conhecimento. Neste contexto, as diversas pesquisas sobre os jogos educativos não trarão colaboração realmente efetiva para a área enquanto não se tentar fazer uma revisão dos enfoques pesquisados, de modo que se possa ter uma visão panorâmica e sistematizada da área de investigação. Essa compreensão sobre o tema é necessária no processo de evolução da área de estudo, a fim de que se ordene o conjunto de informações e resultados já obtidos; ordenação esta que permita identificar lacunas e as principais perspectivas (teóricas e metodológicas) sobre jogos educativos no ensino de Ciências e Biologia.

Esta dissertação está estruturada em três capítulos. No primeiro, intitulado Teoria dos Jogos, falamos sobre os referenciais teóricos que fundamentam a utilização de jogos e atividades lúdicas em sala de aula. Primeiramente apresentamos um pouco da história do jogo, sua conceitualização, suas características e categorias, e por fim, abordamos sua relação com a educação e no processo de ensino e aprendizagem.

No segundo capítulo, apresentamos os aspectos metodológicos que pautaram nosso estudo de pesquisa bibliográfica: as características de uma pesquisa do tipo estado do conhecimento. Posteriormente, apresentamos os caminhos percorridos para obtenção dos trabalhos, produção e tratamento dos dados, finalizando com a descrição das categorias utilizadas para a análise do material levantado.

O terceiro capítulo apresenta uma análise e discussão dos resultados à luz dos referenciais teóricos trabalhados ao longo dos capítulos anteriores, bem como a discussão do conjunto de documentos analisados.

Por fim, apresentamos as considerações finais, resgatando os objetivos propostos, acompanhados de uma avaliação sobre os aspectos persistentes e emergentes, como os que estão ausentes na produção acadêmica analisada, bem como possíveis desdobramento.

1 A TEORIA DOS JOGOS

Neste capítulo estabelecemos diálogos com textos e autores referenciais sobre o papel do lúdico; a dimensão histórica do jogo; a conceituação do termo jogo; suas características e categorias e, por último, os jogos no ensino. Este referido diálogo torna-se necessário para entendermos os caminhos trilhados, os limites e as possibilidades do tema; é uma etapa fundamental para entendermos a área em que estamos inseridos.

1.1 O lúdico e os jogos: da simplicidade de suas manifestações à complexidade de sua conceituação

A atividade lúdica é um dos hábitos mais antigos e variados da humanidade (ORTIZ, 2005; DUARTE, 2015). A própria palavra já revela a abrangência do conceito, que dependendo do contexto possui uma variedade de interpretações, podendo referir-se à recreação, teatro, brinquedo, brincadeiras, e aos jogos propriamente ditos (ALMEIDA, 2007).

Em português, os significados dicionarizados de “lúdico” também demonstram uma grande variedade³:

1. Feito através de jogos, brincadeiras, atividades criativas.
2. Que faz referência a jogos ou brinquedos: brincadeiras lúdicas.
3. Que tem o divertimento acima de qualquer outro propósito; divertido.
4. Que faz alguma coisa simplesmente pelo prazer de a fazer.
5. [Psicologia] Refere-se à manifestação artística ou erótica que aparece na idade infantil e se acentua na adolescência aparecendo sob a forma de jogo (Dicionário Online de Português).

Tendo em vista uma maior compreensão sobre a temática, vamos enumerar as características mais relevantes do lúdico elencadas por Almeida (2007).

A primeira delas é que a ação lúdica é *desinteressada*, ou seja, é uma atividade centrada no processo, no desenvolvimento, nunca no produto final. Uma segunda característica relaciona-se com o fato de a ação lúdica ser uma atividade *espontânea*, isenta de obrigações e responsabilidade (ALMEIDA, 2007).

³ Definições retiradas do Dicionário Online de Português. Disponível em: < <https://www.dicio.com.br/ludico/>>. Acesso em: 06 abr. 2021.

Outra propriedade que caracteriza o lúdico é seu caráter *livre*: não obedecer a um “princípio regulador imposto pelo adulto, acontece de acordo com as convicções e cultura dos próprios participantes” (ALMEIDA, 2007, p.22). Também são atividades prazerosas e divertidas.

De modo geral, o lúdico é uma ação “de como se joga ou de como se brinca” (ALMEIDA, 2007, p. 20). Ela pode ocorrer em duas situações: 1) quando a criança age diretamente com um brinquedo (objeto físico) ou objeto de seu interesse; e 2) quando ocorre a interação humana; por exemplo, professores e pais poderão ter um comportamento lúdico quando “sua dinâmica combinar e interagir com o interesse e o prazer dos alunos para dela participar e alcançar um processo interativo de construção de aprendizagem” (p.21).

Em outro ângulo, recorreremos à uma concepção psicanalítica de Winnicott (2019). Para este autor, o lúdico é um espaço que se localiza entre o indivíduo e o ambiente que o cerca. Este é o espaço do brincar, que se forma a partir das experiências do sujeito com o meio cultural. Assim sendo, “o brincar é uma experiência e sempre uma experiência criativa, uma experiência de continuidade espaço-tempo, uma forma básica de viver” (WINNICOTT, 2019, p. 67). Essas experiências, por sua vez, são formadas por meio do desenvolvimento de contatos sociais.

Concordamos com Silva (2021, p. 9), quando diz que o lúdico é um termo polissêmico que:

abriga muitas perspectivas e já foi definido de formas diferentes por diversos autores a partir de pesquisas de áreas tão diversas quanto a Antropologia, a Sociologia e a Psicologia, além, claro, de toda a reflexão filosófica trazida por aqueles que buscam compreender a ontologia e a epistemologia do lúdico.

O espaço lúdico comporta, dentre muitas expressões, o jogo, que por sua vez, também é um conceito igualmente amplo (DUARTE, 2015). É conveniente mencionar o posicionamento de Brunhs (1993); para ele, é impossível formular uma definição de jogo que englobaria todos os diversos tipos de jogos existentes, pois “quando se inicia uma investigação sobre o jogo, começa-se a perceber que vários autores que se propuseram a estudá-lo expressam diferentes pontos de vista” (p. 20). Estas diferentes perspectivas serão aprofundadas no decorrer da dissertação.

Justamente por ser um conceito tão amplo, seria impraticável pretender abarcar, nesta dissertação, tudo o que já se estudou sobre jogo. Como se não bastasse a complexidade do jogo em si, acrescentamos, a essa complexidade, as suas relações com o ensino e a

aprendizagem dos conhecimentos produzidos no ensino de Ciências e Biologia. Nessa perspectiva, para conhecermos mais sobre os jogos, faz-se necessário um melhor entendimento sobre sua dimensão histórica, para que posteriormente, possamos vislumbrar como o jogo chegou ao meio educativo.

1.1.1 Jogos: uma dimensão histórica

Ao longo da história, o jogo recebeu diferentes interpretações; a falta de um consenso quanto à sua definição deve-se à “diversidade de valores, costumes e comportamentos dos indivíduos que com ele tomaram contato, bem como às diferentes estruturas sociais às quais esteve submetido” (CARNEIRO, 2015, p.10).

Dito isto, podemos afirmar que os diferentes entendimentos acerca do conceito de jogo são referentes ao processo civilizatório ao longo da história (CALLOIS, 1990). Ressaltamos, entretanto, que o objetivo desta subseção é ter uma melhor compreensão do conceito de jogo, e para tal realizaremos uma discussão generalizada da relação da civilização humana com o jogo, sem a pretensão de contemplar toda a história do jogo na sociedade. Para isso, optamos por abordar apenas parte desta produção, apresentando alguns trabalhos que destacamos como importantes para fundamentar a discussão proposta.

O jogo é considerado por Huizinga (2012) como um elemento que precede a cultura. “o jogo é de fato mais antigo que a cultura, pois esta, mesmo em suas definições menos rigorosas, pressupõe sempre a sociedade humana” (p. 3) mas, será como um elemento da cultura que o jogo ganhará status nas sociedades humanas.

Segundo Manacorda (1996), os primeiros⁴ mecanismos de jogo foram encontradas no Antigo Egito “através dos achados arqueológicos, tanto brinquedos como representações de jogos; junto com as fontes literárias apresentadas e os testemunhos iconográficos” (p.38). O jogo ocupava um lugar importante no cotidiano dos egípcios, isto porque, a partir dos quatro anos de idade, crianças interagem com diferentes tipos de brinquedos e jogos como forma de diversão, entretenimento e de distração (SANTOS, 2012).

Nesta perspectiva, Santos (2012, p.169) acrescenta que:

⁴ Não queremos com isto afirmar que o mundo oriental também não possa ter construído noções de jogo ao longo do tempo. Apenas estamos considerando que, de acordo com a literatura consultada, não encontramos bibliografia onde os dados fossem conclusivos sobre a noção histórica do jogo no mundo oriental.

o jogo, ao apresentar um caráter de diversão auxiliava no ensino do cálculo e das noções aritméticas. Ainda segundo o autor, a metodologia de ensino no Egito consistia em subdividir maçãs e coroas entre um número determinado de alunos, de tal forma que cada um tivesse o mesmo número.

Neste período a perspectiva sagrada do jogo “surge na possibilidade de abertura para o "atemporal" e para o infinito” (CARNEIRO, 2015, p.15); por meio dos jogos, era ensinado “como os mortais deveriam se comportar na viagem que sua alma faria na vida após a morte” (p. 15). Dentro deste contexto, o jogo primeiro integra uma dimensão de divertimento e depois uma dimensão de seriedade, vinculada à religião, e lhe foi “denotado o valor de inviolável e fruto da santidade dos deuses” (SANTOS, 2012, p.174).

Avançando no tempo, partimos para a Grécia Antiga, que possui grande influência da cultura egípcia. Para os Gregos Antigos, o jogo apresenta uma perspectiva ontológica, que “não obedece a lógica científica” pois o jogo “[...] trata-se de uma evasão da vida “real” para uma esfera temporária de atividade com orientação própria” (HUIZINGA, 2012, p.11), mas todas as formas de jogar estão “profundamente enraizadas no ritual e dotadas de uma capacidade criadora de cultura, devido ao fato de permitirem que se desenvolvessem em toda a sua plenitude as necessidades humanas” (HUIZINGA, 2012, p. 85).

Vários filósofos clássicos, como Platão (428 a.C.-347 a.C.) e Aristóteles (384 a.C - 322 a.C), fizeram importantes considerações sobre o tema. Em as “Leis” de Platão (437 a.C), o jogo apresenta um caráter de diversão que auxiliava o ensino de Matemática⁵. Já na obra “República”, o jogo é considerado como o meio pedagógico que melhor potencializa a coletividade e ajuda o preparo de líderes filosóficos a governar (PLATÃO, 1993).

Para Aristóteles (1996), a virtude, a justiça e a ética são oriundas da ação do homem. Estes valores são advindos da prática educacional e social, e por meio do jogo a busca destes valores morais pode ter êxito. O jogo aparece no texto como uma atividade de mediação, uma espécie de momento de descontração antes de uma atividade séria; no entanto, é necessário ressaltar que “não interessava ao filósofo saber o que o jogo é, mas pelo contrário, interessava-lhe colocá-lo em seu devido lugar” (AVANÇO; LIMA, 2011). Em síntese, o que podemos observar nas diferentes conotações e utilizações para os gregos antigos é que o jogo atravessa a esfera do sagrado e passa a ter um valor social, que contribui para o processo educacional (aprender a viver em sociedade).

⁵ O pensador expressa em suas obras uma grande admiração pela sabedoria do povo egípcio. Ele considerava o deus Thoth - o deus da escrita, do cálculo e das atividades intelectuais - como inventor dos jogos de tabuleiro e dos dados (PLATÃO, 1973).

Os jogos para a civilização romana eram destinados à preparação física, em uma perspectiva bélica, atlética e de competição (BROUGÈRE, 1998b; KISHIMOTO, 2017). O jogo era um meio para a preparação para a guerra, "pois, de fato, o jogo infantil prefigura imediatamente a guerra, conforme o estilo romano" (MANACORDA, 1996, 101). Adicionalmente, o fenômeno jogo também tinha o significado de espiritual/sagrado⁶. Huizinga (2012) afirma que, "a sociedade romana não podia viver sem os jogos. Estes eram tão necessários para sua existência como o pão, pois eram jogos sagrados" (p. 198).

A desvalorização do jogo como um elemento sagrado para se tornar uma atividade de divertimento, aconteceu concomitante com a degeneração do Império Romano (HUIZINGA, 2012). E é justamente por essa característica que o jogo era visto como algo "permeado de elementos pagãos que haviam perdido seu significado sagrado para se transformarem em puro humor e bufonaria" (HUIZINGA, 2012, p.200).

Com a dominação de pensamentos cristãos, no período medieval, ocorreram transformações sociais que geraram a construção de novos valores. Essas mudanças refletiram na concepção de jogo. "A vida medieval estava saturada de jogo" (HUIZINGA, 2012, p.200). Contudo, diversas obras salientam que o jogo estava presente no cotidiano e na educação no período medieval.

Um dos autores importantes do período medieval é Santo Agostinho (354-430), que propôs que o jogo deveria ser utilizado no período medieval, "com o intuito de favorecer o entendimento sobre o amor, a bondade e a caridade que são os suportes para a vida cristã" (SANTOS, 2012, p.184).

Outras influências do pensar sobre o jogo foram Carlos Magno (642-814), criador de um centro de ensino, e o seu diretor, o filósofo e pedagogo Alcuíno (735 - 804). A principal ideia deste centro era ensinar por meio de brincadeiras, pois além de proporcionar entretenimento, "o ensino por meio da brincadeira facilitava a compreensão dos conteúdos que posteriormente auxiliariam Pepino⁷ na liderança do Império" (OLIVEIRA, 2008, p.93). Dessa forma, vemos que o jogo no período medieval era utilizado no processo educacional de reis e nobres.

⁶ O jogo de bolinha de gude, era chamado pelos romanos de *esbothyn* e inicialmente era jogado com pedras preciosas para fins espirituais. Mas, posteriormente, com a descrença do povo, tornou-se um jogo de divertimento, jogado por crianças (CÂMARA CASCUDO, 1967; OS MELHORES JOGOS DO MUNDO, 1978).

⁷ Pepino III, também conhecido como Pepino, o Breve ou Pepino, o Moço, foi o segundo filho de Carlos Magno. Tinha como mentor Alcuíno, a quem ensinava por meio de enigmas, brincadeiras e piadas.

Segundo Duflo (1999), outro nome que merece destaque no período medieval é Tomás de Aquino (1225-1274), pois em suas obras destacou que a religião e a ludicidade fazem parte da vida do ser humano.

São Tomás de Aquino defende o jogo comparando-o ao arco tenso do arqueiro que necessita ter a sua tensão controlada para não se partir (analogamente pensa o trabalho intelectual e o jogo), ou seja, o jogo vem para liberar as tensões impostas pelo trabalho intelectual ou não. Sendo assim, o jogo é menor (visto como menos importante), porém vital e indispensável para o homem – o JOGO é necessário à vida humana. São Tomás de Aquino chegou a dizer que quem não jogava pecava da mesma forma que aquele o qual se entrega em demasia. (DUFLO, 1999, p.20).

No período de transição para a Idade Moderna, e com as mudanças econômicas, políticas e ideológicas, surgem novos olhares para a educação. Segundo Santos (2012), a educação passa a se pautar numa visão humanista, na qual se valoriza o prazer em aprender os valores éticos, morais e estéticos. Nesta época, passam a ter reconhecimento as fases do desenvolvimento infantil e a possibilidade do uso de brincadeiras e jogos para o aprendizado (DUFLO, 1999). No mundo adulto, o jogo é visto como algo não sério e fútil, pois não traria resultados significativos para o trabalho.

Os jogos destinados a ensinar ciências surgiram a partir do desenvolvimento do capitalismo no século XVIII. Com a disseminação do movimento científico, os jogos eram utilizados para que a realeza aprendesse ciências (CUNHA, 2012); assim, nascem as primeiras concepções pedagógicas do jogo (KISHIMOTO, 2017) no mundo ocidental.

De acordo com Duflo (1999), filósofos como Jean Jacques Rousseau (1712-1778) e Immanuel Kant (1724-1804) vinculavam o jogo a um elemento pedagógico que facilitava o processo de ensino e de aprendizagem. Para Rousseau, o lúdico deveria estar presente na infância pois estimularia a liberdade e a coragem. Já para Kant, o jogo deveria ser escolhido de acordo com a finalidade e objetivo do educador.

Na mesma ótica, destacamos Schiller, que trouxe uma contribuição expressiva para a concepção de jogo de sua época: “[...] jogo é considerado como vetor de harmonia, portanto de beleza e de equilíbrio tanto para o físico quanto para o espiritual no homem.” (DUFLO, 1999, p. 74), ou seja, o jogo é considerado como uma possibilidade de equilíbrio entre razão e emoção humana. Corroborando o pensamento de Duflo, Caillois (2017) destaca a importância do papel de Schiller na construção social do jogo, ao afirmar que “Schiller é certamente um dos primeiros, talvez o primeiro, que destacou a importância excepcional do jogo para a história da cultura” (CAILLOIS, 2017, p. 251).

Mudanças econômicas, sociais e políticas ocorreram nos séculos XVIII e XIX, como a Revolução Industrial e a Revolução Francesa, influenciando os rumos da educação nos séculos posteriores. Tais mudanças também alteraram a concepção sobre os jogos.

Com Friedrich Froebel⁸, surge um novo olhar sobre o jogo e a infância. Segundo Santos (2012), nas propostas de Froebel “o jogo poderia trazer benefícios intelectuais, morais e físicos, sendo considerado essencial para o desenvolvimento integral da criança na época, por isso é concebida como uma referência para conhecer o mundo da criança, como ele o expressa e o que o caracteriza” (p. 196-197).

Com a difusão dos novos ideais de ensino, aumenta o número de experiências que visam utilizar o jogo com meio facilitador de tarefas de ensino. Com a valorização do jogo, a indústria vê nos brinquedos e jogos educativos, um espaço de lucro.

Para Comte (1978), o jogo tem um papel necessário de manter a obediência e a disciplina, uma vez que aponta a moral e a ordem como valor fundamental para que os indivíduos aprendam desde a infância.

De acordo com Santos (2012), numa perspectiva fenomenológica⁹, o jogo passa a ter uma “conotação de situação geradora de comportamentos e gestos, de expressão corporal e comunicação” (p.205). É visto como “uma possibilidade motora que auxilia em nossa busca de nos compreendermos enquanto corpo” (p. 207).

Segundo Santos (2012), para Walter Benjamin (1892-1940), o jogo é uma representação social, “quando a criança joga não expressa apenas o mundo infantil, repleto de imaginação e fantasia, mas representa em seu comportamento a sociedade dos adultos ao qual está inserida” (p.203).

No século XX, as discussões sobre jogo tornam-se objeto de estudo em diversas áreas de conhecimentos, como a Filosofia, a Educação e Psicologia. Autores como Jean Piaget (1978) e Lev Vygotsky (2000), contribuíram para o destaque do jogo no processo de ensino e aprendizagem, que são utilizadas até hoje. Para Lima (2017), o paradigma que Vygotsky utiliza para explicar o jogo infantil “localiza-se na filosofia marxista-leninista, que concebe o mundo como resultado de processos históricos-sociais que alteram não só o modo de vida da sociedade, mas inclusive as formas de pensamento do ser humano” (p.33).

⁸ Froebel fundou o Primeiro Jardim de Infância e desenvolveu métodos educativos, nas quais crianças estariam livres para aprender - de maneira prazerosa – sobre si e sobre o mundo.

⁹ Fenomenologia é o estudo da experiência subjetiva de consciência, que tem suas raízes na obra filosófica de Edmund Husserl, Paul Sartre e Maurice Merleau-Ponty (SANTOS, 2012).

Embora de grande consistência, a teoria de Piaget, um dos responsáveis por descrever o papel do jogo no desenvolvimento infantil, não discute o jogo em si, mas adota a ideia de que é uma atividade livre, espontânea e prazerosa, isto em razão de que, “ao manifestar a conduta lúdica, a criança demonstra o nível de seus estágios cognitivos e constrói conhecimentos” (KISHIMOTO, 2017, p.22).

Logo, na segunda metade do século XX, o jogo assume um papel de recurso, de um instrumento na “busca para apreender determinados valores, comportamentos, realidades e conhecimentos científicos” (CARNEIRO, 2015, p. 31). Uma destas áreas na qual o jogo obteve grande destaque foi a Matemática aplicada com a Teoria dos Jogos.

Neste contexto, “o jogo é concebido como um importante instrumento para que as pessoas aprendam a tomar as decisões apropriadas e estimular a colaboração entre os indivíduos que estão envolvidos na mesma configuração, no mesmo problema a ser resolvido” (SANTOS, 2012, p.210).

Ainda neste período, Orlick¹⁰(1989), foi o precursor de uma nova forma de pensar sobre os jogos¹¹. O autor, incomodado com o excesso de incentivo à competição, com o crescimento da violência, com a tecnologia da guerra, com a quantidade de atos desumanos em diversos setores da sociedade, e com o reflexo de todo esse contexto na educação, nos jogos e nos esportes, buscou nos jogos cooperativos uma possibilidade de transformar essa realidade, por meio de uma ética cooperativa. Nesta perspectiva, aprende-se a considerar o outro solidariamente como um parceiro, em vez de tê-lo como adversário.

No final do século XX para o século XXI, na educação, há uma tendência de conscientização sobre a importância dos jogos na formação do indivíduo e da convivência social. As discussões e reflexões sobre o papel do jogo na educação tornaram-se crescentes, pois “vê-se que o jogo não traz em si um pensamento ou comportamento específico, mas a situação de jogo permite que o comportamento adquira uma significação específica” (SANTOS, 2012, p. 211). Dessa forma, o jogo passa a ser valorizado como um instrumento que contribui para a formação e avaliação de todo o processo educacional.

Os jogos idealizados com objetivos educacionais explícitos são aqueles denominados “*serious games*” (jogos sérios), o termo foi utilizado antes mesmo da popularização dos jogos digitais. A primeira definição do termo é atribuída a Clark Abt, na década de 1970, em seu

¹⁰ Canadense, doutor em psicologia, docente e pesquisador da Universidade de Ottawa, tem sido o pesquisador de maior referência quando o assunto é os Jogos Cooperativos.

¹¹ No Brasil, o pesquisador Fabio Brotto (1999) é o pioneiro da pesquisa com os jogos cooperativos e na Pedagogia da Cooperação (reúne diversas metodologias que tem como foco a construção de ambientes cooperativos em diversos espaços).

livro intitulado *Serious Games*, no qual escreve que jogos sérios são aqueles que possuem um propósito educacional claro e que não possuem o entretenimento como objetivo principal de jogo; mas somente com o surgimento da *Serious Games Initiative*, em 2002, esses jogos ganham ênfase por utilizar o uso de tecnologias para fins de não-entretenimento (CHENG et al., 2015).

Ao percorrer os registros históricos, Smith (2008) considera que os jogos sérios não são algo novo; são tão antigos quanto a própria ideia de jogos. De acordo com o autor, os primeiros exemplos estavam relacionados ao ensino de Matemática e abarcavam os jogos de tabuleiros e jogos de cartas. O autor também aponta que o movimento dos jogos sérios foi amplamente popularizado pelas Forças Armadas dos Estados Unidos, apresentando raízes históricas essenciais para sua evolução e consolidação, ou seja, uma seção do Exército desse país era dedicada ao uso de jogos e tecnologias para fins militares (SMITH, 2008). Paralelamente, Michael e Chen (2006) observaram o desenvolvimento de estudos sobre a utilização dos jogos para subsidiar propósitos sérios, sendo explorados em diversas áreas (QUADRO 1); podemos citar os jogos educacionais, governamentais, corporativos, jogos de saúde e artísticos.

Quadro 1 - As diversas áreas que são exploradas pelos jogos sérios, e seus exemplos

Área	Nome do Jogo	Descrição
Educação	<i>Where in the World is Carmen Sandiego?</i> (1985)	No enredo o jogador é um detetive que junta pistas ao redor do mundo para solucionar um caso. Ao viajar, por diferentes países do mundo, aprende-se aspectos de geografia e as características de vários países.
	<i>Mario is Missing</i> (1993)	No enredo deste jogo, o personagem Mario é capturado e Luigi, então, entra em cena para resgatá-lo. O jogador controla Luigi por cidades do mundo e deve responder perguntas sobre geografia para avançar para os próximos estágios.
Governamental	<i>SimHealth</i> (1990)	É um jogo de simulação do sistema de saúde dos Estados Unidos. Os jogadores representavam políticos e deliberavam sobre a saúde. O jogo foi utilizado durante os debates no Congresso sobre o plano de saúde do presidente Bill Clinton.
	<i>Quandaries</i> (1990)	Este jogo foi desenvolvido pelo Departamento de Justiça dos EUA, consistia em uma ferramenta para treinamento da ética dos funcionários

		federais, avaliando conhecimentos sobre normas de conduta.
Corporativos	<i>Pepsi Invaders</i> (1983)	Neste jogo, o jogador é encarregado de derrubar uma formação de letras, que soletra PEPSI, e que descem em direção à superfície em que a arma do jogador se move. Foi utilizado pela Coca-Cola como uma ferramenta motivacional para seus funcionários, e, como resultado, fortalecer sua competitividade em relação à Pepsi.
	<i>Chex Quest</i> (1996)	Era um jogo de tiro que possibilitou a venda de inúmeras caixas de cereais Chex.
Saúde	<i>Nanoswarm: Invasion from Inner Space and Escape de Dian</i>	Nos EUA, este jogo teve em o intuito de orientar a prevenção à obesidade infantil e diabetes tipo 2, recorrendo aos benefícios da alimentação saudável e exercícios físicos.
	Cheio Espectro Guerreiro	Jogo utilizado como ferramenta de diagnóstico e tratamentos de pacientes que sofrem de transtorno de estresse pós-traumático de veteranos de guerra.
Artísticos	<i>Velvet-Strike</i> (2002)	Este jogo foi desenvolvido, nos EUA, logo após o 11 de setembro e tem o objetivo de espalhar mensagens explicitamente antiguerra, utilizando-se de sprays de tinta para pintar mensagens em repúdio à violência e à guerra, em detrimento de armas e aniquilação de adversários

Fonte: A autora, a partir das ideias de Michael e Chen (2006); Tonéis (2012); Tonéis e Frant (2015); Susi, Johannesson e Backlund (2007); Rezende (2009); Djaouti et al. (2011).

No que diz respeito à conceitualização de jogos sérios, Ritterfield e Weber (2006) acrescentam que qualquer jogo digital pode apresentar formas de aprendizagem, independentemente de o jogo ser considerado sério ou não. Entretanto, esta ideia dos jogos sérios está atrelada exclusivamente para jogos digitais e abordagens de simulação e/ou tecnologias, uma vez que carregam consigo teorias de aprendizagem digital entre outros aspectos do universo eletrônico. Por outro lado, experiências didático-pedagógicas com jogos sérios não se limitam a essas tecnologias, pois outros meios também são essenciais para a elaboração dos jogos sérios (MULLER; CLEOPHAS, 2021).

Apesar de vários autores demonstrarem que a empregabilidade de dos jogos sérios é viável e vantajosa para a melhoria do ensino e aprendizagem dos estudantes nos diferentes níveis educacionais (ABDUL JABBAR; FELICIA, 2015). Muller e Cleophas (2021) relatam que as pesquisas ainda são pouco inteligíveis ao campo educacional nacional, especialmente no ensino de Ciências e Biologia, pois é preciso avançar no que concerne à fundamentação

teórica e metodológica para realmente compreender por que os jogos sérios favorecem habilidades cognitivas quando utilizados no ensino de Ciências.

Para fechar nosso percurso sobre as diferentes concepções do jogo ao longo da história, não poderíamos deixar de abordar, ainda que de forma muito resumida, os jogos associados ao desenvolvimento tecnológico: os jogos eletrônicos/digitais¹², pois “trata-se da maior expressão contemporânea a respeito do fenômeno [jogo]” (CARNEIRO, 2015, p.32).

A elaboração do jogo e o próprio jogar se tornaram profissões cobiçadas, nas quais jogadores ganham dinheiro, seja para ensinar as pessoas a jogarem, seja para competir profissionalmente. Muitos jovens também procuram os cursos de design de jogos, onde aprendem a criar e a produzir jogos. Estes “transformaram-se em forma de expressão e de socialização, pois, sendo parte integrante da cultura, também possibilitam o aumento do repertório cultural dos indivíduos” (CARNEIRO, 2015, p.32). Mas, à medida em que se amplia o uso dos jogos, aumenta a preocupação com os impactos por eles gerados: econômicos, psicológicos, sociais, comportamentais, de aprendizado, etc.

Para Carneiro (2015), é importante preservar o “legado da cultura lúdica”. Apesar dos *softwares* assegurarem a permanência dos jogos eletrônico/digitais, eles não asseguram a “transmissão da cultura constituída pelos inúmeros jogos tradicionais, já que estes demandam vivências lúdicas que não se interiorizam senão por meio da *com-vivência* (como diria Drummond), da transmissão oral (universo dos símbolos) e da **memória** (CARNEIRO, 2015, p.36, grifos do autor).

Fizemos até aqui um panorama histórico para entender a construção do conceito de jogo ao longo do tempo, para compreendermos o fenômeno e inclusive identificar discursos que se mantêm até hoje. Passamos, agora, a apresentar os desafios etimológicos que perpassam a compreensão do conceito de jogo e, por conseguinte, de jogo educativo e jogo didático.

1.1.2 Os desafios para a definição de jogo

Existe um consenso entre os pesquisadores sobre as dificuldades que cerceiam a compreensão deste fenômeno que é o jogo. Segundo Kishimoto (2017), as dificuldades vão da

¹² Nesta pesquisa, utilizamos os termos jogos eletrônicos e games como sinônimos.

origem etimológica até sua definição: “[...] o que oferece dificuldade para a conceituação do jogo é o emprego de vários termos como sinônimos. Jogo, brinquedo e brincadeira têm sido utilizados com o mesmo significado” (p. 12).

Iniciaremos, para compreendermos o fenômeno jogo, recorrendo ao pensamento de Caillois (1990, p. 187), o qual afirma que “a heterogeneidade dos elementos estudados sob o nome de jogos é tão grande, que se é levado a supor que a palavra jogo não passa de um mero ardil [...] que alimenta firmes ilusões acerca da suposta familiaridade de condutas diversificadas”.

Essa heterogeneidade é notada também em alguns termos cujos significados são abrangentes. Exemplificando, no grego há quatro expressões para designar jogo. Conforme Caillois (1990), "inde" é utilizada para caracterizar os jogos infantis; "*παιδιά/paidiá*", designa as atividades divertidas para adultos e nobres; "*ἀθῶμα/athurô*", é usada para exprimir atividades fúteis; e "*ἀγών/agon*", para jogos de competição/olímpicos, segundo Bruhns (1989).

Na língua alemã, ocorre o mesmo problema que o da língua portuguesa: a palavra jogo possui um significado muito amplo: desde uma atividade em geral, como competições esportivas e jogos de azar, até brincar, tocar um instrumento ou dançar. Segundo Buytendijk (1997), as palavras *spiel* (jogo) e *spielen* (jogar) “designam um número muito grande de fenômenos, que apenas incidentalmente possuem algo em comum” (p.63). No latim é usado apenas um termo, "*jocus*" e significa gracejo, brincadeira, divertimento (FERREIRA, 2001).

Quando os termos não são diferenciados em uma mesma cultura, uma mesma ação pode ser vista como jogo ou não jogo. A esse respeito, há um interessante esclarecimento de Kishimoto (2017, p.12, grifo nosso): “[...] dependendo do lugar e da época os **jogos** assumem significações distintas. Se o arco e a flecha hoje aparecem como **brinquedos**, em certas culturas indígenas representavam instrumento para arte de caça e de pesca”.

Diante disso, não se trata de determinar uma expressão que indique o conceito jogo; trata-se, antes, de encontrar na própria cultura qual o sentido que esta atribui a jogo e se este encontra o mesmo significado em outras culturas. Nas palavras de Brougère (1998b, p. 16), temos:

[...] a noção de jogo como o conjunto de linguagem funciona em um contexto social; a utilização do termo jogo deve, pois, ser considerada como um fato social: tal designação remete à imagem do jogo encontrada no seio da sociedade em que ele é utilizado.

Consideramos, portanto, que o jogo apresenta uma variedade de significados. Para Kishimoto (2017), os trabalhos de Wittgenstein (1999) podem facilitar a compreensão deste tema, se consideramos o jogo como uma grande família, com uma mesma árvore genealógica.

Mesmo considerando esta reflexão, Kishimoto (2017) alerta sobre a necessidade de precisar o tipo de jogo, uma vez que, “[...] ao assumir o sentido do jogo como uma família, surgem imprecisões, se não aponto exatamente o tipo de jogo a que me refiro. [...]o termo se explica no uso, na espécie de jogo a que o usuário está se referindo, no sentido que deu ao termo” (KISHIMOTO, 2017, p. 16).

Entretanto, considerando a complexidade que o circunda e sua dinâmica organizacional sistêmica, Carneiro (2015) propõe uma outra forma de analogia, a qual o autor denomina de **mandala do jogo**. Para o autor, o jogo é uma categoria maior (parte central), que se manifesta em diferentes ambientações e circunstâncias (FIGURA 1).

Figura 1 - Mandala do jogo



Fonte: Carneiro (2015, p. 46)

Não importa qual atividade, seja ela lutar, brincar, fazer ginástica e tantas outras formas de personificação, estas sempre gravitam em torno do mesmo centro, levando em conta suas semelhanças e diferenças.

A dificuldade de definir o termo jogo também está presente na apropriação de termos semelhantes, pois “no Brasil, termos como jogo, brinquedo e brincadeira ainda são empregados de forma indistinta, demonstrando um nível baixo de conceituação desse campo” (KISHIMOTO, 2017, p.13).

Kishimoto (2017), baseada no trabalho de Brougère (1998a), apresenta três níveis de diferenciação aos significados atribuídos ao termo jogo: 1º) jogo como um sistema linguístico; 2º) o jogo com um sistema de regras; e 3º) o jogo com um objeto.

Em relação ao primeiro nível, o sentido do jogo depende da linguagem de cada contexto social. Desta forma, a consciência de estar em um jogo é subentendida da existência de um grupo social para o qual o vocábulo faz sentido. Exemplo: jogo de futebol, possui características diferenciadas quando jogado por crianças em um campo se comparado ao jogo realizado por adultos num campeonato profissional.

No segundo nível, qualquer jogo possui um sistema de regras de forma sequencial que especifica e determina sua modalidade. Assim, com um baralho se pode jogar, por exemplo, buraco, truco, canastra, paciência, pôquer etc. O que os diferenciam são sequências de regras definidas.

No terceiro nível, o jogo pode ser caracterizado pelo objeto no qual se concretiza. O jogo de xadrez materializa-se nas peças e tabuleiro que permitem jogar. Para Brougère (1998a) certos objetos podem ser denominados como jogo enquanto outros são vistos como brinquedo.

O brinquedo se diferencia do jogo por não possuir um sistema de regras rígidas e explícitas previamente referentes à sua utilização, o que faz com que o objeto possa ser manipulado conforme a vontade de quem o usa, e “enquanto objeto, é sempre suporte para brincadeira. É estimulante material para fluir o imaginário infantil. E a brincadeira? É ação que a criança desempenha ao [...] mergulhar na ação lúdica” (KISHIMOTO, 2017, p.15).

O jogo, enquanto material, implica um uso estruturado em um sistema de regras claras, rígidas e explícitas (KISHIMOTO, 2017), sejam elas de competição ou cooperação. Portanto, nessa perspectiva, consideramos que os brinquedos são objetos que possuem regras centradas na ação do sujeito que brinca, enquanto nos jogos as regras estão centradas nos objetos que os representam.

Caillois (2017) destaca a importância das regras no jogo ao afirmar que “todo jogo é um sistema de regras que definem o que é ou não é jogo, ou seja, o permitido e o proibido” (p.19). A este respeito, Huizinga (2012) aponta que por meio das regras se determina “aquilo que “vale” dentro do mundo temporário por ele circunscrito” (p. 14).

Com uma pesquisa que dialoga com as importantes colaborações na área teórica do jogo, Salen e Zimmerman (2012a, p. 95) também consideram o jogo como um sistema de regras. Nas palavras dos autores “um jogo é um sistema no qual os jogadores se envolvem em um conflito artificial, definido por regras, que implica um resultado quantificável”. Os autores

apontam que os jogadores são participantes que interagem com o sistema. Ao interagirem com o sistema os jogadores vivem situações conflitantes, sejam elas momentos de competição ou cooperação. Essas experiências são guiadas pelas regras, que determinam o que os jogadores podem ou não fazer. E, como resultado, podemos verificar que o objetivo proposto foi atingido ou não (SALEN; ZIMMERMAN, 2012a).

Tanto Huizinga quanto Salen e Zimmerman apresentam a ideia de que o jogo é capaz de transportar o jogador para uma “realidade autônoma”, fazendo-o esquecer da vida real. A respeito desta realidade que o jogo apresenta, Salen e Zimmerman (2004) desenvolveram e definiram o conceito de “círculo mágico” da forma como ele é entendido nos estudos de jogos hoje. O “círculo mágico” trata de um lugar “especial no tempo e no espaço criado por um jogo”, “é onde o jogo acontece. Jogar um jogo significa entrar em um círculo mágico ou, talvez, criar um quando o jogo começa” (SALEN; ZIMMERMAN, 2012a, p. 111). O círculo mágico é o espaço-tempo no qual o jogo se desenvolve.

A ideia principal é considerar a existência do círculo mágico como uma propriedade da estrutura do jogo. Salen e Zimmerman (2004) relatam que as regras são responsáveis pela manutenção do círculo mágico: sem elas, a dinâmica do jogo não acontece, os jogadores perdem o interesse por ele. Então, a partir das regras o sistema (jogo) funciona, e também são elas as responsáveis pela manutenção da interação lúdica. A este respeito, os autores afirmam que:

Interagir com um jogo é experienciar o jogo: ver, tocar, ouvir, cheirar e provar o jogo; mover o corpo durante o jogo, sentir emoções sobre o resultado do jogo em andamento, comunicar-se com outros jogadores, alterar os padrões normais de pensamento. Ao contrário das formas matemáticas claras das regras, a interação lúdica experiencial de um jogo é difusa, obscura e confusa. Mas, é nesse âmbito que os jogadores realmente participam de um jogo, entrando na interação lúdica significativa (SALEN; ZIMMERMAN, 2012a, p. 36).

É importante ressaltar que o círculo mágico é formado não apenas pela estrutura de regras e a interação lúdica, mas também pela cultura. Isso porque “[...] cada contexto social constrói uma imagem de jogo conforme seus valores e modo de vida, que se expressa por meio da linguagem” (KISHIMOTO, 2017, p. 13).

Para Salen e Zimmerman (2012b), a cultura é um elemento constitutivo do próprio jogo, e estes autores afirmam que [...] os esquemas culturais de design de jogos *não* derivam diretamente das qualidades internas e intrínsecas dos jogos, mas provém da relação entre os jogos e os contextos maiores nos quais são jogados (p. 25). Deste modo, “o círculo mágico é um ambiente para o jogo, o espaço no qual as regras assumem um significado especial. Mas o

círculo mágico em si existe dentro de um ambiente, a esfera maior da cultura em geral (p. 21)”.

Diante dessas considerações a respeito das diversas maneiras de se interpretar a existência e o emprego dos jogos, a modo de conclusão desta subseção, apresentaremos o nosso conceito de jogo. O jogo é um sistema de regras explícitas e implícitas estabelecidas previamente pelo contexto cultural. Esse sistema possibilita interações entre os jogadores – sejam cooperação ou competição, dentro de um tempo-espaço (círculo mágico), que promove diferentes experiências aos jogadores (interação lúdica).

Dito isso, encaminhamos para a próxima subseção do capítulo e visando uma contribuição para a fundamentação teórica da utilização do jogo na educação: apresentaremos os autores que ajudaram a construir as principais características e categorias de jogo, procurando analisá-las sob a ótica de diferentes correntes teóricas.

1.1.3 As abordagens sobre as características e categorias dos jogos

Dada a complexidade para a conceituação do termo jogo, apresentaremos uma compilação das principais características e categorias dos jogos, pelos referenciais teóricos que vão dos clássicos aos contemporâneos, de diferentes áreas de conhecimento e perspectivas.

Para Piaget (1990), o jogo é definido com uma atividade autolética e espontânea, cuja organização depende do nível de desenvolvimento cognitivo do indivíduo. O caráter autolético do jogo é caracterizado por ser uma atividade sem finalidade específica; no entanto, esta característica desaparece com o desenvolvimento da criança, quando o jogo pode ter objetivos adequados ao seu nível cognitivo. Outra característica do jogo é a sua espontaneidade, ou seja, os indivíduos podem realizá-lo sem obrigatoriedade, brincar para se divertir, buscando no jogo uma maneira de satisfazer suas necessidades.

A compreensão da gênese do jogo possibilitou a Piaget dedicar-se a compreender seu funcionamento nos diferentes níveis cognitivos; para isso ele cria três categorias de classificação do jogo, a saber: jogos de exercício, jogos simbólicos e os jogos de regras (QUADRO 2).

Quadro 2 - Sistema de classificação de jogos

JOGOS DE EXERCÍCIO	
Sensorial	Brinquedos/jogos que visam a manipulação tátil, tais como bonecas, carrinhos, patos de borracha etc.
Motricidade	Atividades motoras e equilíbrios, como balanços e gangorras.
Manipulação	Materiais que possibilitam o uso da mão para a construção ou funções motrizes.
JOGO SIMBÓLICOS	
Papéis	Permitem a criação de cenas, histórias, imitação de atos de adultos e representações diversas com diferentes tipos de artefatos (fantasias, carrinhos, bonecas etc.)
Representação	Permitem a representação de objetos, personagens, situações e eventos por meio de desenhos e modelagens.
JOGOS DE REGRAS	
Associação	Consiste no processo lúdico de reunir ou comparar objetos com base em critérios pré-definidos, tais como dominó, jogo da memória.
Percurso	Jogo no qual há um determinado percurso a ser executado com objetivo definido, como jogos de trilhas diversas.
Expressão	Jogos nos quais são necessárias expressões corporais (mímicas, desenhos ou gestos diversos).
Esporte	Jogos nos quais se fazem necessários atributos e qualidades físicas do jogador.
Estratégia	Jogos nos quais se analisam situações-problema ou se escolhem as melhores técnicas para colocar em prática um plano de ação, como xadrez, damas etc.
Azar	Jogos que dependem de um fator de aleatoriedade/sorte.
Perguntas e respostas	Atividades que necessitam de respostas a perguntas pré-formuladas para que se possa dar continuidade ao jogo.

Fonte: Adaptado de Piaget (1990) e Azevedo (2016).

Em uma perspectiva histórico-cultural, temos a concepção Vigostskiana, que apresenta os aspectos psicológicos do jogo para o desenvolvimento cognitivo da criança; nos estudos dele a palavra brincadeira deve ser entendida como jogo.

De acordo com Vygotsky (2000), as primeiras formas de jogar são encontradas na infância, período em que surgem os jogos de representação/papéis ou de faz de conta, pelo fato de a criança brincar de imitar os comportamentos e/ou ações dos adultos. Esses jogos não se constituem como uma fuga da realidade da criança, mas atendem à necessidade de se inserir no meio social.

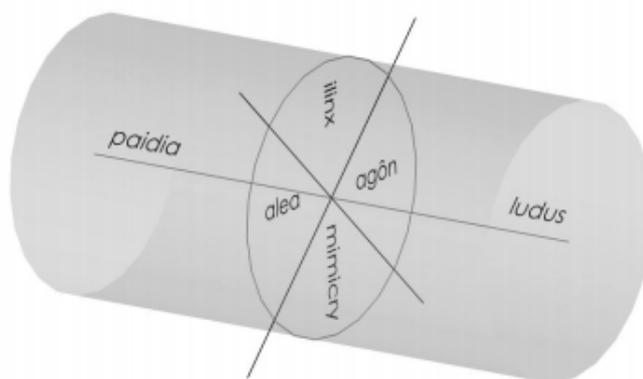
Para o autor, uma característica da brincadeira é a **regra**; assim, buscou categorizar os jogos da seguinte forma: **jogo de papéis**, com regras implícitas, por exemplo: “se a criança

faz o papel da mãe, então ela tem diante de si as regras do comportamento da mãe” (p. 28); e **jogo de regras**, com regras explícitas que são lidas ao iniciar os jogos de competição (jogo da velha, xadrez, futebol).

Wallon (2007) considera o jogo uma atividade voluntária e livre, que tem papel funcional no desenvolvimento infantil. Ele nomeia quatro categorias de jogos, que são: **funcionais**, caracterizados por movimentos motores simples. Exemplos: tocar objetos, produzir ruídos e sons, dobrar os braços ou as pernas, entre outras; **de ficção**: brincadeiras de faz de conta; **de aquisição**: nos quais a criança aprende vendo e ouvindo; e os **de construção**: nos quais a criança se diverte com atividades manuais, de combinar objetos entre si, modificar e até criar objetos.

Caillois (1990) desenvolveu um interessante modelo conceitual sobre as categorias dos jogos, a partir de dois pontos extremos: a *paidia* e o *ludus*. O autor descreve o universo do jogo como um cilindro (FIGURA 2), que se divide em quatro quadrantes principais, que são as categorias. As categorias dos jogos (*agôn*, *alea*, *mimicry* e *ilinx*) são colocadas dentro ou entre quadrantes, dependendo de qual dos quatro princípios domina. As extremidades do cilindro correspondem aos pólos de *paidia* e *ludus*. O conceito *paidia* está ligado às brincadeiras informais e às improvisações, como se fossem jogos “informais”. Já o conceito *ludus* refere-se aos jogos compostos por regras e estruturas explícitas, com uma estrutura mais formal. O autor está mais preocupado com as qualidades do jogo do que com as características que o diferenciam de outras atividades.

Figura 2 - Sistema de classificação de Caillois: *agôn*, *alea*, *mimicry* e *ilinx* e variações ao longo de um espectro de *paidia* a *ludus*



Fonte: Woodbury *et al.* (2001)

Assim, distingue as seguintes categorias:

- *Agôn*: Aplica-se a vários tipos de competição. Os jogos agônicos colocam os jogadores em condições iniciais de igualdade, para que a competição revele incontestavelmente que o vencedor é o melhor na qualidade avaliada — força física, memória, raciocínio, ou qualquer outra.

- *Alea*: O termo refere-se ao jogo de sorte, como dados. Estes são os jogos nos quais o resultado depende do acaso e não de qualquer ação do jogador, nenhuma habilidade é requerida.

- *Mimicry*: O termo se refere à imitação. Nesta categoria, encontram-se as atividades lúdicas nas quais os jogadores imitam ou representam outras pessoas ou outros papéis.

- *Ilinx*: O termo se refere às atividades lúdicas que causam vertigem ou outras formas de alteração da percepção da realidade.

Estas quatro categorias são agrupadas em duas formas opostas de jogo (FIGURA 3), sendo *agôn/alea* e *mimicry/ilinx*. Ganhar nos jogos tipo *alea* é o resultado de uma probabilidade (sorte), mais do que o mérito da vitória do ganhador, como nos jogos tipo *agôn*. O jogador de *alea* é passivo, não exige qualificações próprias; ao contrário de *agôn*. Apesar de implicarem atitudes opostas, elas obedecem a mesma lei, que é a condição de igualdade dos jogadores. Os jogos tipo *ilinx* tem pouca relação com *mimicry*, dado que, as sensações provocadas pelos giros, cambalhotas, rápidas trocas de direção, causam uma instabilidade da percepção do jogador, o que dificulta a performance do imaginário (cognitivo) requerida nos jogadores de *mimicry*.

Evidentemente, existem outros autores que denominaram outras categorias de jogos, que, todavia, apresentam semelhanças com as que apresentamos. Mesmo sendo extremamente importante pontuar as categorias, ainda assim não identificamos a universalidade desse fenômeno.

Para Huizinga (2012), o lúdico precede a cultura. Mais do que isso: ele é necessário para que esta possa se desenvolver. As suas considerações de interesse mais imediato para esta pesquisa podem ser encontradas no primeiro capítulo de seu livro, no qual ele estuda as características que entende serem comuns a todos os jogos:

1. ocupação voluntária, uma atividade livre;
2. caráter tempo-espaçial: exercido dentro de um contexto, num tempo específico;
3. caráter de regras de livremente aceitas, que podem ser explícitas ou implícitas;
4. conceito de finalidade: possui um fim na sua própria realização;

5. tensão e alegria; o jogo é marcado pela imprevisibilidade e incerteza, num ambiente descontraído;
6. cria grupo sociais que se separam do mundo cotidiano;
7. atividade não séria: ausência de seriedade está relacionada ao modo como se conduz o jogo; e
8. dissociada de interesse material ou lucro.

A voluntariedade e liberdade são termos essenciais ao descrever um jogo; joga-se porque gosta-se de jogar, podendo o jogador parar a atividade a qualquer momento. Há liberdade, o jogador tem livre arbítrio para cada etapa do jogo.

A delimitação no tempo e no espaço é outro aspecto que permite uma distinção do jogo do mundo real. Huizinga, chamou esta pararrealidade de círculo mágico, sobretudo ao ressaltar que a atividade lá desenvolvida ignoraria completamente o mundo exterior. O jogo possui uma determinada duração e é realizado em determinado contexto, ele tem início e fim. O desfecho do jogo se dá a partir da presença das regras e está submetido à incerteza advinda do desenrolar do jogo.

As regras são fundamentais na condução de um jogo, isto porque, sem as regras não se pode pensar como se darão as relações entre os limites espaciais e temporais dentro do jogo e, por conseguinte, não se poderá pensar nas relações implícitas que existem dentro das regras que nortearão as partidas disputadas, ou seja, é através deste elemento que o jogo pode tudo regular. Este regular oferece sempre um limite ao jogador. Limite aqui não corresponde somente a uma restrição do que pode ser feito ou não, mas a liberdade de agir dos jogadores é limitada pelas regras pré-determinadas. O jogo se desenvolve a partir da incerteza do seu desenrolar, pois se o desfecho for previsível, o jogo perde sua atratividade.

A atratividade está estritamente relacionada com a capacidade de envolvimento no jogo. Este envolvimento se dá principalmente pela seriedade; por mais que o jogo possa ser considerado uma atividade não-séria, seu desenvolvimento é sério à medida que o jogador está envolvido pelo ambiente criado pelo jogo (círculo mágico). Apesar de ser um espaço criado pelo jogo ser diferente do cotidiano, as ações realizadas dentro do círculo mágico significam algo para aqueles que participaram desta experiência.

O jogo se apresenta como uma atividade desinteressada que não visa à aquisição de nenhum bem material ou lucro. Essa característica muito claramente ignora jogos intrinsecamente jogados a dinheiro ou nos quais podem ser feitas apostas e exclui atividades como campeonatos com prêmios, sejam eles monetários ou de outra natureza.

Cabe ressaltar que o jogo tem finalidade em si mesmo. Piaget (1978) destaca que “todo jogo é, num certo sentido, altamente ‘interessado’, pois o jogador se preocupa certamente com o resultado de sua atividade” (p.189). Geralmente, o interesse do jogador é ganhar, e para se tornar um vencedor é preciso ser um feroz competidor (ORLICK, 1989).

Os jogos considerados competitivos, de acordo com o que foi descrito por Huizinga (2012), são de extrema importância, pois “[...] quanto mais estiver presente o elemento competitivo mais apaixonante se torna o jogo” (p. 14). Existe uma vertente na educação que defende o uso de jogos competitivos, por acreditar que a competição é inevitável e assim as crianças ficariam mais bem preparadas para viverem num mundo competitivo como o nosso (KAMII; DEVRIES, 2009; MAIA et al., 2007). Kamii e DeVries também afirmam que a competição contribui para o desenvolvimento do aluno, por ser motivadora; e estimulam os alunos a pensar seriamente em estratégias para vencer, pois isto colaboraria para a autonomia.

Embora a competição seja de caráter intrínseco à maioria dos jogos, inclusive os educativos, os jogos cooperativos têm sido usados com sucesso no ensino de variados temas, inclusive de ciências. Melim et al. (2009) acreditam que a competição pode desviar a atenção do real interesse (do jogo) e estimular atitudes indesejáveis (agressividade), gerando sentimento de derrota e insegurança entre os participantes. Além de despertar sentimentos de agressividade e ressentimento, que podem ocorrer nos momentos de derrota ou de vitória.

As pesquisas de Orlick (1989) sobre os jogos cooperativos foram pioneiras no campo da intervenção pedagógica, mas somente com Brotto (1999) a temática ganhou ênfase no Brasil. Inicialmente os jogos cooperativos foram em busca de uma cultura menos competitiva no meio do Esporte; a questão não era criar novos jogos, e sim promover uma nova maneira de jogar. Entretanto, nesta pesquisa e em outras anteriormente produzidas, ampliamos a ideia de cooperação para o ensino de Ciências (PALÁCIO, 2019; PALÁCIO; MENDES, 2016; PALÁCIO; MENDES, 2014).

Ao propor uma nova forma de jogar, Brotto oferece um olhar diferenciado para questões fundamentais do nosso tempo.

[...] faz-se aqui uma provocação para ir além da polaridade do ven-Ser, isto é, ser mais plenamente quem se é e, assim, poder se importar genuinamente com os outros, ao se entender que o bem-estar pessoal é totalmente interdependente do bem-estar comum. (BROTTO, 1997, p.56)

Os jogos cooperativos têm como objetivo principal o “aprender a fazer com o outro para promover as transformações necessárias que geram o bem-estar comum” (BROTTO; ARIMATÉA, 2013, p. 22). Neles os participantes jogam **com os outros**, enquanto nos

competitivos joga-se **contra os outros** para derrotá-los (no caso, os adversários) (BROTTO, 1999). Os jogos cooperativos, por meio do trabalho de Brotto, vêm fazer uma ressignificação crítica sobre a competição. Assim, modificam a visão de que jogo e competição são indissociáveis, como se um não pudesse existir sem o outro.

Brotto (1999) considera os jogos cooperativos como uma forma de *repedagogização*¹³ do esporte; acredita ser possível promover a inclusão de todos e mais oportunidade de participação. Entre as características apontadas pelo autor, direcionadas pelos princípios dos Jogos Cooperativos, destacam-se: possibilidade de participação de todos; habilidades, como saber ouvir, dialogar; descobrir e valorizar as diferentes formas de vencer; aprender “COM” o perder e o ganhar, ao invés de aprender “a” perder e “a” ganhar; harmonizar conflitos e superar crises.

Os jogos, independentes de serem cooperativos ou competitivos, são benéficos para o desenvolvimento cognitivo, mas são necessárias as intervenções na ação pedagógica para não gerar alguns sentimentos que possam comprometer o pleno desenvolvimento dos indivíduos (PALÁCIO, 2019).

O sociólogo francês Roger Caillois (1990), junto com Huizinga, é um dos principais nomes no que diz respeito ao estudo dos jogos sob o olhar da cultura e da sociedade. Caillois assume um olhar mais sociológico para o jogo. Ele elabora não só uma formulação sobre a noção de jogo, como também investiga aspectos psicológicos e comportamentais.

Para o autor, o jogo é uma *atividade* que pode ser definida pelas seguintes características: primeira delas, **a liberdade de ação do jogador**; segunda, **delimitada no espaço e no tempo**; terceira, **a incerteza do resultado**; quarta, **caráter improdutivo de não criar nem bens, nem riqueza**; e a quinta, **suas regras**.

A relevância da dimensão social do jogo, por sua vez, serve como fundamento para uma crítica à afirmação de Caillois de que o jogo é uma atividade **improdutiva**. O jogo é perfeitamente capaz de produzir bens de valor, ainda que sejam intangíveis; por exemplo, a melhor compreensão de um problema ou de um conceito.

Menos citado que Huizinga e Caillois em trabalhos da área de ensino de Ciências, mas com uma obra importante de reflexão sobre jogo, Brian Sutton-Smith foi um teórico dos jogos

¹³ Termo derivado da palavra pedagogizar. Pedagogizar é o efeito prático de submeter os conteúdos científicos de determinada ciência, a objetivos explícitos de cunho ético, filosófico, e político, no sentido de torná-lo uma ferramenta passível de uso transformador de uma dada realidade (LIBÂNEO, 2001). Brotto vislumbra educar o homem de uma maneira diferente, descentralizando a importância do resultado, reduzindo ou eliminando o caráter competitivo do esporte, para assim construir uma sociedade com hábitos e costumes mais cooperativos e solidários. Ou seja, o autor acredita na transformação de uma sociedade competitiva em cooperativa pelo uso dos jogos cooperativos.

que passou a vida tentando descobrir o significado cultural do jogo na vida humana. Seu livro mais famoso é *A Ambiguidade da Brincadeira*,¹⁴ publicado em 1997, no qual o autor discute a retórica dos jogos, tanto do ponto de vista do adulto, como da criança. Essas retóricas são, segundo o autor:

um discurso persuasivo, ou uma narrativa implícita, intencionalmente ou não adotada pelos membros de uma filiação particular para persuadir outros da veracidade de suas crenças e de como essas valem a pena [...] a retórica da brincadeira expressa a maneira como a brincadeira é colocada em contexto dentro de sistemas de valor mais amplos, que são presumidos pelos teóricos da brincadeira e não estudados diretamente por eles (SUTTON-SMITH, 2017, p. 33-34).

O autor categorizou as diferentes manifestações do jogo. Em sua organização observamos uma extensa e interessante tentativa de reunir manifestações de perspectivas e origens tão distintas, sendo elas:

- a) jogos mentais ou subjetivos (sonhos, RPG, jogar com metáforas);
- b) jogos solitários (corrida de carro; mergulhar, andar de bicicleta e palavras-cruzadas);
- c) comportamentos de jogo: aplicar truques, enganar alguém, jogar contra regras;
- d) jogos sociais informais: contar piadas, festas, viajar, dançar;
- e) jogos para público: televisão, filmes, quadrinhos, realidade virtual;
- f) jogos de performance: tocar piano, mímica;
- g) celebrações e festivais: aniversários, datas festivas;
- h) competição (jogos e esportes): atletismo, apostas, jogos de tabuleiro;
- i) jogos arriscados ou sérios: esqui, paraquedismo;

Fazendo uma análise sobre as categorias de jogos de Sutton-Smith, observamos que nem todas as acepções citadas pelo autor são diretamente aplicáveis à palavra “jogar” no contexto do ensino de Ciências e Biologia, que não abrange, por exemplo, tocar piano. Mas as acepções apresentam um sentido de diversão. Outro tópico que chamou nossa atenção é a variedade de jogadores (apostadores, esportistas etc.), de equipamentos para jogo (cartas, roletas, brinquedos etc.) e de ambientes (escola, cassino etc.).

É importante salientar que, para Sutton-Smith (2017), os jogos são atividades absolutamente livres e voluntárias, porém, encontramos expectativas e regras. O autor afirma que “existem as retóricas da cultura, com influências sociais próprias, existe a retórica

¹⁴ O autor utiliza os termos brincadeira e jogos como sinônimos.

relevante ao grupo que joga, e, por fim, inserido em ambos os contextos, existe o jogo em si” (SUTTON-SMITH, 2017, p.106).

Com o objetivo de dar coerência ao fenômeno jogo, o autor sintetizou sete retóricas para essas atividades, divididas em dois grupos:

- Retóricas comunais: fazem referência às atividades enquanto expressões culturais coletivas, que tratam o indivíduo enquanto membro de um grupo social. São as retóricas mais antigas e estão ligadas à noção de produtividade, sendo elas: do destino, do poder, da identidade e da frivolidade;
- Retóricas individuais: criadas a partir do Romantismo em sua ênfase na liberdade dos indivíduos e adequadas aos interesses das classes hegemônicas de sociedade capitalista, essas retóricas buscam um olhar lúdico a partir do jogador enquanto indivíduo, destituído de uma identidade comunitária. Este grupo é composto pelas retóricas do progresso, da imaginação e do *self*.

Dado o recorte teórico desta dissertação, apresentaremos apenas algumas características da retórica do progresso que, acreditamos, contribuirão para a construção do nosso argumento na próxima seção.

A retórica do progresso é pautada em três aspectos: o biológico, o psicogênico, e o cognitivo. O aspecto biológico busca demonstrar que o ato de jogar é uma forma de desenvolver habilidades motoras, que auxiliam a sobrevivência. O aspecto psicogênico traz o jogo como uma atividade compensatória, de recreação. O aspecto cognitivo frisa que jogar serve para o desenvolvimento da cognição e auxilia no aprendizado.

Ao longo desta seção, buscamos fazer um compilado das compreensões sobre o jogo por diversos autores e de que forma suas definições e categorias têm influenciado a estruturação da área de pesquisa. Temos a sensação de que o jogo “joga” conosco, pois ao mesmo tempo que temos diversas lembranças relacionadas a jogos em nossa vida, sua definição ainda parece fugir. Talvez não haja realmente uma definição do jogo que abarque toda a complexidade dos jogos, por isso, faz-se necessário pensarmos o jogo para além de uma estruturação rígida, estanque.

Assim, o recorte que se pretende com esse estudo, são os jogos que podem ser usados no processo de ensino e aprendizagem. Quando uma atividade lúdica é criada para estimular a aprendizagem, surge a dimensão educativa (KISHIMOTO, 2017).

1.1.4 O caráter educativo do jogo

Esta seção tem a finalidade de refletir sobre o caráter educativo do jogo. Quando pensamos em um processo educacional precisamos ter clareza que, formalmente ou não, ele tende a contribuir com a formação do sujeito criativo, interativo com o meio social, crítico e autônomo, ou seja, “os indivíduos aprendem as condições essenciais para viver e conviver em sociedade” (SANTOS, 2012, p. 153).

Uma das perspectivas sobre o caráter educativo do jogo se refere ao lazer. Para Marcellino (2003), o lazer é compreendido como um “tempo livre” de caráter prazeroso e não-sério, mas com grande potencial socializador, marcado pela sensação de liberdade. E ressalta que, “só tem sentido se falar de aspectos educativos do lazer, se esse for considerado [...] como um dos possíveis canais de atuação no plano cultural, tendo em vista contribuir para uma nova ordem moral e intelectual, favorecida de mudanças no plano social”. (MARCELLINO, 2003, p.45-46).

Para Santos (2012), “o lazer torna-se um tempo e um espaço para organizar, criar e recriar práticas culturais lúdicas e educativas” (p.156). Lombardi aprofunda esse pensamento afirmando que:

[...] é necessário aprendizado, estímulo e iniciação aos conteúdos culturais que possibilitem a superação da etapa conformista, mais simples, para etapas críticas e criativas, mais elaboradas e complexas. Assim se estabelece o seu duplo aspecto educativo: o lazer como veículo da educação – a educação pelo lazer e o lazer como objeto da educação – a educação para o lazer (LOMBARDI, 2005, p.49).

É nessa perspectiva que o jogo se torna uma alternativa de lazer: enquanto prática educativa, o jogo deve evidenciar o aprendizado sobre a vida em sociedade e como espaço de socialização, de “[...] aprendizado de novos valores, espaço para reivindicações, espaço para contestar a realidade e transformá-la” (LOMBARDI, 2005, p.54).

Outra categoria que perpassa pelas características do jogo no processo educativo é o do papel do jogo no processo de ensino e aprendizado. Em um contexto lúdico e educacional destaca-se o papel dos jogos que aproximam os conteúdos desejados dos alunos; Kishimoto (2017), os chama de jogos educativos.

Segundo Zanon *et. al.* (2008), o jogo é considerado educativo quando possibilita desenvolver habilidades cognitivas para a aprendizagem tais como argumentação,

interpretação, autoconfiança, diálogo, questionamentos, resolução de problemas, percepção, criatividade, e outras habilidades.

A seguir, apresentaremos vantagens e desvantagens do uso dos jogos educativos (QUADRO 3).

Quadro 3 - Vantagens e desvantagens do uso dos jogos educativos

JOGOS EDUCATIVOS	
Vantagens do uso	Desvantagens do uso
Ajuda a desenvolver a linguagem, raciocínio e argumentação	Quando o professor considera que apenas o jogo basta
Oferece estímulos cognitivos	Falta de planejamento do uso do jogo
É prazeroso/desafiador	Quando o professor se omite das discussões
Ensina a lidar com as frustrações	Educandos desmotivados diante da omissão do professor
Motiva	Saturação pelo uso
Socializa	Quando a didática anula o prazer de jogar
O professor deixa de ser comunicador e passa a ser orientador da aprendizagem	Educandos deixam de ser proativos e aguardam as instruções do professor
Vários conhecimentos teóricos são abordados e reavaliados	Os educandos podem interpretar a palavra jogo como competição e desviar-se do objetivo do jogo
Participação na tomada de decisões	Quando é encarado apenas como um momento de descontração
Usa a linguagem estimulando o desenvolvimento argumentativo, a criatividade e o senso crítico	Nos jogos em grupo podem existir conflitos e brigas, caso não exista a intervenção do professor

Fonte: Grando (2001), Macedo, Petty e Passos (2005) e Caiado e Rossetti (2009).

No quadro acima, podemos observar que as vantagens do uso dos jogos educativos estão relacionadas com o desenvolvimento de habilidades cognitivas, motoras e sociais do alunos, além de favorecer a criatividade e a lidar com emoções (positivas ou não). Já as desvantagens são, em sua maioria, em consequência do uso deste recurso didático de forma inadequada, que pode ser justificada pela ação do professor que, para atingir os objetivos, interfere de maneira inadequada durante as partidas dos jogos selecionados. É importante ressaltar que, não queremos colocar a culpa da eficiência ou ineficácia nas mãos do professor mas, pontuar que o uso de jogos em sala de aula requer planejamento e organização.

Com tanta discussão a respeito do valor dos jogos, seu uso para associar prazer e estudo, por vezes, no ensino, é considerado inviável. Para muitos educadores, o jogo ainda é considerado uma atividade de menor importância, um momento de distração, que pode

conduzir ao vício (AVANÇO; LIMA, 2020), por isso não podem ser atividades formativas. Soares (2008) aprofunda esse pensamento afirmando que:

É nesse sentido que às vezes o jogo é observado como paradoxal à educação, já que temos o processo educativo como algo chato e isento de divertimento e de um certo grau de frivolidade, necessário para que um objeto de estudo ou de interesse do ser humano possa também ser prazeroso e divertido (SOARES, 2008, p.42).

Para Kishimoto (1994):

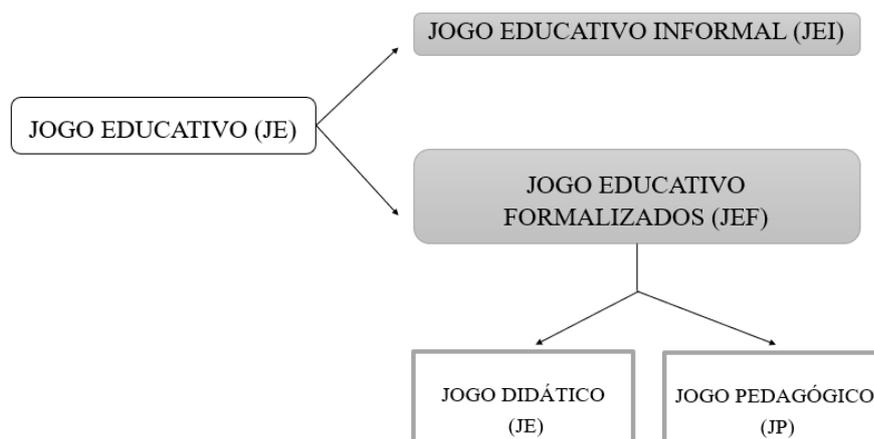
O jogo educativo aparece em dois sentidos: 1 No sentido amplo, como um material ou uma situação que permita a livre exploração em recintos organizados pelo professor, visando o desenvolvimento geral das habilidades e conhecimento; 2 No sentido restrito, como material que exige ações orientadas com vistas a aquisição ou treino de conteúdo específicos ou de habilidades intelectuais. Neste caso, recebe o nome de Jogo Didático (KISHIMOTO, 1994, p.64).

Afim de avançar a discussão sobre os jogos educativos, Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018) propõem uma classificação dos jogos educativos no sentido de auxiliar a esclarecer alguns termos empregados de maneira indistinta para se referir a jogos utilizados no contexto educacional. Segundo eles:

[...] não pode o jogo educativo ser jogo no *sensu stricto*. A este chamaremos de jogo educativo, ou jogo educativo informal-JEI, mas podemos ter um jogo educativo formalizado, que é diferente do informal, pois tem, antes de tudo, uma intencionalidade pedagógica. A este chamaremos de jogo educativo formalizado-JEF (CLEOPHAS, CAVALCANTI e SOARES, 2018, p. 39).

Um esquema que representa as ideias dos autores é apresentado na Figura 3.

Figura 3 - Jogos no contexto educacional: proposição esquemática de suas variantes



Fonte: A autora, a partir das ideias de Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018).

Para os autores, o jogo educativo promove o aprendizado de alguma habilidade ou competência que pode influenciar no desenvolvimento do aluno. Quando esses jogos têm relação direta com a educação, como a sala de aula, são chamados de **jogos educativos formalizados**. Estes, por sua vez, podem ser **pedagógicos**, são jogos com um grau de ineditismo, visando desenvolver habilidades cognitivas sobre conteúdos específicos, são considerados jogos flexíveis, por serem utilizados para ensinar o conceito sem necessidade de aulas prévias para jogar. Estes jogos são utilizados para ensinar um novo conceito, mas também pode ser utilizado como um reforço, mantendo, assim, as características avaliativas que tem o jogo. Os jogos podem ser **didáticos**, que englobam os jogos utilizados pós conteúdos, quando devem ser usados como forma de fixação dos conceitos já aprendidos em sala de aula, como um tipo de reforço ou complementar a um conteúdo previamente explicado. Eles são adaptações de jogos já existentes, como por exemplo, jogos de bingo, quebra-cabeça, joga da memória, entre outros.

Para os autores, os jogos sem intencionalidade pedagógica programada, que não foram pensados para um processo formal de ensino e são utilizados de maneira despreziosa, são chamados de **jogos educativos informais**. Como se pode notar, o direcionamento pedagógico sobre o jogo educativo pode assumir caráter e concepções distintas dependendo da maneira como os seus fins são compreendidos no contexto educacional.

Um esquema que representa as ideias dos autores é apresentado na Figura 3.

Para além dessa conceitualização, existem outras adotadas por outros autores. Para Avanço e Lima (2020), as terminologias **jogo pedagógico** e **jogo educativo** se equivalem.

Outros consideram termos distintos. No caso de Cunha (2012), o **jogo educativo** “[...] envolve ações ativas e dinâmicas, permitindo amplas ações na esfera corporal, cognitiva, afetiva e social do estudante, ações essas orientadas pelo professor, podendo ocorrer em diversos locais” (p.95), enquanto o **jogo pedagógico** “[...] está diretamente relacionado ao ensino de conceitos e/ou conteúdos, organizado com regras e atividades programadas [...], sendo, em geral, realizado na sala de aula ou no laboratório (p. 95). Já Clua e Bittencourt (2004) afirmam que o termo **jogo didático** seria o termo mais adequado para os jogos que foram produzidos para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos curriculares.

Concordamos com Messeder-Neto (2016), quando diz que não importa a terminologia que utilizamos: “o que o professor precisa atentar é se o conteúdo está presente e se ele ocupa um lugar central do jogo” (p. 180).

Destacamos que o jogo com caráter educativo é recurso que deve ser privilegiado no ensino de Ciências e Biologia, pois permite o desenvolvimento psicocognitivo (SILVA; ALMEIDA, 2016); desenvolvimento afetivo, motor, cognitivo, social e moral (BRENELLI, 1996); o desenvolvimento da socialização, criatividade, e o raciocínio em equipe (LONGO, 2012), o trabalho em equipe equilibrando a cooperação e a competição (BRASIL, 2006; PALÁCIO, 2019), além, é claro, da aquisição de conhecimento pelo clima de descontração.

Dentro do contexto do ensino de Ciências, os jogos educativos podem ser atividades facilitadoras do aprendizado, pois favorecem o diálogo entre os alunos; estabelecem a relação mútua, com ética e responsabilidade na apropriação dos conteúdos apreendidos em sala de aula, o que possibilita a aquisição do conhecimento de ciências dentro de uma perspectiva de questionamentos, de vivências e convivências. E assim, podem despertar o prazer do educando pelo espírito investigador, criativo e crítico.

Sendo assim, para que os jogos educativos possam ser introduzidos na prática docente como estratégia didática no ensino de Ciências e Biologia, é primordial uma reflexão sobre a importância da possibilidade da formação do sujeito, as vantagens e desvantagens desta estratégia e seu impacto nos educandos, que podem estar inseridos numa zona de conforto da aula expositiva do professor, na qual não precisam compartilhar suas ideias com criticidade dentro do grupo.

Na próxima seção apresentaremos os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa realizada no âmbito de jogos no ensino de Ciências e Biologia.

2 METODOLOGIA

Neste capítulo apresentamos os procedimentos metodológicos adotados especificamente para a pesquisa realizada no âmbito de jogos no ensino de Ciências e Biologia. Tal descrição abrangerá também: a relevância das pesquisas do tipo “Estado do Conhecimento” e os procedimentos gerais adotados para a execução de pesquisas dessa natureza; o detalhamento da base de dados na qual foram coletados os documentos; o processo de busca e as dificuldades encontradas; e por fim, a análise dos documentos.

2.1 As pesquisas do tipo Estado do Conhecimento

Para analisarmos a pesquisa acadêmica brasileira quanto às abordagens sobre jogos no ensino de Ciências e Biologia no Brasil, no período compreendido entre 2000 a 2019, realizamos um estudo do tipo “Estado do Conhecimento”, que é uma pesquisa do tipo histórico-bibliográfica ou de revisão (FIORENTINI; LORENZATO, 2006). O objetivo é analisar um conjunto de determinadas pesquisas, reunido em uma área, um tema de interesse, ou, ainda, uma subárea específica de estudo.

Este tipo de pesquisa procura descrever o estado atual de determinada área de pesquisa, portanto, conforme Luma (2011), se constitui em uma excelente fonte de atualização da área de estudo e permite encontrar as principais abordagens e lacunas teóricas e/ou metodológicas, assim como identificar campos inexplorados, disponíveis a pesquisas futuras (HADDAD, 2002). Do mesmo modo, Morosini e Fernandes (2014) destacam que o Estado do Conhecimento é a “identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica” (p. 155).

Para Ferreira (2002), esse tipo de pesquisa tem um caráter bibliográfico e traz em comum:

o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica [...], tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas

certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e seminários (FERREIRA, 2002, p. 258).

Para Sousa et al. (2021), as pesquisas bibliográficas têm a finalidade de atualização dos conhecimentos de uma determinada área, por meio das investigações científicas já publicadas, como livros, artigos, dissertações e teses, etc. Os pesquisadores devem buscar informações sobre esses trabalhos de acordo com o recorte escolhido.

O caminho mais fácil para ter acesso às pesquisas é iniciar sua busca pelos catálogos de dissertações e teses que oferecem resumos sobre cada trabalho (FERREIRA, 2002). Existem diversos catálogos que disponibilizam teses e dissertações das diversas áreas de conhecimento, temos como exemplo o portal “Domínio Público¹⁵” que é uma biblioteca virtual, lançado em 2004 e coordenado pelo Ministério da Educação, cujo acervo oferece acesso de graça a obras literárias, artísticas e científicas na forma de textos, sons, imagens e vídeos; e a “Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)¹⁶”, um programa da Biblioteca Digital Brasileira que é coordenado pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia (IBICT), que integra os sistemas de informação de teses e dissertações dos programas de pós-graduação no país. O IBICT coleta dados de teses e dissertações e os disponibiliza, por meio do acesso do repositório da BDTD ao documento original disponível no *site* da instituição de origem dos dados.

Na área de Educação e do Ensino de Ciências, no Brasil, os mais conhecidos são: o “Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)¹⁷” —que é um sistema *online* oficial do governo brasileiro para depósito de teses e dissertações. Quando se utiliza o Catálogo de Teses e dissertações da CAPES para pesquisa, não é possível o acesso ao texto completo da tese ou dissertação pois o repositório só contém o resumo e eventualmente o *link* para o *site* no qual se encontra o texto completo, caso esteja disponível—; o “Catálogo de Teses e Dissertações da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED)¹⁸” — a ANPed é uma entidade que reúne os programas de pós-graduação *stricto sensu* em Educação. Ela possui uma biblioteca digital que armazena os resumos de teses e dissertações defendidas da área —; e o “Catálogo do

¹⁵ Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp>>.

¹⁶ Disponível em: <<http://bdtd.ibict.br/vufind/>>.

¹⁷ Disponível em: [https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>](https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/).

¹⁸ Disponível em: <<https://www.anped.org.br/biblioteca/>>.

Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC)¹⁹”, que é coordenado pelo grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores da Área de Ciências, da Faculdade de Educação da UNICAMP. O catálogo reúne resumos de pesquisas sobre a produção acadêmica e didática na área de Educação em Ciências – Ciências Naturais, Biologia, Física, Química, Geociências, Saúde e Educação Ambiental brasileira. Atualmente, algumas universidades como USP e UNICAMP, disponibilizam em bibliotecas virtuais as teses e dissertações na íntegra defendidas em seus respectivos Programas de Pós-Graduação.

Por fim, podemos acrescentar a visão de Megid Neto (1999), de que o caráter inventariante destas pesquisas, tem o objetivo de identificar, recuperar, classificar e descrever a pesquisa acadêmica em determinado intervalo de tempo. Trata-se, portanto, de uma “*uma pesquisa sobre pesquisas [...] que busca articular os resultados de diferentes trabalhos numa pesquisa integrativa*” (SOARES, 2006, p. 399, grifos da autora).

Nardi (2005) e outros autores efendem estes estudos, pois eles contribuem para a atualização de um banco de dados que auxilia pesquisadores e demais interessados “[...] é a familiaridade com o Estado do Conhecimento na área que torna o pesquisador capaz de problematizar o tema e de indicar a contribuição que seu estudo pretende trazer à expansão do conhecimento” (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 1999, p. 182).

Soares e Maciel (2000), justificando importância de realização destes estudos, argumentam que

da mesma forma que a ciência se vai construindo ao longo do tempo, privilegiando ora um aspecto ora outro, ora uma metodologia ora outra, ora um referencial teórico ora outro, também a análise, em pesquisas de “estado do conhecimento” produzidas ao longo do tempo, deve ir sendo paralelamente construída, identificando e explicitando os caminhos da ciência, para que se revele o processo de construção do conhecimento sobre determinado tema, para que se possa tentar a integração de resultados e também, identificar duplicações, contradições e, sobretudo, lacunas, isto é, aspectos não estudados ou ainda precariamente estudados, [e] metodologias de pesquisa pouco exploradas (SOARES; MACIEL, 2000, p. 6).

Soares e Maciel (2000) classificam os estudos tipo Estado do Conhecimento como um gênero de pesquisa do **tipo descritivo-explicativo** com base na análise de documentos, porque tem a intenção de identificar, descrever e explicar determinados fatos, buscando compreender o significado dessa produção no contexto da área de pesquisa (SOARES; MACIEL, 2000).

¹⁹ Disponível em: < <https://www.fe.unicamp.br/cedoc/teses/>>.

Quanto à natureza deste trabalho, assumimos uma investigação que envolve o tratamento de informações tanto quantitativas como qualitativas; dessa forma “o quantitativo se ocupa de ordens de grandezas e suas relações, o qualitativo é quadro de interpretações para medidas ou compreensão daquilo quantificável” (SILVA, 1998, p.18), “já que o crescimento quantitativo não pode ser tomado isoladamente como critério de avanço no campo de investigação” (TEIXEIRA, 2008, p.41), qualquer que seja a área.

É importante salientar que este estudo se configura como uma pesquisa de abordagem qualitativa e descritiva. A opção pela abordagem qualitativa e descritiva se justifica devido à própria natureza da pesquisa do estado de conhecimento, visto que os principais objetivos são descrever e analisar a produção acadêmica.

Para Ferreira (2002), esse tipo de pesquisa pode ser realizado em duas dimensões. A primeira é aquela em que o pesquisador faz uma análise inicial, contendo informações essenciais sobre as instituições nas quais se realizaram os trabalhos, distribuição geográfica, autores, orientadores, nível de titulação, nível de ensino; entre outros aspectos relevantes para a pesquisa. Com isso, é fornecido um panorama geral sobre a área pesquisada. Na segunda dimensão, o pesquisador irá analisar a produção de modo aprofundado, investigando as tendências, ênfases, enfoques temáticos e teórico-metodológicos, que somente conseguimos, com a leitura completa dos documentos.

Como exemplos temos o trabalho de Slongo (2004), que analisou a produção acadêmica (dissertações e teses) em Ensino de Biologia desenvolvida em programas de pós-graduação brasileiros, no período entre 1972 a 2000; a tese de doutorado de Jorge Megid Neto (1999), na qual o autor examina a produção acadêmica brasileira, no período entre 1972 a 1995, no âmbito do Ensino de Ciências, focalizando as teses e dissertações direcionadas ao ensino fundamental; Teixeira (2008), que também analisou a produção da pesquisa sobre ensino de Biologia (dissertações e teses), mas no período de 1972 – 2004; a pesquisa de doutorado de Rones de Deus Paranhos (2017), que teve como objetivo analisar a produção científica brasileira sobre o ensino de Biologia na Educação de Jovens e Adultos (EJA), publicada no período de 1996 a 2015; o mapeamento de dissertações e teses que abordam temas de “origem da vida” e “evolução biológica” defendidas no período de 1991 a 2008, realizada no mestrado de Mário César Amorim de Oliveira (2011); além de Hoffmann (2012), que analisou a produção acadêmica brasileira (1984 a 2009) do tema “analogias e metáforas no ensino de Biologia” e procurou identificar os fatores que foram determinantes e influenciaram a extensão e a instauração desse tema de pesquisa.

Quanto ao Estado da Arte ou Estado do Conhecimento em atividades lúdicas no ensino, encontramos cinco pesquisas sobre a temática, quatro em nível acadêmico de mestrado e uma de doutorado. A primeira é a dissertação “Atividade Lúdica: uma análise da produção acadêmica brasileira no período de 1995 a 2001”, que foi defendida em 2005 pela pesquisadora Ivana Angela Biscoli. Em sua pesquisa a autora analisou apenas as dissertações defendidas na área da Educação, buscando identificar as compreensões e perspectivas sobre o lugar da atividade lúdica na produção acadêmica brasileira.

A segunda dissertação tem como título “Implicações do Lúdico na Educação Escolar: uma Análise da Revista Nova Escola – 1996-2004”, defendida em 2006 pela pesquisadora Domenica Martinez. A autora investigou como o lúdico é tratado teoricamente pelos autores e quais implicações as propostas lúdicas trazem para a formação dos alunos, em artigos publicados na Revista Nova Escola, no período de 1996 a 2004.

Encontramos também o trabalho intitulado “O “Estado da Arte” da produção de teses e dissertações sobre games – entendidos como forma de comunicação – no banco de dados CAPES realizada entre 1987 e 2010”, defendida em 2012 pelo pesquisador Carlos Eduardo Lourenço. O autor mapeou a produção acadêmica brasileira sobre como os games são entendidos nas práticas educacionais.

A última dissertação é o estudo realizado por Edna Sheron da Costa Garcez (2014), que tem como título “O Lúdico em Ensino de Química: um estudo do estado da arte”, a partir de uma pesquisa sobre dissertações e teses, artigos de periódicos e publicações em congressos da área, defendidas entre 1988 e 2012, que apresenta diversas características referentes às atividades lúdicas no ensino de Química.

Por fim, o trabalho de doutorado intitulado “Recursos didáticos em ensino de biologia: configurações epistemológicas da produção doutoral brasileira (1972-2014)”, de Lilliane Miranda Freitas (2016), no qual a autora busca identificar algumas tendências de 24 teses que tratam dos recursos didáticos no ensino de Biologia.

Como podemos observar nos trabalhos supracitados, as produções sobre o Estado da Arte e do Estado de Conhecimento do ensino de Ciências e/ou Biologia abordam uma variedade de temáticas e evidenciam a necessidade de pesquisas com caráter de revisão bibliográfica para avaliar os temas em estudo, pois entender os caminhos trilhados, os limites e as possibilidades do tema é uma etapa fundamental para entendermos a área em que estamos inseridos.

A partir dessas considerações, passaremos à descrição dos procedimentos metodológicos da pesquisa, apresentando os detalhamentos de cada etapa.

2.2 Descrição dos procedimentos metodológicos da pesquisa

Procurando conhecer o cenário das pesquisas acadêmicas sobre os jogos no ensino de Ciências e Biologia, desenvolvidas no país, optamos por trabalhar com a pesquisa sobre dissertações de mestrado e teses de doutorado defendidas entre 2000 e 2019. A opção de utilizarmos as dissertações e teses derivou de algumas constatações. Estes são documentos considerados mais apropriados para os estudos de revisão bibliográfica, segundo Teixeira (2008), “por se tratarem de documento primário que, via-de-regra, é apresentado de maneira sucinta em artigos ou eventos” (p.49), ou seja, estas pesquisas reúnem informações mais completas em relação a outras publicações. Essa opção foi reforçada, ainda, como assinala Megid Neto (1999), pelo fato de que o modelo vigente de produção de conhecimento científico está, em sua maior parte, no âmbito acadêmico dos cursos de pós-graduação.

Delimitamos em nosso estudo o período de 2000 a 2019; no ano de 2000 encontramos os primeiros documentos disponíveis no banco de dados selecionado, razão pela qual justificamos a delimitação desta pesquisa. Além disso, ao se considerar o porquê do ano de 2019 para o fim da análise, podemos adiantar que tal escolha se fez pela necessidade de um recorte temporal para realizar o estudo devido ao tempo necessário para a análise dos documentos. Maiores justificativas serão fornecidas mais adiante no texto.

Neste sentido, interessou à investigação dissertações²⁰ e teses na íntegra que foram defendidas em Instituições de Ensino Superior do Brasil, sendo oriundas de programas de pós-graduação em “Educação”, “Educação em Ciências”, “Ensino de Ciências”, Ensino de Ciências e Matemática”, e afins; que procuravam, de alguma forma, relacionar estudos realizados por professores/pesquisadores que confeccionaram, descreveram e/ou analisaram a utilização de jogos em projetos ou aulas vinculadas às Ciências Biológicas; seja na formação básica, superior ou na formação de professores (inicial ou continuada); realizados na modalidade presencial ou à distância.

Para o levantamento de dados foi consultada a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). Cabe esclarecer que nossa primeira opção foi a de utilizar o Banco de Teses e Dissertações da CAPES, por ser o maior banco de dados (caráter quantitativo) que reúne e disponibiliza os trabalhos realizados em instituições de ensino e pesquisa brasileira; entretanto, a CAPES coloca os resumos e os dados institucionais, porque a maior parte dos

²⁰ Pesquisas que se intitularem que eram sobre ensino de Ciências foram selecionados para compor o *corpus* documental deste estudo.

documentos não tem autorização do autor, assim não disponibilizando o texto na íntegra para *download*, um dos critérios de inclusão utilizados em nossa seleção. Assim, optamos por consultar a BDTD, por ser um portal *online* que facilita o acesso às informações, pois reúne um dos mais completos sistemas de informações relacionados à disponibilidade de trabalhos completos (teses e dissertações) de vários programas de pós-graduação do país em diferentes áreas de conhecimento (LONGO, 2020).

Sobre a sistematização e análise dos dados obtidos por meio das teses e dissertações levantadas, destacamos o caráter interpretativo, se apropriando ainda de algumas técnicas da análise de conteúdo. Essa técnica foi escolhida para tratar os dados coletados e dar a eles uma interpretação e descrição. Essa análise permite ajudar a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum e, portanto, a “análise de conteúdo procura conhecer aquilo que está por trás das palavras sobre as quais se debruça [...] é uma busca de outras realidades por meio das mensagens” (BARDIN, 2011, p. 50). De acordo com Vala (1986, p. 104):

Trata-se da desmontagem de um discurso e da produção de um novo discurso através de um processo de localização-atribuição de traços de significação, resultado de uma relação dinâmica entre as condições de produção do discurso a analisar e as condições de produção da análise.

Considerando os procedimentos referentes à análise de conteúdo, procuramos orientar a pesquisa segundo alguns critérios referenciados por Bardin (2011). Para Bardin (2011, p.38) a análise de conteúdo se constitui num conjunto de técnicas de “análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos (qualitativos ou quantitativos) e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. Portanto, a análise de conteúdo busca descrever o conteúdo emitido – seja ele por meio de falas ou textos, com o objetivo de ultrapassar as incertezas e enriquecer a leitura de dados.

Existem diversas formas de documentação do material coletado. Nesse estudo, as análises ocorrem nas dissertações e teses. Bauer e Gaskell (2008) indicam que os materiais textuais escritos são os mais tradicionais na análise de conteúdo, podendo ser manipulados pelo pesquisador na busca por respostas às questões de pesquisa.

A organização da análise de conteúdo, segundo Bardin (2011), dá-se por três etapas principais: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados - a inferência e a interpretação.

A **pré-análise** trata-se da organização e a sistematização dos documentos. Nessa fase, devem ser definidos os documentos a serem analisados, devem ser formulados as hipóteses e

os objetivos; e devem ser elaborados indicadores que fundamentarão a interpretação final (BARDIN, 2011).

No caso desta pesquisa, procuramos obter os trabalhos completos defendidos entre 2000 e 2019. De partida, foi necessário identificar na base de dados os documentos. O contato inicial com os textos deu-se por meio da leitura dos resumos das dissertações e teses. O levantamento de dados foi realizado no período de agosto de 2019 a março de 2020 e também em novembro de 2020.

O contato inicial com os documentos é a chamada “leitura flutuante”, que implica em conhecer o material e que se familiarize com a escrita de forma geral. É a fase em que são elaboradas as hipóteses e os objetivos da pesquisa (BARDIN, 2011).

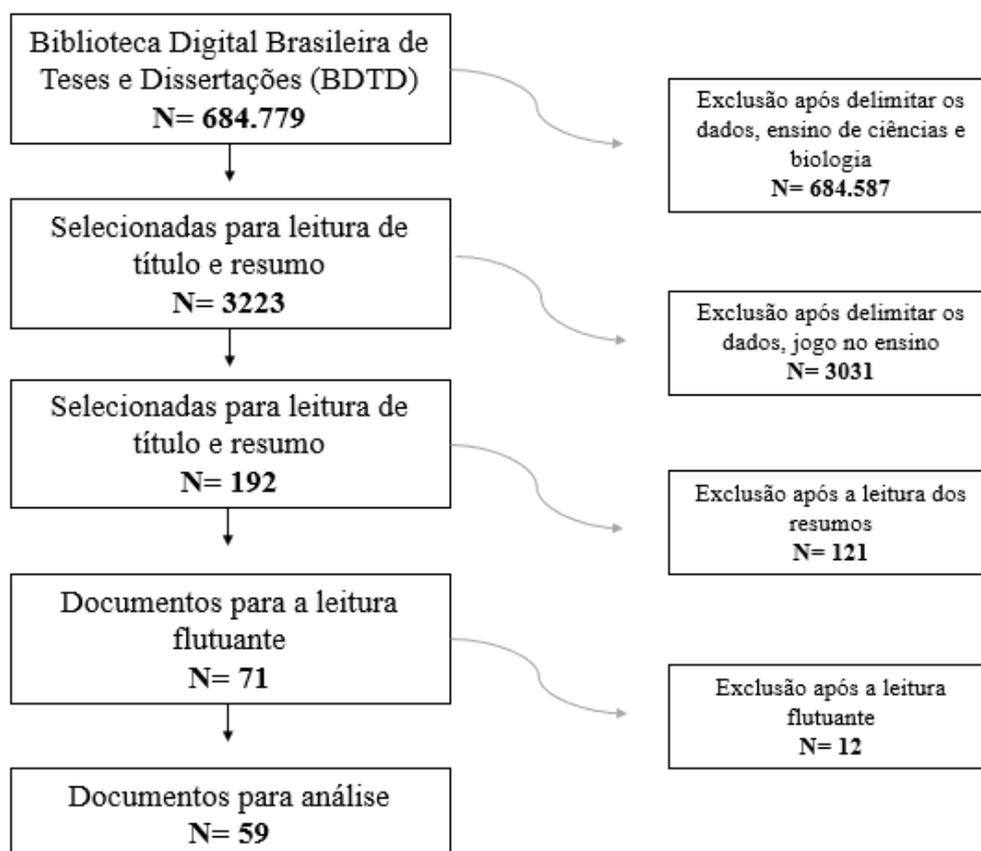
A segunda atividade da pré-análise é a definição do corpus, ou seja, os documentos dentro do universo delimitado, a partir dos critérios de **exaustividade**, quando deve-se esgotar a totalidade da comunicação, não omitir nada; **representatividade**, as amostras devem representar o universo; **homogeneidade**, nesse caso os documentos devem ser selecionados com respeito rigoroso aos critérios adotados; e **pertinência**, os documentos precisam ser adequados ao conteúdo e objetivo da pesquisa.

A busca pelos trabalhos no referido portal se deu pelo uso das seguintes palavras-chave: ‘jogo ensino de biologia’, ‘jogo ensino de ciências’, ‘jogo educativo’, ‘jogo didático’ e ‘jogo no ensino’. Tais palavras foram utilizadas para que pudéssemos ter um maior alcance dos dados.

As dissertações e teses encontradas foram selecionadas por meio da leitura e análise dos títulos, resumos e palavras-chave; foi então feito o *download* dos trabalhos selecionados, para serem lidos na íntegra. Tivemos a mesma problemática relatada por Teixeira (2008), “os resumos não traziam informações suficientes; em outros, somente a leitura do texto completo permitiu conhecer detalhes exigidos para subsidiar a decisão” (p.54) de inseri-los ou não no conjunto que iríamos analisar. Outra limitação que tivemos foi de não ter acesso a algumas produções, seja pela não disponibilidade de arquivo para leitura completa (*download*), ou cujo texto completo não estava disponível para acesso gratuito (*online*); ou a data de divulgação não estava autorizada na época da nossa coleta de dados; ou pelo *link* estar indisponível. Em função desses fatores limitantes, a coleta de referências após 2019 não teria a mesma segurança no atual momento ou implicaria sermos obrigados a rever periodicamente o material de estudo, inviabilizando o início da análise de dados. Com a conclusão dessa etapa, ao final do ano de 2019, obtivemos 59 dissertações e teses compondo o *corpus* de análise.

A Figura 4 demonstra o diagrama de fluxo do processo de busca, triagem e seleção dos documentos, realizado na base de dados.

Figura 4 - Fluxograma do processo de seleção dos documentos pesquisados na literatura



Fonte: A autora, 2022.

A terceira atividade da pré-análise descrita por Bardin (2011) é a formulação de hipóteses e objetivos, que pode tanto decorrer da leitura flutuante ou em decorrência de outras pesquisas ou lacunas já identificadas anteriormente. No caso desta pesquisa, os objetivos foram decorrentes de investigação anterior (PALÁCIO, 2019), como relatado na Introdução desta dissertação.

A segunda etapa é denominada de **exploração de material** e consiste em desenvolver as técnicas da pesquisa no *corpus* de análise, a partir da leitura completa dos documentos, considerando que este será exaustivamente analisado e categorizado, de modo a agregar o máximo possível de dados, com uma interpretação do material. Consiste na exploração do material com a categorização, codificação e classificação.

A codificação corresponde a uma “transformação [...] de dados brutos do texto, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo ou da sua expressão” (BARDIN, 2011, p. 133), ou seja, refere-se à transformação do dado bruto (evidência original) em estrutura de manifestação do dado. Isso se dá a partir de recortes semânticos, da determinação da natureza das unidades que serão categorizadas e, por fim, a devida enumeração dessas categorias, que considera, dentre outras coisas, o entendimento teórico prévio sobre a emergência ou não de significados.

A categorização é uma classificação ou agrupamento em razão de caracteres comuns dos elementos (unidades de registro). Na presente pesquisa, a unidade de registro utilizada foi o *tema*, definido por Bardin (2002) como “a unidade de significação que se liberta naturalmente de um texto analisado segundo certos critérios relativos à teoria que serve de guia à leitura” (p.105). Além disso, foi escolhido o *parágrafo* ou *trecho* em que está inserido o tema como a unidade de registro.

A terceira etapa é o **tratamento dos resultados e interpretações**. Nessa fase já se tomou conhecimento de todos os passos que compreendem a organização dos dados, ou seja, nessa fase, os dados obtidos foram analisados e sistematizados na ficha de classificação. Com apoio de ferramentas dos programas *Microsoft Excel* e *Word*, confeccionamos planilhas, tabelas e gráficos para sintetizar os resultados, bem como sua interpretação, com base no referencial teórico que fundamentou a pesquisa. Ao longo do trabalho, os documentos são indicados somente pelos respectivos números de referência: Doc. 001, Doc. 002, a partir disso haverá condições para a inferência (dedução lógica) e posterior interpretação orientada pelos objetivos iniciais ou por descobertas inesperadas.

Tendo esclarecido alguns pontos relacionados à técnica de análise do presente trabalho, passo a descrever as categorias de análise utilizadas nesta pesquisa.

2.2.1 Definição das categorias de análise

Para esta pesquisa, as categorias de análise elencadas foram agrupadas em três eixos temáticos, que são apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 - Categorias de análise

Eixos Temáticos	Categorias
Quanto aos Aspectos Gerais	Título da pesquisa; Autor e orientador do trabalho; Ano de defesa; Grau de titulação; Instituição de origem do trabalho; Natureza administrativa da instituição: Públicas (municipais, estaduais ou federais) ou privadas; Tipo de programa de pós-graduação (acadêmico ou mestrado profissional); Programa de pós-graduação onde o trabalho foi defendido e Formação inicial dos autores.
Quanto aos Aspectos Pedagógicos	Nível de ensino; Conteúdo de ensino; Formato do jogo.
Quanto à Natureza dos Trabalhos	Gênero de Trabalho; Direcionamentos das Propostas; Fundamentação Teórica.

Fonte: A autora, 2022.

É necessário apresentar uma breve explicação para algumas categorias, visto que determinadas nomenclaturas não são autoexplicativas. Considera-se que as categorias citadas referentes aos **Aspectos Gerais**: título da pesquisa; autor e orientador do trabalho; ano de defesa; grau de titulação; instituição de origem do trabalho; natureza administrativa da instituição: públicas (municipais, estaduais ou federais) ou privadas; tipo de programa de pós-graduação (acadêmico ou mestrado profissional); programa de pós-graduação onde o trabalho foi defendido e formação inicial dos autores. Essas categorias foram inspiradas nos descritores²¹ utilizados por Megid Neto (1999) e de Teixeira (2008), incluindo adaptações necessárias para garantir a especificidade do trabalho. A partir deles, elaboramos um quadro de classificação geral dos documentos analisados.

A visualização dos dados a partir desse quadro foi adotada para facilitar “a análise de tendências das pesquisas e retenção de informações importantes” (MEGID NETO, 1999, p.37), ou seja, a construção de um panorama contendo a evolução histórica da produção acadêmica na área.

Nas categorias do eixo **Aspectos Pedagógicos** analisamos características particulares das teses e dissertações sobre os jogos educativos. A partir destes aspectos tentamos analisar se os interesses dos pesquisadores se alteram em determinados períodos.

A categoria **nível de ensino** busca identificar os estágios escolares privilegiados nas pesquisas. Muitos trabalhos são classificados em mais de um nível, ou são relativos a ambientes não formais de educação. Por outro lado, é possível analisar também se

²¹ [...] *descriptor* é um termo empregado para indicar os aspectos a serem observados e classificação de descrição das teses e dissertações, bem como na análise de suas características e tendências (MEGID NETO, 1999, p.35, grifo do autor).

determinados níveis escolares são pouco estudados e tentar explicar porque isso acontece.

Em resumo, os indicadores para essa categoria são os seguintes:

- *Educação Infantil (EI)*: pesquisas relacionadas ao ensino de 0 a 6 anos;
- *Ensino Fundamental (EF)*:
 - EF1: do 1° ao 5° ano
 - EF2: do 6° ao 9° ano
 - EF: abordagem geral para todas as séries do Ensino Fundamental
- *Ensino Médio (EM)*;
- *Educação Superior (ES)*; refere-se as instituições que não são associados a formação de professores;
- *Educação Não-Formal*: investigações vinculadas a processos não escolarizados ou relacionados à educação não-formal, porém, mantendo alguma relação explícita com o ensino escolar de Ciências e Biologia;
- *Educação de Jovens e Adultos (EJA)*: é uma modalidade de ensino com características peculiares, perpassa todos os níveis da Educação Básica do país; é destinada aos jovens, adultos e idosos que não tiveram acesso à educação escolar em período apropriado;
- *Formação docente*: estudos dedicados à prática de jogos educativos na formação inicial e continuada dos professores;
- *Educação Especial Inclusiva*: modalidade de ensino destinada a educandos com necessidades específicas (físicas, psíquicas e/ou cognitivas);

A categoria **conteúdo de ensino** tem o objetivo de verificar quais conteúdos, mais privilegiados nas pesquisas, analisaremos. Utilizamos os conteúdos elencados por Teixeira (2008), o autor reuniu em subáreas os conteúdos à medida que o processo de análise de cada documento foi desenvolvido.

- Botânica;
- Zoologia;
- Ecologia;
- Evolução;
- Microbiologia;
- Genética;
- Biologia Celular;
- Anatomia e Fisiologia Humana;
- Bioquímica;

- Imunologia;
- Genética e Biologia Molecular;
- Biologia Geral: quando o jogo trabalha conteúdos de ciências e/ou biologia em termos gerais. Também foram enquadrados nesta categoria os trabalhos focados na prática reflexiva e na formação docente;
- Outras subáreas: Aqui foram classificados os estudos que estão vinculados às subáreas relativas às Ciências Naturais, além dos estudos focados em Educação Ambiental, Saúde e Educação Sexual.

A categoria **formato de jogo**²² foi criada para verificar quais são os tipos de jogos mais utilizados pelos autores e qual forma de jogar, cooperativa ou competitiva, é privilegiada nas pesquisas. Também identificamos os tipos de interações proporcionadas pelos jogos. Identificar a diversificação dos jogos é interessante para o processo de ensino e aprendizagem, pois permite que o docente e os pesquisadores visualizem diferentes formatos e os tipos de jogo mais privilegiados.

No eixo **Natureza dos Trabalhos**, apresentamos algumas características referentes às produções acadêmicas. Essa parte aborda o gênero de trabalho acadêmico, direcionamento das propostas, a fundamentação teórico-metodológica utilizada, seus resultados e discussão. Esta análise nos possibilita vislumbrar as tendências da produção acadêmica na área.

Utilizamos nesta etapa a categoria **Gênero de Trabalho Acadêmico**. Essa categoria tem a intenção de identificar todos os elementos relativos à metodologia de pesquisa, incluindo o tipo de trabalho, abordagem da pesquisa; os objetivos da pesquisa; os procedimentos técnicos; e os instrumentos de coleta.

Na análise do tipo de trabalho, utilizamos a classificação de Scarpa e Marandino (1999), que é dividida em: Relato de Experiência, Reflexão Teórica e Pesquisa Empírica.

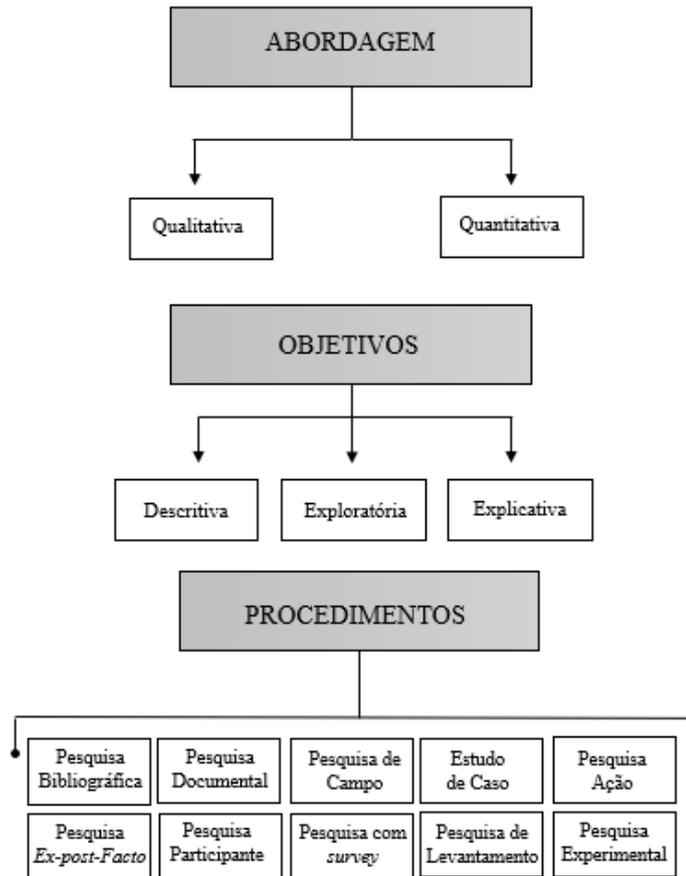
- Relato de Experiência:** caracteriza-se pela descrição e/ou análise de uma atividade ou experiência com uma avaliação ou consideração sobre a mesma, sem que haja análise a partir de técnicas de coleta de dados;
- Reflexão Teórica:** “refere-se a trabalhos teóricos onde um tema é abordado, procurando discutí-lo a partir de vários referenciais de diferentes autores” (SCARPA; MARANDINO, 1999, p.6);
- Pesquisa Empírica:** estudo em que as conclusões são extraídas estritamente de evidências empíricas concretas e verificáveis e apresentam referencial teórico, metodologia, tipo de

²² As categorias formato do jogo, direcionamentos das propostas e fundamentação teórica foram criadas especificamente para nosso estudo, a partir da leitura na íntegra dos documentos.

pesquisa, instrumentos de coleta, forma de análise e conclusão. Somente os trabalhos que se encaixarem nesta categoria foram considerados para análise de dados dos demais aspectos.

Para a análise da abordagem, dos objetivos e dos procedimentos técnicos da pesquisa, utilizamos a classificação descrita por Gil (2010), que está sintetizada na Figura 5.

Figura 5 - Síntese da categoria gênero de trabalho acadêmico



Fonte: A autora, adaptação das ideias de Gil (2010).

- **Classificação da pesquisa com relação à forma de abordagem:**

a) **Abordagem qualitativa:** A pesquisa qualitativa, de acordo com Bogdan e Biklen (1994), é um termo genérico usado para se referir a um conjunto de estratégias de investigação que possuem características comuns, que não pode ser compreendido apenas por meio de critérios de quantificação. Acrescentam também os autores que a imersão do pesquisador na área de estudo e a retenção de dados descritivos são as principais caracterizações das investigações qualitativas.

b) **Abordagem quantitativa:** “a pesquisa quantitativa atua em níveis de realidade onde existe a necessidade de extrair e evidenciar indicadores e tendências a partir de grande quantidade de dados” (MARTINS; RAMOS, 2013, p.10). Para Martins e Ramos (2013), essa abordagem trabalha a análise estatística de dados que são filtrados, organizados e tabulados e que com o uso de técnicas específicas são transformados em informações que serão discutidas a partir de um referencial teórico.

Gatti (2004, p. 13) discorre sobre os estudos que combinam abordagens quantitativas e qualitativas de pesquisa em uma mesma investigação: a “análise de dados que se traduzem por números podem ser muito úteis na compreensão de diversos problemas educacionais” mas, “[...] a combinação deste tipo de dados com dados oriundos de metodologias qualitativas, podem vir a enriquecer a compreensão de evento, fatos, processos”.

- **Classificação da pesquisa quanto aos objetivos:**

Por objetivos entende-se aquilo que se deseja atingir com a pesquisa. Nesse contexto, a pesquisa pode ser descritiva, exploratória e explicativa.

a) **Pesquisas descritivas:** tem como objetivo “a descrição das características de determinada população ou fenômeno” (GIL, 2010, p.42). Visa realizar a descrição de processos, mecanismos e relacionamentos existentes na realidade do fenômeno estudado, utilizando, para tanto, um conjunto de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática.

b) **Pesquisas exploratórias:** “têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema” (GIL, 2010, p.41). Grande parte desse tipo de pesquisas é desenvolvido por meio de pesquisas bibliográficas, com denso diagnóstico na literatura; por conversas com outros pesquisadores especialistas na área, buscando informações sobre as especificidades do fenômeno pesquisado, e por meio da condução de entrevistas com grupos focais (OLIVEIRA et al., 2006).

c) **Pesquisas explicativas:** “têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos” (GIL, 2010, p.42). Têm como objetivo principal a identificação dos motivos que contribuíram ou determinaram a ocorrência de um fenômeno.

- **Classificação da pesquisa conforme os procedimentos técnicos:**

Em relação à caracterização do tipo de procedimentos técnicos, a análise foi feita tendo por base, principalmente, a classificação de Gil (2010). No entanto, algumas pesquisas analisadas pareciam não ser compatíveis com esses referenciais e, desta forma, adaptamos a proposta do autor e acrescentamos outros tipos de procedimentos técnicos, afim de que

podéssemos contemplar as características próprias da área pesquisada. Levando em conta essa dificuldade, os tipos de pesquisa selecionados foram:

a) **Pesquisa Documental:** é a busca sistemática de conhecimento sobre determinado assunto. Elaborada a partir de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser re-elaborados de acordo com os objetos da pesquisa. Exemplo: a análise das ementas dos cursos de graduação com a intenção de verificar os conteúdos a serem desenvolvidos em uma determinada disciplina.

b) **Pesquisa Bibliográfica:** “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2010, p. 44). Existem porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica (GIL, 2010), na qual denominamos de pesquisas do estado da Arte ou Estado do Conhecimento. Este tipo de pesquisa tem o objetivo de fazer um levantamento, sistematização e análise da produção de conhecimentos, num período cronológico, de determinada área.

c) **Pesquisa de Campo:** constitui o modelo clássico de investigação no qual “estuda-se um único grupo ou comunidade em termos de sua estrutura social, ou seja, ressaltando a interação entre seus componentes” (GIL, 2010, p.53). Usa procedimentos de coleta de dados, observações, entrevistas, etc. pois é desenvolvida por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar suas explicações e interpretações do que ocorre no grupo.

d) **Estudo de Caso:** “é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos” (YIN, 2001, p. 32). É um método de pesquisa estruturado que tem como objetivo explorar e descrever ações, comportamentos, significados, interações, etc, sem desvinculá-los do contexto que está inserido. Entretanto, o pesquisador não precisa viver em uma comunidade estudada. Utilizam-se técnicas e métodos de abordagem qualitativa, como questionários, entrevistas, observação participante, filmagem em vídeo, análise de documentos, entre outros.

e) **Pesquisa-Ação:** são pesquisas de natureza qualitativa nas quais o autor participa ativamente da ação planejada, cujo objetivo busca a transformação da realidade. Na pesquisa-ação se lida com um problema real, na qual o autor se apresenta como professor-pesquisador ou pesquisador-participante.

f) **Pesquisa Ex-Post-Facto:** tem por objetivo investigar as possíveis relações de causa e efeito (correlação) entre um determinado fato identificado pelo pesquisador e tendo os dados serem coletados após a ocorrência dos eventos (GIL, 2010). Como exemplo, pode-se entrevistar um

grupo de alunos que abandonaram a escola a fim de investigar quais as causas levaram a esta evasão escolar, quando se tenta analisar suas causas.

g) **Pesquisa Participante:** "caracteriza-se pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas" (GIL, 2010, p. 55). Demo defende que a "grande pretensão da pesquisa participante é contribuir para que as comunidades se tornem sujeito capaz de história própria, individual e coletiva, para saberem pensar sua condição e intervenção alternativa" (2008, p. 20).

h) **Pesquisa com Survey:** investigações quantitativas, com tratamento estatístico dos dados, que caracterizam-se como estudos quali-quantitativos. Podem ser definidas como uma forma de coletar dados e informações a partir de características e opiniões de sujeitos, escolas, outros grupos, considerando um número limitado de variáveis.

i) **Pesquisa de Levantamento:** "caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer" (GIL, 2010, p.50), ou seja, recolhe informações de todos os integrantes do universo pesquisado para, em seguida, mediante análise quantitativa, obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados.

j) **Pesquisa Experimental:** consiste na descrição e análise de experimentos, com variáveis capazes de influenciá-lo e sendo manipuladas e controladas pelo pesquisador, podendo ser configuradas sob variados desenhos: grupo experimental x grupo controle; grupo experimental único; entre outros:

Para a análise das características e tendências observadas nas escritas das produções, utilizamos a categoria **Direcionamentos das Propostas** e analisamos a forma como o autor aborda a proposta, conduzindo sua pesquisa e analisando seus resultados.

A categoria **Fundamentação Teórica** tem o objetivo de verificar quais são os referencias teóricos mais utilizados pelos autores. Para o levantamento desta informação, levamos em consideração a quantidade de aparições do autor (referência), pois a quantidade de obras utilizadas foi considerada como um indicador da relevância daquele autor para a pesquisa analisada. O termo "aparições" se justifica já que foram consideradas quantas vezes o nome apareceu nas referências bibliográficas; desta forma, não necessariamente o número de vezes em que o nome aparece no documento é exatamente a quantidade de citações diretas ou indiretas.

Por meio dessas categorias, pudemos identificar quais abordagens têm sido mais utilizadas na área de pesquisa sobre os jogos no ensino de Ciências e Biologia, bem como os problemas da área oriundos da ausência ou pouca fundamentação teórica sobre jogos e sua intersecção tanto com o campo educacional quanto com as Ciências Biológicas.

Em nossa investigação, ao sugerir uma análise dos documentos por meio de categorias, buscamos estabelecer uma análise mais sistematizada e esclarecedora das principais características e tendências; temas e problemáticas priorizadas; linhas de investigação; métodos e técnicas de pesquisa mais utilizados; suas perspectivas teóricas e resultados e contribuições para a área de pesquisa. Embora tenhamos nos esforçado no sentido de utilizar e criar categorias “objetivas”, para tentar diminuir a subjetividade desse processo de análise, não podemos afirmar que as categorias de análise propostas aqui sejam absolutas, tampouco inquestionáveis. De fato, reconhecemos a fragilidade desse sistema cuja análise é fruto de nossa leitura pessoal, e que, portanto, pode englobar as limitações de nossa visão e de nosso entendimento sobre a temática e também reconhecemos que a categorização aqui levada a cabo pode e deve sofrer releituras sob o olhar de outros pesquisadores.

Torna-se importante destacarmos que fazem parte das análises dos documentos tanto os elementos textuais, gráficos, tabelas e quadros, quanto aqueles elaborados para os apêndices nesta dissertação. Tal organização em apêndices permite uma melhor apresentação para o leitor, assim como uma maior fluidez no processo de entendimento e leitura do texto.

Por fim, a partir deste delineamento metodológico de nossa pesquisa, assim como a descrição das etapas na mesma, no próximo capítulo apresentaremos a análise e discussão dos resultados das pesquisas sobre jogos no ensino de Ciências e Biologia, ou seja, a análise dos documentos frente às categorias apresentadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa, foi extraído, de cada trabalho, dados que pudessem fornecer uma visão ampliada sobre o tema. As informações obtidas a partir da sistematização dos dados das dissertações e teses, foram analisadas em três eixos temáticos, sendo elas: os **Aspectos Gerais**, os **Aspectos Pedagógicos** e **Natureza dos Trabalhos**.

A apresentação dos Resultados será iniciada com a discussão de alguns detalhes que dizem respeito à apresentação do eixo **Aspectos Gerais** que sustentam a pesquisa sobre jogos no ensino de Ciências e Biologia no Brasil. Esta parte do trabalho tomará como base a análise considerando as seguintes categorias: número de trabalhos; ano de defesa; instituição de origem do trabalho; grau de titulação acadêmica; unidade federativa, instituição de Ensino Superior (IES); os programas de pós-graduação; orientadores e formação inicial dos autores.

Em relação, ao eixo **Aspectos Pedagógicos**, analisamos as propostas pedagógicas apresentadas pelos autores. Focamos nas seguintes categorias: nível de ensino, conceitos trabalhados e tipo de jogo desenvolvido e/ou analisado. O objetivo foi verificar os aspectos que têm sido priorizados e aqueles pouco desenvolvidos nas pesquisas.

O último tópico, o eixo **Natureza dos Trabalhos**, aborda as categorias: direcionamento das propostas, a fundamentação teórica-metodológica utilizada, seus resultados e discussão. Esta análise nos possibilita vislumbrar as tendências da produção acadêmica na área.

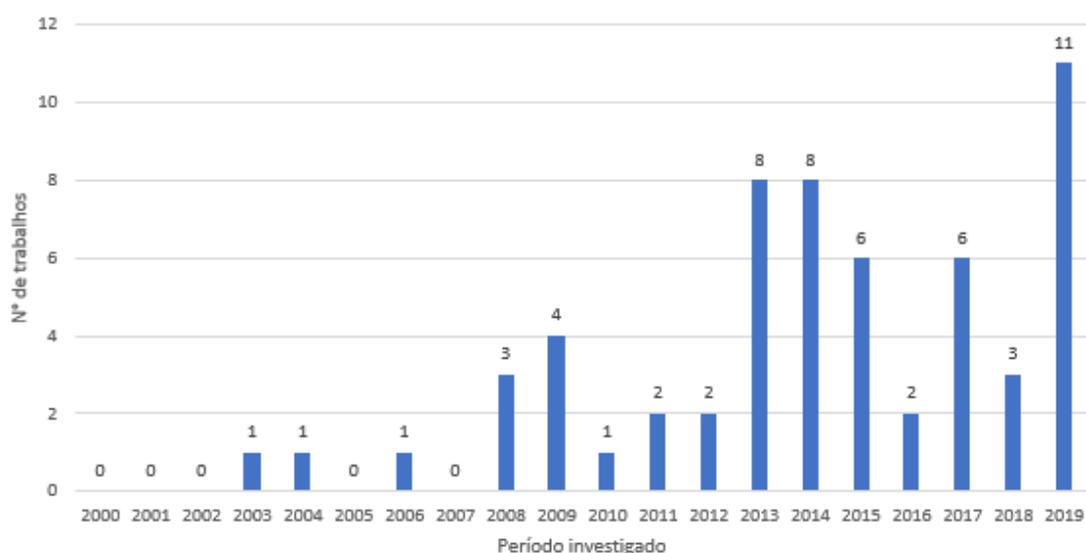
3.1 Eixo temático: aspectos gerais

No período compreendido entre 2000 – 2019, encontramos 3223 pesquisas sobre o ensino de Ciências e Biologia no BDTD, dentro deste universo localizamos 59 dissertações e teses relativas a jogos no ensino de Ciências e Biologia. Como foi adotado o ano de 2019 como marco final, isso implica um intervalo de 20 anos, incluindo os extremos, para esse período investigado²³. No Apêndice deste trabalho se encontra a listagem dos documentos

²³ Apesar de termos encontrados documentos sobre o tema proposto, antecedentes a 2000, em nosso levantamento. Estas pesquisas não entraram como dado, porque não encontramos os textos disponível na íntegra para a análise.

analisados (APÊNDICE A). O perfil de distribuição dessa produção pode ser visualizado no gráfico abaixo.

Gráfico 1 - Distribuição das dissertações e teses, defendidas no período de 2000 a 2019, que realizaram estudos sobre os jogos no ensino de Ciências e Biologia



Fonte: A autora, 2022.

A primeira característica a destacar é o crescimento da área em termos quantitativos, mostrando que, apesar do estudo pesquisar dissertações e teses desde 2000, observa-se que a primeira produção de pesquisa encontrada na íntegra se refere a uma dissertação de mestrado defendida em 2003. Como se observa, na primeira década, entre 2000 a 2010, os números de publicações permaneceram tímidos com nenhuma ou uma publicação por ano. Até 2008 verifica-se uma produção pequena e descontínua que se intensifica com algumas flutuações ao longo dos anos. Notamos que de 2011 a 2019 foram encontradas mais da metade de dissertações e teses que compõem o *corpus* do trabalho, o que equivale a 48 trabalhos (81%) defendidos.

Apesar de ser um volume bastante expressivo, observa-se um crescimento irregular na produção sobre o jogo no ensino de Ciências e Biologia. Estimamos que a produção sobre a temática desta pesquisa seja ainda maior do que o valor que apresentamos, pois, algumas páginas eletrônicas estavam desatualizadas ou estavam fora do ar no período de 2019 e 2020.

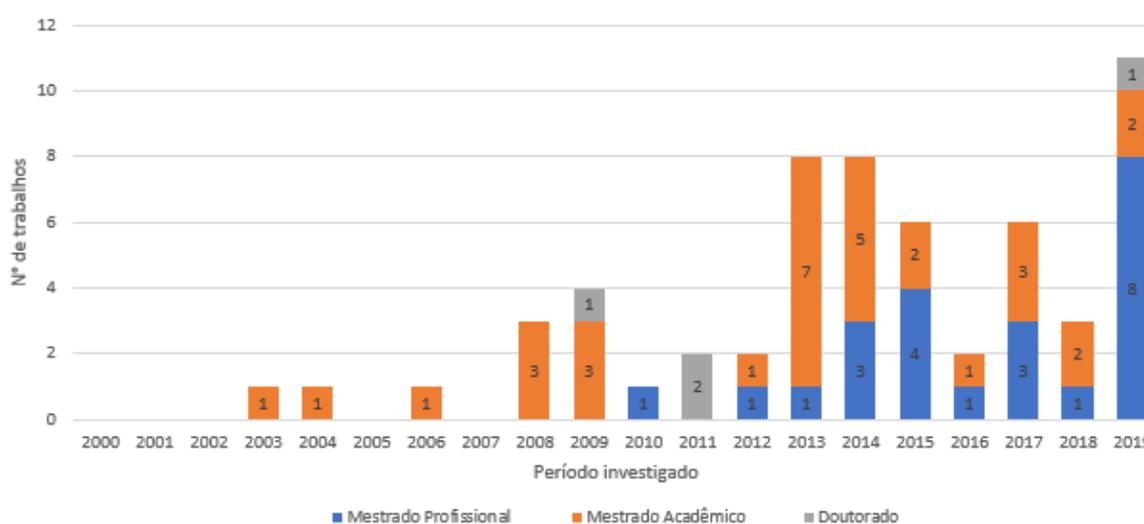
Como relatado no trabalho de Teixeira (2008), algumas instituições levam até dois anos ou mais para disponibilizarem nas plataformas os dados das dissertações e teses e os arquivos digitalizados após a defesa. Também acreditamos que embora os bancos eletrônicos

de trabalhos acadêmicos se constituam em importantes fontes de consulta, ainda há fatores que dificultam a busca e, por isso, não refletem o quantitativo real de trabalhos defendidos nos programas de pós-graduação do país. Por isso, o volume de trabalhos encontrados em períodos procedentes será diferente desta pesquisa.

Somado a isso, é importante frisar que uma grande dificuldade na seleção de trabalhos é a falta de clareza ou a falta de informações importantes da pesquisa que há em muitos resumos de dissertações e teses. Impressiona o número de pesquisas que não estabelecem com clareza seus objetivos, contexto de pesquisa, metodologia e alguns resultados principais, o que dificulta, não apenas, a seleção dos trabalhos, mas também, a posterior categorização²⁴ destes. Dificuldades semelhantes foram sentidas por investigadores que realizaram pesquisas do Estado da Arte, como Megid-Neto (1999), Teixeira (2008) e Freitas (2016).

Em relação ao grau de titulação acadêmica, das 59 pesquisas encontradas, 55 são dissertações de mestrado, das quais 23 trabalhos são resultantes de mestrados profissionais e 32 de mestrados acadêmicos. Encontramos apenas 4 teses de doutorado (APÊNDICE C).

Gráfico 2 - Distribuição das dissertações e teses por tipo de programa de pós-graduação (acadêmico ou mestrado profissional)



Fonte: A autora, 2022.

Destaco o predomínio das dissertações de mestrado, responsável por cerca de 93,2% da produção (55 trabalhos), enquanto as 4 teses de doutorado representam cerca de 6,8% do total. São elas as teses de Alexandre de Sá Freire (Doc. 001, 2009), defendida no programa de

²⁴ Para a classificação dos documentos, utilizamos uma ficha de classificação (APÊNDICE B).

pós graduação em Biociências e Saúde na FIOCRUZ; Marco Antonio Ferreira Randi (Doc. 003, 2011) no Instituto de Biologia da UNICAMP; Verônica Freitas da Silva (Doc. 004, 2011) defendida no Departamento de Educação da UFRPE; e a tese de Marcio Gervânio Azevedo Melo (Doc. 002, 2019), na UTFPR. Verificamos que a quantidade ainda é incipiente, indicando que pouco investimento tem sido dedicado nos cursos de doutorado a explorar esse campo de conhecimento.

Buscando estabelecer uma comparação entre o aumento da produção acadêmica pós 2010 e o surgimento de programas de pós-graduação do tipo mestrado profissional, Teixeira e Megid Neto (2017) verificaram que a primeira dissertação de mestrado profissional na área de pesquisa em ensino de Biologia aparece somente em 2006. Consideramos este dado, indicamos aumento da produção nessa modalidade.

Freitas (2016) complementa dizendo que, por causa do mestrado profissional, houve um crescimento significativo sobre o foco temático Recurso Didático na área de Ensino de Biologia a partir de 2000. Nesta modalidade de mestrado, é necessário, para obter a titulação, além da dissertação, ser apresentado um produto educacional, que geralmente é um material didático, como, por exemplo, um jogo.

Considerando que a profissão docente é uma “profissão do conhecimento” e, portanto, o trabalho do professor tem se baseado “no compromisso em transformar esse conhecimento em aprendizagens para os alunos” e na “[...] necessidade de ampliar, aprofundar, melhorar a sua competência profissional e pessoal” (MARCELO, 2009, p. 8), esse contexto de desenvolvimento profissional docente é destacado com a implementação do Mestrado Profissional. Para Maldaner (2008), o mestrado profissional é uma modalidade promissora “quando se trata de formação de professores de serviço, pois pode permitir um incremento do nível de compromisso e competência na educação básica” (p.276-277).

A viabilidade de um aumento crescente de mestrados profissionais da área é mostrada pelos resultados encontrados no qual, a partir de 2012, há uma produção de pelo menos uma dissertação de mestrado acadêmico e uma de mestrado profissionalizante por ano. A maior produtividade acadêmica nas pesquisas sobre a temática, é consequência do maior número de cursos de pós-graduação na área de Ensino da CAPES²⁵ (TEIXEIRA; MEGID, 2017).

Mesmos com finalidades distintas, o mestrado profissional e acadêmico, a qualidade na formação de recursos deve ser garantida. Segundo Brasil (1999), as duas modalidades

²⁵ Segundo as informações coletadas na Plataforma Sucupira, na área de ensino da CAPES, 95 cursos de pós-graduação de mestrado profissional estão em funcionamento, sendo 91 de mestrado profissional e 4 de doutorado profissional. (BRASIL, 2019).

estão sujeitos a mesma legislação e as mesmas regras de qualidade. Nesse sentido, espera-se que o mestrado profissional possa contribuir com a proximidade das investigações no ensino de Ciências e Biologia nas escolas da educação básica no Brasil.

Quanto à distribuição geográfica, ilustrada na Tabela 1 a seguir, detectamos uma forte concentração nas regiões Nordeste e Sudeste. Juntas, estas regiões concentraram 66% de toda a produção acadêmica deste estudo. A região Nordeste concentrou a maior parte desses estudos (21 trabalhos – 36%); a região Sudeste aparece como a segunda em número de trabalhos defendidos, com 18 trabalhos – 30%; a região Sul ficou em terceiro lugar, com 12 trabalhos; vemos também a produção de 6 trabalhos na região Centro-Oeste e a região Norte possuiu menor quantidade de pesquisas neste levantamento, perfazendo 4% do total de trabalhos.

Tabela 1 - Distribuição da produção de teses e dissertações sobre jogos educativos no ensino de Ciências e Biologia por região brasileira, de 2000 a 2019

REGIÃO	N	%
Nordeste	21	36
Sudeste	18	30
Sul	12	20
Centro-oeste	6	10
Norte	2	4
Total	59	100%

Fonte: A autora, 2022.

No caso específico desta pesquisa, percebemos a existência de algumas particularidades ao se comparar a produção acadêmica da área com os estudos feitos por outros autores. Identificamos uma leve alteração no quadro apresentado por Teixeira (2008), sobre a distribuição da produção por região. Até 2006, 82% da produção estava concentrada no eixo sul-sudeste; já em 2014, de acordo com o trabalho de Freitas (2016), essa região concentrava menos — 74% do total da produção, devido ao aumento da produção de trabalhos acadêmicos em Ensino de Biologia em outras regiões do país. Em nossa pesquisa temos como destaque a Região Nordeste. Nossa hipótese para explicar essa dinâmica é oriunda dos recortes e definições para que o trabalho fosse ser realizado.

No que diz respeito a abrangência de coleta, é preciso ressaltar que a BDTD possui um número limitado de acervo de instituições. Uma vez que, a participação das universidades e

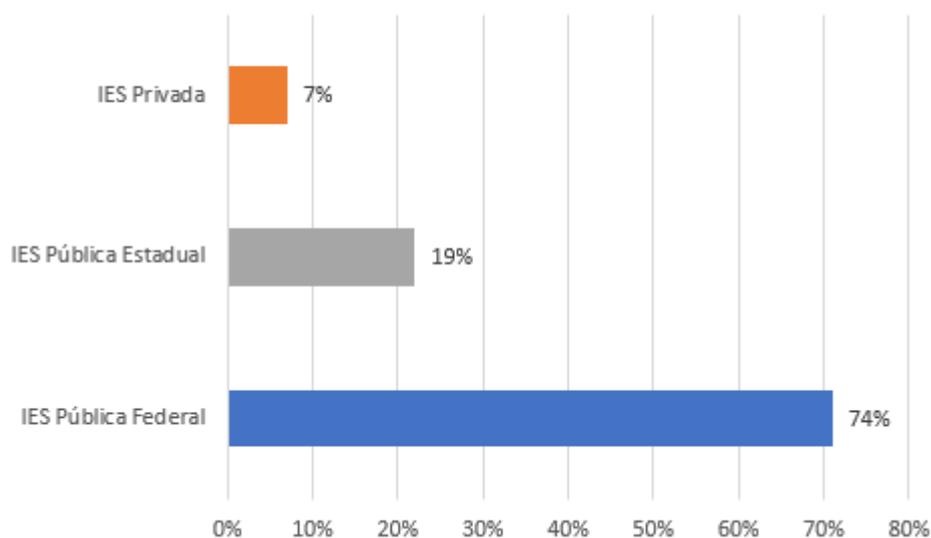
institutos de pesquisa, depende da adesão e compatibilidade de padrões de formatos de dados para integrar esta biblioteca digital. Já o Catálogo da Capes é alimentado compulsoriamente pelos programas de pós-graduação, isso reflete no número²⁶: hoje a BDTD tem quase 720 mil trabalhos e a Capes tem 1.374.000 trabalhos. Assim, BDTD não é tão representativa da produção nacional como é a CAPES. Talvez, na BDTD, existem mais adesão de universidades da região Nordeste do que na região Sudeste, por isso o maior número de trabalhos encontrados nessa região.

Há outro elemento a considerar, no sentido de estabelecer relações, ainda que não seja tomado como explicação única para haver maior número de pesquisas na região Nordeste. Para Freitas (2016), o reflexo da distribuição desigual entre regiões se dá pela maior concentração de Instituições de Ensino Superior (IES) no sul e sudeste do país e, portanto, pela maior concentração de programas de pós-graduação nessas regiões. Teixeira (2021), apresentam resultados indicam uma tendência de movimento moderado de descentralização dessas regiões. Para o autor, isso é reflexo do desenvolvimento de políticas públicas, voltadas para a criação de IES, financiamento e programa de pós-graduação nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Com isso, vem aumentado “a representatividade dessas regiões no campo das pesquisas em Ensino de Biologia” (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017, p. 530). O resultado aqui encontrado, pode ser indicativo desse movimento de descentralização da pesquisa na área.

Em relação às instituições de ensino superior (IES) na qual se desenvolve a produção de dissertações e teses ao longo de todos esses anos, foram encontrados estudos em 27 diferentes instituições (APÊNDICE D).

²⁶ Busca rápida feita nas plataformas digitais no dia 25 de fev. de 2022.

Gráfico 3 - Distribuição das dissertações e teses conforme a natureza Instituição de Ensino Superior em que o trabalho foi defendido



Fonte: A autora, 2022.

No que diz respeito à dependência administrativa das IES nas quais foram defendidas as pesquisas sobre a temática estudada, verificamos a predominância das Instituições Públicas (93%) da produção acadêmica sobre as Instituições Particulares (7%). Isso mostra a grande contribuição das instituições públicas de pesquisa no desenvolvimento científico e divulgação da ciência (MOREIRA, 2006). Dentre os trabalhos desenvolvidos em Instituições Públicas destacam-se, os Estados do Rio de Janeiro e o Estado de Paraná, ambos com 10 trabalhos cada, como pode ser observado no Quadro 5.

Quadro 5 - Distribuição dos Trabalhos por Regiões e Estados Brasileiros

Região	Estado	Mestrado Profissional	Mestrado Acadêmico	Doutorado	Total
Nordeste	Bahia		1		1
	Ceará	1	1		2
	Rio Grande do Norte		2		2
	Sergipe		4		4
	Pernambuco	1	3	1	5
	Paraíba	3	4		7
Sudeste	Minas Gerais	2	1		3
	São Paulo	1	3	1	5

	Rio de Janeiro	6	3	1	10
Sul	Rio Grande do Sul	1	1		2
	Paraná	4	5	1	10
Centro-Oeste	Mato Grosso do Sul		1		1
	Goiás		2		2
	Distrito Federal	3			3
Norte	Amazonas	1	1		2

Fonte: A autora, 2022.

Observamos a recorrência de uma tendência de distribuição das produções acadêmicas em distintas IES, pois estão presentes em 27 instituições diferentes, contemplando algumas regiões do país, mesmo a região Norte, com apenas duas dissertações defendida no estado de Amazonas. No que se refere à distribuição da produção acadêmica dentre os estados do Brasil, identificamos que Alagoas, Amapá, Espírito Santo, Maranhão, Piauí, Rondônia, Roraima e Tocantins não possuem nenhuma dissertação ou tese desenvolvida sobre a temática.

Assim como o mestrado acadêmico cresce largamente, o mestrado profissional também. Podemos observar no Quadro 5, que a região Nordeste produziu quantidade maior de dissertações do nível acadêmico, enquanto, os mestrados profissionais têm maior número de trabalhos na Região Sudeste.

Na área da Educação, o mestrado profissional vem se consolidando como uma alternativa na formação de profissionais, a fim de que sejam desenvolvidos e implementados produtos educacionais em condições reais de ensino. Entretanto, pode-se observar que a identidade desse tipo de mestrado é questionada em diversas ocasiões, e que o dilema entre pesquisa e produto é recorrente (ZAIDAN et al, 2020). André (2016) relata que parte dos pesquisadores da área da Educação, tende a considerar os mestrados profissionais como menos importantes. Esse preconceito é relacionado à qualidade das pesquisas e dos pesquisadores formados diante de uma perspectiva pragmática.

Contudo, Moreira (2016) afirma a importância dos mestrados profissionais para a formação e elaboração de conhecimentos, para isso a produção técnica tem que ser “valorizada em pé de igualdade com a produção acadêmica, dita intelectual” (p.4). Atualmente, os mestrados profissionais são reconhecidos pela Capes e pela comunidade acadêmica como um caminho importante para melhorar a educação brasileira (REZENDE; OSTERMAN, 2015).

Para Ostermann e Rezende (2009), essas afirmativas podem ser consideradas, no mínimo, apressadas, na medida que é necessário analisar criticamente as diferenças que envolvem a estrutura de programas de pós-graduação e principalmente seus efeitos e implicações para área.

Bonfim et al. (2018) analisaram criticamente os apontamentos sobre cursos de mestrado profissional feita pelas pesquisadoras presentes em Rezende e Ostermann (2015).

Bonfim et al. (2018) analisaram criticamente os apontamentos sobre cursos de mestrado profissional presentes em Rezende e Ostermann (2015). Na visão dos primeiros, as pesquisadoras emitiram juízos de valor contrários ou favoráveis a um determinado tipo de programa; caracterizaram de forma generalizada a formação dos mestrandos como sendo tecnicista; idealizaram o destino dos egressos, dizendo que é culpa do mestrado profissional os professores estarem se afastando da Educação Básica; e hipostasiam²⁷ “o papel e alcance dos MP (como o de resolver o problema educacional brasileiro)” (BONFIM, 2018, p.258).

Segundo Bonfim et al. (2018), as críticas aos mestrados profissionais não são exclusivamente deles, mas:

“das próprias políticas que comumente são impostas à Educação no Brasil, baseadas em imediatismo, massificação sem estrutura, urgência de números, priorização de setores em detrimento de outros, idiosincrasia dos gestores, pouco ou nenhum planejamento, proselitismo de alguns grupos, precarização do trabalho, aligeiramento, academicismo, entre outros. Em muitas situações nos parece que esses elementos estão por detrás das propostas do MP, e por isso é realmente necessária uma vigilância permanente” (BONFIM, 2018, p.258).

No que se refere às Instituições Acadêmicas, a partir da observação dos dados presentes no Tabela 2, identificamos que as IES públicas federais foram responsáveis por 44 trabalhos que correspondem a 74 % da produção acadêmica analisada.

Tabela 2 - Distribuição dos Trabalhos por Instituição Acadêmicas

NATUREZA	NOME	SIGLA	Q	T	%
Público Federal	Instituto Federal do Amazonas	IFAM-AM	1	44	74
	Universidade de São Paulo	USP-SP	1		
	Universidade do Estado do Amazonas	UEA-AM	1		
	Universidade Federal da Grande Dourados	UFGD-MS	1		
	Universidade Federal de Minas Gerais	UFMG-MG	1		
	Universidade Federal de Ouro Preto	UFOP-MG	1		
	Universidade Federal de São Carlos	UFSCar-SP	1		

²⁷ Atribuir a uma realidade absoluta a uma coisa relativa (BONFIM, 2018).

	Universidade Federal da Bahia	UFBA-BA	2		
	Universidade Federal de Goiás	UFG-GO	2		
	Universidade Federal de Pernambuco	UFPE-PE	2		
	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN-RN	2		
	Universidade de Brasília	UnB- DF	3		
	Universidade Federal de Sergipe	UFS-SE	3		
	Universidade Federal do Ceará	UFCE-CE	3		
	Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ-RJ	3		
	Universidade Federal Rural de Pernambuco	UFRPE-PE	3		
	Fundação Oswaldo Cruz	FIOCRUZ-RJ	6		
	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UTFPR-PR	8		
Público Estadual	Universidade Estadual de Campinas	UNICAMP-SP	1	11	19
	Universidade Estadual de Londrina	UEL-PR	1		
	Universidade Estadual de Maringá	UEM-PR	1		
	Universidade Estadual Paulista	UNESP-SP	1		
	Universidade Estadual da Paraíba	UEPB-PB	7		
Privada	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	PUC-RS	1	4	7
	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	PUC- MG	1		
	Universidade de Caxias do Sul	UCS-RS	1		
	Universidade do Grande Rio	UNIGRANRIO-RJ	1		
Total: 27 instituições				59	100

Fonte: A autora, 2022.

Entretanto, há que se avaliar alguns pontos quanto aos percentuais dessas produções, no caso das pesquisas sobre jogos no ensino de Ciências e Biologia, nestas instituições. Um dos pontos se refere aos programas de pós-graduação dessas instituições que, no caso da FIOCRUZ, os percentuais dos documentos derivados destas advém de um único programa de pós graduação, entretanto, no caso da UTFPR e UEPB, os percentuais resultam do somatório dos documentos produzidos em mais de um programa.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR-PR) e a Fundação Oswaldo Cruz do Rio de Janeiro (FIOCRUZ-RJ), ambas instituições federais, destacam-se pelo volume de trabalhos, respectivamente, totalizando oito e seis trabalhos. Dentre os trabalhos defendidos na FIOCRUZ, eles foram defendidos no Programa de Pós-graduação *Stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde (PGEBS), esse curso conceito²⁸ seis, segundo a avaliação da CAPES. Além disso, três trabalhos foram defendidos no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia e cinco trabalhos no Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, ambos na UTFPR.

A produção nas IES públicas estaduais corresponde a 11 trabalhos, que equivalem a quase 19% da produção, apesar de estarem divididos entre 5 instituições, apenas a

²⁸ A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) é um órgão do Governo Federal do Brasil, ligado ao Ministério da Educação responsável por esse sistema de avaliação dos cursos de pós-graduação (mestrados e doutorados) do país, atualmente realizada a cada quatro anos. Informações disponibilizadas em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/listaPrograma.jsf>. Acesso em: 03 fev 2021.

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) é responsável por sete (7) trabalhos que equivalem mais da metade dessa produção. Já nas IES privadas está concentrada em apenas 4 trabalhos, que equivalem a quase 7% da produção.

Na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), seis trabalhos foram defendidos no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, sendo quatro do mestrado acadêmico (conceito 3) e dois no mestrado profissional (conceito 4) e um trabalho no Programa de Pós-graduação em Formação de Professores, segundo a CAPES o curso foi avaliado com conceito 4.

As demais produções sobre os jogos no ensino de Ciências e Biologia estão pulverizadas pelas outras IES. A maioria delas aparece com um a três trabalhos, o que sugere um interesse muito pontual do autor e da instituição pelo tema em questão e não a existência de um grupo de pesquisa, por exemplo.

Considerando que, em nosso país, há 27 unidades federativas, é importante refletir que o total de produções não possibilita nem a média de uma produção por unidade federativa. Há, portanto, a necessidade de mais trabalhos de pesquisa vinculados ao jogo educativo no ensino de Ciências e Biologia, e uma distribuição mais igualitária das produções. Adicionalmente, percebe-se a necessidade de uma maior produção e diversificação, tanto nas unidades federativas quanto nas instituições. Por exemplo, a região Norte é representada apenas por dois trabalhos no estado de Amazonas, sendo que na região Nordeste, na qual se encontra a maior quantidade de trabalhos, estes estão vinculados a diversas instituições.

No Tabela 3 apresentamos a relação de programas de pós-graduação.

Tabela 3 - Tipologia para os programas de pós-graduação que apresentaram teses e dissertações analisadas (2000-2019)

TIPO DE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO	N	%
Ensino de Ciências e Matemática; Ensino de Ciências e Educação Matemática; Ensino de Ciências Naturais e Matemática; Educação para Ciências e o Ensino de Matemática; Educação em Ciências e Matemática; Ensino de Ciências; Ensino de Ciências na Educação Básica; Ensino de Ciências e Tecnologia Ensino de Biologia; Educação; Ensino de Biociências, e afins.	53	89,8
Ecologia e Biomonitoramento	1	1,7
Física	1	1,7
Análise do Comportamento	1	1,7
Biologia Celular e Estrutural	1	1,7
Psicobiologia	1	1,7
Conservação da Fauna	1	1,7

TOTAL	59	100
--------------	-----------	------------

Fonte: A autora, 2022.

Quanto aos programas de pós-graduação responsáveis pela produção analisadas, temos as seguintes informações. Os programas na área de Ensino de Ciências e afins são responsáveis por 53 trabalhos, o que corresponde a 89,8% dos documentos. Os demais 10,2% se referem a trabalhos pulverizados em programas de natureza diversificada e sem tradição na produção de pesquisas em nossa área.

Como se nota pelos indicadores apresentados, os principais *locus* de formação de titulados vinculadas ao ensino de Biologia são os programas típicos de ensino de Ciências e Matemática (TEIXEIRA, 2021), porque majoritariamente pertencentes à atual área de ensino e educação na CAPES. Essa tendência também foi encontrada nos documentos analisados.

É interessante notar que as investigações voltadas para as questões relacionadas fora das unidades de ensino estejam presentes, mesmo em pequena parcela. A nosso ver, isso demonstra uma preocupação com o ensino e pode ser interpretado como uma rica possibilidade de produção de trabalhos interdisciplinares fomentados pelas características de cada um desses programas, diferentes entre si (não compartilham referencial teórico e metodológico) e interessados por jogos educativos. Bom exemplo dessa tendência está na Universidade Federal de São Carlos e na Fundação Parque Zoológico de São Paulo, que em parceria fundaram o programa de pós-graduação em Conservação e Fauna, no qual foi produzido um trabalho sobre jogos no Ensino de Ciências e Biologia dentro do curso de mestrado profissional.

No quesito orientação, as informações sinalizam um nível de dispersão. Ao todo, foram identificados 57 diferentes orientadores, sendo que 55 (93%) orientaram apenas um trabalho.

Destes orientadores, apenas dois orientaram mais de um trabalho, sendo eles:

- 1- A Profa. Dra. Fabiana Roberta Gonçalves e Silva Hussein, atualmente professora titular na Universidade Federal da Bahia, atuando na área de Ensino de Química, que orientou três dissertações na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); duas sobre o desenvolvimento de jogos de RPG eletrônico, que pudessem auxiliar os processos de ensino e aprendizado de conteúdos de química (tabela periódica e cinética química); e uma dissertação sobre as concepções sobre a utilização de jogos educativos durante o Atendimento Pedagógico Domiciliar;
- 2- O Prof. Dr. Maurício Roberto Motta Pinto da Luz orientou dois trabalhos. É pesquisador adjunto e chefe do Laboratório de Avaliação em Ensino e Filosofia

das Biociências, localizado no Instituto Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz. Tem experiência na área de Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia. Ambas orientações têm como base teórica a aprendizagem cooperativa e buscam avaliar um jogo educativo, em uma abordagem competitiva e cooperativa.

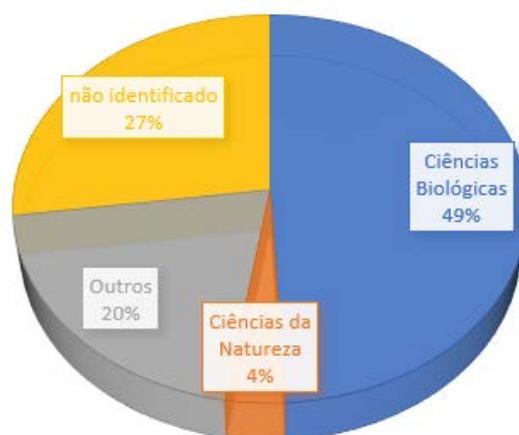
Este resultado nos indica a não formação de grupos de pesquisa consolidados na área, porque não há predominância de trabalhos produzidos por uma mesma instituição ou orientados pelos mesmos orientadores. Nesse quesito, Teixeira (2021) afirma que, o grande número de orientadores vinculados a um, dois ou três trabalhos é um dado preocupante. O autor ao analisar a literatura da área em sentido mais amplo, encontrou indicativos da “falta de coerência e dispersão de linhas, programas de pesquisa e referenciais teórico-metodológico” (p.18).

A fim de complementar a coleta de informações para a pesquisa, levantamos dados sobre os indicadores de coorientação, isto é, a respeito dos trabalhos desenvolvidos em regime de coorientação. Nesse caso, nossos dados apontam para um percentual em torno de 28,8% dos 59 documentos, o que mostra que essa é uma estratégia pouco utilizada para orientação de trabalhos sobre jogos em programas de pós-graduação. Teixeira (2021) acredita que “a presença de coorientadores revela a tendência para trabalhos desenvolvidos em um ambiente de parceria e de constituição de redes de colaboração” (p.19), isto é, as trocas de experiências e saberes “pode contribuir para a melhor formação de nossos mestrandos e doutorandos” (LOPES; COSTA, 2012, p. 720).

Sabemos que a ciência é uma construção humana, somente a partir do debate na comunidade acadêmica, nas ideias e opiniões divergentes, que a produção poderá ser discutida e validada por pares, que uma área só pode crescer se estiver consolidada. A partir do momento em que há uma diversidade de pesquisas, variações de temas, existe a possibilidade de discussão e troca entre pares e, assim, produção do conhecimento. Para que a área se desenvolva, é necessária uma maior troca, diálogo, permuta entre os pesquisadores. Concordamos com Moreira (2004), ao afirmar que, “[...] é importante que nossos pesquisadores tenham linhas de pesquisa ao invés de dispersar esforços em investigações isoladas, pontuais e pouco significativas” (MOREIRA, 2004, p. 3).

Para finalizar os **Aspectos Gerais** em que se realiza a produção de dissertações e teses analisadas, na sequência, serão apresentados alguns dados em relação à formação inicial dos autores. Para fazer a busca dessas informações, consultamos os currículos disponíveis na Plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e observamos uma grande diversidade de cursos (GRÁFICO 4).

Gráfico 4 – Formação Inicial dos/as autores/as das dissertações e teses enfocando o uso de jogos no ensino de Ciências e Biologia



Fonte: A autora, 2022.

Considerando o percentual calculado somente para aqueles autores em que a formação inicial foi identificada, podemos observar que o curso de Ciências Biológicas (licenciatura ou bacharelado) é a graduação mais recorrente entre pesquisadores (49%), dado era esperado já que se trata de pesquisas sobre ensino de Ciências e Biologia. Se esse número for somado ao de pesquisadores que possuem o antigo curso de Ciências da Natureza²⁹, que são cerca de 4% do montante, o número de pesquisadores interessados que possuem formação na área biológica sobe para 53%; já para dezesseis (16) pesquisadores não foi possível identificar a formação inicial (27%).

Apareceram também outras áreas de formação, articuladas ou não com a área, sendo elas: Graduação em Química, Graduação em Geografia, Graduação Letras/Português, Graduação em Pedagogia, Graduação em Educação Física, Graduação em Psicologia e Graduação em Física. Essa diversificação reflete-se, diretamente, na conceituação e no tipo de jogo utilizado pelos autores.

Com esse levantamento feito na Plataforma Lattes pudemos notar a diversidade de formação inicial dos pesquisadores interessados sobre jogos no ensino de Ciências e Biologia. Para Feres e Nardi (2014), as diferentes formações acadêmicas reflete no caráter multidisciplinar da área de Educação em Ciências como um todo e também reflete nos diferentes olhares para a questão do ensino de Ciências.

²⁹ O curso de Ciências da Natureza tem como objetivo de formar profissionais com uma compreensão abrangente das Ciências Naturais e tem seus pilares na Química, Física e Biologia. Atrelado a astronomia, matemática e geologia.

3.2 Eixo temático: aspectos pedagógicos

Para garantir segurança nas informações veiculadas ao eixo **Aspectos Pedagógicos** apresentados pelos autores, levamos em consideração a leitura e análise da integralidade dos documentos, pois os resumos muitas vezes não possuem informações mais precisas sobre a investigação e nem sobre os referenciais teórico-metodológicos em que se baseiam cada trabalho.

A primeira característica analisada nesta seção refere-se ao nível escolar sob enfoque nos documentos analisados. Identificamos uma preocupação dos autores com um ou mais níveis escolares. Há trabalhos discutindo questões relacionadas ao ensino de Ciências e Biologia num âmbito mais genérico; outros enfocando especificamente um nível; ou dois níveis conjuntamente; e, ainda, investigações trabalhando questões relacionadas ao ensino em processos e ambientes informais. No Quadro 6, é possível visualizar o interesse dos pesquisadores, pelos níveis de ensino.

Quadro 6 – Distribuição das dissertações e teses por Nível de Ensino

EFI	EFII	EM	ES	FD	EJA	ED. INF.	ED. EI	EM/TÉC.	EFII/ED. EI	EM/ES	EJA/E D. EI
1	9	32	1	9	1	1	1	1	1	1	1

Fonte: A autora, 2022. Legenda: EFI: Ensino fundamental I; EFII: Ensino Fundamental II; EM: Ensino Médio; FD: Formação Docente; EJA: Educação de Jovens e Adultos; ED. INF.: Educação Não-Formal ou informal; ED. EI: Educação Especial Inclusiva; EM/Téc.: Ensino Médio Técnico; ES: Educação superior.

Considerando as diversas modalidades de ensino, percebe-se uma concentração de pesquisas no nível médio (32 documentos - 54,3%). Quando adicionamos a esse número, os documentos que tratam esse nível de ensino em conjunto com outros níveis (EM+ES; EM/TÉC.), temos 34 dissertações e teses, ou seja, aproximadamente 57,7% dos trabalhos examinados na pesquisa.

No entanto, percebe-se que a quantidade de documentos que abordam outros níveis de ensino é apenas representativa, não se observa uma produção razoável além dos níveis médio, formação docente e fundamental II. Apenas um trabalho dedicado aos níveis de ensino fundamental I, Educação de Jovens e Adultos (EJA), Educação Não-Formal ou informal, Educação Especial Inclusiva e Educação Superior, revelando pouco interesse dos pesquisadores em relação a este nível de escolarização. Por outro lado, a baixa incidência de

trabalhos vinculados a estes níveis de ensino pode ser explicada pela maior presença de conteúdos de Ciências Biológicas nos anos finais do Ensino Fundamental.

Apesar de haver uma expectativa de que a maioria, por se tratar de um recurso didático lúdico, também fossem direcionadas para o Ensino Fundamental por possuir um público mais infanto-juvenil. No entanto, outro dado foi ainda mais surpreendente: a existência de jogos direcionados para o ensino de Biologia de nível superior, especialmente na Formação Docente. Para Pimenta (2012), a formação de professores é um dos pilares para uma escola básica de qualidade. Para que isso ocorra é essencial que em seu processo de formação, ele “tenha a possibilidade de ter momentos de analisar a prática, compartilhando, socializando as contribuições e as reflexões sobre o que pensam e sentem” (OLIVEIRA; SANTOS, 2017, p.73), para que assim desenvolvam a percepção de que existem várias possibilidades, proporcionando uma apropriação da consciência do ato de ensinar, inclusive com as atividades lúdicas como os jogos educativos, e, por conseguinte, uma construção significativa no processo de ensino e aprendizagem (COSTA; GHEDIN; LUCENA, 2013).

Frente a isso, conforme demonstra Brito (2020), as vivências com os jogos educativos quando associada a uma formação inicial de professores planejada previamente resultará na instrumentalização dos licenciandos na sua prática em sala de aula. As vivências lúdicas na formação devem possibilitar “[...] ao futuro professor educador conhecer-se como pessoa, saber de suas possibilidades e limitações, desbloquear as resistências e ter uma visão clara sobre a importância do jogo e do brincar para a vida da criança, do jovem e do adulto” (SANTOS; CRUZ, 2011, p.13). Além, “servirá de suporte na formação do educador, como objetivo de contribuir na sua reflexão-ação-reflexão, buscando dialetizar teoria e prática, portanto reconstruindo a práxis” (SANTOS, 2011, p.41). Acreditamos que esta formação reflexiva é um processo contínuo na formação docente, que se dá a partir da formação inicial e se estende para a formação continuada.

Em relação a esse estudo, a análise dos dados indica situação similar à relatada por Garcez (2014) e Freitas (2016): o baixo número de trabalhos dedicados à Educação Infantil e às primeiras séries do Ensino Fundamental, além do número significativo de trabalhos encontrados para o Ensino Médio que, em nosso caso, também é característica apontada para a produção acadêmica analisada, a carência de trabalhos que envolva outros níveis de ensino, além do Ensino Médio, já havia sido mencionada por trabalhos anteriores (TEIXEIRA, 2008) e ainda permanece.

Consideramos inexpressivo o percentual atribuído aos trabalhos relacionados com a Educação Especial Inclusiva; não entendemos que esses números possam ser vistos com

naturalidade, tendo em vista que os jogos educativos parecem ser um recurso/estratégia que pode se adaptar muito bem aos alunos que possuem necessidades específicas. Neste viés, por se tratar de um recurso que está pautado na ludicidade, os jogos educativos podem ser uma ferramenta didática adequada para trabalhar com alunos atípicos uma vez que podem desenvolver a criatividade, coordenação motora, imaginação e a concentração, como também o entendimento e a compreensão dos conteúdos a serem desenvolvidos, ao mesmo tempo em que proporcionam o convívio social (CARMO, 2015). Desenvolver aspectos afetivos, cognitivos e sociais (MIRANDA, 2001) pode ser uma forma de promover a inclusão de alunos atípicos e neurotípicos, rompendo barreiras de comunicação e promovendo respeito e afeto entre jogadores (BUENO, 2008). Por isso, mais pesquisas nessa modalidade de ensino podem contribuir para o enriquecimento da área de conhecimento e auxiliar os professores em sua prática em sala de aula.

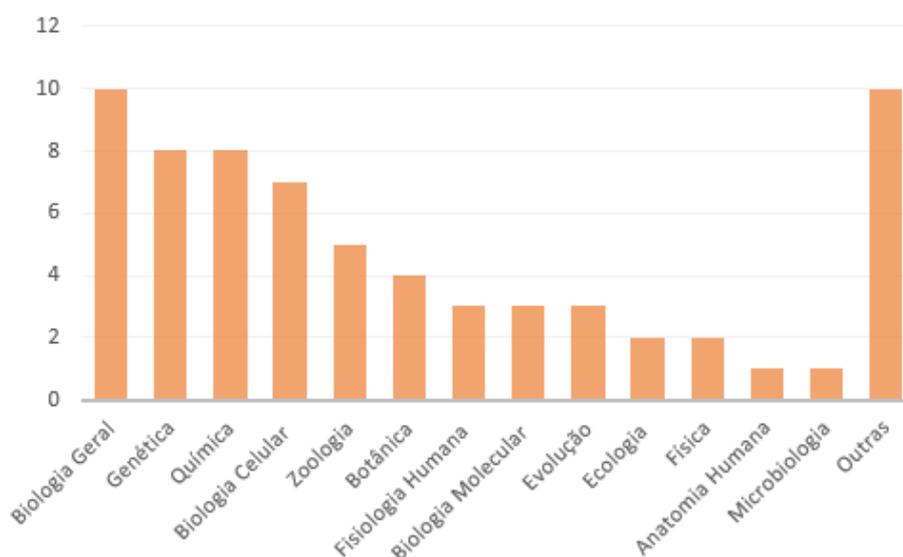
Cabe ressaltar que a diversificação de trabalhos em níveis de ensino não é um problema exclusivo da área de jogos voltados ao Ensino de Ciências e Biologia. Garcez (2014) teve o mesmo resultado em suas pesquisas de recursos lúdicos no Ensino de Química. Contudo, uma maior diversificação nos níveis de ensino, tendo em conta que esses trabalhos são oriundos de programas e de projetos de pesquisa, seria enriquecedora tanto para a área de pesquisa dos jogos quanto para a área de ensino de Ciências e Biologia.

Teixeira (2008) justifica essa predominância de trabalhos relacionados ao Ensino Médio em função do perfil de formação dos pesquisadores em Ensino de Biologia. A presença significativa de estudos dedicados a este nível de ensino tem relação com a própria disciplina Biologia ocorrer, especificamente, com maior profundidade no Ensino Médio (SELLES; FERREIRA, 2005), enquanto no Ensino Fundamental, os conteúdos biológicos, embora predominantes, dividem espaço com conteúdos das disciplinas de Química, Física e Geologia. Portanto, confirmou-se nesta pesquisa a expectativa de que a maioria dos autores tem formação inicial diretamente relacionada à área de Ciências Biológicas, assim, a formação inicial parece ser um fator significativo para levar o docente a selecionar conteúdo desta área nos jogos educativos em sua investigação.

Um detalhe chama a atenção quando somamos os trabalhos dedicados especificamente a um nível de ensino, o que totaliza quase 93% da amostra. A análise desse percentual, levando em consideração as problemáticas investigadas, revela uma tendência: os estudos costumam ser restritos a investigar uma realidade específica. Como afirma Teixeira (2008), as pesquisas do Ensino de Biologia estão voltadas “para estudos de micro realidades, predominantemente de caráter intra-escolar” (p.99).

Analisamos também quais conteúdos foram enfatizados nas teses e dissertações em ensino de Ciências e Biologia no período considerado. Não adotamos categorias *a priori* nessa categoria, aglutinamos os conteúdos das subáreas das Ciências Biológicas à medida que os trabalhos iam sendo analisados. O número total de trabalhos nessa categoria excede a quantidade de 59 teses e dissertações porque há trabalhos que abordam mais de um conteúdo em sua investigação (APÊNDICE E).

Gráfico 5 - Distribuição das dissertações e teses conforme a classificação nas subáreas relativas das Ciências Biológicas



Fonte: A autora, 2022.

Entre as subáreas, identificamos os temas Biologia Geral (10 trabalhos), Genética e Química (com 8 trabalhos cada), e Biologia Celular (com 7 trabalhos). Os documentos que foram classificados na categoria Biologia Geral correspondem a trabalhos que tomam o ensino de Ciências e Biologia de forma ampla. Também foram enquadrados nesta categoria os trabalhos focados na prática reflexiva na formação docente.

Em relação aos conteúdos abordados nas atividades propostas, eles contemplam uma quantidade razoável do conteúdo programático do ensino médio. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM – Brasil, 1999), a disciplina de Biologia no ensino médio deverá apresentar um significado com o contexto cotidiano, estabelecendo relações entre o cotidiano e o conteúdo. São destacados aspectos referentes à saúde, ambiente, tecnologia e qualidade de vida individual e social, envolvendo

também aspectos éticos, apesar de verificarmos que a distribuição desses conteúdos nas produções é extremamente desigual.

Aparecem no conjunto de texto analisados conteúdos relacionados ao contexto da vida social, como as questões ambientais relativas à qualidade de vida e saúde e as questões éticas, que estão agrupadas na categoria *Outros*, sendo assuntos que estão dentro de temas transversais. A Educação Sexual (2), Educação Ambiental (3) e a Saúde (5) são temas transversais propostos nos PCN. Ao contrário dos conteúdos programáticos obrigatórios, os conteúdos dos temas transversais podem ser tratados em qualquer etapa do trabalho pedagógico. A ideia geral é trabalhar esses conteúdos de forma interdisciplinar e coordenada, para que os estudantes tenham uma clara percepção da importância destes assuntos no contexto social contemporâneo. É importante salientar que, na época em que esses trabalhos foram produzidos, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)³⁰, ainda não estava em vigor e os PCN continuavam sendo uma referência para os autores. Ainda no tocante ao documento oficial da época, muitos estudos utilizam esse documento como uma das referências para fundamentar a importância do conteúdo no jogo desenvolvido e/ou analisado. Concordamos com a afirmação de Teixeira (2008), “os PCN não deveriam ser utilizados como referência principal para um trabalho acadêmico [...] por se tratar de documento de orientação curricular que não configura uma referência teórica” (p. 205).

Teixeira (2008) relata que ao tratar do ensino de Biologia no Brasil, a área passa por transformações ao longo do tempo. O autor assinala o aparecimento das questões ecológicas e socioambientais, a partir da década de 1970, que ganhavam relevo e notoriedade devido ao agravamento dos problemas ambientais em todo o mundo. De lá para cá, cada vez mais cresce a demanda para que a escola assuma a sua responsabilidade na abordagem sobre a temática. Os estudos realizados na área do ensino de Biologia sobre as questões ambientais começam a ganhar importância no contexto do currículo de Biologia pelos conteúdos de Ecologia e, posteriormente, da Educação Ambiental e representam uma importante contribuição para a compreensão destas problemáticas.

³⁰ A BNCC é um documento que determina quais são as aprendizagens essenciais, que todos os alunos da Educação Básica devem aprender (BRASIL, 2018). Segundo Vieira, Nicolodi e Darroz (2021), o documento foi publicado integralmente em dezembro de 2018, depois de um longo processo de construção, intervenções e versões. Verifica-se, por ser um documento que orienta os currículos, que o documento organiza toda a educação básica “não na aprendizagem dos conteúdos historicamente sistematizados, mas em competências e habilidades” (BRANCO; ZANATTA, 2021, p. 64). Segundo Vieira, Nicolodi e Darroz (2021), ao comparar a área de Ciências da Natureza nos PCNs e na BNCC, é possível encontrar semelhanças e diferenças, sendo: a semelhança é a organização por área de conhecimentos; as diferenças, “ao contrário dos PCNs do Ensino Médio, a BNCC divide a anterior área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias em duas” (p.117) e “faz-se claramente a opção por um ensino menos disciplinar o que fica explícito quando não há, na BNCC, a distinção entre as disciplinas, o que havia nos PCNs” (p.120).

Para Silva e Castro (2010), a proposta de trabalhar com jogos educativos, utilizando a ludicidade dentro dos parâmetros da realidade, se apresenta como instrumento didático facilitador no aprendizado das questões ambientais. Isto porque, na medida em que os jogos educativos estimulam o interesse do aluno, tornando as aulas mais prazerosas, motivadoras, participativas, levam-no também a se socializar; e assim, facilitam a aprendizagem, pois as “informações podem ser assimiladas de forma mais rápida e coletiva, passo fundamental para a mudança de comportamento” (SILVA; CASTRO, 2010, p.1).

Na categoria Formato do Jogo, criou-se um modelo de avaliação de acordo com os referenciais teóricos utilizados. Classificamos os jogos produzidos e/ou analisados de acordo: a) com seu formato; b) pelas ações que o jogador desempenha no jogo (CAILLOIS, 1990); c) pelo tipo de interação (BROTTO, 1999); e quando ele é utilizado no momento da atividade. Para análise, utilizamos os manuais de regras e as dinâmicas relatadas nos resultados das dissertações e teses. Uma lista completa com a classificação dos jogos pode ser visualizada no Apêndice F.

O Quadro 7 apresenta os formatos de jogos encontrados. Em termos de formato de jogo, há concomitantemente uma diversificação de propostas e uma concentração em alguns tipos de formatos desenvolvidos e/ou analisados pelos autores.

Quadro 7 - Quantidade de jogos por formato

FORMATO DO JOGO	N
Jogo de tabuleiro	42
Jogo de cartas/baralho	17
Jogo de dominó	11
<i>Role Playing Game</i> – RPG	10
Jogo da memória	8
Jogo digital	8
Jogo de bingo	5
Jogo de perguntas e respostas	5
Jogo de simulação	4
Jogo de circuito	4
Jogo de caça-palavras	3
Jogo de quebra-cabeça	3
Jogo de palavras-cruzadas	2

Jogo dos 7 erros	1
Jogo de força	1
TOTAL	124

Fonte: A autora, 2022.

As dissertações e teses analisadas apresentaram 124 jogos extraídos de 59 obras; esta desproporcionalidade entre as obras e o número de jogos, se dá por alguns autores trazerem dois ou mais jogos no mesmo trabalho. Observamos que ao mesmo tempo em que há uma diversificação sobre o formato do jogo, simultaneamente há o predomínio de jogos de tabuleiro, seguidos pelos jogos de cartas/baralho. Silva (2015) analisou quatro edições dos anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), a partir dos quais observou o mesmo resultado, que o mais utilizado foi o jogo de tabuleiro (37 jogos), seguido pelo jogo de cartas (17 jogos).

Pode-se afirmar que os jogos de tabuleiro são os preferidos para atividades lúdicas, pois eles sobreviveram às transformações da cultura e da sociedade, de modo a permanecerem ainda bem aceitos (KUMOTO, 2011); por serem comuns em nosso país, os criadores dos jogos têm mais familiaridade com sua estrutura, o que facilita na criação de uma dinâmica de interação entre os participantes, além de uma diversificação quanto a regras e procedimentos (ZATZ, 2001).

Com relação ao formato do jogo, verificamos que o jogo de tabuleiro é utilizado de diferentes formas, com perguntas e respostas é predominante na pesquisa realizada. O jogador percorre um caminho e avança conforme o acerto das perguntas, encontrando bônus ou punições. Incluem-se nestes aqueles do tipo corrida, trilha, perfil, campo minado, corrida maluca, damas, tabuleiro com áudio-descrição para alunos com deficiência visual, entre outros.

Há também jogos de tabuleiro com cunho investigativo, como relatado nos trechos a seguir:

Os alunos são convidados a desvendar e revelar para a comunidade científica os achados de um naturalista brasileiro (personagem fictício) que viveu na cidade do Rio de Janeiro no princípio do século XX e morreu de forma misteriosa antes que pudesse compartilhar a sua pesquisa sobre a história evolutiva de alguns vertebrados. Estudioso de zoologia e curioso sobre os processos e mecanismos capazes de explicar a origem e a diversidade biológica existente na Terra levantou hipóteses de uma “classificação natural” para um grupo de 15 espécies de vertebrados terrestres dentre as quais apenas a salamandra de fogo (*Salamandra salamandra*), o mandril (*Mandrillus sphinx*) o

babuíno (*Papio anubi*) e o chimpanzé (*Pan troglodytes*) não são espécies nativas dos biomas brasileiros. Todos os animais que fizeram parte da pesquisa do personagem deste jogo estarão em uma pilha de cartas denominada “ESPÉCIMES” que serão coletadas ao longo da partida e poderão ser compartilhadas pelos integrantes pertencentes à mesma dupla (Doc. 015, FIOCRUZ, 2012).

O jogo “Fome de Q?” (FDQ) é um jogo de tabuleiro de caráter investigativo cujo objetivo é contribuir para que os alunos possam aprender cooperativamente sobre temas relacionados à nutrição humana. No jogo, os alunos têm como objetivo a resolução de um problema, [...] os casos se baseiam em problemas descritos em pequenos parágrafos que fazem referência a uma literatura científica que os fundamenta. Para solucionar o problema, os alunos jogam o dado e movem os piões para coletar as pistas distribuídas ao longo das diferentes casas, representadas por alimentos no tabuleiro. O tabuleiro do jogo FDQ é representado por uma mesa de piquenique, com casas em destaque representando diferentes refeições ligadas por trilhas. Estas trilhas também contêm casas de sorte ou azar, criadas para contribuir com caráter lúdico do jogo ao estimular que o acaso intervenha no andamento da partida, tornando-a menos previsível e mais atraente. O percurso pelo tabuleiro não tem um fim e o que estabelece o final do jogo é a apresentação da solução do problema ou um limite de tempo previamente definido. A solução é escrita e apresentada ao professor (Doc. 018, UFRJ, 2019).

Célula Adentro é um jogo de tabuleiro, investigativo, no qual os Casos propostos abordam questões que envolvem a Biologia Celular e Molecular. O jogo permite que os alunos entendam, de forma lúdica, como os cientistas chegaram aos conceitos atuais relacionados à célula, através de Pistas compostas por esquemas, figuras, experimentos e resultados publicados pela comunidade científica, além de informações atuais. A forma como o jogo foi estruturado permite aos jogadores agirem como verdadeiros detetives, fazendo anotações, discutindo e chegando às suas próprias conclusões para a solução dos Casos. Para resolver um Caso, os jogadores devem coletar os cartões de Pistas, escondidos em 10 diferentes locais nomeados no tabuleiro [...] O sete Casos que foram desenvolvidos abordam diferentes temas relacionados ao estudo da célula (Doc. 042, FIOCRUZ, 2009).

No Doc. 011, a autora descreve um jogo que possui três opções de tabuleiro:

O Jogo Perfil Astronômico poderá ter até quatro pessoas envolvidas na partida, ou, se organizado em grupos, quatro grupos, sendo um grupo para cada peão, em uma proposta de jogo coletivo [...] **Tem três tipos de tabuleiros** apresentados porque, de acordo com as aplicações do Jogo, ele foi sendo modificado, mas **pode-se escolher qualquer um deles para jogar, percorrendo todo ou em partes, conforme o propósito do professor e tempo de aulas** (Doc. 011, UnB, 2014, grifos nosso).

Os jogos de cartas/baralho, segundo Fialho (2007), possuem grande capacidade de adaptação, e podem ser jogados de diferentes formas. Temos como exemplos o jogo UNO™ (Doc. 021, UnB, 2019); trinca de cartas (Doc. 026, UFRPE, 2008) ou cartões que contêm pistas que devem ser lidas, para que os grupos cheguem a respostas (Doc. 017, UEPB, 2018).

O trecho a seguir detalha outra forma de jogo de cartas/baralho que encontramos no conjunto de documentos analisados:

Cada jogador ou dupla (o jogo pode ser realizado individual ou em duplas), deverá escolher, a seu critério, sete cartas. As cartas escolhidas podem ser oriundas de qualquer um dos grupos de cartas (bactérias patogênicas, métodos de defesa ou mecanismos de veiculação), desde que o número total de sete seja mantido. Um dos jogadores/duplas dará início à partida jogando o dado para obtenção dos pontos de energia [...] as cartas ativadas podem provocar danos de vida ao adversário. Durante a primeira rodada, o ataque realizado por quem jogou o dado pode ser defendido desde que o defensor, na mesma rodada, jogue o dado, obtenha os pontos necessários e ative a carta específica para a defesa. [...] caso quem esteja atacando consiga provocar danos ao adversário, este terá os respectivos pontos diminuídos dos seus pontos totais de vida [...] ao término de cada rodada (ataque e defesa de cada jogador), os jogadores/duplas podem trocar uma de suas cartas por alguma outra carta presente nos montes, desde que devolva uma sua no fundo do monte correspondente. Vence quem reduzir os pontos vitais do adversário a zero (Doc. 020, UFOP, 2015).

Os jogos de dominó seguem as regras básicas de um dominó convencional, como descrito no trecho abaixo:

Esse jogo é composto por 32 peças coloridas em papel, sendo que a face superior de cada peça é dividida ao meio (similar a uma peça de dominó) sendo representado em cada uma destas partes um fenótipo e um genótipo [...] para jogar, deve-se colocar uma de suas peças na mesa, de forma que as cores dos círculos da peça e daquela a ser colocada sejam idênticas (Doc. 017, UEPB, 2018).

Já no Doc. 004 o “dominó não foi baseado em uma proposta competitiva, mas de cooperação de cunho interacionista-constructivista” (Doc. 004, UFRPE, 2001). E ainda um dominó de associação de ideias, que possui como objetivo desenvolver o raciocínio lógico envolvendo a assimilação dos conceitos estudados associando-os às respectivas imagens (Doc. 005, UTFPR, 2019).

Diferentemente dos jogos de tabuleiro, em que a cada casa que o participante parar existe uma carta que direciona a progressão ou regressão no tabuleiro dependendo de acertar ou não a resposta, nos jogos de perguntas e respostas os jogadores tiram uma carta para cada um e precisam adivinhar a carta escolhida pelo oponente por meio de perguntas a serem respondidas com ‘sim’ ou ‘não’ (Doc. 046, UFG, 2012).

Já os jogos de *Role Playing Game* (RPG³¹), também são conhecidos como “Jogo de Interpretação” ou “Jogo de papéis” (SANTOS et al., 2012). É um tipo de jogo no qual o objetivo é criar narrativas a partir de regras preestabelecidas; é caracterizado pela presença de um mestre que narra a história e dos jogadores participantes, que assumem os papéis de personagens fictícios ou não-fictícios (OLIVEIRA NETO; BENITE-RIBEIRO, 2012). O narrador, chamado de mestre, conduz a partida ou jogo, descrevendo o ambiente, organizando as questões das regras a serem testadas e determinando os resultados das ações, mas são os jogadores que decidem como seus personagens agem.

No conjunto de dissertações e teses analisados, encontramos diferentes tipos de jogos de RPG. Há um RPG eletrônico sobre a tabela periódica (Doc. 008, UTFPR, 2013), o jogo ocorre em um ambiente eletronicamente simulado, com um único jogador controlando os personagens; e a proposta de jogo (Doc. 028, UNESP, 2013), que é pautada em características de RPG, porém com elementos dos jogos de aventura.

O RPG clássico, também chamado “de mesa”, é o tipo mais antigo e tradicional de RPG, e possui esse adjetivo devido aos “jogadores se reunirem geralmente em torno de uma mesa para jogar” (SCHMIT, 2008, p.50); nesse tipo de jogo os jogadores descrevem suas ações e sentimentos por meio da fala. Foi desenvolvido, aplicado e avaliado como ferramenta didática em disciplinas de Biologia Celular (Doc. 003, UNICAMP, 2011) e a representação criada pela pesquisa Doc. 006. Como relata o trecho abaixo:

uma reunião do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – COMDEMA de Jundiaí para discutir a construção de um centro logístico de distribuição de mercadorias no terreno de um empresário local, situado em meio à reserva ecológica da cidade [...] a gestora da reserva relata preocupação fundamentada quanto ao aumento do número de atropelamentos de animais silvestres. O Conselho deve então decidir que providências tomar com relação ao caso. [...] cinco cartões descritivos, um para cada personagem [...] biólogo/a, empresário/a, gestor/a da reserva ecológica, representante da ONG e vereador/a [...] contendo ilustração do mesmo, nome da profissão, áreas de influência e características do personagem (Doc. 006, UFSCar, 2019).

Os jogos de simulação nos ajudam a entender e visualizar fenômenos, conceitos e reações da Física, da Biologia, da Química, da Matemática e de outras Ciências; e provocam situações que normalmente seriam difíceis de vermos no cotidiano. Neste tipo de jogo existe um sistema de regras explícitas que os jogadores devem seguir para o bom andamento do

³¹ Segundo Prietto (2015), o primeiro jogo de RPG lançado é o “Dungeons & Dragons” de Gary Gygax e Dave Arneson em 1974. Ele propunha uma dinâmica de história semelhante ao mundo de J.R.R. Tolkien em “O Senhor dos Anéis”, no qual os personagens (humanos, anões, elfos, goblins) enfrentam “orcs” e dragões para cumprir as variadas missões (RANDI, 2011).

jogo; apresentam um mediador, papel este representado pelo professor, apresentando o caso ou situação e os diferentes pontos de vista; o mediador tem como foco principal administrar o desenrolar da simulação. Abaixo seguem exemplos desse formato de jogo:

O jogo é uma simulação de crescimento natural da população de quatis, permitindo melhor compreensão da dinâmica desse crescimento, através da construção e análise do gráfico de uma população de quatis durante trinta gerações. Torna-se vencedor o aluno que obtiver, em seu grupo, o maior número de pontos (Doc. 054, PUC, 2008).

as sementes com os clips, que simularão os bicos; **Pássaros-jogador do Oeste:** o jogador deverá agir como os ‘pássaros’ do lado oeste da ilha e pegar as sementes com os clips, que simularão os bicos (caso haja mais jogadores, estes devem se revezar no papel de ‘pássaros’, assumindo um tamanho de ‘bico’) [...] Imediatamente após o juiz autorizar, os jogadores terão 25 segundos para capturar o máximo de sementes possíveis. Toda semente deverá ser capturada com o clip e em seguida armazenado no copo plástico correspondente ao tamanho do clip usado [...] contabilizar as sementes capturadas. Multiplicar a quantidade de cada tipo de semente de acordo com a **Tabela Valores dos Alimentos em Megacalorias** [...] se o pássaro sobrevive e se reproduz. Caso o pássaro não tenha comido o suficiente para sobreviver ele é **retirado da população** e seu clip é entregue ao juiz. Se o pássaro comeu o suficiente então ele **continua como parte da população**. Se ele tiver comido o suficiente para reproduzir, o aluno recebe outro **‘bico’ igual ao do pássaro reprodutor** e este **passará a integrar sua população** (Doc. 049, UFBA, 2009, grifos do autor).

Os jogos de memória seguiram a mecânica típica deste tipo de jogo, no qual pares de cartas devem ser formados virando-as duas a duas por cada jogador no seu turno. Quando um par é formado, o jogador pode continuar virando as cartas até errar o par e passar a vez. As cartas viradas e que não formam pares são novamente desviradas e deixadas no mesmo lugar até um outro jogador também virá-las e conseguir formar seu par.

Os jogos digitais encontrados no conjunto de documentos analisados, ou são confeccionados pelos autores dos trabalhos, ou são jogos comerciais não idealizados com finalidade pedagógica. No primeiro caso, temos o jogo do trabalho Doc. 034, que apresenta um personagem que é motivador de toda a sequência, e que lançará ao jogador diversos desafios e ações relacionados ao conceito proposto. Já no segundo caso temos o (Doc. 022, UEPB, 2016), que analisa o jogo SPORE. Nele, o jogador tem o controle da evolução de uma espécie por meio de cinco estágios, cada um deles com mecânicas diferentes.

Mendonça e Máximo-Pereira (2018), caracterizam os trabalhos sobre jogos presentes nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), entre os anos de 2005 e 2016, afirmam que no ensino de Ciências e Biologia a presença de jogos físicos é mais popular em comparação à dos jogos virtuais, assim como nos jogos analisados em nossa

pesquisa. Para as autoras, os jogos físicos serem abundantes pode se dever ao fato da fácil acessibilidade a materiais para sua confecção, assim como o baixo número de jogos virtuais propostos podem ser devido ao fato de que a inserção das novas tecnologias da informação e comunicação é recente no contexto do ensino de Ciências e Biologia. Sua elaboração demandaria, portanto, uma equipe multidisciplinar, já que os professores, licenciados ou pesquisadores podem não ter domínio de conhecimentos específicos de informática e mídia para a elaboração do jogo.

Os jogos em formato de circuito são compostos por estações que contêm atividades interligadas. Essas estações juntas formam um jogo completo, podendo ter conteúdos interdisciplinares ou atividades distintas que se complementam, e podem ser jogados em uma ou várias equipes. Os trechos a seguir são de exemplos desses tipos de jogos:

primeira estação foi brindada com um quebra-cabeças em que as peças tinham o mesmo formato, sendo necessário conhecimento da tabela periódica para alocar cada uma das peças [...] *segunda estação* deixamos os componentes à vontade para se organizarem no intuito de resolver a prova trabalhando o tipo textual dissertativo evidenciado nas aulas de Língua Portuguesa e o conteúdo Equações do Segundo Grau visto na disciplina Matemática [...] *terceira estação* do circuito continha textos diferentes, trazendo informações explícitas sobre a Tabela Periódica, de posse dos textos os alunos deveriam fazer uma leitura atenta e marcar o que pedia a questão sobre conjunções e advérbios [...] *quarta estação* surgiu como um momento de descontração em que o aluno deveria executar alguns fundamentos do basquete com argolas [...] A *quinta estação* trazia consigo uma charada com informações explícitas que permitiriam aos alunos por manuseio da tabela periódica responder a cada espaço em branco das questões e ao fim identificar o gênero textual do que haviam lido na questão [...] Na *sexta e última estação* as equipes teriam que organizar, classificar e indicar o grau de uma equação (usamos equações diferentes para cada equipe, no entanto, com o mesmo nível de dificuldade) (Doc. 032, UEA, 2013, grifos do autor).

seqüência de atividades (música controversa, jornal ideológico e júri simulado) apresentada no jogo tríptico [...] iniciar o jogo tríptico pela construção de música ou paródias construídas sob a mesma temática [...] a construção de um jornal, como segunda etapa do jogo tríptico. [...] transcende a concepção da mera construção de um jornal pelos atores, pois neste objeto de aprendizagem vislumbra-se a manifestação de tendências e posicionamentos de cada grupo [...] o júri simulado proporciona o trabalho da argumentação, inserindo os participantes em múltiplos contextos e oferecendo condições para que eles possam refletir sobre consequências da tomada de decisão (Doc. 002, UTFPR, 2019).

Os jogos são elementos que se interpõem na relação entre professor e estudante. Não tem conotação negativa, e sim que sua escolha deve ser intencional, de acordo com os objetivos que se pretende atingir, as características dos sujeitos envolvidos e as habilidades

que se pretende desenvolver ou valorizar. Considerando que todo jogo tem determinados ideais educativos e que o que se pretende, de fato, é melhorar o processo de ensino e aprendizagem, não seria interessante utilizar apenas uma forma de jogar em sala de aula, já que todo tipo de jogo tem seus potenciais e limitações.

De acordo com as categorias elaboradas por Caillois (1990), os jogos são classificados em *Agôn* (jogos de competição); *Alea* (jogos de sorte); *Mimicry* (jogos de simulação/representação de papéis) e *Ilinx* (jogos de vertigem). Observando esta classificação, os jogos produzidos e/ou analisados elaborados pelos autores, consistem em: 102 jogos de *agôn* ou competição; 16 jogos com elementos de *Alea*; 12 jogos que consiste em simulação ou representação de papéis (*Mimicry*). E por fim, nenhum jogo foi classificado como *Ilinx*.

Caillois nos diz que há jogos que combinam dois ou mais tipos que ele define. Segundo o autor, “determinados jogos como o dominó, o gamão e a maioria dos jogos de cartas, combinam *agôn* e *alea*: o acaso preside à composição das “mãos” de cada jogador e estes, em seguida, exploram, o melhor que puderem e com o vigor que tiverem o quinhão que uma sorte cega lhes reservou” (1990, p. 38). Neste sentido, 11 jogos de dominó utilizam elementos de competição (*agôn*) e sorte (*Alea*). Não encontramos nenhum jogo com cartas/baralho que utiliza-se como elemento *alea*, todos os jogos analisados colocam os jogadores em condições iguais, para que a competição revele o vencedor, geralmente é avaliada a capacidade cognitiva, de memória e/ou raciocínio. Também encontramos elementos das categorias *agôn* e *mimicry* nos jogos de simulação, no qual o jogo é composto pela representação de personagens, mas ganha quem terminar a proposta do jogo primeiro.

Pizani et al. (2008) e Cruz et al. (2015), elaboraram estudos realizados com estudantes do ensino fundamental e educação infantil e analisaram quais elementos das categorias de Caillois (1990) presentes nas brincadeiras durante o período do recreio escolar. A respeito das tipologias descritas, os pesquisadores tiveram resultados distintos, foi possível observar a predominância de alguns jogos em detrimento de outros. Enquanto, na pesquisa de Pizani et al. (2008) os jogos com elementos *ilinx* é predominante, já no trabalho de Cruz et al. (2015) foi jogos com elementos *mimicry* que prevaleceram. Nessa pesquisa, os jogos agônicos foram privilegiados. Portanto, definir que um tipo de jogo é predominante de outro é generalizar uma realidade complexa. Nesse sentido, as variáveis como a faixa etária, os objetivos pedagógicos e local, podem influenciar no resultado da pesquisa.

As mecânicas de um jogo existem para ditar como os jogadores interagem com a partida e uns com os outros, classificamos os jogos por tipos de interações, sendo elas: competição e cooperação. Para Brotto (1999, p.43) a cooperação é “um processo em que os

objetivos são comuns, ações são compartilhadas e os resultados são benéficos para todos” e competição é “um processo em que os objetivos são mutuamente exclusivos, as ações são individualistas e somente alguns se beneficiam dos resultados”.

Dentro das dissertações e teses analisadas os jogos que proporcionam a competição como elemento central representam 88% (109 jogos). Esses jogos são considerados por Huizinga (2010), como aqueles no quais “[...] quanto mais estiver presente o elemento competitivo mais apaixonante se torna o jogo” (p. 14). Já os jogos cooperativos representam 12% (15 jogos), eles são dinâmicas de grupo que tem por objetivo despertar a consciência cooperativa e promover efetivamente a cooperação entre os jogadores. Suas regras facilitam a aproximação e a aceitação entre os membros da equipe, o que torna-se essencial para alcançar o objetivo final. Vale ressaltar que, entre os jogos competitivos, 11 jogos possuem a formação de equipes como parte primordial em suas regras. Por isso, ao analisarmos estes jogos concluímos que também há cooperação dentro da equipe e competição entre as equipes.

Ao analisarmos as vivências dos participantes nos jogos cooperativos durante as atividades, percebemos resultados diferentes daqueles apresentados por Brotto (1999). Para o autor, os jogos competitivos são divertidos apenas para alguns, pois uns jogadores saem com sentimento de derrota, outros jogadores são excluídos por não terem tantas habilidades, não são confiantes, mas sim desconfiados e egoístas. E ressalta que num processo de aprendizagem cooperativa, todos ganham o jogo, assim o desprazer e descontentamento são eliminados dando espaço apenas à diversão. No entanto, os participantes apresentaram descontentamento com relação ao jogo cooperativo, bem como, mostraram prazer ao jogar o jogo competitivo. Dependendo do público alvo as duas estratégias, cooperativa e competitiva, são igualmente interessantes no ensino de Ciências e Biologia (PALÁCIO, 2019), como relata o trecho abaixo:

[...] no Ensino Médio, as diferenças em relação à porcentagem de acertos da solução do Caso e da Pergunta Relacionada não foram significativas entre os modos competitivo e cooperativo DT, sugerindo que a utilização de uma estratégia de esforço coletivo com divisão de tarefas poderia ser tão eficaz quanto outra envolvendo competição [...] No Ensino Superior tanto as estratégias competitivas quanto as cooperativas foram bem aceitas pelos alunos. Na verdade, os alunos não revelaram diferenças significativas na aceitação das três estratégias (Doc. 042, FIOCRUZ, 2009).

Grande parte dos jogos educativos analisados estrutura-se a partir do enfoque da diferença entre jogos cooperativos e jogos competitivos, o que pode levar a uma tentativa de separação dos jogos em patamares superiores e inferiores. Para Lovisolo, Borges e Muniz

(2013), é errado menosprezar a importância de qualquer jogo para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem e nas possibilidades contributivas de ambos os jogos - cooperativos e competitivos.

Apesar de muitos estudiosos, como Piaget (1973), relatarem a importância da cooperação no processo de ensino e aprendizagem, os trabalhos costumam associar a competição com o jogo como elemento essencial para a aprendizagem, como se estes fossem sinônimos e como se um não pudesse existir sem o outro:

Enfatizam ainda a questão de que o jogo foi divertido devido à competição, e por ter sido uma atividade diferente das quais eles estão acostumados a participar diariamente na sala de aula (Doc. 053, UFC, 2014).

Com relação à utilização do jogo didático em sala de aula, verificou-se que o Ecojogo apresentou eficiência na integração dos estudantes, produzindo um ambiente prazeroso em sala de aula, por contar com a interação entre os jogadores e a brincadeira **competitiva do jogo**. No entanto, é importante ressaltar a importância do domínio de sala do professor, necessária para conduzir esta atividade, pois o ambiente de descontração, euforia e competição gerado pelo ânimo de vencer a disputa, pode criar um ambiente barulhento e tumultuado, prejudicando assim a eficiência do jogo e a ordem no ambiente escolar (Doc. 019, UFC, 2015).

Percebemos resistências no uso da cooperação na educação, com o argumento de que a escola deva preparar os alunos a viverem em um mundo competitivo. Pedroso, Silva e Neto (2008) relatam que não se pretende simplesmente substituir a competição pela cooperação e sim demonstrar uma outra forma de jogo, mais democrática e flexível, em que o interesse está na participação, na diversão e na criação. Sem a pressão de ter que vencer sempre. Aos poucos a cooperação tem vencido as barreiras e se feito presente no ensino de Ciências e Biologia.

Na área encontramos trabalhos como de Melim et al. (2009) que buscou nos jogos cooperativos uma alternativa de ensino em contraposição aos modelos de jogos competitivos no ensino de Biologia para o Ensino Médio e o Ensino Superior; a elaboração de um jogo cooperativo para o ensino fundamental I, com o tema de problematização ambiental (MELO et al., 2017); Santos e Oliveira (2018), as autoras confeccionaram e avaliaram um jogo cooperativo de caráter investigativo denominado “Na trilha dos Nutrientes”; no trabalho de Leão et al. (2018) analisou correlação entre a aprendizagem de temas da Biologia Celular e a utilização de diferentes estratégias pedagógicas, sendo elas: a aula expositiva e de um jogo cooperativo; Melim et al. (2019) em seu estudo relatou a aceitação de dois jogos cooperativos

em turmas do ensino fundamental que abordam o tema Nutrição; no trabalho de Mello, Pereira e Rodrigues (2019) tem por objetivo descrever a construção de valores, por meio da aplicação do jogo cooperativo, denominado Zelo; o trabalho de Ersching e Sell (2020) que teve o objetivo de analisar um jogo cooperativo como ferramenta para o ensino de Libras e do conteúdo sobre reciclagem de materiais, para alunos ouvintes do ensino fundamental I; Prado (2021) em seu trabalho intitulado “Jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica: *pandemic* e o ensino de ciências”, analisou as principais características e diferenças em relação aos jogos clássicos de um jogo cooperativo, denominado *Pandemic*.

Em trabalhos anteriores (PALÁCIO; MENDES, 2014; PALÁCIO; MENDES, 2015; PALÁCIO; MENDES, 2016) procuraram incentivar este debate da importância dos jogos cooperativos dentro da área da pesquisa e ensino de Ciências e Biologia. Também apresentaram o trabalho completo sobre a temática no X Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA) (MENDES; PALÁCIO; 2019) e, neste trabalho as autoras descreveram e analisaram jogos cooperativos sobre a temática ambiental, produzidos por licenciandos de Biologia, com o objetivo de classificá-los quanto às definições de meio ambiente que apresentam.

No presente trabalho, os resultados do desempenho dos alunos que jogaram competindo ou cooperando foram semelhantes. Isso pode nos demonstrar que ambos os jogos podem ser estratégias eficientes de ensino. Okebukola (1985) realizou um estudo com professores de Ciências, que comparava o desempenho dos alunos em relação a diferentes métodos de ensino: aula expositiva (grupo controle); a cooperação pura; cooperação-competição; e de forma competitiva individual. Os resultados revelaram que todas as estratégias foram mais eficientes na aquisição de conhecimentos do que a aula expositiva. A estratégia cooperação-competição foi a que melhor promoveu um aprendizado significativo e a cooperação pura foi mais eficaz do que a competição individual. Essas estratégias cooperativas-competitivas se assemelham em parte com jogos que formam equipes e a competição acontece entre os grupos formados.

No entanto, jogos competitivos, mesmo que com algum grau de cooperação, podem criar interdependência negativa entre os alunos. Brown (1994) relata que a competição pode levar ao grupo desconfiança e até mesmo provocar a agressão física. E acrescenta, em uma “situação competitiva somos menos capazes de ver as coisas a partir da perspectiva do outro” (p.41), pois não importa o quanto eles cooperem, no final há sempre um grupo vencedor.

Vale ressaltar que, com essa discussão, não se pretende colocar em xeque a capacidade desses jogos em educar visando a comportamentos cooperativos e solidários, mas mostrar

que, ao analisarmos os jogos cooperativos, entendemos que estes não foram marcados somente por uma presença hegemônica da cooperação, mas também pelo desenvolvimento de situações em que a competição e o conflito se mostraram presentes, e que nem por isso resultaram em atitudes destrutivas ou socialmente negativas; muito pelo contrário, contribuíram, na maioria das vezes, para o desenvolvimento do jogo. Deste modo, acredita-se que a utilização dos jogos cooperativos pode ser uma alternativa para se ofertar uma educação mais efetiva em ciências, igualmente como os jogos competitivos, pois ambos possuem potencial educativo.

No Gráfico 6, apresentaremos em que momento da atividade os jogos foram utilizados no conjunto de documentos analisados.

Gráfico 6 – Utilização dos jogos produzidos e/ou analisados nas dissertações e teses



Fonte: A autora, 2022.

Em relação aos 124 jogos produzidos e/ou analisados, 93 jogos (75%) foram utilizados depois da apresentação do conteúdo com o intuito de reforçar ou fixar os conteúdos vistos ou ainda como uma forma de avaliação diagnóstica. Os jogos para a fixação de conteúdo, geralmente, foram adaptados de jogos já existentes, tanto na literatura, quanto no cotidiano lúdico, que pode ir de jogos de tabuleiro até os eletrônicos. Exemplos: alguns jogos de tabuleiro, quebra-cabeças, bingo, dominó, memória, entre tantos outros. Já os jogos utilizados no início da atividade, que correspondem a 31 jogos (25%), possuem um certo grau de ineditismo e são o primeiro contato com o conteúdo. Esses jogos mantêm seu papel instrucional, atuando, assim, como uma estratégia de ensino que foi cautelosamente planejada

para estimular a capacidade de autorreflexão dos alunos. Exemplos: RPG, jogos simulados, jogos cooperativos, etc.

Os jogos educativos são recursos didáticos bastantes utilizados como uma alternativa diversificada nas aulas teóricas, que visa incentivar e chamar atenção dos alunos para os conteúdos expostos de maneira lúdica. De acordo com Miranda (2001), diante do jogo educativo, “vários propósitos podem ser obtidos, correlacionando à cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade” (p.64) mas, dependendo do momento que o jogo é utilizado e tipo de jogo, esses propósitos podem ser potencializados ou não.

Cunha (2012) destaca que os jogos educativos podem ser utilizados de diversas maneiras, sendo elas:

“a) apresentar um conteúdo programado; b) ilustrar aspectos relevantes de conteúdo; avaliar conteúdos já desenvolvidos; c) revisar e/ou sintetizar pontos ou conceitos importantes do conteúdo; d) destacar e organizar temas e assuntos relevantes do conteúdo; e) integrar assuntos e temas de forma interdisciplinar; f) contextualizar conhecimentos” (CUNHA, 2012, p. 95).

Dentre os tipos de jogos que tem no cerne de sua jogabilidade esse caráter interacionista, destacamos os jogos de RPG, que tem a aprendizagem construída e reconstruída por meio das mediações, que ocorrem nas relações sociais dialógicas, numa construção coletiva do conhecimento e por meio da reformulação dos saberes prévios. Já os jogos da memória e de dominó focam na memorização e repetição de nomes, fórmulas e imagens.

Não queremos colocar juízos de valor aos diferentes tipos de jogos e no momento que o jogo é utilizado, mas, demonstrar que todos os jogos têm potencial pedagógico dependendo do planejamento didático do professor. É importante ressaltar que, o professor deve estar ciente de que “[...] uma vez escolhido um jogo em função de um desses critérios, seu início não deve ser imediato: é importante que você tenha clareza e se fez uma boa opção” (SMOLE; DINIZ; CANDIDO, 2007, p.16). Também há necessidade de ação do professor em sala de aula, a qual possibilita interagir com os alunos e perceber as dificuldades de aprendizagem enfrentadas pelos estudantes, bem como, levar em consideração o tempo que é disponível para aplicar.

Com os trabalhos analisados percebemos que cada jogo é composto por suas particularidades, podendo despertar mais prazer e interesse que outro. Portanto, por mais que o jogo possa proporcionar momentos de extremo prazer e alegria, o descontentamento também faz parte da vivência do jogo. Cremos que aí está o encantamento dos jogos

educativos, na flexibilidade de vivências e diferentes manifestações, na forma particular que cada indivíduo se faz presente no jogo, nas sensações que cada jogo possa proporcionar.

Um aspecto importante é que somente um trabalho (Doc. 032, UEA, 2013) teve o objetivo de identificar contribuições de um jogo como estratégia interdisciplinar. Segundo Thiesen (2008), “existe pelo menos uma posição consensual quanto ao sentido e à finalidade da interdisciplinaridade: ela busca responder à necessidade de superação da visão fragmentada nos processos de produção e socialização do conhecimento” (p.545). Portanto, os jogos com caráter interdisciplinar podem ser um movimento importante de articulação entre o ensinar e o aprender, sem sobrepor uma disciplina à outra, sem usar uma para ensinar outra. Mas buscando as conexões e os pontos de convergência entre elas. Compreendida como formulação teórica e assumida enquanto atitude prática, tem elementos que auxiliam os educadores e as escolas à “ressignificação do trabalho pedagógico em termos de currículo, de métodos, de conteúdos, de avaliação e nas formas de organização dos ambientes para a aprendizagem” (THIESEN, 2008, p.553). Assim, mais jogos com estratégia interdisciplinar poderiam auxiliar os alunos a entender o conhecimento com uma visão global, já que são instruídos a compreenderem as partes isoladas do objeto de estudo.

Em relação à confecção dos jogos, nos Doc. 016 e Doc. 056, os alunos da educação básica é que confeccionaram os jogos avaliados:

[...] o conteúdo foi trabalhado pelo professor através da proposição de elaboração de um jogo para cada etapa do conteúdo referente à reprodução e educação sexual contido no programa regular desse ano do Ensino Médio dessa escola. Estes jogos deveriam conter regras escritas, embalagem e peças todas de confecção própria. Cada jogo teve caráter avaliativo e deveria compor uma ludoteca a ser doada para a escola ao final dos trabalhos (Doc. 016, UCS, 2015).

Cada grupo confeccionou os jogos em sala de aula, com materiais disponíveis e reutilizados, outros terminaram a atividade em suas casas, discutindo e melhorando o planejamento que haviam feito. Cada jogo tinha regras pré-estabelecidas, visando responder as questões sobre os temas abordados. Prevaleceram os jogos sugeridos pela pesquisadora, embora alguns grupos optassem por confeccionar um jogo dos sete erros, um caça palavras e um jogo sobre o destino do lixo (com os lixeiros identificados para cada tipo de lixo) [...] após a apresentação em sala de aula, os jogos foram levados para as mesas do refeitório para que todos pudessem jogar. Foi um momento descontraído, onde o jogo foi utilizado como forma lúdica no processo de ensinar e também aprender, levando os alunos a aplicarem os conhecimentos em situações que simulavam a realidade ambiental. Em seguida, as demais turmas das escolas participaram, sendo um espaço de socialização e aprendizado (Doc. 056, UTFPR, 2014).

A participação ativa com envolvimento na elaboração dos jogos proporciona um maior aprofundamento dos conteúdos, pois durante a construção deste processo, os alunos precisaram retomar o conteúdo, o que possibilitou uma nova oportunidade para compreender assuntos que ainda não estavam claros. Essa constatação evidencia que essa estratégia pedagógica propiciaria um melhor aprendizado dos conteúdos ministrados. Além disso, construir jogos educativos, além de levar os participantes a entrarem em contato com o objeto de estudo, facilita o trabalho do educador, possibilitando-lhe maneiras diferenciadas de atingir todos os alunos (KAHL et al., 2007). Também pode promover participação em seu crescimento pessoal, contribuindo para seu desenvolvimento e socialização.

3.3 Eixo temático: natureza dos trabalhos

Agora trataremos do eixo **Natureza dos Trabalhos**, nos quais referimos às características e tendências observadas nas escritas das produções. Por meio da categoria Gênero do Trabalho, foi possível delinear a área de pesquisa e identificar as tendências nas produções acadêmicas. O quadro com a classificação completa dos 59 documentos quanto ao Gênero de Trabalho é apresentado no Apêndice G.

Soares e Maciel (2000), analisando as produções acadêmicas a respeito da alfabetização no Brasil, alertam para a dificuldade de classificar estudos, como dissertações de mestrado e teses de doutorado, em tipos, aspecto que constatei na análise descritiva do material que compõe a produção acadêmica sobre os jogos no ensino de Ciências e Biologia, foco da minha investigação. As fronteiras entre os diferentes gêneros de pesquisa nos trabalhos analisados são muito sutis e nem sempre, para se atingir os objetivos propostos, uma única metodologia de enfoque quantitativo ou qualitativo é suficiente, o que acarretou escolhas por parte dos autores, por utilizar inúmeros instrumentos e recursos metodológicos. Isso ficou evidente no fato de algumas dissertações e teses terem sido classificadas em mais de um objetivo e procedimento técnico de pesquisa. Há trabalhos que associaram diferentes enfoques metodológicos, de modo a dar conta das investigações propostas.

Ao que se refere a abordagem da pesquisa, foi possível constatar certa disparidade nos tipos de trabalhos, conforme demonstrado no Tabela 4.

Tabela 4 - Distribuição das dissertações e teses quanto ao tipo de trabalho

TIPO DE TRABALHO	N	%
Pesquisa Empírica	57	96,6
Relato de Experiência	2	3,4
Reflexão Teórica	0	0
Total	59	100%

Fonte: A autora, 2022.

Neste quesito o primeiro ponto a destacar refere-se à predominância dos estudos do tipo pesquisa empírica (equivale a 96,6% do total), evidenciando a preferência dos autores em pesquisar e discutir os jogos no ensino de Ciências e Biologia com base em elementos provenientes da observação, seleção, consolidação e análise dos dados gerados pelo próprio pesquisador. Apenas duas dissertações, pertence ao grupo de Relato de Experiência. É oportuno atentar para a ausência de trabalhos do tipo reflexão teórica.

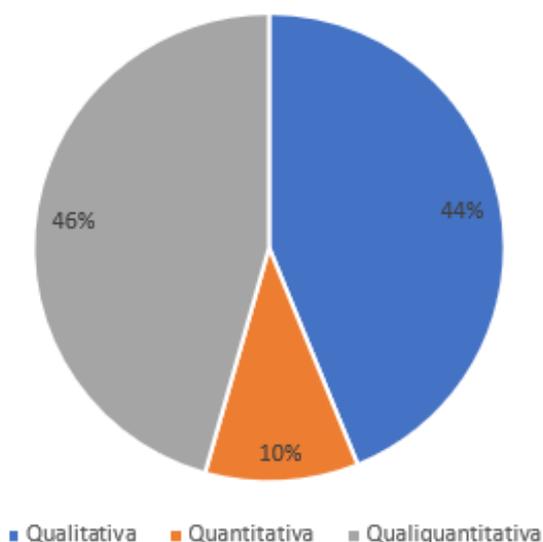
Encontramos apenas dois relatos de experiência em todo o período investigado, o que equivale a 3,4% do total. Dado divergente de Teixeira (2008) que encontrou “um leve processo de intensificação nos últimos 10 anos do período amostrado, posto que 50% da produção analisada nesse gênero localiza-se entre 1996 e 2004” (p. 183). Detectamos que ambos os trabalhos foram realizados no Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), dando indício da presença deste programa de pós-graduação está priorizando essa formatação para os estudos acadêmicos.

Contrariando o perfil de distribuição descritos por Megid Neto (1999) e Texeira (2008), que relatam que os primeiros ensaios teóricos aparecem na década de 1980 e se mantém presente, de maneira modesta até hoje, no ensino de Ciências e Biologia. No conjunto de documento analisados não encontramos textos escritos na forma de reflexão teórica, os autores preocuparam-se em descrever e analisar o jogo educativo proposto. Concordamos com Teixeira e Megid Neto (2017b) ao dizer que, “é que essa modalidade de estudos acadêmicos poderia ser explorada de forma mais sistemática. Entendemos que estudos dessa natureza seriam úteis para examinar em profundidade temas de grande interesse para a área” (p. 545). Consideramos preocupante não termos encontrado trabalhos que discutem conceitualmente o tema jogos, além do que é comumente utilizado - diálogo entre o

jogo e teóricos da educação, porque pode resultar numa carência na formação de um arcabouço teórico e metodológico próprio para a área de pesquisa.

O Gráfico 7, retrata os resultados das investigações quanto a abordagem da pesquisa e demonstra uma diferença entre as abordagens qualitativas, quantitativas e a qualiquantitativa.

Gráfico 7 - Distribuição das dissertações e teses quanto a abordagem da pesquisa



Fonte: A autora, 2022.

No que diz respeito à abordagem metodológica, constatou-se que, entre os trabalhos analisados, existe uma prevalência de trabalhos pautados metodologicamente pelas abordagens qualiquantitativas (com aproximadamente 46%); 44% dos trabalhos foram classificados como qualitativo e em apenas 10% foi possível identificar a utilização da abordagem quantitativa na construção dos dados. As pesquisas que propuseram a classificação “quantitativa” não apresentaram nenhuma definição teórica para essa metodologia.

Indiscutivelmente as abordagens qualitativas nas pesquisas têm enriquecido a compreensão de diversos aspectos educacionais, visto que se observa uma hegemonia das abordagens qualitativas em pesquisa no ensino de Biologia (TEIXEIRA, 2021). Carvalho, Oliveira e Rezende (2009) também demonstram essa hegemonia de pesquisas qualitativas, ao realizarem uma análise de 83 artigos publicados na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (2004 e 2008). As autoras destacam que apenas um trabalho foi identificado como quantitativo, seis como qualitativo-quantitativo e 76 como qualitativos.

Mais recentemente, Schneider, Fujii e Corazza (2017) fizeram um levantamento em revistas da área da educação em ciências entre 2015 a 2016. As autoras concluem que, entre os 240 artigos analisados, nenhum adotou uma abordagem quantitativa e apenas dez por cento utilizaram uma abordagem qualiquantitativa.

Medeiros (2002) manifesta o seu desacordo com a separação maniqueísta da pesquisa em ensino em dois polos estanques: o qualitativo e o quantitativo. Para o autor, ambos os paradigmas são válidos. Nesse sentido, Greca (2002, p.69) recomenda a integração das abordagens qualitativas e quantitativas, a fim de minimizar as limitações intrínsecas de cada um dos métodos. Nas palavras da autora:

O que se está defendendo aqui não é a simples utilização de números "convincentes" na pesquisa narrativa (limitando-se a uma contagem de frequências) nem da "coloração" narrativa de quadros estatísticos (utilizando frases soltas dos sujeitos da pesquisa como ilustração), senão de um delineamento metodológico integrando técnicas oriundas das duas metodologias a fim de obter dados sólidos (característicos da metodologia quantitativa) e profundos e reais (característicos da metodologia qualitativa).

As informações referentes as abordagens metodológicas parecem indicar uma tendência própria, ao sugerir que a área de pesquisa de jogos no ensino de Ciências e Biologia é caracterizada por uma reversão da dicotomia “pesquisa qualitativa - pesquisa quantitativa” encontrada no trabalho de Schneider, Fujii e Corazza (2017). Nesse contexto, em geral, as pesquisas com abordagens qualiquantitativa vem ganhando espaço. Uma vez que, tais trabalhos têm sido “bem aceitos pela comunidade científica, reduzindo-se sensivelmente nos últimos anos certo desprestígio a tais modalidades de pesquisa” (TEIXEIRA, 2008, p.185).

Ferreira (2015), ao discutir sobre as perspectivas da pesquisa qualiquantitativa na área da Educação, argumenta que cabe ao pesquisador escolher a abordagem que trará maior contribuição para seu trabalho e que a combinação da abordagem “qualitativa com quantitativa” pode favorecer e enriquecer a investigação e análise do objeto de estudo.

Apesar da abordagem quantitativa ser pouco expressiva no conjunto de documentos analisados, esta abordagem vem ganhando espaço nas pesquisas em ensino em Ciências. Schneider, Fujii e Corazza (2017) relata que existe uma maior tradição de pesquisas quantitativas no ensino de Ciências em países europeus e norte-americanos. Entretanto, existem alguns exemplos do uso dessa metodologia no Brasil. Silva et al., (2012) defendem a utilização da abordagem quantitativa nas pesquisas em Educação em Ciências, e argumentam que é imprescindível a aproximação com a quantificação, pois isto possibilita uma concepção mais ampla e completa dos problemas que encontramos em nossa realidade. De acordo com

Gil (1999) “os procedimentos estatísticos fornecem considerável reforço às conclusões obtidas” (p. 35). O mesmo posicionamento é apresentado por Grácio e Garrutti (2005), ao afirmar que, “as quantificações fortalecem os argumentos e constituem indicadores importantes para análises qualitativas” (p. 119).

Porém, um detalhe importante relativo aos estudos examinados é que os autores, por vezes, não explicitam com clareza o delineamento metodológico que sustenta o trabalho, apenas caracterizam a pesquisa como qualitativa. Teixeira (2008) relata que é perigoso “residir na livre utilização da referida expressão [pesquisa qualitativa], como uma espécie de rótulo” (p.188). Tal fato denota uma fragilidade de ponto de vista teórico-metodológico e um certo nível de desconhecimento de que é possível fazer pesquisa na área de jogos.

A Tabela 5, retrata os resultados das investigações quanto aos objetivos da pesquisa e demonstra uma grande diferença entre o objetivo de explorar para os de descrever e explicar. É importante ressaltar, os números e percentual ultrapassa os 100, em razão de alguns trabalhos apontarem dois tipos de objetivos para atingir o que deseja com a pesquisa.

Tabela 5 - Distribuição das dissertações e teses quanto aos objetivos da pesquisa

OBJETIVOS	N	%
Pesquisa Descritiva	37	58
Pesquisa Exploratória	17	26
Pesquisa Explicativa	10	16

Fonte: A autora, 2022.

As pesquisas descritivas buscam descrever as características de determinados fenômenos estudados. Além de verificar a existência de relações entre variáveis, pretendem também determinar a natureza dessas relações. Neste cenário, 58% das pesquisas estudadas foram identificadas como descritivas. No estudo do Doc. 031, tem o objetivo da descrição sobre a contribuição do uso de jogos educativos para a aprendizagem de conceitos básicos de Química.

As pesquisas exploratórias representam 26% das pesquisas e buscam apresentar uma visão geral sobre um determinado contexto. Por ter o tema pouco explorado ou necessitando de maior aprofundamento a seu respeito, as pesquisas analisadas que abordaram o jogo de modo exploratório evidenciam o jogo de modo mais genérico, buscando esclarecimentos e fazendo delimitações para revisar a literatura, analisar documentos, discutir com especialistas e outros. Temos como exemplo, o Doc. 026 que trata-se da construção e aplicação de jogos,

como alternativa para diagnosticar a capacidade de articulação/sobreposição de formas sistêmicas de conceitos básicos da Genética, por grupos de discentes e docentes.

Em menor número foram encontradas as pesquisas explicativas, representadas por um percentual de 14%. Para Gil (2010) o enfoque para essas pesquisas, encontra-se na busca da identificação dos fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. No Doc. 053, a pesquisa busca identificar a influência das concepções dos alunos sobre as drogas e jogos, bem como saber a opinião deles acerca do jogo “Biogram – Drogas”. Esse perfil de distribuição para a abordagem parece ser similar ao encontrado por Megid Neto (1999) e Teixeira (2008), ao analisar as dissertações e teses em Ensino de Ciências e Biologia no país.

A classificação dos documentos enquadrados em pesquisas nas suas diversas categorias (subgêneros) pode ser visualizada no Tabela 6.

Tabela 6 - Distribuição das dissertações e teses quanto aos procedimentos técnicos da pesquisa

TIPO DE PESQUISA	D	MA	MP	Total³²
Pesquisa <i>ex-post-facto</i>	0	0	0	0 (0%)
Pesquisa de Levantamento	0	0	0	0 (0%)
Pesquisa Participante	0	0	2	2 (3,5%)
Pesquisa de Campo	0	1	1	2 (3,5%)
Pesquisa com <i>survey</i>	0	3	0	3 (5,2%)
Estudo de Caso	0	3	3	6 (10,5%)
Pesquisa Bibliográfica	0	4	2	6 (10,5%)
Pesquisa Documental	1	3	3	7 (12,3%)
Pesquisa Ação	3	3	4	10 (17,6%)
Pesquisa Experimental	0	8	3	11 (19,3%)
Não Identificado	1	14	8	23 (40,4%)

Fonte: A autora, 2022. Legenda: D: doutorado; MA: mestrado acadêmico; MP: mestrado profissional.

³² O total de classificações extrapola o número total de pesquisas empíricas (57), pois muitos trabalhos comportaram dois procedimentos técnicos. O percentual na última coluna foi calculado sobre os 57 documentos.

No conjunto de trabalhos investigados, observa-se que não identificamos o tipo de procedimento técnico em 40,4% dos trabalhos. No conjunto de trabalhos investigados, 11 trabalhos (equivalente a 19,3% do total) estão no subgênero da Pesquisas de Experimentais, seguindo pela Pesquisa-Ação, que conta com 10 trabalhos (equivalente a 17,6% do total). É oportuno atentar para a ausência de trabalhos de pesquisa dos tipos de Levantamento e Pesquisa *e-post-facto*.

As pesquisas que fizeram uso da análise documental, como procedimento metodológico para responder ao seu problema de pesquisa ficaram com o percentual de 12,5%. Foi constatado que 10,5% das pesquisas realizadas tiveram como procedimentos técnicos a pesquisa bibliográfica. Geralmente, refere-se a trabalhos que apresentam um conjunto de ideias, princípios e conceitos que servem para explicitar parte dos conhecimentos já existentes naquela temática ou para dar sustentação ao trabalho e a sua análise de dados.

Como mostra a dissertação Doc. 006, a autora analisou artigos científicos com a intenção de verificar os principais conflitos relacionados à conservação da fauna na região de Jundiaí/SP. Para complementar a sua investigação, também realizou uma pesquisa documental sobre conservação da biodiversidade, como o resgate de animais silvestres em notícias divulgadas pela ONG Mata Ciliar³³. Posteriormente a autora confrontou os dados levantados e desenvolveu um jogo de RPG contextualizado a questões de conservação da fauna relevantes na região de Jundiaí – SP.

Em relação a não identificação do tipo de procedimento, principalmente nas 14 dissertações de mestrado acadêmico, consideramos um dado incoerente com as nossas expectativas, já que no desenvolvimento de uma dissertação, é interessante que a metodologia de pesquisa seja explicitada. Esse dado demonstra a importância de deixar explícito o rigor metodológico que informe ao leitor os pressupostos que deveriam nortear a pesquisa. O delineamento dos procedimentos metodológicos é um fator essencial que determinará as operações necessárias para o alcance dos objetivos traçados no início da pesquisa. Esse resultado demonstra que, as pesquisas de mestrado profissional estão mais embasadas metodologicamente em relação ao mestrado acadêmico.

Observamos confusões com o emprego da pesquisa-ação e dos estudos de caso e nas análises poucas aprofundadas. As características para a realização uma pesquisa-ação é a participação de todos (pesquisador e público). Nesses trabalhos, muitas vezes as questões de pesquisa foram decididas pelos autores, colocando os participantes como meros avaliadores

³³ A Associação Mata Ciliar é uma entidade sem fins lucrativos que desenvolve diversas ações para a conservação da biodiversidade.

do jogo proposto. De forma geral, tais pesquisas não tiveram intencionalidade de intervir e transformar as realidades estudadas. Problemática também identificada no trabalho de Teixeira (2008), tanto de Tozoni-Reis (2008) no âmbito da Educação Ambiental.

Concordamos com Tozoni-Reis (2008), quando alerta sobre a banalização da metodologia de pesquisa. De acordo com a autora, “temos que reconhecer que alguns trabalhos anunciam essa metodologia como referência metodológica, mas não garantem rigor metodológico o suficiente para caracterizar as ações realizadas como um processo de investigação científica” (TOZONI-REIS, 2008, p. 163). A partir da afirmação de Tozoni-Reis (2008), reiteramos a importância da identificação, caracterização e análise dos estudos que utilizam esse tipo de pesquisa para atingir seus objetivos.

Também procuramos sistematizar os instrumentos mais utilizados pelos pesquisadores, conforme apresentado no Quadro 8. Constatamos, concomitantemente uma ampla diversidade e a concentração dois tipos de instrumentos de coleta de dados utilizados pelos autores, sendo estes empregados individualmente ou em conjunto.

Quadro 8 - Instrumentos de coleta de dados utilizados nas dissertações e teses

Instrumentos de Coleta	N
Questionários	46
Entrevistas	14
Observação	8
Gravação de voz	8
Gravação audiovisual	6
Diário de campo	4
Grupo focal	2
Registos fotográficos	2
Mapas conceituais	2
Roda de conversa	2
Total: 10 tipos de instrumentos de coleta	

Fonte: A autora, 2022.

Os instrumentos de coleta de dados tendem a priorizar, assim como na pesquisa de Teixeira (2008), a utilização de questionários e entrevistas. Entretanto, diversas outras técnicas também foram utilizadas no conjunto de pesquisas analisadas, sendo elas: gravação de vídeo e áudio, observações, mapas conceituais, grupo focal, roda de conversa, utilização de

diários de campo etc. Em outro caso, um autor (Doc. 059, PUC, 2006) utilizou a internet para solicitar os depoimentos dos sujeitos envolvidos na coleta de dados.

Os autores utilizaram como instrumento de coleta, questionários e entrevistas, principalmente. Para tratar os dados coletados e dar a eles uma interpretação, são empregadas diversas estratégias baseadas, por exemplo, na análise de conteúdo, principalmente a partir da conceituação de Bardin (2011); na análise de discurso; nas análises textuais e de linguagem; ou na análise baseada na categorização das respostas dos participantes das pesquisas. Os dados obtidos coincidem com o estudo desenvolvido por Teixeira (2008), no qual foi analisado pelo pesquisador 351 dissertações de mestrado e teses de doutorado, constatando-se o emprego da análise de conteúdo como a principal forma de análise de dados.

Um último ponto a ser destacado está relacionado aos estilos de texto. Detectamos, em algumas dissertações e teses, modificações nos estilos do texto tradicional, o texto tradicional apresenta “o problema, o quadro teórico, as hipóteses (uma palavra que foi praticamente abandonada pelo paradigma interpretativo), os procedimentos, os resultados, a discussão dos resultados e finalmente as conclusões” (SOARES, 2006, p. 407). Há duas variantes encontradas no Doc. 001 e Doc. 049, apresentam os resultados em forma de artigos já publicados.

Em suma, podemos perceber que, uma grande "fragilidade" em relação à metodologia. Em vários dos trabalhos não explicitam a metodologia utilizada, apresentam as questões metodológicas subentendidas; outros só nomeiam uma metodologia em função de abordagem. Esta fragilidade nos trabalhos de pesquisa da área em ensino de Ciências, já fora apontada por Greca (2002) e por Teixeira (2008) no ensino de Biologia.

A partir desta constatação reiteramos a importância da identificação, caracterização e análise do tipo de pesquisa para atingir seus objetivos de pesquisa. Nesse sentido, a classificação das teses e dissertações que compõem o *corpus documental* desse estudo, no que se refere a metodologia de pesquisa, pode auxiliar a compreender a dinâmica da produção acadêmica na área de jogos no ensino de Ciências e Biologia e também ajudar na compreensão para amadurecimento metodológico em pesquisas com jogos educativos.

A seguir, descreveremos as análises das categorias Direcionamento da Proposta e Fundamentação Teórica nas produções.

3.3.1 Direcionamento da Proposta

A primeira categoria que iremos analisar é o direcionamento da proposta, isto é, a forma como o autor descreve a proposta, conduzindo sua pesquisa e analisando os resultados obtidos naquilo que foi realizado.

Encontramos um padrão nos relatos de experiência. Esses textos apresentam descrição/proposta de um jogo educativo, dialogando com o leitor as experiências vivenciadas, tais como as dificuldades apresentadas na construção da proposta e a importância do jogo como estratégia de ensino. Seus resultados correspondem à apresentação de propostas criadas. Na discussão, observa-se a descrição da estrutura, objetivos almejados com o jogo, regras do jogo, erros e acertos na construção do jogo, entre outros. À medida que os autores apresentam a proposta do jogo, discutem as possibilidades e as limitações do jogo proposto. Nenhum dos relatos de experiência analisados fazem alguma avaliação do jogo ou da aprendizagem proporcionada por eles. Nos trabalhos a seguir, podemos observar a apresentação de dois jogos:

O jogo proposto neste trabalho, denominado “Jogo do Digestório”, é composto por um tabuleiro com visual inspirado no corpo humano (FIGURA 1), quatro piões, dado, cartas pistas, cartas desafio, ficha de anotações e manual de instruções [...] durante o processo de criação, o tabuleiro passou por diversas modificações (ANEXO 01) até atingir sua versão final (FIGURA 1). Os ajustes foram feitos em função da jogabilidade e do visual, com objetivo de poder ser jogado durante o tempo de aula da disciplina de Biologia nas escolas estaduais, que é de cerca de cem minutos semanais e também de ficar mais atrativo para o jogador (Doc. 010, UFRJ, 2019).

pista se baseia nos dados da pesquisa de Rosell et al. (2005) que mostra que uma alimentação exclusivamente crudívora (composta exclusiva ou predominantemente de alimentos crus) pode diminuir a pressão arterial e o colesterol, mas os leva à perda de peso muito rápida e à amenorreia nas mulheres. Inicialmente as informações desta pista e da próxima (Pista Carnívoros) estavam reunidas em uma só. Na redação final, resolvemos desmembrar as duas informações simplificando as Pistas. Além disso, optamos por retirar a menção à amenorreia para evitar que os alunos pudessem desviar o foco da pista ao tratar de problemas reprodutivos (Doc. 018, UFRJ, 2019).

Geralmente a conclusão remete à importância que a proposta dos jogos traz para o ensino:

[...] a possibilidade de criar um jogo pedagógico, significou uma janela de oportunidade para a criação de novas estratégias didáticas que podem facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Pensar em todas as etapas como a construção, inovação, abordagem,

aplicabilidade, representou desafios que nos fizeram continuar acreditando que novas ferramentas podem aproximar o aluno de um conteúdo a ser aprendido de forma motivadora e ainda sem perder um caráter avaliativo (Doc. 018, UFRJ, 2019).

O desenvolvimento do trabalho de conclusão do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia permitiu a construção de um jogo de tabuleiro, denominado Jogo do Digestório, que poderá funcionar como nova ferramenta nas aulas de Biologia, funcionando como elemento motivador, estratégia de fixação ou avaliação do tema sistema digestório. Estas funções dos jogos pedagógicos são corroboradas por Silva e Amaral (2011), que afirmam que a utilização do lúdico na prática pedagógica contribui para a prática avaliativa e para o aumento da aprendizagem do aluno (SILVA e AMARAL, 2011) (Doc. 010, UFRJ, 2019).

A maioria das produções acadêmicas são trabalhos do gênero das pesquisas empíricas, correspondendo a 96,6% dos trabalhos. Apesar dos diferentes tipos de pesquisa encontrados, somente as pesquisas que envolvem a Formação Docente apresentaram um padrão no direcionamento da proposta.

As pesquisas elencadas na formação docente apresentam a relação existente entre a ludicidade (jogo) e a formação de professores. Para a coleta de dados, utilizaram-se de entrevista ou questionários, e por meio da Análise de Conteúdo ou da Análise Textual Discursiva analisam a possibilidade de aprofundar aspectos pelos quais jogos educativos podem ser abordados no processo de formação inicial e na educação continuada de professores de Ciências ou as percepções dos participantes sobre o contexto lúdico das propostas de jogo educativo em sua ação pedagógica na educação básica. No trecho a seguir, é apresentada uma das percepções dos participantes sobre jogo educativo.

Não concordo que o jogo sirva apenas para memorização, vai tudo depender do jogo. Tem jogo que pode até facilitar a memorização de alguma coisa, permitindo que isso aconteça de forma mais prazerosa. Tudo bem se ele foi concebido para isso. Depende do objetivo do jogo. Contudo, não podemos generalizar que o jogo é algo que propicie apenas memorização, de jeito nenhum. Quem diz isso não entende de jogo ou então conhece apenas um, dois ou três jogos que trabalham a memorização” (R.49) (Doc. 059, PUC, 2006).

Considerando a viabilidade de utilização dos jogos para o ensino de Ciências, os professores relataram:

PF18: Os jogos disponibilizados na plataforma são apropriados para o ensino de Ciências [...]. Os jogos são muito bons e tem um caráter didático aparentemente eficaz, podendo servir tanto à distância como presencial, como ferramenta interdisciplinar de estímulo ao trabalho, reflexão, discussão e desenvolvimento de estratégias e soluções para os problemas atuais da sociedade referentes às questões socioeconômicas e ambientais.

PF25: De maneira geral, a qualidade do software é impressionante. A maneira como os conteúdos são trabalhados nos jogos mostrou-se bastante dinâmica, prática e lúdica, embora requeira auxílio de um professor para explorar melhor o recurso. [...] contudo, sem a devida orientação de um professor adequadamente capacitado, um recurso tão rico em detalhes, pode resumir a um mero entretenimento, ou passatempo (Doc. 058, UFG, 2014).

As produções que apresentam a descrição da atividade (jogo) para o ensino de Ciências e Biologia, e posteriormente sua avaliação possuem, em sua maioria, um formato de texto descritivo da avaliação, à medida que os autores apresentam a descrição detalhada de cada etapa da atividade, discutem o resultado obtido (tanto de forma qualitativa quanto quantitativa), analisando as impressões dos participantes, os limites do jogo e dificuldades encontradas. No Quadro 9 encontramos as principais formas de avaliação dos jogos.

Quadro 9 - Principais formas de avaliação dos jogos

Avaliação	Forma	Descrição
Desempenho do aluno	Quantitativa	Avaliação do jogo por meio da aplicação de testes ou questionários, antes (pré) e após (pós) a realização da atividade, por meio da comparação de desempenho (nota) entre o grupo controle (participaram de atividades que não utilizaram os jogos) e o grupo de intervenção (utilizaram o jogo).
Características do jogo	Qualitativa	Avaliação do jogo educativo é feita pelas características intrínsecas ao jogo educativo.
Aceitabilidade do jogo	Quantitativa e qualitativa	Avaliação da aceitabilidade do jogo é realizada por meio de questionários com perguntas objetivas e discursivas sobre a aplicação do jogo, tais como se gostou do jogo, se a proposta é interessante, se aprendeu com o jogo, se o professor deveria trabalhar com mais propostas deste tipo, entre outros.
Aprendizagem	Qualitativa	Avaliação da aprendizagem se dá em função da observação de seu desenvolvimento, nesse aspecto exploram a relação entre o jogo educativo e os participantes das pesquisas.

Fonte: A autora, 2022.

O desempenho dos alunos é verificado por meio de dados estatísticos de testes, provas ou questionários, realizados pré-jogo e pós-jogo, ou por meio da comparação de desempenho entre o grupo controle e o grupo de intervenção. Os acertos de questões (média final) após a aplicação do jogo educativo se tornam um indicativo da eficácia ou não do recurso didático:

Em termos, percentuais, que 24,07% dos alunos mantiveram suas situações e depois da aplicação do jogo; 25,07% decaíram em relação ao primeiro teste; 50% obtiveram melhor resultado no teste final (Doc. 034, USP, 2008).

Na questão 4, não houve diferença entre pré-teste e pós-teste, ficando os dois com 75% nos dois questionários de avaliação [...] o aluno respondeu corretamente sua justificativa no pré-teste, mas demonstrou dúvidas quando afirmou: “pode ocorrer”. Nesse caso o jogo não contribui na definição do conceito (Doc. 004, UFPE, 2004).

As observações dos dados de desempenho dos participantes no Questionário Dengue, antes e após as intervenções, permite afirmar que a intervenção com as propagandas foi a mais eficaz para produzir mudanças de comportamento verbais sobre a prevenção da dengue. No grupo exposto a essa intervenção, metade dos participantes acertaram mais questões sobre as regras de combate e prevenção da dengue após a fase de intervenção. No Grupo Jogo essas mudanças não podem ser observadas, tampouco no Grupo controle (Doc. 043, UEL, 2015).

A avaliação por desempenho também é atribuída por acertos obtidos em testes (múltipla-escolha) após sua aplicação ou sobre acertos de perguntas orais, ou seja, o “jogo é eficaz” quando temos o aumento da média do aluno.

[...] a média de pontos obtidos pelos alunos, antes e depois do Jogo dos Quatis, nas três instituições. Verifica-se uma melhora muito significativa ($p=0,001$) das médias. Antes do jogo, os alunos apresentavam um aproveitamento médio de 22 ± 2 pontos nos testes e, depois do jogo, de 28 ± 2 pontos [...] O Jogo dos Quatis foi capaz de promover uma **elevação significativa nas médias dos pontos totais**. Entretanto, isso pode nos levar a acreditar que o jogo analisado promoveu uma aprendizagem dos conteúdos durante a sua execução (Doc. 054, PUC-MG, 2008, grifo nosso).

Agora teceremos algumas críticas em relação a esse tipo de avaliação. Alguns estudos alegam que os jogos melhoram a aprendizagem porque a turma que usou jogos, apresentou um melhor desempenho em comparação aos pré e pós-teste, ou seja, a nota é indicativo ou não da eficácia do jogo na promoção da aprendizagem ou do instrumento de ensino. Concordamos com Garcez (2014) de que é importante um retorno quantitativo da atividade, mas, pode somente a nota expressar o potencial pedagógico e a aprendizagem obtida com o recurso lúdico utilizado? Em nossa reflexão não queremos discutir a importância do aspecto quantitativo na avaliação do jogo educativo, mas sim pontuar a problemática identificada em vários documentos de que muitas vezes apenas este viés é considerado.

Como já relatado, muitos documentos não levaram em conta a identificação de variáveis que podem afetar os resultados dos estudos que medem a eficiência dos jogos, e principalmente não levam em consideração que os jogadores fazem parte do jogo. Então, a

personalidade, o estilo cognitivo de aprendizagem, o sexo dos jogadores, as variáveis de grupo (com qual grupo se joga), as habilidades acadêmicas e as habilidades com jogos, podem alterar os resultados. Outro problema é o uso do mesmo instrumento para o pré-teste e pós-teste, se houver um período de tempo curto entre os testes, pode ocorrer um desvio no resultado porque o estudante pode lembrar das respostas das questões. A elaboração dos testes aplicados também requer maior cuidado, pois se os testes não estiverem compatíveis com os assuntos que o jogo ensina, resultados também podem ser alterados.

A amostragem é outra questão importante na avaliação de jogos. Geralmente, os pesquisadores ficam limitados a usar turmas inteiras para fazer comparações. Segundo Randel et al. (1992), quanto maior a aleatoriedade da amostragem, mais diferentes variáveis podem ser avaliadas experimentalmente. No entanto, se não é possível uma amostragem maior, as turmas podem ser misturadas no pré-teste para uma avaliação melhor (RANDEL et al., 1992). Outra problemática é que as pesquisas não descrevem as interações do aluno com o jogo educativo, não expõem como este recurso possibilitou a troca de conhecimentos entre os alunos, não expressam de que forma a competição e/ou cooperação entre os grupos contribuiu para o processo de ensino e aprendizado. Assim, acreditamos que somente a nota/percentagem apresentada pode não ser suficiente para descrever o potencial pedagógico do jogo educativo, e muito menos expressar a aprendizagem obtida. A complexidade do processo de ensino-aprendizagem vai além de um número, engloba o cognitivo dos alunos, as interações e as relações estabelecidas, o emocional e psicológico, uma vez que a aprendizagem é um processo interno (DELIZOICOV et al., 2009).

As pesquisas mostram que o jogo é boa ferramenta pedagógica de ensino, porém, no Doc. 038, sua utilização é significativamente igual ao do grupo controle, tornando a utilização do jogo facultativa para a aquisição da aprendizagem.

Outro fator que pode ser observado é que de acordo com o desvio padrão visualizado ($32,94 < GC < 45,98$) e ($31,82 < GJ < 46,07$), **a influência das duas ferramentas pedagógicas foram, praticamente, as mesmas, tornando, muitas vezes, facultativa a adoção de uma em detrimento da outra** (Doc. 038, UEPB, 2018, grifo nosso).

Na maioria dos trabalhos analisados neste estudo, os jogos educativos são qualificados como eficientes por si só no processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, quando o resultado é equiparado a qualquer metodologia seu uso é facultativo (como no trecho supracitado). Nos questionamos o que seriam resultados eficientes e como podem ser eficientes para a aprendizagem se a avaliação do jogo educativo se deu somente por uma variável (nota). Essa visão que sempre o jogo educativo vai trazer um melhor desempenho é

ter uma visão supervalorizada sobre o papel do jogo educativo na transformação dos sistemas de ensino. É preciso lembrar que o jogo educativo ou qualquer metodologia de ensino, não pode ser resposta para todas as problemáticas do sistema educacional. Nesse sentido, não cabe atribuir ao jogo educativo um poder que ele não tem.

Em relação à avaliação que é feita pelas características intrínsecas do jogo, geralmente os documentos enfatizam que um jogo educativo é bem avaliado por proporcionar o aumento da motivação e do envolvimento para execução da atividade lúdica:

Os resultados da aplicação dos jogos educativos na Educação Ambiental reforçam a estratégia de sua utilização como um **elemento pedagógico motivador** em um ambiente de ensino formal, capaz de amenizar dificuldade de exposição de conteúdos específicos em sala de aula (Doc. 056, UTFPR, 2014, grifo nosso).

Apesar dos estudantes apresentarem uma certa dificuldade em entender os conceitos de alguns termos usados nos conteúdos genética, a aplicação do jogo, trouxe entusiasmo, propiciou um ambiente agradável, **motivador, prazeroso**, planejado e enriquecido, que possibilitou a aprendizagem de várias habilidades, de forma mais **interativa e divertida** (Doc. 024, UFPE, 2019, grifo nosso).

A2: “Minhas primeiras impressões do jogo foram de que a linguagem exposta em algumas cartas é um pouco distante da linguagem convencional, e dependendo do público que jogue isso pode ser um pouco prejudicial, alguns iniciantes podem demorar um pouco a pegar o jeito da jogabilidade [...] A ideia de trazer elementos do nosso dia-a-dia (pertencentes à química, biologia e medicina básica) é um ótimo atrativo, pois o uso de tais elementos nos desperta curiosidade e vontade de jogar, o que torna o jogo **prazeroso** e "exótico"[...] Além disso, não serve somente para educar, mas o jogo é um **ótimo passatempo**, e pode ser muito útil mesmo para crianças, que vão aprender descontraidamente, quebrando um pouco o modelo educativo imposto nas escolas atualmente” (Doc. 020, UFOP, 2015, grifo nosso).

Observa-se que, nos trechos supracitados, os autores destacam nos resultados a capacidade motivadora e prazerosa dos jogos educativos. A vantagem de uma estratégia de ensino ser prazerosa é permitir que os estudantes construam conhecimento sem perceber que estão construindo. O prazer é que motiva a continuar, a não querer parar. Sobre a temática Soares (2008) nos aponta que quando os jogadores se propõem à diversão, podemos falar em atitude lúdica e afirma que quando brincamos, não temos consciência de que está havendo uma aprendizagem, uma assimilação de algum tipo de conhecimento ou qualquer desenvolvimento intelectual.

É importante destacar que o ambiente prazeroso e divertido durante o jogo é criado pelo “círculo mágico”. Salen e Zimmerman (2004) nos apresentam o “círculo mágico” como um lugar mágico criado pelo jogo, um lugar onde acontece o jogo, no qual os alunos deixam

os seus reais papéis sociais e assumem outros. Sendo assim, a motivação e o divertimento são elementos essenciais em qualquer jogo, por isso todo jogo educativo precisa ser projetado com cuidado para provocar um nível adequado de motivação nos estudantes. Portanto, a motivação e o divertimento são aspectos importantes presentes nos jogos educativos, que merecem ser avaliados.

Ressaltamos que, apesar do caráter prazeroso do jogo, ele não é suficiente para que determinados saberes sejam apropriados pelos alunos. Não basta jogar para que um conteúdo seja compreendido. É preciso que o educador faça intervenções, que estabeleça relações entre o conhecimento estipulado e o jogo praticado; o jogo por si só não traz a possibilidade de ensino e aprendizagem. O jogo pode ser uma parte do processo de ensino e aprendizagem, mas não sua totalidade.

Como já foi discutido no referencial teórico desta dissertação, o jogo é sim causador do desenvolvimento cognitivo, e não só consequência dele. Caso o jogo não cumpra o papel causador da motivação, do divertimento e por fim do desenvolvimento cognitivo, ele deve ser repensado de forma a desenvolver sua função lúdica. Por este motivo, acreditamos que a avaliação somente destas características, não explora o potencial pedagógico do jogo educativo para o ensino de Ciências e Biologia.

A avaliação da aceitabilidade do jogo, tanto de forma quantitativa quanto qualitativa, é analisada por meio de questionários ou entrevistas sobre a aplicação do jogo educativo, tais como se gostou do jogo, se a proposta é interessante, se aprendeu com o jogo, entre outros. A resposta a estas questões é quantificada (Doc. 055, UTFPR, 2015), fornecendo ao pesquisador um percentual da aceitabilidade discente à proposta apresentada:

O objetivo da questão 01 é avaliar a aceitação do jogo, o que é de extrema importância, por se tratar de um jogo didático. A análise percentual indica uma avaliação positiva de 92% do total da amostra, sendo que de um total de 13 estudantes da primeira série do ensino médio participantes da atividade apenas 1 não demonstrou interesse em jogar novamente, ou seja, a avaliação negativa foi de apenas 8%.

[...] sendo que 100% dos estudantes participantes desta atividade disseram ter gostado do jogo. Mesmo que os estudantes tenham apontado algumas objeções ao mesmo como visto durante a análise da questão 02 sobre o tempo necessário para desenvolver cada partida, nenhum estudante considerou o jogo “mais ou menos”. Esta é uma indicação de que o jogo foi elaborado de modo a despertar o interesse dos alunos, que era parte dos objetivos do trabalho.

[...] dois estudantes não responderam, representando uma abstenção de 15%; um estudante respondeu não ter aprendido nada, o que representa 8% do total analisado; um

estudante respondeu ter aprendido poucas coisas, representando 8% do total; 9 estudantes ou seja 77% responderam ter aprendido várias coisas.

Tratando-se de questões com interpretação aberta, analisou-se cada resposta individualmente por meio da sistematização de um conjunto de respostas:

Devia ter mais jogos, pois é interessante.

AA1: *Devia ter mais, porque a gente fica sem aula.*

Moderador: Por que a gente fica sem aula? Não estava na aula?

AA1: Não, *mas não é aula normal. É aula legal.*

AA3: *A aula fica mais interessante.*

AA1: *É uma forma de a gente prestar mais atenção.*

Moderador: Vocês concordam com elas?

AO1: **Concordo, porque é legal**

Opinião sobre o jogo

Moderador: O que vocês **acharam do jogo?**

AO7: *Achei bom, porque era mais interativo.*

AA9: *Interessante, porque eu nunca tinha jogado.*

Moderador: Nunca tinha jogado **qualquer tipo de jogo na escola?**

AA9: *Não como esse tipo de jogo.*

Moderador: Os professores trazem jogos?

AO7: **Não.**

AO6: *Eu não gostei.*

Moderador: Não gostou por quê?

AO6: *Qual a intenção, o interesse de montar o quebra cabeça, o tangram?*

AO6: *Fora as perguntas e respostas, que eu achei legal, mas aquela parte de montar o tangram não gostei.*

AA7: *Mas era o objetivo, para não serem só as perguntas e respostas.*

AO6: *Mas eu gostei das perguntas e respostas.*

AA7: *Então, o objetivo era acertar as perguntas pra ganhar as peças.*

AO5: *Nem que não é atual, mas o mais interessante são as perguntas e respostas, isso aí é como se fosse só uma premiação, que você tinha que montar.*

AA6, AO5, AO8: *Eu gostei.*

AA10: *Foi bom.*

(Doc. 053, UFC, 2014, grifos do autor)

Esta forma de avaliação do jogo educativo, vinculada à aceitabilidade do participante, torna-se importante à medida que pensamos que um jogo educativo deve apresentar um equilíbrio de duas funções: a atividade lúdica (diversão) e a atividade pedagógica (aprendizagem) (KISHIMOTO, 2017; AVANÇO; LIMA, 2020). Se o jogo não possui atratividade para o aluno, perde seu potencial para motivar a participação e a diversão do aluno. No entanto, nesses trabalhos a expressão “adorei o jogo” ou ainda descrições do tipo: “82% dos alunos gostaram” se tornam sinônimos de “aprendeu” e “resultados satisfatórios”. Nos questionamos o que seriam “resultados satisfatórios” e como pode ser satisfatório para a aprendizagem o aluno só “gostar” do jogo educativo.

Concordamos com Garcez (2014) quando afirma que, “gostar é a mola propulsora para que o professor possa desenvolver sua proposta pedagógica” (p.119). Entretanto, não podemos confundir o gostar da atividade lúdica (jogo) com o indicativo do potencial pedagógico da proposta. Uma coisa é o aluno gostar de jogar, outra é isto resultar em aprendizagem. Devemos compreender que o “gostar do jogo” está no motivar o aluno para aprender. Sobre esse assunto, Messeder Neto (2012) afirma que é muito fácil, no fim de uma atividade lúdica, que o interesse do aluno seja pelo recurso e não pelo conteúdo; por isso, é necessário que se compreenda que o jogo está direcionado a um motivo maior, a aprendizagem.

Muitos autores pesquisam sobre a falta de estímulo dos professores e de motivação dos alunos que estudam ciências, justamente por ser uma disciplina de cunho memorístico com um ensino por muitas vezes não contextualizado (POZO; CRESPO, 2009). O estímulo e a motivação podem ser explorados além de “ganhar ponto” ou “ser divertido”; por exemplo, nos jogos cooperativos o estímulo está diretamente ligado à interação do grupo e ao aprender ciências (PALÁCIO, 2019). Salienta-se que qualquer atividade didática pode ser atrativa aos alunos, mas estas devem ser planejadas e orientadas.

Um fato que merece ser destacado é: quando questionado ao aluno se ele gosta de uma atividade extraclasse ou que fuja de sua rotina habitual, geralmente, a resposta é sim. Como é relatado abaixo:

AO2: *A professora entra na sala: abra na página tal.*

Moderador: *A maioria das aulas é assim?*

Alunos: *É.*

AO1: *A professora da disciplina X mal abre a porta: página tal.*

Moderador: *Então, o que vocês queriam?*

AO1: *Que ela usasse mais jogos. A professora tal passa sempre a mesma coisa.*

(Doc. 053, UFC, 2014, grifos do autor)

Qualquer novidade que o professor leva para a sala de aula resulta em uma melhoria ou resultados equiparados às aulas habituais. A “quebra de rotina” desperta o interesse do aluno, instiga sua curiosidade e motiva sua participação na atividade desenvolvida. Portanto, acreditamos que esse tipo de pergunta para avaliar o potencial pedagógico de um jogo educativo não seria o mais adequado, pois avalia o jogo por ser uma atividade lúdica que mudou a rotina das aulas e não pelas características específicas.

Há trabalhos que realizam uma análise dos resultados referentes à avaliação da aprendizagem em função da observação de seu desenvolvimento; eles exploram a relação

entre o jogo educativo e os participantes das pesquisas. No exemplo a seguir, podemos observar a função do lúdico na elaboração ou na revisão dos conceitos. Assim, no trecho abaixo é apresentada uma discussão sobre a aprendizagem que a atividade propicia, expressando a forma como os alunos vão assimilando determinados conceitos e os momentos lúdicos associados:

Durante a montagem das estruturas eles puderam manipular e opinar durante todo o processo já que o material das cartas estava adaptado à sua realidade [...] no caso do nitrogênio, por exemplo, representamos o par de elétrons não ligantes por um pino colocado na esfera, as representações das moléculas apresentavam um segundo par de elétrons derivado de uma ligação não realizada entre nitrogênio e oxigênio. Alguns alunos apresentaram dúvidas nesse sentido, porém explicamos que o par de elétrons circulava entre os dois átomos o que na Química conhecemos por ressonância e que posteriormente esse conteúdo seria trabalhado (Doc. 014, UnB, 2014).

No trecho da atividade percebe-se seu desenvolvimento associado ao conceito de química (estruturas moleculares). Mostra que, por meio da manipulação do material do jogo, ao montar as estruturas moleculares, os alunos foram elucidando as estruturas das moléculas. Dessa maneira a manipulação das esferas representativas dos átomos e estruturas moleculares pôde trazer aos estudantes uma realidade que eles não conseguiam visualizar ou apresentar algum nível de abstração para entendimento das estruturas.

A avaliação da aprendizagem é atribuída ao comportamento, envolvimento e à afetividade entre os participantes:

O jogo proporcionou situações inéditas aos alunos, [...] mostram situações de cooperação [...] situações de competitividade foram vistas com mais intensidade entre os alunos (Doc. 040, USP, 2009)

Em relação à intervenção com o jogo, observou-se que essa estratégia exigiu das participantes respostas ativas [...] foi observado envolvimento das crianças com o jogo quando, ao verem seus piões parando em casas benéficas [...] o engajamento nas atividades, bem como as verbalizações solicitando jogar outras partidas, indica que o jogo era uma atividade reforçadora para os participantes (Doc. 043, UEL, 2015).

Durante a aplicação dos jogos em sala de aula, foi observado um grande interesse por parte dos alunos que participaram das atividades. Vale salientar que, antes da utilização dos jogos, os estudantes eram desmotivados e demonstravam pouco interesse em aprender. Essa realidade foi sendo modificada à medida que os jogos didáticos eram utilizados. Observou-se a curiosidade dos alunos pelo conteúdo trabalhado, a socialização entre as equipes e ao mesmo tempo uma aula mais descontraída e dinâmica. Eles apresentaram os sentimentos dos mais diversos possíveis como alegria, nervosismo, ansiedade e outros (Doc. 031, UFC, 2015).

A aprendizagem também pode ser verificada por meio da observação da evolução de mapas conceituais, como é relatado no trabalho Doc. 027.

Para a avaliação do jogo como recurso didático-pedagógico, escolhemos os mapas conceituais por se tratar de um método que permite avaliar uma possível mudança de conhecimentos adquiridos pelos alunos [...] resultados, podemos entender que para os alunos que concordaram em realizar o mapa individual, os diferentes tipos de dominância não tinham tanta importância, pois tal aspecto havia sido considerado no primeiro mapa, enquanto que em todos os segundos mapas essa questão foi esquecida ou somente citada. De forma geral, ao se considerar que todos os mapas analisados demonstraram um número maior de ligações adequadas que inadequadas, podemos inferir que o jogo parece ter funcionado como um facilitador do processo-aprendizagem em genética (Doc. 027, UEM, 2013).

A compreensão que os alunos tiveram sobre os mecanismos relacionados a endocitose e digestão foi realizada através da análise de mapas conceituais construídos pelas equipes antes e depois da aula com RPG [...] a análise visual permite detectar que determinados conceitos, que não apareciam nos mapas pré-aula, apareceram relacionados nos mapas pós-aula, sendo que o inverso também ocorreu. Por exemplo, endossoma e revestimento de vesículas são conceitos que aparecem com maior frequência nos mapas pós-aula, enquanto membrana plasmática nos mapas pré-aula [...] não foram encontradas diferenças significativas entre os mapas conceituais construídos antes e depois da aula nos quesitos proposições, hierarquia, exemplos e nota total (Tabela 2). A diferença significativa aconteceu para o critério ligações cruzadas, ou seja, a capacidade de fazer conexões entre dois grupos de conceitos, num mesmo nível de hierarquia ou não. Para esse critério, a média das notas antes da aula foi de 4,8 contra 8,2 depois da aula ($P = 0,015$) (Tabela 2); ou seja, os alunos fizeram um número maior de ligações cruzadas depois da aula com RPG (Doc. 003, UNICAMP, 2011).

Observa-se, nesses trechos, que a avaliação da aprendizagem se dá por diferentes formas. Em relação à função do lúdico na elaboração ou na revisão dos conceitos, não há preocupação em descrever como se estabelece o diálogo entre o jogo e os conteúdos, como se dá essa relação ou como foi averiguada sua influência na aprendizagem. Nesse sentido, seria interessante a descrição de como o jogo educativo propicia a aprendizagem do conhecimento científico, de que forma nos momentos da aplicação se verifica a construção do conhecimento, como se dá esse processo de compreensão do conhecimento ao manipular ou utilizar o jogo educativo.

Outros autores destacam os resultados dos jogos em função dos aspectos emocionais e afetivos relacionados à sua aplicação. Segundo Palácio (2019) os jogos são capazes de desencadear respostas emocionais e afetivas nos jogadores, na medida em que estes trabalham nos desafios apresentados ou tentam atingir os objetivos do jogo. Os jogadores podem

experimentar momentos de diversão, frustração, excitação, raiva, entusiasmo, felicidade e contentamento.

Com esse tipo de avaliação percebemos que os jogos educativos proporcionam diferentes aspectos emocionais. Portanto, por mais que o jogo possa proporcionar momentos de extremo prazer e alegria, o descontentamento também faz parte da vivência do jogo. cremos que aí está o encantamento dos jogos educativos, na flexibilidade de vivências e diferentes manifestações, na forma particular que cada indivíduo se faz presente no jogo, nas sensações que cada jogo possa se fazer sentir. Para Caillois (1990), a previsibilidade do resultado do jogo leva à perda da ludicidade. Dentro desta ótica, entrar num jogo no qual o sujeito já prevê o resultado, nos parece contraditório.

Todavia, ressaltaremos novamente que o jogo educativo não deve ser supervalorizado, como no trecho do Doc. 031: “antes da utilização dos jogos, os estudantes eram desmotivados e demonstravam pouco interesse em aprender. Essa realidade foi sendo modificada à medida que os jogos educativos eram utilizados” (Doc. 031, UFC, 2015). Destacamos que apesar do jogo educativo ser eficiente no processo de ensino e aprendizagem, não podemos afirmar que o jogo educativo por si só é suficiente para justificar mudanças de comportamento dos alunos perante ao sistema educacional e, muito menos da sociedade, no entanto admitimos que o uso de jogos educacionais é uma atividade lúdica riquíssima para o desenvolvimento dos alunos. Talvez essa supervalorização dos jogos serem vistos como uma solução para os problemas educacionais se dê pelo fato de que seu destaque como metodologia de ensino está sempre associado a momentos de reformulações e crises educacionais (KISHIMOTO, 1994), por isso, seu uso e estudo oscila ao longo da história.

As pesquisas que avaliaram a aprendizagem por meio de mapas conceituais utilizaram um referencial teórico de ensino e aprendizagem. A teoria que fundamenta o mapeamento conceitual é a teoria cognitiva de aprendizagem significativa de David Ausubel (AUSUBEL, 1999; MOREIRA, 2006; MOREIRA; MASINI, 2008; MOREIRA, 2012). Embora David Ausubel nunca tenha tratado diretamente sobre os mapas conceituais em sua teoria, é nela que se sustenta a ideia dos mapas para significar os conceitos.

A simbiose entre o emprego de mapa conceitual e atividades lúdicas é amplamente utilizada no ensino de Ciências (LEÃO et al., 2017; FILHO et al., 2020). Os mapas conceituais são semelhantes aos fluxogramas que apresentam clareza em sua estrutura, devido à hierarquia que possuem, mas com o acréscimo das imposições entrada e saída (MOREIRA, 2006).

Nos documentos analisados, somente no Doc. 003 os mapas conceituais (coletivos ou individuais) foram utilizados como instrumentos para cartografar o conjunto de ideias aprendidas antes e depois da aplicação do jogo educativo; os esquemas gráficos representaram uma estrutura básica de um conhecimento ou parte dele, utilizando como base uma teoria cognitiva em sua elaboração. Falaremos mais sobre a importância da fundamentação teórica na próxima seção.

Defendemos o posicionamento de que as pesquisas precisam mostrar nas suas discussões como o jogo de fato auxiliou na apreensão do conceito pretendido. Visto que, mantendo-se a avaliação do jogo educativo apenas em um nível, além de não se explorar o potencial do jogo educativo para o ensino de Ciências e Biologia, submete-se a área de pesquisa a produções com pouca validação face a outras áreas, dada sua baixa densidade teórico-metodológica.

3.3.2 Fundamentação Teórica

Foi analisada a estrutura teórica sobre o jogo daquelas obras que tivemos acesso ao texto na íntegra, nas quais pudemos visualizar e identificar tendências teóricas recorrentes nos discursos das obras. Dos 59 documentos analisados, 50 documentos (84,7%) apresentam uma seção para a discussão sobre jogos, e 9 documentos (15,3%) apresentam em linhas gerais, na seção introdutória, qual referencial teórico fundamenta a pesquisa.

A maioria das obras (38 trabalhos - 64,4%) não assume explicitamente qual o referencial teórico sobre o jogo adotado na análise e discussão do objeto investigado, o que não quer dizer que elas não possuam fundamentação teórica sobre jogo. Estas apresentam fundamentação, porém, são referenciais sobre temas específicos que ajudam a discutir seus objetos de investigação; como exemplos, os referenciais sobre educação sexual (Doc. 009), espaço não formal de ensino (Doc. 023), atendimento pedagógico domiciliar (Doc. 047), tecnologia da informação (Doc. 022), abordagem CTS (Doc. 002), entre outros.

Em relação aos **autores sobre jogos mais citados** nas 59 obras analisadas sobre os jogos no ensino de Ciências e Biologia (2000-2019), identificamos um total de 26 autores nacionais e estrangeiros que caracterizamos como as principais referências nas obras, porque são citados em pelo menos dois documentos diferentes. Uma lista com as referências dos trabalhos dos autores mais citados pode ser visualizada no Apêndice G. Para visualizar

melhor este panorama de autores, fizemos um agrupamento apenas para tornar a análise e a apresentação das referências mais didática, pois reconhecemos que as áreas de ensino de Ciências e Educação pertencem à grande área de Ciências Humanas. Desta forma, optamos por apresentar as referências através das seguintes categorias: i) Referências da área de Educação; ii) Referências da área de Ensino de Ciências/Biologia, iii) Referências da área de Ciências Humanas, iv) Referências de Ensino de Química, v) Referências em jogos cooperativos, conforme pode ser visualizado abaixo:

- **Referências em Educação:** Kishimoto (51); Vygostsky (24); Piaget (21); Bròugere (19); Fialho (8); Antunes (7); Almeida (6); Chateau (5); Macedo, Petty e Passos (4); Álvaro Alves (2); Amaral (2); Oliveira (2); Schmit (2);
- **Referências em Ensino de Ciências/Biologia:** Campos et al. (17); Schwarz (4); Moratori (2);
- **Referências das Ciências Humanas:** Huizinga (30); Caillois (6); Rubem Alves (2);
- **Referências de Ensino de Química:** Cunha (8); Soares (7); Messeder-Neto e Moratori (2);
- **Referências em Jogos cooperativos:** Brotto (5); Correia (2); Merlim (2).

Identificamos que dos 26 autores que são referência para estas dissertações e teses, 12 são da área de Educação, sendo que 9 são autores nacionais. Dos três autores da área de Ensino de Ciências/Biologia, todos são nacionais. Dos três autores que são referências das Ciências Humanas, dois são estrangeiros. Dos três autores referências de ensino de Química, todos são nacionais, assim como os três autores relativos aos jogos cooperativos.

Verificamos que houve uma predominância de referenciais da área de Educação (46%) fundamentando as pesquisas sobre jogos educativos. As obras citadas estão relacionadas, em sua maioria, a livros e artigos que tratam de várias questões da área de jogos no ensino, como: discussões sobre principais pressupostos pedagógicos, filosóficos e epistemológicos na definição do jogo e de uma de suas constituições, o jogo educativo; as vantagens e desvantagens do uso de jogos no contexto educacional; seu histórico ao longo do tempo; os tipos de jogos competitivos e cooperativos; e obras que abordam as especificidades dos jogos no ensino de conteúdos específicos de Ciências e Biologia.

Observando novamente a produção acadêmica em sua totalidade, levando em conta os aportes teóricos utilizados nos respectivos estudos, destacamos a adoção predominante de autores nacionais. Por outro lado, ainda há uma penetração ainda modesta de autores

estrangeiros, e aquelas que são citadas são obras de grande *status* e importância na construção de conhecimento para a área dos jogos.

Com 51 citações, a autora Tizuko Morchida Kishimoto é a referência mais citada. Graduada em pedagogia, mestre e doutora em Educação pela USP, Kishimoto se destacou na educação com pesquisas sobre assuntos relacionados a jogos e brincadeiras, educação infantil e formação do professor. Atualmente é professora titular da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP). Também exerce as funções de coordenadora do Laboratório de Brinquedos e Materiais Pedagógicos (Labrimp) e do Museu da Educação e do Brinquedo (MEB).

Destacamos como o autor estrangeiro mais citado o historiador holandês Johan Huizinga (1872-1945). Por meio do livro “Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura” de 1938, Huizinga contribuiu para popularizar no meio acadêmico as discussões em torno da noção de jogo, colocando em evidência o jogo como um elemento cultural. Com um texto rico em reflexões complementadas por uma extensa variedade de exemplos de cunho histórico e antropológico, o pesquisador visava demonstrar a fundamentalidade do jogo nas diferentes culturas ao longo do tempo.

Torna-se importante ressaltar que há três obras nacionais sobre jogos no ensino de Ciências e Biologia que analisamos e que aparecem no rol de referenciais mais citados, entre eles: o artigo de Campos, Bortoloto e Felício (2003), intitulado “A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem”. Neste texto os autores apresentam como objetivos elaborar, confeccionar, avaliar e divulgar jogos educativos que auxiliem na compreensão e aprendizagem do conteúdo de Genética e de Evolução dos Vertebrados. Os resultados apontaram que os jogos elaborados foram bem aceitos pelos estudantes e auxiliaram os professores no processo de ensino; já o trabalho de mestrado intitulado “Contribuição dos jogos educativos na qualificação do trabalho docente”, defendido em 2006 pela pesquisadora Regina Karpss Schwarz, buscou identificar quais são as contribuições de jogos educativos para a formação e qualificação profissional de docentes, a partir de depoimentos e entrevistas realizadas com graduados em Ciências, Química, Física e Biologia e mestres ou doutores em Educação, atuando na formação inicial e continuada de professores de Ciências e trabalhando em instituição de ensino superior. Os resultados relatam a importância que a confecção e prática de jogos educativos podem oferecer à prática docente e que, quando bem utilizados, representam um recurso pedagógico valioso, pois possibilitam a construção integral dos estudantes. O último trabalho é o estudo realizado por Moratori (2003), que tem como título “Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino

aprendizagem?”, e cujo objetivo do trabalho foi realizar uma discussão sobre a aplicação dos jogos educativos com o auxílio de tecnologias computacionais, dando ênfase à sua importância e suas problemáticas para a área de pesquisa. Escolhemos uma análise mais detalhada desses trabalhos, na tentativa de mostrar a importância dessas obras que são produtos de pesquisas realizadas na área.

Consideramos que a presença de pesquisadores nacionais do âmbito educacional, e, especialmente, na área de jogo no ensino de Ciências e Biologia, é de extrema importância em relação aos aspectos dos fundamentos teóricos da mesma, pois compreendemos que a área de jogos, está dando indícios da discussão para formar um arcabouço teórico próprio, que trata das questões que são peculiares da área. Esse arcabouço teórico vem se formando com predomínio, muito positivo, de referências a autores brasileiros e, especialmente, de pesquisadores com conhecida experiência na área de Educação e pesquisadores do ensino de Ciências e Biologia. Não estamos dizendo que o vínculo entre o ensino de Ciência e Biologia e outras áreas e com autores estrangeiros não seja positivo e necessário, mas concordamos com Freitas (2016) ao afirmar que, ao utilizar somente conhecimentos teóricos elaborados por outras áreas de conhecimento, podem dificultar o avanço e consolidação da área de pesquisa, ou ainda tornar infrutífera a geração de resultados.

Vale destacar que, os autores que citamos acima não são os únicos nomes da área, eles representam apenas uma parte da literatura, pois vale lembrar que há um importante recorte em nossa pesquisa sobre a produção nacional em dissertações e teses sobre jogos no ensino de Ciências e Biologia. Certamente se analisássemos outros focos temáticos, outros autores da área iriam se destacar.

Por fim, analisamos os referenciais teóricos/epistemológicos³⁴ sobre teoria de ensino e aprendizagem que são fundamentais para dar credibilidade ao objeto de estudo. Embora o emprego de referenciais epistemológicos normalmente ocorra explicitamente, existem casos em que não é possível identificar nenhum referencial, mesmo que implícito. A Tabela 7 apresenta os documentos elencados em categorias de análise.

³⁴ Uma lista com as referências dos trabalhos dos autores mais citados pode ser visualizada no Apêndice H.

Tabela 7 - Quantidade de documentos presentes em cada categoria

CATEGORIA	N	%
Ausência de referencial epistemológico	36	62
Concepção de Aprendizagem Significativa	15	25
Concepção Piagetiana	5	8
Concepção Vygotskiana	3	5
TOTAL	59	100

Fonte: A autora, 2022.

Dentre os 59 documentos analisados, percebeu-se que 62% dos trabalhos não apresentaram elementos, que pudessem relacionar-se com quaisquer epistemologias. Daqueles que apresentam, percebemos uma predominância do referencial da Teoria de Aprendizagem Significativa de David Ausubel³⁵ e compreendem 25% dos trabalhos analisados. Esta teoria é cognitivista e construtivista, que consiste na ampliação da estrutura cognitiva do aluno por meio da incorporação de novos conceitos, a partir de estruturas cognitivas pré-existentes.

A porcentagem de documentos classificados na categoria ausência de referencial chamou-nos a atenção, pois *a priori* considerávamos que a quantidade de trabalhos que utilizariam algum referencial epistemológico seria mais significativa, pelo fato de pesquisas de Teixeira (2008) e Freitas (2016) aponta o construtivismo como a principal corrente teórica na área do ensino de Ciências e Biologia.

³⁵ A principal ideia dessa teoria é aprofundar o que já se conhece e ressignificar. Esse processo ocorre por meio do qual uma nova informação interage de forma não-litera e não-arbitrária a um aspecto relevante a estrutura cognitiva do aluno e essa nova informação interage com uma estrutura do conhecimento que Ausubel denominou de subsunçor ou ideias âncoras. Nas palavras de Moreira (2012) o “subsunçor é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto” (p.2). O subsunçor pode ser um conceito, uma ideia, uma proposição já existentes na estrutura cognitiva do aluno, serve como base para as novas informações. Para o autor existe três tipos de aprendizagem significativa que decorrem do conhecimento prévio do aluno, sendo a principal, é a aprendizagem representacional. Ela está relacionada à aprendizagem dos significados de símbolos (imagens). Primeiramente em uma criança, não há relação entre a palavra e seu conceito, apenas sua representação, conforme se pode inferir na representação do signo “cachorro”, a criança ainda não possui em sua estrutura cognitiva o seu significado, apenas a representação da imagem, e quando esse novo conhecimento se solidifica na sua estrutura cognitiva passa a relacioná-la de maneira ao seu conceito, passando para o próximo tipo de aprendizagem, que é a aprendizagem conceitual. A aprendizagem conceitual ocorre “quando o sujeito percebe regularidades em eventos ou objetos, passa a representá-los por determinado símbolo e não mais depende de um referente concreto do evento ou objeto para dar significado a esse símbolo” (MOREIRA, 2012, p. 16), ou seja, nesse tipo de aprendizagem, o objeto adquire um símbolo linguístico (significado). Por fim, a aprendizagem proposicional se origina por meio das aprendizagens representacional e conceitual em um nível complexo, implica dar significado a novos conhecimentos expressas na forma de conceitos ou proposição. Não é o objetivo desta pesquisa entrar nas nuances sobre as teorias de aprendizagem, mas apenas resumir a teoria para melhor entendimento do leitor.

O levantamento aqui realizado demonstra que as dissertações e teses apresentam vários aspectos importantes e preocupantes. A ausência de referencial teórico/epistemológico aponta para a necessidade de um aprofundamento teórico/epistemológico, no sentido de desconstruir tais discursos, da utilização do jogo educativo como um momento ou forma de romper com a rotina de aulas expositivas, porque falta de menção de alguma teoria interfere, diretamente, no seu sucesso como mediador da aprendizagem (WIDEMAN et al., 2007). O desconhecimento de teorias de aprendizagem por parte dos autores, pode comprometer a pesquisa, principalmente aquelas nas quais jogos educativos foram construídos e experiências foram realizadas com estudantes, pois “através delas é possível entender como o desenvolvimento cognitivo dos alunos ocorre” (FORMACHARI et al., 2021, p.14).

Teixeira (2008) também identificou quais as abordagens do construtivismo são privilegiadas nas dissertações e teses em pesquisas no ensino de Biologia, sendo elas: construtivismo piagetiano; teoria da aprendizagem significativa; sócio-interacionismo; construtivismo contextual; cognitivismo e modelos mentais. Essa diversidade de abordagens também foi identificada nos trabalhos que analisamos, ao encontrarmos as abordagens: a teoria da aprendizagem significativa e a epistemologia piagetiana.

Encontramos outras referências citadas nos documentos analisados sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa como Novak (2011) que ampliou à Teoria adicionando o aspecto afetivo na aprendizagem. E o Prof. Dr. Marco Antônio Moreira, professor aposentado de Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), trouxe para a discussão a necessidade de uma aprendizagem significativa crítica.

Nos trechos destacados abaixo, percebemos de maneira implícita, a aplicação desta epistemologia.

O estudante possui ideias **pré-concebidas**. Estas ideias pré-concebidas fazem sentido e explicam o mundo ao seu redor. Eles, muitas vezes, graças a estas ideias, mostram-se resistentes às mudanças a ponto de comprometer a aprendizagem do conteúdo ensinado e o modo como entendem e desenvolvem as atividades propostas em aula (Doc. 016, UCS, 2015, grifo nosso).

Após a apresentação em sala de aula, os jogos serão levados para as mesas do refeitório ou saguão para que todos possam jogar. Será um momento descontraído, onde o jogo será utilizado como forma lúdica no processo de ensinar e aprender, levando os alunos a aplicarem os conhecimentos em situações que simulam a realidade ambiental. Em seguida, as demais turmas das escolas também participarão, sendo um espaço de socialização e aprendizado. Além da troca de informações, observar-se-á que a utilização do lúdico, dos conhecimentos prévios e a identificação dos **subsúncos**, permitirão aos participantes a possível agregação de novas informações na sua estrutura cognitiva (Doc. 056, UTFPR, 2014, grifos nossos).

Contudo, somente no Doc. 005 é observada, no decorrer do trabalho, a intencionalidade da epistemologia adotada.

Problema da pesquisa: De que maneira proporcionar a **aprendizagem significativa** de estudantes com transtorno de aprendizagem de uma SRM do 8º ano, de uma escola pública do Paraná, a partir de jogos pedagógicos nas aulas de Ciências abordando o conteúdo “célula”?

Objetivos: avaliar a eficiência do uso de jogos pedagógicos, nas aulas de Ciências, para a aprendizagem significativa do conteúdo “célula” em estudantes com transtorno de aprendizagem de uma SRM, do 8º ano, de uma escola pública do Paraná [...] avaliar o **conhecimento prévio do estudante** com transtorno de aprendizagem (TA) na SRM sobre o conteúdo básico “célula [...] discutir o processo de aprendizagem significativa nas aulas de Ciências do conteúdo básico “Célula” para estudantes com transtorno de aprendizagem em sala de recurso.

Resultados: [...] pode-se observar que os estudantes já apresentavam em sua estrutura cognitiva um conhecimento prévio acerca do conteúdo, embora nem sempre utilizando os conceitos adequados, o que se torna totalmente compreensível visto suas especificidades. Nesse caso, pode-se dizer que eles já possuíam subsunçores na sua estrutura cognitiva [...] Ao observar a imagem do ovo, o estudante é submetido à aprendizagem do tipo **representacional** (ur3), que é aquela em que “determinados símbolos arbitrários passam a representar em significado determinados objetos rever eventos em uma relação unívoca”. (MOREIRA, 2012, p. 16). E, ao se deparar com a definição no verso da ficha, ele é levado à aprendizagem do tipo **conceitual** (ur4), que é aquela que busca uma certa regularidade em objetos, passando a representá-lo em um determinado símbolo.

Considerações finais: O trabalho com questões **próximas da realidade** do estudante atreladas aos conceitos formais de determinados conteúdos, tratados de maneira lúdica e divertida, auxiliam o docente na concretização dos objetivos propostos para a disciplina do currículo escolar (Doc. 005, UTFPR, 2019, grifos nossos).

Os fragmentos extraídos mostram a utilização de aspectos da Teoria de Aprendizagem Significativa no decorrer do documento, percebemos a preocupação da autora quanto à associação entre o conhecimento prévio do aluno (subsunçor) e a construção de novos conhecimentos, o que leva à proposição de uma atividade lúdica (jogo) que pudesse verificar os diferentes tipos de aprendizagem (representacional, conceitual e proporcional) e/ou estruturas cognitivas dos alunos, bem como propiciar que os mesmos acomodassem os conceitos que possivelmente haviam sido aprendidos. Os resultados indicam que os alunos, apesar das dificuldades, conseguiram apropriar-se do conhecimento sobre o conteúdo básico “célula”. A autora conclui seu trabalho ressaltando a importância da atividade, no sentido de proporcionar aos alunos construção de novos conhecimentos, que foram ampliados em sua estrutura cognitiva.

A predominância da Teoria de Aprendizagem Significativa pode justificar-se por evidências encontradas no artigo de Silva-Pires et al. (2020). Segundo os autores, os

princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa dialogam e interagem com o conceito e as propriedades dos jogos, pois “possibilita a interação, não-arbitrária e substantiva, entre uma nova informação e o conhecimento preexistente do indivíduo, resultando em uma aprendizagem significativa” (p.18). Também, para os autores, o jogo por meio da apresentação, negociação e compartilhamento de significados facilita o processo de ensino e aprendizagem, os conteúdos apreendidos “permitem a construção e/ou a produção de novos conhecimentos práticos ou teóricos contribuindo com o desenvolvimento cognitivo do educando de forma contextualizada” (p. 17). Além das diferentes interações (linguagens – textual, visual e sensorial) que facilitam o resgate do conteúdo a longo prazo.

Verificamos que 8% dos trabalhos analisados utilizavam o referencial Piagetiano³⁶, sua intencionalidade é observada quando os autores utilizam as concepções correspondentes, ao decorrer do trabalho, para apresentar a proposta de jogo, desenvolvê-la, discutir os resultados e concluir a pesquisa.

O objetivo desse trabalho é verificar se por meio da aplicação de um *software* educativo, planejado e elaborado na forma de um jogo didático, o aluno terá favorecida a compreensão e **assimilação do conhecimento** sobre o conceito desejado. A hipótese de trabalho é a de que o jogo irá propiciar um aprendizado mais efetivo pelo aluno. Na realidade, o que se quer é avaliar a aprendizagem do conceito utilizando um recurso didático, no caso, jogo virtual (Doc. 034, USP, 2008, grifo nosso).

O Jogo dos Quatis foi capaz de promover uma elevação significativa nas médias dos pontos totais. Entretanto, isso pode nos levar a acreditar que o jogo analisado promoveu uma aprendizagem dos conteúdos durante a sua execução. Assim sendo, torna-se importante reforçar que, nos jogos, a assimilação é predominante, não promovendo a aprendizagem (PIAGET, 1990). O que se verifica é que, no jogo, os alunos são instigados a capturarem os estímulos do ambiente e os organizarem favorecendo a ampliação dos **esquemas mentais** e, conseqüentemente, fortalecendo os esquemas já criados, elevando o desempenho acadêmico (Doc. 054, PUC-MG, 2008, grifo nosso).

³⁶ Jean Piaget foi um pesquisador suíço que buscou analisar como surge o conhecimento. Sua formação inicial em Biologia, o que levou a considerar de ser impossível separar o crescimento orgânico do desenvolvimento psicológico da criança. Isso refletiria na sua teoria de epistemologia genética de desenvolvimento, no qual Piaget estabeleceu uma divisão em estágios cognitivos pelo quais todos os seres humanos passam e evoluem em sequência. Os estágios são sensório-motor (evolução da coordenação sensorial e motora da criança); o estágio pré-operatório (desenvolvimento da linguagem, da função de simbólica, nas quais crianças utilizam símbolos para representar a realidade); o estágio operatório concreto (inicia o desenvolvimento do pensamento lógico); e operacional formal (domínio do pensamento abstrato). Os estágios são apenas um parâmetro, pois cada criança se desenvolve num ritmo. Para o autor, a aprendizagem começa no desequilíbrio entre o sujeito e o novo objeto. Nas palavras de Rezende (2017) “a teoria piagetiana, consiste em constantes processos de assimilação que podem levar à acomodação, mas também podem levar o indivíduo ao desequilíbrio, quando novas informações não se ancoram às existentes na estrutura cognitiva” (p.44). Para compreender, três conceitos são fundamentais, sendo elas: assimilação, que é a incorporação do novo as ideias já existentes (esquemas); a acomodação, é a modificação dos esquemas anteriormente estabelecidos para lidar com essa nova informação. E por fim, a equilibração promovida pela relação entre os dois processos anteriores, numa constante adaptação a imposições do ambiente.

Nesse processo de ensino, existem várias abordagens para planejar, orientar e controlar a aprendizagem dos alunos. Pensar em estratégias não é tarefa das mais fáceis, muitos entraves aparecem na caminhada de um profissional comprometido, de um professor que caminha no sentido contrário ao que está posto como cultura, cultura viciada em considerar o aluno como passivo aprendiz e as estratégias de ensino, meras formas de repasse de conteúdos, sem considerar as diversas formas específicas de aprender, sem levar em conta os tempos pessoais de **assimilação** de cada aluno e sem verificar se o que ele —ensinou, foi realmente **aprendido pelo aluno**. Em contrapartida, muitas são as contribuições no campo da aprendizagem, a exemplo disso, o fato de a criança aprender brincando não é novidade, mesmo com alunos com déficit de aprendizagem ou dificuldades de concentração (Doc. 032 UEA, 2013, grifos nossos).

Os trechos destacados ressaltam a utilização do referencial Piagetiano, no qual identificamos aspectos da Teoria de Piaget, tais como: acomodação, equilibração e a relação do novo com os esquemas já existentes. Identificou-se dentro deste referencial que a quase totalidade dos jogos exploram apenas o conceito da assimilação e embora alguns documentos até mencionem a acomodação, suas propostas ficam apenas no nível da assimilação, com exceção de um dos trabalhos (Doc. 054), que atinge a acomodação.

Os documentos classificados na categoria em destaque trouxeram apontamentos alarmantes, pois identificamos em alguns trabalhos analisados, os autores exploram apenas a questão da assimilação, no sentido de reforçar os conteúdos já trabalhados e/ou discutidos. Desta forma, há a necessidade de um maior aprofundamento teórico/epistemológico por parte dos pesquisadores, no sentido de explorar mais aspectos da teoria piagetiana, para que os jogos educativos possam de fato contribuir para a aprendizagem dos estudantes, e não simplesmente servir para confirmar ou reforçar os conceitos já trabalhados em sala de aula.

A partir da compreensão da epistemologia Vygotskiana³⁷, bem como das bases filosóficas que fazem parte desta categoria, identificou-se um quantitativo de documentos pequeno, 5%, que corresponde a três dos cinquenta e nove trabalhos analisados.

³⁷ A epistemologia fundamentada em Lev Semionovitch Vygotski tem como princípio fundamental a compreensão do desenvolvimento humano a partir de questões histórico-culturais. Para Duarte (2001) e Prestes (2012), a denominação mais apropriada à epistemologia Vygotskiana, seria Psicologia Histórico Cultural. Nela a concepção que o indivíduo é um ser ativo e social, que se desenvolve ao longo da vida, por meio de relações com os indivíduos e o meio que o cerca. Nessa teoria o desenvolvimento é baseado em dois processos, sendo elas: a maturação e a aprendizagem. O processo de maturação é o que cria capacidade que vão tornar possível a aprendizagem. Para isso, a linguagem falada ou pensada tem um papel de destaque, e se desenvolve em uma sequência. Primeiro, a função indicativa (que é o pensamento sincrético), depois a função significativa (o pensamento por completo). E por fim, o pensamento formal, que envolve a criação de conceitos simbólicos. Porém, para educar um aluno deve-se considerar que nem todos os indivíduos aprender da mesma forma. Para Vygotsky, existe dois níveis de desenvolvimento o real e o potencial O nível de desenvolvimento real de uma pessoa, se refere a capacidade de resolver problemas de forma independente, por meio de funções já amadurecidas. Na comparação com nível de desenvolvimento potencial, que é a capacidade de solução de problemas sobre orientação ou em conjunto com alguém com maior capacidade. O autor também identificou um campo intermediário entre esses desenvolvimentos, no qual ele denominou de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que de forma resumida é “período em que a criança necessita de apoio para realização de tarefas, até que

Os três documentos apresentam uma lucidez no que se refere à elucidação do referencial epistemológico, pois os pesquisadores utilizam-no de forma consciente e intencional o referencial Vigotskiano. A intencionalidade é verificada quando os autores utilizam as concepções do referencial Vigotskiano no decorrer do trabalho, tanto para apresentar a proposta de jogo, quanto para desenvolvê-la e discutir seus resultados. O trecho apresentado abaixo, ressalta como o conceito da Zona de Desenvolvimento Proximal foi utilizada pelos autores no sentido de propor um jogo educativo que pudessem favorecer a aprendizagem dos alunos.

As perguntas do “Biogram” têm o intuito instigá-los a refletir sobre as drogas a partir do conhecimento que eles possuem. Esse conhecimento do qual irão iniciar a reflexão e discussão, de acordo com Vygotsky (2007), pode ser chamado de nível de desenvolvimento real. O conhecimento que eles podem assimilar após a reflexão individual, discussão em equipe e reflexão sobre as suas respostas e as respostas contidas no cartão-pergunta, é um conhecimento ainda inserido na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que tende a contribuir para alcançar o nível de desenvolvimento potencial, que neste trabalho é considerado como os objetivos do “Biogram – Drogas” (Doc. 053, UFC, 2014).

Embora a quantidade de documentos elencados na categoria tenha sido pouco expressiva se comparada com as outras categorias, a sua predominância da implicação do referencial Vigotskiano nos chamou atenção, pois inicialmente acreditávamos que o mesmo não seria utilizado em sua totalidade, como aconteceu com o referencial Piagetiano. Acreditamos que o uso intencional do referencial Vigotskiano se dá, pelo fato da epistemologia estar em evidência no século XXI.

Os resultados supracitados apontam os referenciais mais utilizados de teorias de ensino e aprendizagem na elaboração dos jogos. Mesmo que todos os trabalhos façam o uso coerente de uma única epistemologia ao longo dos seus trabalhos, não foi possível ainda se falar em uma “epistemologia do jogo”, pois identificamos uma predominância da ausência de referencial epistemológico. Assim, ressaltamos a importância da utilização de um referencial epistemológico aliado a uma teoria de ensino e aprendizagem e que merecem um cuidado maior, no sentido de explorar mais aspectos epistemológicos pois estas questões podem resultar na utilização do jogo simplesmente como um simples material didático e/ou momento de distração.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciei esta dissertação com o percurso que me levou a formular a primeira ideia desta pesquisa, mas que por circunstâncias maiores foi tomando outros rumos. Tive como intenção, logo na introdução desta dissertação, demonstrar que o percurso investigativo é uma caminhada. Uma caminhada por um caminho incerto (na verdade, descobrimos que a vida é um caminho incerto). Uma caminhada que, no início parecia planejada, mas que acabou me levando a percorrer caminhos desconhecidos, que me assustaram e também me encantaram. Nesses meses me desconstruí e me reconstruí superando minhas dificuldades. Os sentimentos são os mais variados e inconstantes. Medo. Tristeza. Frustração. Cansaço. Caos. Angústia diante do novo e do que iríamos enfrentar. Reflexão. Foi, com toda certeza, um momento muito desafiador! Mas também, aprendi, estudei como nunca e me dediquei ultrapassando minhas forças e energias, tantas que eu nem imaginava possuir. Neste caso, neste trabalho de mestrado construímos uma obra a partir de outras obras.

Em vias de concluirmos a dissertação, apresentaremos novamente seus objetivos, por entendê-los como metas que foram atingidas. O objetivo geral da pesquisa, que era mapear e analisar a produção brasileira referente ao ensino de Ciências e Biologia por meio da análise das dissertações e teses sobre jogos educativos entre 2000 e 2019. Para isso, lançamos mão de uma metodologia de Estado do Conhecimento, a fim de localizar, descrever e analisar tais pesquisas.

O primeiro dos objetivos específicos se tratava de **“identificar, no âmbito nacional, dissertações de mestrado e teses de doutorado que apresentem como objeto de investigação jogos no ensino de Ciências e Biologia entre 2000 a 2019, publicados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)”**. Ao revisitarmos os resultados que a pesquisa apresenta, é possível perceber que este objetivo foi atingido, uma vez que, a partir dos procedimentos de busca no banco de dados BDTD identificamos 59 dissertações e teses, sendo 55 dissertações de mestrado (32 de mestrado acadêmico e 23 de mestrado profissional) e 4 teses de doutorado. Esta configuração nos forneceu um indicador da proporção entre mestres e doutores na área, de aproximadamente 13,7 mestres para cada doutor, no período pesquisado.

O segundo objetivo específico da pesquisa buscava **“a partir de categorias determinadas, classificar, sistematizar e catalogar o conjunto dos trabalhos identificados e descrever suas principais características”**. Considerando a relevância desse objetivo

específico, optamos em evidenciar as características e peculiaridades desses trabalhos, os achados, as dificuldades, os distanciamentos e as lacunas encontradas, e, por fim, as possíveis contribuições para a área. É importante frisar que apresentamos esta dissertação baseados em um recorte específico, isto é, em relação às dissertações e teses sobre jogos educativos, que por isso mesmo nos impõem limites. Dessa forma, não temos a pretensão de generalizar nossas interpretações, contidas dentro dos contornos das próprias teorias que aqui analisamos, para toda a área de ensino de Ciências e Biologia.

Com relação às produções acadêmicas de pós-graduação 4 são teses de doutorado, 32 são dissertações de mestrados acadêmicos e 23 de mestrados profissionalizantes. A primeira produção foi publicada em 2003 e desde esse ano observa-se uma produção crescente com algumas flutuações, embora, no ano de 2011, tenha sido registrado o maior número efetivo de produções. Tal fato pode se relacionar com o aumento de cursos de pós-graduação na área de Ensino da CAPES e, conseqüentemente, o crescimento de trabalhos produzidos nessas instituições; e também indicar que o estudo sobre jogos educativos seja uma área em ascensão e, sendo assim, esperamos um aumento da produção acadêmica nessa temática nos próximos anos. Essas produções foram em sua maioria oriundas da região Nordeste e Sudeste, sendo que 8 trabalhos estão vinculados à UTFPB, sob orientação de diferentes pesquisadores.

Um dado que nos chamou atenção foi o número reduzido de produções de doutorado a respeito dos temas investigados. No total, no período entre 2000 a 2019, foram publicadas 4 teses, o que corresponde a 6,8% da produção analisada. Considerando isso, constatamos que há uma grande lacuna nas produções e uma área pouca explorada em pesquisas de doutorado, o que aponta um caminho a ser seguido por futuras pesquisas sobre jogos no ensino Ciências e Biologia.

Refletindo sobre esses dados, nos questionamos: quais fatos colaboram para a existência dessas flutuações de número de produções na área dos jogos no ensino de Ciências e Biologia? Talvez esse questionamento possa ser respondido pelo próprio processo de delimitação do *corpus documental* desta pesquisa, pois encontramos algumas possíveis deficiências que podem tornar enviesadas a análise dos dados e os principais resultados do trabalho. Um primeiro ponto, já citado, se refere aos resumos que não traziam informações suficientes para a análise, e por este motivo somente com o texto completo conseguimos conhecer a área (TEIXEIRA, 2008).

Entretanto, com essa delimitação, encontramos outra problemática, que foi não termos conseguido obter o texto completo de algumas dissertações e teses no período investigado, seja pela não disponibilidade de arquivo para leitura completa (*download*), ou cujo texto

completo não estava disponível para acesso gratuito (*online*); ou a data de divulgação não estava autorizada na época da nossa coleta de dados; ou pelo *link* estar indisponível. A pandemia também foi um fator limitante: mesmo entrando em contato (por *e-mail*) com as bibliotecas das instituições, elas se encontravam fechadas, assim impossibilitando o acesso aos documentos solicitados. Acreditamos que não ter acesso à totalidade da produção acadêmica, pode ter mascarado algumas modificações das principais características da área de conhecimento. A partir disso, questiono: como fazer adequadamente o estado do conhecimento, com documentos que não estão disponíveis? Os documentos disponíveis apresentarão um panorama real sobre a área de pesquisa?

Evidenciamos a disparidade na produção quanto às regiões geográficas nas quais são desenvolvidas as teses e dissertações, com as regiões Nordeste e Sudeste responsáveis por 66% de toda a produção acadêmica deste estudo. Talvez esse resultado tenha sido induzido devido à escolha da plataforma de coleta; ou é um indicativo da diminuição da distribuição desigual de trabalhos publicados por região brasileira devido à abertura de novos programas em Ensino de Ciências nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Cabe ainda ressaltar a importância de um órgão que realmente aglutine a produção acadêmica de pós-graduação de forma atualizada ou que todas as instituições de ensino superior do país incluam em seus bancos de dados ou nos sites dos programas, o que ali é produzido, para que outros pesquisadores possam ter acesso aos documentos de uma forma mais rápida, o que nem sempre acontece.

Consideramos fundamental a atuação das IES e dos programas de pós-graduação para a estruturação dessa área de pesquisa. Com efeito, conforme mencionamos nos resultados, embora tenhamos atualmente uma área específica para a pesquisa referente ao ensino de Ciências e Biologia, há um intercâmbio entre essa área e outros campos de pesquisa (SLONGO; DELIZOICOV, 2006). Isso fica claro quando examinamos a base institucional que sustenta a produção acadêmica analisada, marcada pela presença de diversas instituições; tipos de programas de pós-graduação; de formação inicial dos autores e de orientadores.

Em função da grande quantidade de orientadores vinculados a apenas um ou dois trabalhos, isso nos sinaliza que existe algum nível de dispersão da área. O que significa dizer que os orientadores não estão ligados a linhas de pesquisa estritamente relacionadas ao jogo educativo, mas podemos admitir a possibilidade da existência de interesses pontuais em jogos educativos aplicadas no ensino de Ciências e Biologia ou que atuam em linhas de pesquisa (TEIXEIRA, 2008) mais amplas, como “formação de professores”, “ensino-aprendizagem”, “aprendizagem cooperativa”, “educação inclusiva”, entre outros.

Ao tratarmos do nível de ensino, percebemos que a maioria dos trabalhos são propostas voltadas prioritariamente para o ensino médio, seguidos da formação docente e ensino fundamental. Concordamos com Teixeira (2008) ao dizer que existem pelo menos três fatores que explicam a predominância de trabalhos nos níveis citados. Primeiro, “porque a Biologia, enquanto disciplina escolar, apresenta-se estabelecida formalmente no Ensino Médio” (p. 203); segundo, a formação inicial de muitos autores está vinculada às Ciências Biológicas e está voltada à sua atuação na educação básica; e quando atuantes na educação superior, muitos pesquisadores focam em compreender os problemas associados à formação inicial e continuada. Mas precisamos que os futuros trabalhos ambientem suas pesquisas em territórios até agora desconhecidos pela área, como por exemplo, investigações sobre jogos voltados para a educação infantil, educação especial e inclusiva, EJA, entre outros. Tal exploração seria riquíssima na construção de novos saberes, sendo necessária no desenvolvimento da área de pesquisa sobre jogos.

Quanto às áreas de conteúdos de ensino, vimos que 10 trabalhos adotam uma abordagem do tipo geral, tomando o ensino de Ciências e Biologia como um todo. Entre os estudos que deslocam sua atenção para certas subáreas do ensino de Biologia, merecem destaque os vinculados à Genética, Química e Biologia Celular, todos conteúdos presentes no nível médio de ensino. Os demais conteúdos também aparecem, mas em um número diminuto de trabalhos. Tal fato nos fez levantar algumas questões: isso estaria relacionado ao conteúdo proposto, que não permite uma abordagem lúdica, ou a uma dificuldade conceitual relacionada a alguns conteúdos? Portanto, essa indagação é uma lacuna que precisa de atenção em futuras pesquisas e estudos acadêmicos.

Quanto ao gênero de pesquisa, observamos o predomínio da metodologia qualitativa de investigação com caráter descritivo. Os gêneros de pesquisa mais privilegiados foram: pesquisas empíricas e o relato de experiência. Entre as pesquisas prevalecem aquelas que não possuem gênero identificado, seguidas pela pesquisa experimental, tendo como principais instrumentos de coleta o uso de questionários e entrevistas. Entretanto, foi muito difícil definir qual é o gênero referente dos trabalhos; primeiramente, não explicitam com clareza o desenho metodológico utilizado e nem as técnicas de coleta e análise de dados: apenas caracterizam a pesquisa quanto à sua abordagem; e muitas vezes fazem confusões teóricas entre os gêneros estudo de caso e pesquisa ação. Tal fato denota uma fragilidade de ponto de vista teórico-metodológico e um desconhecimento do que é possível fazer em investigações na área de jogos.

Outro questionamento é, por que, apesar do crescimento em número quantitativo da área, não há uma qualidade na descrição do tipo de gênero acadêmico? Acreditamos que seja porque não se discute a temática teoricamente. Ainda estamos bastante restritos à descrição da proposta do jogo e sua avaliação sem rigor metodológico. Isto se soma à não identificação de grupos de pesquisa nos quais os autores possam trocar informações, resultados e ideias. Como um bom exemplo de como a área tem potencial pra crescer, podemos nos inspirar no ensino de Química, que realizou dois encontros nacionais³⁸ de jogos e atividades lúdicas no ensino de química para que os pesquisadores discutissem o tema (SOARES, 2016). Os resultados desses eventos foram publicados e tiveram desdobramentos positivos na área; segundo Soares (2016), com a realização dos eventos, nos trabalhos analisados, os referenciais foram aprofundados e a discussão dos resultados também foi melhorada.

Uma característica observada na maioria dos trabalhos é sua débil relação com o embasamento de referenciais de teorias de ensino e aprendizagem na elaboração dos jogos, pois verificou-se que na maioria dos trabalhos há ausência de referencial epistemológico. Destacamos a ideia de que os pesquisadores que queiram trabalhar com os jogos educativos no ensino de Ciências e Biologia, além de dominar os conceitos que caracterizam os jogos, devem se preocupar com um referencial teórico-epistemológico que explicita como o conceito biológico foi ensinado e aprendido por meio do jogo.

Por fim, o terceiro objetivo específico intencionava **“analisar as propostas pedagógicas presentes nas dissertações de mestrado e teses de doutorado”**. Como é possível encontrar nos resultados da pesquisa, essa verificação foi realizada e nos apresentou um *feedback* importante sobre os jogos educativos no ensino de Ciências e Biologia. Como é de se esperar, um jogo deve despertar prazer e ser divertido para possibilitar boas experiências. Encontramos uma diversidade de formatos de jogos, embora haja predomínio de jogos de tabuleiro e de jogos de cartas/baralho. Entendemos essa preferência de formato pelo fato desses tipos de jogos serem comuns em nosso país, assim, mais familiares tanto aos discentes quanto aos docentes. A partir do modelo de avaliação que criamos de acordo com os referenciais teóricos utilizados nesta pesquisa, percebemos que: o jogo ainda é visto como sinônimo de competição, isso fica em evidência quando constatamos que a maioria dos jogos possuem caráter competitivo (*agôn*) e são utilizados para a fixação do conteúdo; poucos jogos tem uma face interdisciplinar. Vale ressaltar, que independentemente do tipo de jogo e suas

³⁸ Já foi realizada 4 edições do Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química, Física e Biologia (JALEQUIM), tendo englobado Física e Biologia nas duas últimas edições.

classificações, eles possuem potencial educativo. Mas, cabe ao professor escolher qual é o melhor tipo de jogo para aquele contexto educacional.

Com relação ao direcionamento da proposta, verifica-se que somente as pesquisas empíricas apresentam uma avaliação do jogo proposto e/ou analisado. Na avaliação por meio do desempenho, apresentam-se discussões em função de notas pontualmente atribuídas ou da porcentagem de acertos. Já a avaliação pelas características intrínsecas do jogo, sendo estas a motivação e o prazer ao jogo, são vistos como indícios de um bom jogo educativo. Relativo à aceitabilidade discente, verificamos diversas abordagens voltadas para o interesse dos alunos. Contudo, gostar da atividade lúdica não significa que ocorreu aprendizagem, nem que ela seja um bom instrumento de ensino. Há trabalhos em que o jogo educativo é avaliado pela aprendizagem proporcionada ao jogar, entretanto, poucos trabalhos utilizam um referencial de ensino-aprendizagem para embasar suas discussões.

A avaliação de material educacional é uma atividade reconhecida como essencial no processo de ensino e aprendizagem, pois é preciso avaliar se um produto educacional consegue cumprir aquilo que foi planejado para ele. Mas constatamos que é necessário empregar mais esforços nas avaliações dos jogos educacionais, visando aumentar as evidências sobre as vantagens deste tipo de material. Assim, nos questionamos se a avaliação do jogo educativo apenas por um viés e sem referencial epistemológico indica que ocorreu aprendizagem. Isto é preocupante porque uma avaliação sem embasamento pode fazer com que não se perceba os problemas, dando uma falsa impressão de sucesso no material educacional.

Neste quesito, parece-nos importante comentar a característica rizomática deste Estado do Conhecimento de jogos no ensino de Ciências e Biologia. Tendo em vista que o rizoma implica a conexão entre diferentes formas de ver o jogo educativo, nos resta saber: estarão os jogos educativos, mediante as atividades explicitadas nas dissertações e teses, alterando, modificando, fazendo a diferença nas aulas de Ciências e Biologia? Estarão estes jogos educativos fundamentando e auxiliando o processo de um aprendizado significativo dos alunos? Essas são algumas indagações que surgiram durante a reflexão sobre os dados coletados.

Visualizando o quadro geral das produções e as características que têm se destacado em seu desenvolvimento, compreendemos que a área de pesquisa sobre os jogos educativos no ensino de Ciências e Biologia ainda está processo de desenvolvimento. Temos um aumento quantitativo da produção a cada ano, mas é necessário que nossas produções apresentem uma maior preocupação teórico-metodológica. A partir de um processo de

adequação de referenciais de outras áreas, podemos conseguir um domínio das teorias transpostas para responder às perspectivas e problemas específicos desta área. Nesse sentido, encontramos algumas lacunas a serem resolvidas, como também muitos espaços a serem explorados, tais como as questões relativas aos níveis de ensino, aos conteúdos trabalhados, à reflexão teórica da área, à forma de avaliação do jogo educativo, entre outras.

Este trabalho remete, portanto, a novos começos, por ser sobre uma com muitas lacunas a serem desenvolvidas, como também muitos espaços a serem explorados, os quais exigem mais pesquisas e descobertas. Ainda assim, termino o texto dessa dissertação com a sensação de dever cumprido, de termos conseguido entregar um trabalho com resultados significativos para a área de pesquisa com os jogos educativos no ensino de Ciências e Biologia, depois de tantas mudanças de rumos; e compreendemos que esta área de pesquisa ainda está em formação.

Espera-se que esta dissertação contribua para desencadear inquietações em pesquisadores, estudiosos e professores, de modo a promover o interesse e o engajamento na investigação desta temática, uma vez que as discussões não se esgotaram, e é urgentemente necessário pesquisas que busquem identificar essas práticas nos anos anteriores ao ano 2000. Com isso, poderia ser verificado um panorama real das pesquisas com jogos e se as tendências encontradas neste estudo se mantêm ou se surgem outras tendências da produção acadêmica dentro dessa temática em virtude das mudanças educacionais e também da maior consolidação dos jogos educativos enquanto área de pesquisa. Sendo assim, que venham os próximos desafios!

REFERÊNCIAS

ABT, C. *Serious Games*. New York: Viking, p. 198, 1970.

ABDUL JABBAR, A. I.; FELICIA, P. Gameplay engagement and learning in game-based learning: A systematic review. *Review of educational research*, v. 85, n. 4, p. 740- 779, 2015.

ALMEIDA, P. N. *Língua portuguesa e ludicidade: ensinar brincando não de brincar de ensinar*. 130f. 2007. Dissertação (Mestrado em Língua Portuguesa) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

ALVES-MAZZOTTI, A. J.. Revisão da Bibliografia. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. (org). *O Método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1999.

ANDRÉ, M. Articulando pesquisa e prática no mestrado profissional. In: CARVALHO, M. V. C.; CARVALHÊDO, J. L. P.; ARAÚJO, F. A. M. (Orgs.). *Caminhos da pós-graduação em educação no nordeste do Brasil: avaliação, financiamento, redes e produção científica*. Teresina: EDUFPI, 2016.

ARISTÓTELES. *Ética a Nicômaco*. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

AVANÇO, L. D.; LIMA, J. M. A concepção aristotélica acerca dos jogos e dos divertimentos e suas implicações pedagógicas. In: *X Jornada de Estudos Antigos e Medievais e II Jornada Internacional de Estudos Antigos e Medievais*, 2011. Disponível em: <<http://www.ppe.uem.br/jeam/anais/2011/pdf/comun/03008.pdf>>. Acessado em: 24 mai 2021.

AVANÇO, L. D.; LIMA, J. M. Diversidade de discursos sobre jogo e educação: delineamento de um quadro contemporâneo de tendências. *Educação e Pesquisa*. 2020, v. 46, e215597 São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ep/v46/1517-9702-ep-46-e215597.pdf>>. Acessado em: 11 abr. 2021.

AUSUBEL, D. et al. Psicologia Educacional. In: MOREIRA, M. *Teoria de aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999.

AZEVEDO, G. H. T. Classificação de objetos lúdicos: sistema COL na brinquedoteca. In: KISHIMOTO, T. M.; SANTOS, M. W. (Org.). *Jogos e brincadeiras: tempos, espaços e diversidade*. São Paulo, SP: Cortez, 2016.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Tradução: L. A. Reto, A. Pinheiro, 1ª ed. São Paulo: Edições 70, 2011.

BAUER, M.; GASKELL, G. *Qualitative researching with text, image, and sound*. (Eds.). London: Sage, 2008.

BISCOLI, I. A. *Atividade lúdica: uma análise da produção acadêmica brasileira no período de 1995 a 2001*. 2005. 190 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2005.

BRANCO, E. P.; ZANATTA, S. C. BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. *Revista Insignare Scientia - RIS*, v. 4, n. 3, p. 58-77, 2021.

BRENELLI, R. P. *O jogo como espaço para pensar: a construção de noções lógicas aritméticas*. Campinas: Papirus, 1996.

BRASIL. *Ministério da Educação e Cultura*, Portaria nº80, de 16 de dezembro de 1998. Dispõe sobre o reconhecimento dos mestrados profissionais e de outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, DF, 11 jan. 1999. Seção 1, p.14.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares (PCNs)*. Introdução. Ensino Médio. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Documento de Área 46 – Ensino*. Brasília: CAPES, 2019.

BRASIL. *Orientações Curriculares para Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRITO, T. C. *Sistematização e análise dos jogos didáticos sobre ecologia e biodiversidade produzidos na Faculdade de Formação de Professores da UERJ*. 2020. 102 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) — Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2020.

BROTTO, F. O. *Os Jogos Cooperativos: O jogo e o esporte como um exercício de convivência*. 1999. 209 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) — Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

BROTTO, F.; ARIMATEIA, D. J. *Pedagogia da Cooperação*. Brasília: Fundação Vale, UNESCO, 2013, 66p. (Cadernos de referência de esporte, 12).

BONFIM, A. M.; MAIA, E. D. ; VIEIRA, V. A Crítica da Crítica dos Mestrados Profissionais: uma reflexão sobre quais seriam as contradições mais relevantes. *Ciência & Educação* (Online), v. 24, p. 245-262, 2018.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *A investigação qualitativa em educação*. Porto/Portugal: Porto Editora, 1994.

BROUGÈRE, G. *O Jogo e a educação*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1998a.

BROUGÈRE, G. A criança e a cultura lúdica. In KISHIMOTO, T. M. (Org.) *O brincar e suas teorias*. São Paulo: Pioneira, 1998b. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-25551998000200007>.

Acesso em: 26 fev. 2021.

BROWN, G. *Jogos Cooperativos: teoria e prática*. 5.ed. São Leopoldo, RG: Sinodal, 1994.

BRUHNS, H. T. *A dinâmica lúdica*. 138f. 1989. Dissertação (Mestrado em Filosofia da Educação) — Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1989.

BRUHNS, H. T. *O corpo parceiro e o corpo adversário*. Campinas: Papirus, 1993.

BUENO, J. G. As políticas de inclusão escolar: uma prerrogativa da educação especial? In: BUENO, J. G. S.; MENDES, G. M. L.; SANTOS, R. A. (Org.) *Deficiência e escolarização: novas perspectivas de análise*. Araraquara-SP: Junqueira & Marin; Brasília-DF: CAPES, 2008.

BUYTENDIJK, J. J. F. O Jogo humano. In: GADAMER, H.; VOGLER, P. (Orgs.) *Nova antropologia: o homem em sua existência biológica, social e cultural*. São Paulo: EPU, 1997.

CAIADO, A.P.S.; ROSSETTI, C.B. Jogos de regras e relações cooperativas na escola: uma análise psicogenética. *Psicologia Escolar Educacional*: Campinas, SP, v. 13, n. 1, 2009. p. 87-95. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v13n1/v13n1a10.pdf>>. Acesso em: 1 fev. 2021.

CAILLOIS, R. *Os jogos e os homens*. Lisboa: Cotovia, 1990.

CAILLOIS, R. *Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem*. Trad. por Maria Ferreira. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2017.

CÂMARA CASCUDO, L. *Folclore do Brasil*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1967.

CAMPOS, L.M.L. BORTOLOTO, T. M., FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. *Cadernos dos Núcleos*, p. 35-48, 2003.

CARMO, E. T. *Importância dos jogos como metodologia da educação inclusiva na Escola Municipal Morro Encantado em Cavalcante Goiás*. 2015. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Escolar) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

CARNEIRO, K. T. *Por uma memória do jogo: a presença do jogo na infância de octogenários e nonagenários*. 2015. 260 f. Tese (Doutorado em Educação Escolar) — Universidade Estadual Paulista, Araraquara, São Paulo, 2003.

CARVALHO, R. C. D.; OLIVEIRA, I.; REZENDE, F. Tendências da pesquisa na área de educação em ciências: uma análise preliminar da publicação da ABRAPEC. *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, p. 1-12, 2009.

CHENG, M. T. et al. The use of serious games in science education: a review of selected empirical research from 2002 to 2013. *Journal of computers in education*, v. 2, n.3, p. 353-375, 2015.

CLEOPHAS, M. DAS G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. Afinal de contas, é jogo educativo, didático ou pedagógico no ensino de Química/Ciências? Colocando os pingos nos “is”. In: CLEOPHAS, M. DAS G.; SOARES, M. H. F. B (Org.), *Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências* (pp. 33–62). São Paulo, SP: Livraria da Física.

CLUA, E. W. G.; BITTENCOURT, J. R. *Uma nova concepção para a criação de jogos educativos*. Rio de Janeiro: PUC, 2004. Disponível em: <http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/marcelo/materiais/Clua_e_Bittencourt_2004Cria_o_de_Jogos_Educativos_minicurso.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2021.

COMTE, A. *Catecismo Positivista*. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

COSTA, L.F.M.C.; GHEDIN, E.; LUCENA, I.C. Aprendizagem Significativa em Processos de Formação de Professores que ensinam Matemática em Escolas do Campo. *Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review*. v.3, n.1, 2013, p. 35- 46.

CRUZ, R.; GOMES-DA-SILVA, P.; GOMES-DA-SILVA, E. Jogos livres na educação infantil: uma abordagem semiótica. *Revista Kinesis*, vol 33, nº2, p. 78-98, Jul-Dez, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/kinesis/article/viewFile/20725/12365>>. Acesso em: 17 jan. de 2022.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. *Química nova na escola*. Vol. 34, Nº 2, p. 92-98, maio, 2012.

DELIZOICOV, D. et al. *Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DEMO, P. *Pesquisa participante: saber pensar e intervir juntos*. 2ª ed. Vol. 8. Brasília: Liber livro, 2008.

DJAOUTI, D. et al. Origins of serious games. In: *Serious games and edutainment applications*. 2011, Springer, London, Anais. London, 2011.

DUARTE, L. C. S. *Traços Distintivos de Estratégias em Jogos*. 2015. 206 f. Dissertação (Mestrado em Design) — Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

DUARTE, N. *Vigotski e o “Aprender a Aprender”*: Crítica às Apropriações Neoliberais e Pós-Modernas da Teoria Vigotskiana. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2001. 353 p.

DUFLO, C. *O jogo de Pascal a Schiller*. Porto Alegre: Artmed, 1999.

ERSCHING, C. B.; SELL, F. S. F. Jogo cooperativo de ciências: o ensino de Libras para alunos ouvintes do quinto ano. In: *Educação, Artes e Inclusão*. V. 16, n. 3, Jul/Set. 2020. p. 267-290. ISSN: 1984-3178.

FERES, G. G.; NARDI, R. A Pós-Graduação em Ensino de Ciências no Brasil: contribuição teórico-analítica sobre panorama histórico e o perfil dos cursos. In: NARDI, R.; GONÇALVES, T. V. O. (Orgs). *Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática no Brasil: memórias, programas e consolidação da pesquisa na área*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. p.205-265.

FERREIRA, A. B. H. *Aurélio século XXI: o minidicionário da língua portuguesa*. 5. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

FERREIRA, C. A. L.. Pesquisa quantitativa e qualitativa: perspectivas para o campo da Educação. *Mosaico* (Goiânia), v. v. 8, p. 113-121, 2015.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. *Educação & Sociedade*. Campinas, n. 79, Ago 2002, p. 257-272.

FIALHO, N. N. *Jogos no Ensino de Química e Biologia*. Curitiba: IBPEX, 152p., 2007.

FILHO, E. B.; CAVAGIS, A. D. M.; BENEDETTI, L. P. S; SANTOS JÚNIOR, J. B.; JACOB, A. P. L. Uso de um mapa conceitual adaptado envolvendo atividades lúdicas para o ensino de química. *Revista Insignare Scientia - RIS*, v. 3, n. 2, p. 220-236, 2020.

FIORENTINI, D. LORENZATO, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados, 2006.

FORMACHARI, W. M.; SITKO, C. M.; SOARES, N. das N. Panorama das teorias de aprendizagem utilizadas nas pesquisas em ensino de física para deficientes visuais e os produtos educacionais da área. In: *Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, Canoas, v. 10, n. 1, 2021.

FREITAS, L. M. *Recursos didáticos em ensino de biologia: configurações epistemológicas da produção doutoral brasileira (1972-2014)*. 250 f. 2016. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) — Universidade Federal do Pará, Belém do Pará, 2016.

GATTI, B. A. Estudos quantitativos em educação. *Educação e Pesquisa*. São Paulo, v. 30, n. 1, p. 11-30, jan./abr. 2004.

GARCEZ, E. S. C. *O Lúdico em Ensino de Química: um estudo do estado da arte*. 178 f. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) — Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GRÁCIO, M. M. C.; GARRUTTI, É. A. Estatística aplicada à educação: uma análise de conteúdos programáticos de planos de ensino de livros didáticos. *Revista de Matemática e Estatística*, São Paulo, v. 23, n. 3, p.107-126, abr. 2005.

GRANDO, R. C. *O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática*. Unicamp, 2001. Disponível em: <<http://www.damasciencias.com.br/institucional/O%20Jogo%20de%20Damas%20na%20Educacao2.pdf>>. Acesos em: 09 abr. 2021.

GRECA, I. M. Discutindo aspectos metodológicos da pesquisa em ensino de ciências: algumas questões para refletir. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(1), 73–82, 2002.

HADDAD, S. *Educação de jovens e adultos no Brasil (1986-1998)*. Brasília: MEC/Inep/Comped, 2002.

HOFFMANN, M. B. *Analogias e metáforas no ensino de biologia: um panorama da produção acadêmica brasileira*. 2012. 190 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) — Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

HUIZINGA, J. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. Trad. por João Paulo Monteiro, 7ª ed., São Paulo: Perspectiva, 2012.

KAHL, K.; LIMA, M. E. O.; GOMES, I. Alfabetização: construindo alternativas com jogos pedagógicos. *Extensio: Revista Eletrônica de Extensão*, Florianópolis, SC, Brasil, 2007.

KAMII, C.; DEVRIES, R. *Jogos em grupo na educação infantil: implicações da teoria de Piaget*. Tradução: Marina C. D. Carrasqueira. Ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2009.

KISHIMOTO, T. M. *Jogos infantis: o jogo, a criança e a educação*. 5 ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a Educação infantil. In: KISHIMOTO, T. M.(org.) *Jogo, brinquedo, brincadeira e educação.*, São Paulo: Cortez, 2017.

KUMOTO, R. T. *Criação de um jogo de tabuleiro inserido em um universo fantástico*. 2011. 93 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Design) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

LEÃO, G.; PADIAL, A. A.; RANDI, M. A. F. Representações não linguísticas e jogos cooperativos como estratégia de ensino e aprendizagem da biologia celular. In: *Investigações em Ensino de Ciências*. V. 23, ago. 2018, p. 406-423.

LEÃO, M. F.; TEIXEIRA SOBRINHO, A. S.; BOS, A. S. Jogo didático no formato de mapa conceitual: possibilidades de construir aprendizagem significativa no ensino de ciências. *Pedagogia em Foco*, v. 12, n. 8, p. 150-166, jul./dez. 2017.

LIBÂNEO, J. C. *Pedagogia e pedagogos: inquietações e buscas*. Curitiba: Editora da UFPR. n. 17, 2001. p. 153-176. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/2074/1726>>. Acesso em: 4 abr 2021.

LIMA, A. F. *Jogos digitais: uma vivência na sala de aula de biologia*. 162f. 2017. Dissertação (Mestrado em Formação de Professores) — Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017.

LOMBARDI, M. I. *Lazer como prática educativa: as possibilidades para o desenvolvimento humano*. 2005. 95f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) — Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física, Campinas, São Paulo, 2005.

LONGO, V. Vamos jogar? Jogos como recursos didáticos no ensino de Ciências e Biologia. *Prêmio Professor Rubens Murillo Marques* 2012. Disponível em: <http://www.fcc.org.br/pesquisa/jsp/premioIncentivoEnsino/arquivo/textos/TextosFCC_35_Vera_Carolina_Longo.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2021.

LONGO, I. D. C. *Estado da arte de pesquisas brasileiras sobre o desenvolvimento da linguagem matemática no contexto de práticas pedagógicas no ensino fundamental (1977-2017)*. 2020. 141 f. Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas- SP, 2020.

LOPES, A. C.; COSTA, H. H. C. A produção bibliográfica em coautoria na área de educação. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 51, p. 717-752, 2012.

LOURENÇO, C. E. *O "Estado da Arte" da produção de teses e dissertações sobre games - entendidos como forma de comunicação - no banco de dados Capes realizadas entre 1987 e 2010*. 2012. 166 f. Dissertação (Mestrado em Interfaces Sociais da Comunicação) — Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

LOVISOLO, H.; BORGES, C.; MUNIZ, I. B. Competição e cooperação: na procura do equilíbrio. In: *Rev. Bras. Ciênc. Esporte* [online]. 2013, vol.35, n.1, pp.129-143. ISSN 2179-3255.

LUMA, S. V. *Planejamento de pesquisa: uma introdução*. 2ª edição São Paulo: EDUC, 2011.

MACEDO, L. de; PETTY, A.L.S.; PASSOS, N.C. *Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MAIA, R, F; MAIA, J, F; MARQUES, M. A. Jogos cooperativos x jogos competitivos: um desafio entre o ideal e o real. *Brazilian Journal Of Physical Education, Sport, Leisure And Dance*, v. 2, n. 4, 2007. p. 125-139. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/EDUCACAO_FISICA/artigos/cooperativos_competitivos.pdf>. Acesso em 10 mar. 2021.

MALDANER, O. A. A pós-graduação e a formação do educador químico: tendências e perspectivas. In ROSA, M. I. P.: ROSSI, A. V. (Org.). *Educação Química no Brasil: memórias, políticas e tendências*. Campinas: Afonso, 2008, p. 269-288.

MANACORDA, M. A. *História da Educação: da Antiguidade aos Nossos Dias*. São Paulo: Cortez, 1996.

MARCELLINO, N. C. *Lazer e Educação*. Campinas: Papirus, 2003.

MARCELO, C. Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. Sísifo. *Revista de Ciências da Educação*, 08, 2009. p. 7-22.

MARTINS, R. X.; RAMOS, R. *Metodologia de pesquisa: guia de estudos*. Lavras: UFLA, 2013, p. 8-21.

MARTINEZ, D. *Implicações do Lúdico na Educação Escolar: uma Análise da Revista Nova Escola – 1996-2004*. 2006. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

MEDEIROS, A. Metodologia da pesquisa em educação em ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em educação em ciências*, 2(1), p. 66–72, 2002.

MELIM, L. M. C; SPIEGEL, C. N; ALVES, G. G; LUZ, M. R. M. P. Cooperação ou competição? Avaliação de uma estratégia lúdica de ensino de Biologia para estudantes do ensino médio. In: *VII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2009, Florianópolis. Anais do VII Enpec, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/1547.pdfpdf>> Acesso em: 12 fev. de 2021.

MELIM, L. M. C; SANTOS, G. S.; ROSSE, C. G.; MENDES; A. C. O.; OLIVEIRA; M. F. A. Aceitação de jogos cooperativos no Ensino Fundamental: uma proposta para a temática Alimentação e Nutrição. In: *XII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2019, Natal, Rio Grande do Norte. Anais do VII Enpec, 2019. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/lista_area_11_1.htm> Acesso em: 29 nov. de 2021. ISSN 1809-5100

MELO, L. S.; COUTO; B. A.; SANTOS, A. M.; SILVA, H. C. M; MENDES, R. Jogo “O mistério da floresta”: abordando os problemas ambientais a partir das séries iniciais da educação básica. In: *VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES – 11 a 13 de setembro de 2017*. Rio de Janeiro, RJ. UNIRIO – UFRJ - IBC 2017. p.111-120

MELO, C. G.; PEREIRA, A.; RODRIGUES, D. C. G. A. Jogo cooperativo como uma proposta lúdica no ensino de ciências ambientais - por uma ética do cuidado. In: Revista eletrônica *Ludus Scientiae* - (RELuS) | V. 3, N. 2, Jul./Dez. 2019, p. 53-68.

MENDES, R. R. L; PALÁCIO, T. C. G. *Jogos Didáticos Cooperativos em Educação Ambiental: um caminho possível para mudanças*. In: X EPEA Encontro Pesquisa em Educação Ambiental - VII ESEA Encontro Sergipano de Educação Ambiental. São Cristóvão, Sergipe: 2019, p. 1-12.

MESSEDER-NETO, H. S. *O lúdico no ensino de Química na perspectiva histórico-cultural: além do espetáculo, além da aparência*. Curitiba: Editora Prismas, 2016.

MENDONÇA, T. A. F.; MAXIMO-PEREIRA, Marta. Jogos no ensino: pesquisa documental nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) (2005-2016) no Brasil. *Latin American Journal of Science Education*, v. 5, p. 1-8, 2018.

MEGID NETO, J. *Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental*. 1999. 365 f. Tese (Doutorado em Educação) — Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1999.

MICHAEL, D., CHEN, S. *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform*. Course Technology PTR, p. 352, 2006.

MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. In: *Ciência Hoje*, v.28, 2001 p. 64- 66.

MORATORI, P. B. *Por que utilizar os jogos educativos no Processo de Ensino Aprendizagem?* 2003. 28 f. Trabalho de conclusão de curso (Disciplina Introdução a Informática na Educação Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ, 2003.

MOREIRA, M. A. Pós-Graduação e pesquisa em ensino de ciências no Brasil. *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 4, 2003, Bauru. Atas. Porto Alegre: ABRAPEC, 2004. 1 CD-ROM.

MOREIRA, M. A. *Mapas conceituais e diagramas V*. Porto Alegre: Edição do Autor, 2006.

MOREIRA, M. A. *O que é afinal aprendizagem significativa*. Porto Alegre. 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>. Acesso em: 10 out. 2021.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2006.

MOREIRA, M. A. *O potencial de impacto do Mestrado Profissional na Educação Básica*. p. 1-8. 2016. Disponível em: <<https://sigaa.ufma.br/sigaa/verProducao?idProducao=255973&key=ed69c91c7a2ea96d4af2fc9e68ee189b>>. Acesso em: 29 jan. 2022.

MOREIRA, I. C.; A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. *Inclusão Social*, Brasília, v. 1, n. 2, p. 11-16, abr./set. 2006.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. *Educação por Escrito*, Porto Alegre, v.5, n.2, p. 154-164, jul./dez. 2014.

MULLER, L; CLEOPHAS, M. Jogos sérios no ensino de ciências: o que nos revela uma revisão sistemática da literatura nas bases de dados internacionais? In: SILVA, F. M. (Org.). *O lúdico em redes*. 1ed. Porto Alegre: RS: Editora Fi, 2021, v. 1, p. 175-209.

NARDI, R. A educação em ciências, a pesquisa em ensino de ciências e a formação de professores no Brasil. In: ROSA, M. I. P. (Org.). *Formar: encontros e trajetórias com professores de ciências*. São Paulo: Escrituras, 2005. p. 89-141.

NOVAK, J. D. A theory of education: meaningful learning underlies the constructive integration of thinking, feeling, and acting leading to empowerment for commitment and responsibility. *Aprendizagem Significativa em Revista*, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 1-14, 2011.

OKEBUKOLA, P. A. The relative effectiveness of cooperative and competitive interaction techniques in strengthening students' performance in science classes. *Science Education*. 69(4). 1985. 'p. 501-509.

OLIVEIRA, M. C.; BARBOSA, J. V. B.; PONTE, V. M. R. Metodologias de pesquisa adotadas nos estudos sobre Balanced Scorecard. In: XIII Congresso Brasileiro de Custos, 2006, Belo Horizonte. *Anais do XIII Congresso Brasileiro de Custos*. São Paulo: Associação Brasileira de Custos, 2006.

OLIVEIRA NETO; BENITE-RIBEIRO. Um Modelo de Role-Playing Game (RPG) para o Ensino dos Processos da Digestão. *Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia do Campus Jataí – UFG*, p. 1-15, 2012. Disponível em: <<http://migre.me/udUbo>>. Acesso em 23 fev. 2021.

OLIVEIRA, M. C. A. *Aspectos da pesquisa acadêmica brasileira sobre o ensino dos temas origem da vida e evolução biológica*. 2011. 173 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

OLIVEIRA, P. S. de. *Alcuíno e a Educação de Governantes (Final do século VIII e início do século IX)*. 2008, 156f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

OLIVEIRA, R. R. S; SANTOS, M. L. Jogos Didáticos e Formação Inicial de Professores de Biologia. In: *Revista Mirante*, Anápolis (GO), v. 10, n. 4 (edição especial PPEC), out. 2017.

OS MELHORES JOGOS DO MUNDO. *Todos os Jogos*. São Paulo: Abril, 1978.

ORLICK, T. *Vencendo a competição*. São Paulo Círculo do Livro, 1989.

OSTERMANN, F.; REZENDE, F. Projetos de desenvolvimento e de pesquisa na área de ensino de ciências e matemática: uma reflexão sobre os mestrados profissionais. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 26, n. 1, p. 66-80, 2009.

ORTIZ, J. P. Aproximação teórica a realidade do jogo. In: Moreno Murcia, J. A. *Aprendizagem através do jogo*. Porto Alegre: Artmed, 2005. p 9-28.

PALÁCIO, T. C. G.; MENDES, R. R. L. Ludicidade e Cooperação no Ensino na Visão de Licenciandos de Ciências Biológicas: um levantamento durante a produção de jogos cooperativos na Faculdade de Formação de Professores da UERJ. In: *Revista da SBEnBio*, n.9, 2016, p.1985-1995.

PALÁCIO, T. C. G.; MENDES, R. R. L. *Análise Preliminar de uma Oficina de Jogos cooperativos e sua importância para a Prática Docente*. In: VII EREBIO RJ/ES - VII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES: tecendo laços docentes entre Ciência e culturas, 2015, Niterói. *Anais do VII EREBIO RJ/ES - VII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES: tecendo laços docentes entre Ciência e culturas*. Niterói, Rio de Janeiro: MGSC Editora, 2015. p.786-791.

PALÁCIO, T. C. G.; MENDES, R. R. L. Análise de Jogos Cooperativos sobre Ecologia e Biodiversidade Produzidos por Licenciandos da Faculdade de Formação de Professores da UERJ. In: *Revista da SBEnBio*, n.7, 2014, p.6997-7008.

PARANHOS, R. D. *Ensino de biologia na Educação de Jovens e Adultos: o pensamento político-pedagógico da produção científica brasileira*. 2017. 229 f. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

PEDROSO, A. R; SILVA, J. F; NETO, A. R. M. *Jogos Cooperativos na escola: Possibilidades de inclusão nos currículos da Educação Física*. EFDeportes.com, Revista Digital: Buenos Aires, 2008. Disponível em: < <http://www.efdeportes.com/efd127/jogos-cooperativos-na-escola-inclusao-nos-curriculos-da-educacao-fisica.htm>>. Acesso em: 29 mar. 2021.

PIAGET, J. *Estudos Sociológicos*. Rio de Janeiro: Forense, 1973.

PIAGET, J. *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação*. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

PIAGET, J. *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação*. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1990.

PIMENTA, S.G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, S. G. *Saberes Pedagógicos e Atividade Docente*. São Paulo: Cortez, 2012. p.15-34.

PIZANI, J.; BARBOSA-RINALDI, I. P.; LARA, L. M. A presença de elementos gímnicos nas brincadeiras infantis: incursões por Roger Caillois. *Coleção Pesquisa em Educação Física*, vol. 7, nº 1, p. 87-94, 2008.

PLATÃO. *Fedro*. Lisboa: Verbo, 1973.

PLATÃO. *A República*. Trad. Maria Helena da Rocha Pereira. 7. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1993.

POZO, J.I.; CRESPO, M.A.G. *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. Disponível em: <[http://docente.ifrn.edu.br/mauriciofacanha/ensino superior/disciplinas/instrumentacao-para-o-ensino-de-quimica-i/pozo-j.-i.-crespo-m.-a.-g.-a-aprendizagem-e-o-ensino-de-ciencias-do-conhecimento-cotidiano-ao-conhecimento-cientifico.-5.-ed.-porto-alegre-artmed-2009/view](http://docente.ifrn.edu.br/mauriciofacanha/ensino_superior/disciplinas/instrumentacao-para-o-ensino-de-quimica-i/pozo-j.-i.-crespo-m.-a.-g.-a-aprendizagem-e-o-ensino-de-ciencias-do-conhecimento-cotidiano-ao-conhecimento-cientifico.-5.-ed.-porto-alegre-artmed-2009/view)>. Acesso em: 15 fev. 2022.

PRADO, L. L. A. jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica: pandemic e o ensino de ciências. In: *Revista eletrônica Ludus Scientiae - (RELuS) | V. 2, N. 2, Jul./Dez. 2018*, p. 26-38.

PRESTES, Z. *Quando não é quase a mesma coisa: traduções de Lev Semionovitch Vygotski no Brasil*. Campinas: Autores Associados, 2012.

PRIETTO, T. G. *RPG e literatura: mídia e contatos intertextuais*. 2015. 126 f. Dissertação (Mestrado em Literatura Comparada) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre, 2015.

RANDI, M. A. F. *Criação, aplicação e avaliação de aulas com jogos cooperativos do tipo RPG para o ensino de biologia celular*. 2011. 147 f. Tese (Doutorado em Biologia Celular e Estrutural) — Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 2011.

REZENDE, F. A. M. *Jogos no ensino de química: um estudo sobre a presença/ausência de teorias de ensino e aprendizagem à luz do V Epistemológico de Gowin*. 2017. 111 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) — Universidade Federal de Goiás, Goiana. 2017.

REZENDE, F.; OSTERMANN, F. O protagonismo controverso dos mestrados profissionais em ensino de ciências. *Caderno de Educação*, v. 21, n. 3, p. 543-558, 2015.

REZENDE, F. Z. *Os jogos eletrônicos como mídia na publicidade*. 2009. 58 f. Monografia (Bacharelado em Comunicação Social) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, 2009.

RITTERFIELD, U; WEBER, R. Video Games for Entertainment and Education. In: VORDERER, Peter; BRYANT, J. (Org.). *Playing Video Games: Motives, Responses and Consequences*. Mahwah, N.j: Lawrence Erlbaum Associates, 2006. Cap. 27. p. 399-413.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. *Rules of play: game design fundamentals*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2004.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. *Regras do jogo: fundamentos do design de jogos*. Principais conceitos, vol. 1. Trad. por Edson Furmankiewicz. São Paulo: Blucher, 2012a.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. *Regras do jogo: fundamentos do design de jogos*. Cultura, vol. 4. Trad. por Edson Furmankiewicz. São Paulo: Blucher, 2012b.

SANTOS, G. F. L. *O processo de civilização do jogo*. 2012. 245f. Tese (Dissertação em Educação) — Universidade Estadual Paulista, Marília, São Paulo, 2012.

SANTOS, Marli Pires dos Santos (org.). *O Lúdico na Formação do Educador*. 9 ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

SANTOS, S. M. P; CRUZ, D. R. M. O lúdico na formação do educador. In: SANTOS, S. M. P. (Org.). *O lúdico na formação do educador*. 9. ed. Campinas: Autores Associados, 2011, p. 7-18.

SANTOS R. P., ANTAS F. P. S., SENA J. A. *O RPG como estratégia no Ensino de Química*. Palmas/Tocantins, 2012.

SANTOS, G. S.; OLIVEIRA; M. DE F. A. O jogo como recurso didático para o ensino de nutrição: na trilha dos nutrientes. In: *Ensino, Saúde e Ambiente*. V. 11 (3), pp. 1-27, Dez. 2018. ISSN 1983-7011

SCARPA, D. L.; MARANDINO, M. Pesquisa em Ensino de Ciências: um estudo sobre as perspectivas metodológicas. In: *II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, São Paulo, 1999, p. 1-15.

SCHMIT, W. L. *RPG e Educação: alguns apontamentos teóricos*. 2008. 267 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

SCHNEIDER, E. M.; FUJII, R. A. X.; CORAZZA, M. J. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 5(9), p. 569–584, 2017.

SCHWARZ, V. R. K. *Contribuição dos jogos educativos na qualificação do trabalho docente*. 2006. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) — Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M. et al. (Orgs.). *Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. Niterói: Eduff, 2005.

SILVA, J. F. M. *O lúdico em redes: reflexões e práticas no ensino de Ciências da Natureza*. 1. ed. Porto Alegre: Editora Fi, 2021. v. 1. 301p.

SILVA, E. M.; ALMEIDA, M. S. A importância do lúdico no processo de desenvolvimento cognitivo da criança. *Anais do 9º Enfope – Encontro Internacional de Formação de Professores*. v. 9, nº 1, p. 1-10, 2016.

SILVA, M. R. O.; CASTRO, C. S. S. Abordagem do tema transversal meio ambiente, em uma escola do ensino fundamental, através de jogos educativos. *Educação Ambiental em Ação*, v. 33, p. 1, 2010.

SILVA-PIRES, F. E. S.; TRAJANO, V.; ARAUJO-JORGE, T. A Teoria da Aprendizagem Significativa e o jogo. *Revista Educação em Questão*, v. 58, n. 57, 3 set. 2020.

SILVA, P. R. da. et al. Construção e validação de questionário para análise de concepções bioéticas. *Rev bioét*, Brasília, v. 20, n. 3, p. 490-501, 2012.

SILVA, R. C. A falsa dicotomia qualitativo-quantitativo: paradigmas que informar nossas práticas de pesquisa. In: ROMANELLI, G. BIASOLI-ALVES, Z. M. M. (Orgs.). *Diálogos metodológicos sobre prática de pesquisa*. Ribeirão Preto: Legis Summa, 1998.

SILVA, R. B. *Ecojogo: produção de jogo didático e análise de sua contribuição para a aprendizagem em educação ambiental*. 2015. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) — Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

SLONGO, I. I. P. *A produção acadêmica em Ensino de Biologia*. 2004. 349 f. Tese (Doutorado em Educação) — Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina - Florianópolis, 2004.

SLONGO, I. I. P.; DELIZOICOV, D. Um panorama da produção acadêmica em ensino de biologia desenvolvida em programas nacionais de pós-graduação. In: *Investigações em Ensino de Ciências – V11(3)*, pp.323-341, 2006.

SMITH, P. *Serious Games 101*. STO-EN-MSG-115, 2008. Disponível em: <<https://www.sto.nato.int/publications/STO%20Educational%20Notes/STO-EN-MSG-115/EN-MSG-115-04.pdf>>. Acesso em: 14 fev. 2022.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. *Cadernos do Mathema: ensino fundamental. Jogos de matemática do 1 ao 5 ano*. v. 1. Porto Alegre: Artmed, p. 12-16, 2007.

SOARES, M. *Pesquisa em educação no Brasil: continuidades e mudanças*. Um caso exemplar: a pesquisa sobre alfabetização. *Perspectiva*, Florianópolis, v. 24, n. 2, p. 393-417, jul./dez. 2006.

SOARES, M. H.F.B. *Jogos para o ensino de química: teoria, métodos e aplicações*. Guarapari: Editora ExLibris, 2008.

- SOARES, M. H.F.B. Jogos e atividades lúdicas no Ensino de química: uma discussão teórica necessária para novos avanços. In: *Revista Debates em Ensino de Química (REDEQUIM)*, v.2, n.2, out, 2016. P.5-13.
- SOARES, M. B.; MACIEL, F. *Alfabetização*. Brasília: MEC/INEP/COMPED, 2000. (Serie Estado do Conhecimento). Disponível em: <www.inep.gov.br>. Acesso: 01 fev. 2021.
- SOUZA, A. OLIVEIRA, G.; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. *Cadernos da Fucamp*, v. 20, n.43, p. 64-83, 2021.
- SUSI, T.; JOHANNESON, M.; BACKLUND, P. *Serious Games – An Overview*. 2007. Disponível em: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:2416/FULLTEXT01.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2022.
- TEIXEIRA, P. M. M. *Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972-2004): um estudo baseado em dissertações e teses*. 2008. 406 p. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2008.
- TEIXEIRA, P. M. M. Produção acadêmica em ensino de biologia: análise sobre dissertações e teses e derivações reflexivas para a área de educação em ciências. *Revista Brasileira de Educação*, v. 26, p. 1-25, 2021.
- TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. O Estado da Arte da pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v.11, n.2, p.521-549, 2017a.
- TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO: A Produção Acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil - 40 anos (1972-2011): Base Institucional e Tendências Temáticas e Metodológicas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, p. 521-549, 2017b.
- THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. In: *Revista Brasileira de Educação*, vol.13, no.39, Rio de Janeiro Sept./Dec. 2008.
- TONÉIS, C. N. Experiência estética e a interface nos jogos digitais: a produção de um *edutainment game* – Lua. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 8, n. 15, p. 150-165, 2012.
- TONÉIS, C. N.; FRANT, J. B. Os jogos digitais como espaços para produção de conhecimentos: o raciocínio lógico e matemático em jogo. *Revista de Estudos Universitários (REU)*, v. 41, n. 1, p. 25-39, 2015.
- TOZONI-REIS, M. F. C. Compartilhando saberes: pesquisa ação educativa ambiental. In: FERRARO JÚNIOR, Luiz Antonio (Coord.). *Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2008. p. 269-276.
- VALA, J. A análise de Conteúdo. In: SILVA, Augusto S.; PINTO, José M. (Orgs.). *Metodologia das Ciências Sociais*. Porto, Portugal: Afrontamento, 1986. p. 101-128.

VASCONCELLOS, V. M. R. DE; PIMENTEL, A.; DE SOUZA, R. T. O Estado da Arte ou o Estado do Conhecimento. *Educação*, v. 43, n. 3, p. e37452, 31 dez. 2020.

VIEIRA, L. D.; NICOLODI, J. C.; DARROZ, L. M. A área de Ciências da Natureza nos PCNs e na BNCC. In: *Revista Insignare Scientia*. Edição Especial: Pesquisa na Pós-graduação em Ensino de Ciências. Vol. 4, n. 5. 2021. p. 105- 122. INSS: 2595-4520

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. 6 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

WALLON, H. *A evolução psicológica da criança*. Trad. Cláudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WIDEMAN, H. H. et al. Unpacking the potential of educational gaming: A new tool for gaming research. *Simulation & Gaming*, v. 38, n. 1, p. 10–30, 1 mar. 2007. Martins Fontes, 2007.

WINNICOTT, D. W. *O brincar e a realidade*. Editora: Ubu Editora, 2019. 256p.

WITTGENSTEIN, L. *Investigações Filosóficas*. Tradução: José Carlos Bruni. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1999. (Coleção Os Pensadores: Wittgenstein).

WOODBURY R. F; SHANNON S. J; RADFORD A. D. Games in early design education: Playing with metaphor. In: *Conference on Computer aided architectural design futures*, Eindhoven, the Netherlands, 201-214, 2001.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. *Ciências & Cognição*, v. 13, p. 72-81, 2008. Disponível em: http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v13/cec_v13-1_m318239.pdf.>. Acessado em: 10 mai. 2021.

YIN, R. K. *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. Porto Alegre, RS: Bookman, 2011.

ZAIDAN, S.; REIS, D.; KAWAKI, T. F. Produto educacional: desafios do mestrado profissional em educação. *RBPG*, Brasília, v. 16, n.35, 2020.

ZATZ, A. *Jogos de Tabuleiro e Interação*, 2011. Disponível em: <http://www.ludomania.com.br/wp/?p=463>>. Acesso em 16 mai. 2021.

APÊNDICE A – Listagem das dissertações e teses em Jogos no ensino de Ciências e Biologia (2000-2019)

Doc	Autor	Ano	Título	Instituição	Estado
001	Alexandre de Sá Freire	2009	O jogo do genoma: um estudo sobre o ensino de Genética no Ensino Médio	FIOCRUZ	Rio de Janeiro/RJ
002	Marcio Gervânio de Azevedo Melo	2019	Jogo Tríplico na formação inicial de professor de ciências: uma proposta de ensino de física sob o enfoque CTS que busca ACT	UTFPR	Ponta Grossa/PR
003	Marco Antonio Ferreira Randi	2011	Criação, aplicação e avaliação de aulas com jogos cooperativos do tipo RPG	UNICAMP	Campinas/SP
004	Veronica Freitas da Silva	2011	Investigando estratégias e aportes teóricos para a apropriação do conceito de expressão gênica	UFRPE	Recife/PE
005	Adriana Cachutski Tramontin	2019	Os jogos pedagógicos no ensino de ciências para estudantes da sala de recursos multifuncionais	UTFPR	Ponta Grossa/PR
006	Adriana Fernandez Machado de Oliveira	2019	A fauna em jogo: perspectivas do jogo de papéis nas dimensões de conhecimento, valores e participação na Educação Ambiental crítica	UFSCar	Jundiaí/SP
007	Andeilma Fernandes de Lima	2017	Jogos digitais: uma vivência na sala de aula de biologia	UEPB	Campina Grande/ PB
008	Andréia Christina Ignácio	2013	O RPG eletrônico no ensino de química: uma atividade lúdica aplicada ao conhecimento de tabela periódica	UTFPR	Curitiba/PR
009	Andréia Santiago Vieira	2017	Educação Sexual: jogo educativo para aprendizagem de alunos com deficiência intelectual	UNIGRANRIO	Duque de Caxias/RJ
010	Daniel de Assis Caldeira	2019	O jogo como estratégia para facilitar o ensino de sistema digestório no ensino médio	UFRJ	Rio de Janeiro/RJ
011	Isabella Guedes Martinez	2014	O desenvolvimento dos conteúdos atitudinais e procedimentos utilizado um jogo no ensino de astronomia	UnB Planaltina	Brasília/DF
012	Janny Christiny Fernandes Lima	2019	Jogo como recurso didático no ensino de botânica: uma proposta para contribuir com o ensino/aprendizagem	IFAM	Manaus/AM
013	Juliana Meira Diniz	2010	O tema" animais peçonhentos: proposta de atividade lúdica no ensino de ciências	FIOCRUZ	Rio de Janeiro/RJ
014	Laianna de Oliveira Silva	2014	Proposta de um jogo didático para ensino de estequiometria que favorece a inclusão de alunos com deficiência visual	UnB Planaltina	Brasília, DF
015	Leandro de Oliveira Costa	2012	A classificação biológica nas salas de aula: modelo para um jogo didático	FIOCRUZ	Rio de Janeiro/RJ
016	Marcus Vinicius Veiga Serefim	2015	A produção de jogos didáticos como ferramenta para promover a aprendizagem sobre tópicos de orientação sexual	UCS	Caxias do Sul/RS
017	Marinalvo	2018	Jogos pedagógicos no ensino de	UEPB	Campina

	Magalhães Dantas		genética: um estudo psicométrico		Grande/ PB
018	Natan Teixeira Tuler	2019	Desenvolvimento de um jogo investigativo sobre evolução do cérebro humano no ensino médio	UFRJ	Duque de Caxias/RJ
019	Rafael Bezerra e Silva	2015	Ecojogo: produção de jogo didático e análise de sua contribuição para a aprendizagem em Educação Ambiental	UFCE	Fortaleza/CE
020	Raul Vinicuis Salata Souto	2015	Biocombat: jogo estratégico de cartas como instrumento didático no ensino de conceitos associados ao reino monera	UFOP	Ouro Preto/MG
021	Regilene José Leite Alves	2019	Os jogos nas aulas de biologia contribuem para o processo de aprendizagem dos estudantes?	UnB	Brasília, DF
022	Renan Gomes Trindade da Silva	2016	Game-based learning: brincando e aprendendo conceitos de evolução com o game SPORE	UEPB	Campina Grande/ PB
023	Renata Vieira Saraiva	2017	O zoológico como espaço de ciências para a sensibilização de estudantes sobre a temática biodiversidade brasileira	UFMG	Belo Horizonte/M G
024	Sergivaldo Leite da Silva	2019	Os conteúdos da genética a partir do jogo didático trilhas das ervilhas	UFPE	Vitória de Santo Antão/PE
025	Viviane Duarte Silva	2019	Análise comparativa sobre aula teórica e jogo didático para o ensino sobre diversidade da vida	UFRJ	Duque de Caxias/RJ
026	Alba Flora Pereira	2008	Diagnóstico das dificuldades de articulações e sobreposição dos conceitos básicos de genética utilizando jogos didáticos	UFRPE	Recife/ PE
027	Ariane Francielle Silva Brão	2013	Biotecnética: jogo integrador de conceitos em genética	UEM	Maringá/PR
028	Camila Sanches Miani	2013	Ensino de biodiversidade: análise do conceito em manuais didáticos e proposição de jogo digital educativo	UNESP	Bauru/SP
029	Cassio Gomes Rosse	2016	Avaliação de estratégias cooperativas de ensino a partir de um jogo de tabuleiro que aborda as causas da obesidade	FIOCRUZ	Rio de Janeiro/RJ
030	Claudia Nides da Silva Sousa	2017	Games da escola como estratégia de promoção da saúde e combate ao Aedes Aegypti	UEPB	Campina Grande/ PB
031	Eciângela Ernesto Borges	2015	Contribuições dos jogos e atividades lúdicas para a aprendizagem em química orgânica no 3º ano do EM	UFC	Fortaleza
032	Edilson Morais e Silva	2013	O jogo como estratégico interdisciplinar no projeto do observatório da Educação/CAPES/UEA	UEA	Manaus
033	Eduarda Maria Coltro	2019	Boca-game: jogo com audiodescrição de imagens para o ensino de ciências com pessoas cegas	UFGD	Dourados/M S
034	Elaine Angelina Colagrande	2008	Desenvolvimento de um jogo didático virtual para o aprendizado do conceito de MOL	USP	São Paulo/SP
035	Elaine Cristina Pereira Costa	2013	Jogando água: explorando as potencialidades do jogo como	FIOCRUZ	Rio de Janeiro/RJ

			material paradidático		
036	Elaine da Silva Ramos	2013	O ensino da função orgânica amina por meio de um jogo didático em um enfoque CTS	UTFPR	Ponta Grossa/PR
037	Giovana Caraballo Melatti	2018	RPG Eletrônico: uma atividade lúdica voltada para o ensino de cinética química no ensino médio	UTFPR	Curitiba/PR
038	Gustavo Kim Rodrigues Agra	2018	Produção do jogo $\alpha.\beta.\gamma$. Game e avaliação de sua eficiência no aprendizado de radiobiologia	UEPB	Campina Grande/ PB
039	Joedna Vieira Barreto	2019	Jogo simulador de papel como estratégia mobilizadora das capacidades do pensamento	UFS	São Cristóvão/SE
040	Julio Cesar Quairoz de Carvalho	2009	Avaliação do impacto do jogo "sintetizando proteínas" no processo de ensino-aprendizagem de alunos do EM	USP	São Carlos/SP
041	Klayta Benigno Ramalho Dantas	2017	Transporte de substâncias através da membrana plasmática: com utilização de um jogo didático digital para alunos do ensino médio	UFRN	Natal/RN
042	Leandra Marques Chaves Melim	2009	Cooperação ou competição? Avaliação de uma estratégia lúdica de ensino de Biologia para o Ensino Médio e o Ensino Superior	FIOCRUZ	Rio de Janeiro/RJ
043	Luciano Carneiro	2015	Comportamento de prevenção da dengue: efeitos de propagandas e de um jogo de tabuleiro	UEL	Londrina/PR
044	Luiz Otávio Silva Santos	2003	O jogo de RPG como ferramenta auxiliar de aprendizagem na disciplina de ciências	UFRN	Natal/RN
045	Manoel Pereira de Barros	2004	O uso do jogo "dominó/DNA" na aprendizagem de duplicação de cromossomos na escola de aplicação da FFPG/UPE	UFPE	Recife/ PE
046	Márcia Pereira Dutra de Rezende	2012	A elaboração de jogos de ecologia por estudantes do Ensino Médio: perspectivas para a avaliação da aprendizagem no ensino de biologia	UFG	Goiânia/GO
047	Margarete Virgínia Golçaves Silva	2014	A utilização de jogos didáticos em novos segmentos da educação: a prática pedagógica do professor no ensino das ciências no atendimento pedagógico domiciliar	UTFPR	Curitiba/PR
048	Mariana Resende de Oliveira	2013	A educação virando jogo: análise do uso de materiais didáticos lúdicos na formação de professores de ciências biológicas	UFS	São Cristóvão/ SE
049	Marta Moniz Freire Vargens	2009	Análise dos efeitos do jogo Clipseitacideos (Clipbirds) sobre a aprendizagem de estudantes do ensino médio	UFBA	Salvador/BA
050	Milkellyne Lima da Silva Lisboa	2016	A utilização de jogos didáticos na formação inicial de professores de química: um estudo acerca dos saberes profissionais docentes	UFRPE	Recife/ PE
051	Pâmela Jéssica de Oliveira Santo	2014	Análise do uso de jogos didáticos de biologia no ensino médio: desvelando sua eficácia na aprendizagem dos alunos	UFS	São Cristóvão/ SE

052	Raissa Mirella Meneses Alves	2017	O jogo como recurso para o ensino de biologia: análise de uma prática realizada com alunos do ensino médio de uma escola pública da Paraíba	UEPB	Campina Grande/ PB
053	Rivaldo Barbosa da Silva	2014	Biogram: jogo didático sobre drogas psicotrópicas no ensino de ciências Naturais	UFC	Ceará
054	Santer Alvares de Matos	2008	Jogos Quatis: uma proposta de uso do jogo no ensino de ecologia	PUC Minas	Minas Gerais/MG
055	Silmara Terezinha Pires Cordeiro	2015	Desenvolvimento de jogo para o ensino de biologia - Ludo da fotossíntese	UTFPR	Curitiba/PR
056	Sonia Mara Chefer	2014	Jogos educativos como ferramenta de aprendizagem enfatizando a educação ambiental no ensino de ciências	UTFPR	Curitiba/PR
057	Tafarel Fernandes Tavares de Melo	2014	O Role Playing Game (RPG) como estratégias para repensar a prática docente em ciências	UEPB	Campina Grande/ PB
058	Thálita Maria Francisco da Silva	2014	Perspectivas de formação continuada para professores de ciências/biologia utilizando jogos em ambiente virtual de aprendizagem	UFG	Goiás/GO
059	Vera Regina Karpss Schwarz	2006	Contribuições dos jogos educativos na qualificação do trabalho docente	PUC	Porto Alegre/RS

APÊNDICE B – Modelo de ficha utilizado para a classificação das dissertações e teses

Ficha de Classificação		
Doc.		
Autor		
Orientador(es):		
Titulação		
IES		
Tipo de IES	Pública	Privada
PPGs		
Resumo		
Palavras-chaves		
Foco temático		
Conteúdo		
Nível de ensino pesquisado		
Tipo de jogo		
Metodologia		
Referenciais Teóricos (jogo)		
Resultados		
Informações Adicionais		

APÊNDICE C – Distribuição das dissertações e teses em relação ao tipo de programa de pós-graduação (acadêmico ou profissional)

Doc.	Instituição	Titulação	Programa de Pós-Graduação
001	FIOCRUZ	Doutorado	Ensino de Biociências e Saúde
002	UTFPR	Doutorado	Ensino de Ciências e Tecnologia
003	UNICAMP	Doutorado	Biologia Celular e Estrutural
004	UFRPE	Doutorado	Ensino de Ciências
005	UTFPR	Mestrado Profissional	Ensino de Ciências e Tecnologia
006	UFSCar	Mestrado Profissional	Conservação da Fauna
007	UEPB	Mestrado Profissional	Formação de professores
008	UTFPR	Mestrado Profissional	Formação científica, educacional e tecnológica
009	UNIGRANRIO	Mestrado Profissional	Ensino das Ciências na Educação Básica
010	UFRJ	Mestrado Profissional	Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO
011	UnB Planaltina	Mestrado Profissional	Ensino de Ciências
012	IFAM	Mestrado Profissional	Ensino Tecnológico
013	FIOCRUZ	Mestrado Profissional	Ensino de Biociências e Saúde
014	UnB Planaltina	Mestrado Profissional	Ensino de Ciências
015	FIOCRUZ	Mestrado Profissional	Ensino em Biociências e Saúde
016	UCS	Mestrado Profissional	Ensino de Ciências e Matemática
017	UEPB	Mestrado Profissional	Ensino de Ciências e Educação Matemática
018	UFRJ	Mestrado Profissional	Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO
019	UFCE	Mestrado Profissional	Ensino de Ciências e Matemática
020	UFOP	Mestrado Profissional	Ensino de Ciências
021	UnB	Mestrado Profissional	Ensino de Biologia
022	UEPB	Mestrado Profissional	Ensino de Ciências e Educação Matemática
023	UFMG	Mestrado Profissional	Ensino e docência
024	UFPE	Mestrado Profissional	Ensino de Biologia
025	UFRJ	Mestrado Profissional	Ensino de Biologia
026	UFRPE	Mestrado Acadêmico	Ensino de Ciências
027	UEM	Mestrado Acadêmico	Educação para ciências e o ensino de matemática
028	UNESP	Mestrado Acadêmico	Ensino de Ciências
029	FIOCRUZ	Mestrado Acadêmico	Ensino em Biociências e Saúde
030	UEPB	Mestrado Acadêmico	Ensino de Ciências e Educação Matemática
031	UFC	Mestrado Acadêmico	Ensino de Ciências e Matemática
032	UEA	Mestrado Acadêmico	Educação em Ciências
033	UFGD	Mestrado Acadêmico	Educação
034	USP	Mestrado Acadêmico	Ensino de Ciências
035	FIOCRUZ	Mestrado Acadêmico	Ensino de Biociências e Saúde
036	UTFPR	Mestrado Acadêmico	Ensino de Ciências e Tecnologia
037	UTFPR	Mestrado Acadêmico	Formação Científica, Educacional e Tecnológica
038	UEPB	Mestrado Acadêmico	Ensino de Ciências e Educação Matemática
039	UFS	Mestrado Acadêmico	Ensino de Ciências e Matemática
040	USP	Mestrado Acadêmico	Pós-Graduação do Instituto de Física
041	UFRN	Mestrado Acadêmico	Ensino de Ciências Naturais e Matemática
042	FIOCRUZ	Mestrado Acadêmico	Ensino de Biociências e Saúde
043	UEL	Mestrado Acadêmico	Análise do comportamento
044	UFRN	Mestrado Acadêmico	Psicobiologia
045	UFPE	Mestrado Acadêmico	Educação
046	UFG	Mestrado Acadêmico	Educação em Ciências e Matemática
047	UTFPR	Mestrado Acadêmico	Formação científica, educacional e tecnológica
048	UFS	Mestrado Acadêmico	Ensino de Ciências e Matemática
049	UFBA	Mestrado Acadêmico	Ecologia e Biomonitoramento
050	UFRPE	Mestrado Acadêmico	Ensino de Ciências
051	UFS	Mestrado Acadêmico	Ensino de Ciências e Matemática
052	UEPB	Mestrado Acadêmico	Ensino de Ciências e Educação Matemática

053	UFC	Mestrado Acadêmico	Educação Brasileira
054	PUC Minas	Mestrado Acadêmico	Educação em Ciências e Matemática
055	UTFPR	Mestrado Profissional	Formação científica, educacional e tecnológica
056	UTFPR	Mestrado Profissional	Formação científica, educacional e tecnológica
057	UEPB	Mestrado Acadêmico	Ensino de ciências e educação matemática
058	UFG	Mestrado Acadêmico	Educação em ciências e matemática
059	PUC	Mestrado Acadêmico	Educação em Ciências e Matemática

APÊNDICE D – Relação das Instituições Acadêmicas: classificação quanto à natureza Institucional e quantidade de documentos por IES

N	Nome	Sigla	Natureza	Q
1	Fundação Oswaldo Cruz	FIOCRUZ-RJ	Público Federal	6
2	Instituto Federal do Amazonas	IFAM-AM	Público Federal	1
3	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	PUC-RS	Privada	1
4	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	PUC- MG	Privada	1
5	Universidade de Brasília	UnB- DF	Público Federal	3
6	Universidade de Caxias do Sul	UCS-RS	Privada	1
7	Universidade de São Paulo	USP-SP	Público Estadual	1
8	Universidade do Estado do Amazonas	UEA-AM	Público Estadual	1
9	Universidade do Grande Rio	UNIGRANRIO-RJ	Privada	1
10	Universidade Estadual da Paraíba	UEPB-PB	Público Estadual	7
11	Universidade Estadual de Campinas	UNICAMP-SP	Público Estadual	1
12	Universidade Estadual de Londrina	UEL-PR	Público Estadual	1
13	Universidade Estadual de Maringá	UEM-PR	Público Estadual	1
14	Universidade Estadual Paulista	UNESP-SP	Público Estadual	1
15	Universidade Federal da Bahia	UFBA-BA	Público Federal	2
16	Universidade Federal da Grande Dourados	UFGD-MS	Público Federal	1
17	Universidade Federal de Goiás	UFG-GO	Público Federal	2
18	Universidade Federal de Minas Gerais	UFMG-MG	Público Federal	1
19	Universidade Federal de Ouro Preto	UFOP-MG	Público Federal	1
20	Universidade Federal de Pernambuco	UFPE-PE	Público Federal	2
21	Universidade Federal de São Carlos	UFSCar-SP	Público Federal	1
22	Universidade Federal de Sergipe	UFS-SE	Público Federal	3
23	Universidade Federal do Ceará	UFCE-CE	Público Federal	3
24	Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ-RJ	Público Federal	3
25	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN-RN	Público Federal	2
26	Universidade Federal Rural de Pernambuco	UFRPE-PE	Público Federal	3
27	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UTFPR-PR	Público Federal	8
TOTAL: 27 instituições				

APÊNDICE E – Quadro de classificação das dissertações e teses conforme a classificação nas subáreas relativas das Ciências Biológicas

Subárea	Conteúdos/temas	Documentos
Botânica	Características dos grupos de plantas Pteridófitas, angiospermas, gimnospermas e briófitas; biodiversidade (genética, de espécies e de ecossistema); fotossíntese	Doc. 012; Doc. 017; Doc. 028; Doc. 055
Zoologia	Animais peçonhentos; Classificação biológica; biodiversidade animal; principais características, habitat e nicho ecológico dos grupos de animais;	Doc. 013; Doc. 015; Doc. 023; Doc. 044; Doc. 047
Ecologia	Relações Ecológicas; cadeia e teia alimentar	Doc. 046; doc. 054
Microbiologia	Reino monera	Doc. 020
Evolução	Evolução do sistema nervoso central humano; conceitos de evolução; seleção natural; especiação	Doc. 018; Doc. 022; Doc. 049
Genética	Primeira Lei de Mendel; Segunda Lei de Mendel; Características ligadas ao cromossomo X; expressão gênica; replicação, transcrição e tradução do material genético; interação e ligação gênica; Conceitos Básicos de Genética (alelo, gene, RNA, DNA, cromossomos, genótipo, fenótipo, cromossomos homólogos, etc.); hereditariedade; doenças genéticas	Doc. 001; Doc. 007; Doc. 017; Doc. 024; Doc. 026; Doc. 027; Doc. 045; Doc. 051
Anatomia Humana	Sistema digestório; sistema urinário; sistema circulatório;	Doc. 021
Fisiologia Humana	Sistema digestório; sistema urinário; sistema circulatório; enzimas digestivas	Doc. 010; Doc. 021; Doc. 052
Biologia Celular	Ciclo celular; endocitose; digestão celular; comunicação intercelular; síntese de ATP; Conceito básicos de células; tipos de células: animal e vegetal; Funções das organelas celulares; Transporte de substâncias;	Doc. 003; Doc. 005; Doc. 041; Doc. 033; Doc. 042; Doc. 047; Doc. 051
Biologia Molecular	Síntese de proteínas; replicação, transcrição e tradução do material genético;	Doc. 040; Doc. 033; Doc. 042
Biologia Geral	Conceitos gerais sobre ciências e biologia; e trabalhos que tem como objetivo a reflexão do uso de jogos educativos, que não enfoquem o conteúdo, mas sua importância.	Doc. 004; Doc. 011; Doc. 025; Doc. 033; Doc. 038; Doc. 051; Doc. 050; Doc. 057; Doc. 058; Doc. 059
Química	Tabela periódica; Estequiometria; função orgânica; conceito de mol; cinética; consumo de carboidratos; ligações químicas	Doc. 008; Doc. 014. Doc. 031; Doc. 034; Doc. 036; Doc. 037; Doc. 039; Doc. 047
Física	Comportamento do núcleo atômico; mecânica, termodinâmica, hidrostática, óptica e eletromagnetismo	Doc. 002; Doc. 047
Outras	Atropelamento de animais silvestres; higiene corporal; uso de preservativo; doenças sexualmente transmissíveis; sistemas reprodutores, seus componentes e suas funções; métodos anticoncepcionais e ciclo menstrual; prevenção e combate à dengue; doenças de veiculação hídrica (leptospirose); obesidade; Drogas psicotrópicas; coleta seletiva; sustentabilidade; poluição no meio ambiente (água, terra, ar); meio ambiente e sua degradação, desequilíbrio ambiental; impactos ambientais causados pelo homem; e coleta seletiva e reciclagem do lixo;	Doc. 006; Doc. 009; Doc. 016; Doc. 019; Doc. 029; Doc. 030; Doc. 035; Doc. 043; Doc. 053; Doc. 056

APÊNDICE F – Quadro de classificação dos jogos produzidos e/ou analisados

[A legenda com as abreviações está no final da tabela].

N	Jogo elaborado		Ação do jogador				Tipo de Interação		Utilização	
	Título	Formato	AG	A.	M	I	CO	CP	F	In
1	Genoma	Tabuleiro	x					x		x
2	Triptico	Circuito	x					x		x
3	Sem nome	RPG			x		x			x
4	Dominando a Expressão Gênica	Dominó		x			x			x
5	Sem nome	Caça-palavras		x				x	x	
6	Célula e tecidos humanos	Quebra-cabeça	x						x	
7	Sem nome	Memória	x						x	
8	Mapa interativo	Tabuleiro	x					x	x	
9	Sem nome	Dominó	x	x				x	x	
10	Fauna em jogo	RPG			x		x			x
11	DNA game	Digital	x					x		x
12	Sem nome	RPG Digital			x		x			x
13	Caminho da Vida	Tabuleiro					x			x
14	Jogo do Digestório	Tabuleiro					x			x
15	Perfil Astronômico	Tabuleiro	x					x		x
16	Fica Esperto! Reino Plantae	Tabuleiro	x					x	x	
17	Animais peçonhentos	Tabuleiro	x					x	x	
18	Sem nome	Circuito	x					x		x
19	A árvore dos parentescos	Tabuleiro	x					x		x
20	Quebra-cabeças	Memória	x					x	x	
21	Memória DST	Memória	x					x	x	
22	Memória	Memória	x					x	x	
23	Uno dos métodos anticoncepcionais e ciclo menstrual	Cartas	x					x	x	
24	DST	Cartas	x					x	x	
25	Tabuleiro do sistema reprodutor	Tabuleiro	x					x	x	
26	Tabubio	Tabuleiro	x					x	x	
27	Fica a dica	Tabuleiro	x					x	x	
28	Jogo ♂ ♀	Tabuleiro	x					x	x	
29	Timebio	Tabuleiro	x					x	x	
30	Métodos contraceptivos e ciclo menstrual	Tabuleiro	x					x	x	
31	Corre- corre do espermatozoide	Tabuleiro	x					x	x	
32	Qual será?	Tabuleiro	x					x	x	
33	Quebra-cabeça DST	Quebra-cabeça	x					x	x	
34	Dominó gênico	Dominó	x	x				x		x
35	Tá ligado!	Cartas	x					x		x
36	Neurônios têm	Tabuleiro					x			x

	Fome de Q?"								
37	Ecojogo	Tabuleiro	x				x	x	
38	Biocombat	Cartas	x				x	x	
39	Bingo do sistema digestório	Bingo		x			x	x	
40	Dominó do sistema digestório	Dominó	x	x			x	x	
41	Memória do sistema respiratório	Memória	x				x	x	
42	Dominó do sistema respiratório	Dominó	x	x			x	x	
43	Baralho do Sistema circulatório	Cartas	x				x	x	
44	Jogo de Batalha Naval do Sistema circulatório	Tabuleiro	x				x	x	
45	Corrida Maluca	Tabuleiro	x				x	x	
46	Uno do Sistema Urinário	Cartas	x				x	x	
47	Bingo do sistema endócrino	Bingo		x			x	x	
48	Memória do sistema endócrino	Memória	x				x	x	
49	Game SPORE	Digital	x				x	x	
50	Mapa o TeZOOuro	Circuito				x			x
51	Trilha das ervilhas	Tabuleiro	x				x	x	
52	A vida em três domínios	Tabuleiro	x				x	x	
53	Biocnetika	Cartas	x				x	x	
54	Trinca genética	Cartas	x				x	x	
55	Dominogêneo	Dominó	x	x			x	x	
56	Bio resgate	RPG Digital			x	x		x	
57	Fome de Q?	Tabuleiro				x			x
58	Contra Dengue	Digital	x				x	x	
59	Bingo da Química Orgânica	Bingo		x			x	x	
60	Dominó da Química Orgânica	Dominó	x	x			x	x	
61	Dados das Funções Orgânicas	Cartas	x				x	x	
62	Trilha das Funções Orgânicas	Perguntas e respostas	x				x	x	
63	Sem nome	Circuito	x				x	x	
64	Boca-Game	Tabuleiro	x				x		x
65	As aventuras de Sbuga	Digital	x				x	x	
66	Jogando água	Tabuleiro	x				x		x
67	Perfil orgânico aminas	Tabuleiro	x				x	x	
68	Batalha de Periódica	RPG digital			x	x			x

69	JOGO α.β.γ.GAME	Digital	x					x	x	
70	Sem nome	RPG			x		x			x
71	Sintetizando proteínas	Tabuleiro	x					x	x	
72	Sem nome	Digital	x					x	x	
73	Célula Adentro	Tabuleiro					x			x
74	Nossa turma contra a dengue	Tabuleiro	x					x	x	
75	Pangéia	RPG			x		x			x
76	Dominó/DNA	Dominó	x	x				x	x	
77	Perbio	Tabuleiro	x					x	x	
78	Eco-perfil,	Tabuleiro	x						x	
79	Centopeia	Tabuleiro	x						x	
80	Sobe-Desce	Tabuleiro	x						x	
81	Roda a Roleta Ecológica	Forca	x					x	x	
82	Dominó das relações ecológicas	Dominó	x	x				x	x	
83	Cara-a-cara	Perguntas e respostas	x					x	x	
84	Jogo das relações	Tabuleiro	x					x	x	
85	Eco-War	Tabuleiro	x					x	x	
86	Biogame	RPG digital			x		x			x
87	Damas	Tabuleiro	x					x	x	x
88	Baralho Animal	Cartas	x					x	x	
89	Baralho Celular	Cartas	x					x	x	
90	Bingo da Zoologia	Bingo		x				x	x	
91	Jogo de cartas	Cartas	x					x	x	
92	Conhecendo a Física	Tabuleiro	x					x	x	
93	Tabela Maluca	Tabuleiro	x					x	x	
94	Pares Químicos da Química Orgânica	Cartas	x					x	x	
95	Dominó das Ligações Químicas	Dominó	x	x				x	x	
96	Clipsitácideos	Simulação	x		x			x		x
97	Organelas celulares	Cartas	x					x	x	
98	Doenças genéticas	Cartas	x					x	x	
99	O caminho do alimento	Tabuleiro	x					x	x	
100	Sem nome	RPG	x		x			x		
101	Jogo da trilha	Tabuleiro	x					x		x
102	Biogram	Perguntas e respostas	x					x	x	
103	Jogo dos quatis	Tabuleiro	x						x	
104	Jogo ludo	Tabuleiro	x					x		x
105	Sem nome	Quebra - cabeça	x					x	x	
106	Dominó de educação ambiental	Dominó	x	x				x	x	
107	Sem nome	Memória	x					x	x	
108	Sem nome	Simulação	x		x			x		x
109	Jogos dos sete erros	7 erros	x					x	x	
110	Sem nome	Palavras cruzadas	x					x	x	

111	Sem nome	Caça palavras	x					x	x	
112	Casa do desperdício	Simulação	x					x		x
113	Jogo da memória	Memória	x					x	x	
114	Sem nome	Bingo	x	x				x	x	
115	Sem nome	Palavras cruzadas	x					x	x	
116	Sem nome	Digital	x					x	x	
117	Torta na cara	Perguntas e respostas	x					x	x	
118	Sem nome	Perguntas e respostas	x					x	x	
119	Sem nome	Simulação	x		x			x	x	
120	Jogo pôquer	Cartas	x					x	x	
121	Sem nome	RPG			x			x		x
122	Sem nome	Digital	x					x	x	
123	Caçada ecológica	Cartas	x					x	x	
124	Sem nome	Caça-palavras	x					x	x	

Legenda:**AG:** *Agôn***A:** *Alea***M:** *Mimicry***I:** *Ilinx***CO:** cooperativo**CP:** competitivo**F:** Final da atividade**In:** Início da atividade

APÊNDICE H – Relação dos autores e referências de jogos mais citados [Ordem alfabética]

1. ALMEIDA, P. N. *Educação Lúdica: Técnicas e Jogos Pedagógicos*. 11. ed. São Paulo: Loyola, 2003.
2. ALVES, A.M.P. *A história dos jogos e a constituição da cultura lúdica*. Periódicos UDESC, Linhas, vol.4, nº1, 2003.
3. ALVES, R. *Filosofia da Ciência: introdução ao jogo e suas regras*. São Paulo: Brasiliense, 1981.
4. AMARAL, Luciano Ribeiro do. *O uso do RPG pedagógico para o ensino de Física*. 2008.170 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) — Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2008.
5. ANTUNES, C. *Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências*. 20. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2014.
6. BROTTTO, F. O. *Jogos Cooperativos: se o importante é competir, o fundamental é cooperar*. 6ª edição. Editora Re-Novada: Projeto Cooperação. Santos, 2001.
7. BRÒUGERE, Gilles. *Jogo e Educação*. Traduzido por Patricia Chittoni Ramos. São Paulo, Artmed, 2003. 224 p.
8. CAILLOIS, R. *Os jogos e os homens*. Lisboa: Cotovia, 1990.
9. CAMPOS, L.M.L. Bortoloto, T. M., Felício, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. *Cadernos dos Núcleos*, p. 35-48, 2003.
10. CHATEAU, J. *O Jogo e a criança*. Guido de Almeida, São Paulo, Summus Editora, 1984.
11. CORREIA, M. M. *Trabalhando com jogos cooperativos*. Papyrus, 2006.
12. CUNHA, M. B. Jogos de Química: Desenvolvendo habilidades e socializando o grupo. In: *Encontro Nacional de Ensino de Química*, 12, Goiânia (Universidade Federal de Goiás; Goiás), 2004. Anais, 028, 2004.
13. CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em Sala de Aula. *Química Nova na Escola*, vol. 34, nº 2, p. 92-98. Maio. 2012.
14. HUIZINGA, J. *Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura*. 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 2004.
15. FIALHO, N. N. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. In: VIII Congresso Nacional de Educação. 2008. Curitiba. *Anais [...]*. Curitiba. 2008.

Disponível em: < https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/293_114.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2021

16. KISHIMOTO, T. *O brinquedo na educação: considerações históricas*. São Paulo: FDE, 1995.
17. KISHIMOTO, T.M. *Jogo, brinquedo, brincadeira e educação*. São Paulo: Ed. Cortez, 1996.
18. KISHIMOTO, T. *O jogo e a educação infantil*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.
19. KISHIMOTO, T.M. *Jogos Infantis: O jogo, a criança e a educação*. Ed. Vozes, Rio de Janeiro, 2007.
20. MACEDO, L., PASSOS, N. C., PETTY, A.L.S. *Aprender com jogos e situações problema*, Porto Alegre, RS, Artmed, 2000.
21. MACEDO, L; PETTY, A.L.S. PASSOS, N. C. *Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar*. Porto Alegre, Artmed, 2005
22. MELIM, L. M. C. *Cooperação ou competição? Avaliação de uma estratégia lúdica de ensino de Biologia para o Ensino Médio e o Ensino Superior*. 2009. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biologia Celular e Molecular) – Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2009.
23. MELIM, L. M. C.; SPIEGEL, C. N; LUZ, M. R. M. P. Desenvolvimento e avaliação de uma atividade baseada na solução de problemas em grupo para o ensino integrado de Fisiologia Humana. *Revista Práxis (Online)*, v. 7, p. 11-31, 2015.
24. MESSEDER-NETO, H.S.; MORADILLO, E.F. O Lúdico no Ensino de Química: Considerações a partir da Psicologia Histórico-Cultural. *Química Nova na Escola*, vol. 38, n 4, p. 360-368, NOV, 2017.
25. MORATORI, P. B. *Por que utilizar os jogos educativos no Processo de Ensino Aprendizagem?* 2003. 28p. Trabalho de conclusão de curso (Disciplina Introdução a Informática na Educação Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ, 2003.
26. PIAGET, J. *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho e imagem e representação*. Tradução: Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.
27. PIAGET, J. *O juízo moral na criança*. São Paulo: Summus, 1994.
28. OLIVEIRA, M. L. *Jogos como estratégias de ensino em história: uma prática em turmas do segundo segmento do ensino fundamental e do ensino médio*. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Católica de Petrópolis, Petrópolis, 2017.

29. SOARES, M.H.F.B. *Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química*. 2004. 203 f. Tese (Doutorado em Ciências) —Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2004.
30. SOARES, M.H.F.B. *Jogos para o ensino de química: teoria, métodos e aplicações*. Guarapari: Ex Libris, 2008.
31. SCHMIT, W. L. *RPG e educação: alguns apontamentos teóricos*. 2008. 267 f. Londrina/PR. Dissertação (Mestrado em Educação) —Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.
32. SCHWARZ, V. R. K. *Contribuição dos jogos educativos na qualificação do trabalho docente*. 2006. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) — Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.
33. VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo, Martins Fontes, 1998.
34. VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e Linguagem*. Tradução Jefferson Luiz Camargo. 5ª ed. São Paulo: Martins Fontes. 2000. P.191.
35. VYGOTSKY, L. S. O papel do brincar no desenvolvimento. In: *A formação social da mente*. 6. ed., São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1998.

APÊNDICE I – Quadro de classificação dissertações e teses conforme a classificação dos referencias de teoria de aprendizagem

Teoria de Aprendizagem	Referenciais	Documento
Ausência de Referencial Epistemológico		Doc.006; Doc. 007; Doc.008; Doc.009; Doc. 010; Doc. 011; Doc. 014; Doc. 017; Doc. 018; Doc. 019; Doc. 021; Doc. 022; Doc. 023; Doc. 024; Doc. 025; Doc. 026;Doc. 028; Doc. 029; Doc. 030; Doc. 036; Doc. 037; Doc. 039; Doc. 041; Doc. 042; Doc. 043; Doc. 044; Doc. 045; Doc. 046; Doc. 047; Doc. 048; Doc. 050; ; Doc. 051; Doc. 052; Doc. 055; Doc. 057; Doc. 058; Doc. 059
Aprendizagem Significativa	<p>- AUSUBEL, D. P. The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 2000.</p> <p>- AUSUBEL, D. et al. Psicologia Educacional. In: MOREIRA, M. Teoria de aprendizagem. São Paulo: EPU, 1999.</p> <p>- MOREIRA, M. A. A teoria da aprendizagem significativa: David Ausubel, Psicologia Educacional. São Paulo, Moraes Editora.1968.</p> <p>- MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa. Porto Alegre. 2012. Disponível em: http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf. Acesso em: 10 out. 2021.</p> <p>- MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. São Paulo: Vetor, 2008.</p> <p>- MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2006.</p> <p>- NOVAK, J. D. A theory of education: meaningful learning underlies the constructive integration of thinking, feeling, and acting leading to empowerment for commitment and responsibility. Aprendizagem Significativa em Revista, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 1-14, 2011.</p>	Doc. 001; Doc. 002; Doc. 003; Doc. 004; Doc. 005; Doc. 013; Doc. 015; Doc. 016; Doc. 020; Doc. 027; Doc. 031; Doc. 033; Doc. 035; Doc. 049; Doc. 056
Concepção Piagetiana	<p>- PIAGET, J. <i>A equilibração das estruturas cognitivas</i>. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.</p> <p>- PIAGET, J. <i>A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação</i>. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990.</p>	Doc. 012; Doc. 032; Doc. 034; Doc. 045; Doc. 054
Concepção Vigotskiana	<p>- VYGOTSKY, L. S. <i>A formação social da mente</i>. São Paulo, Martins Fontes, 1998.</p> <p>- VYGOTSKY, L. S. <i>Pensamento e Linguagem</i>. Tradução Jefferson Luiz Camargo. 5ª ed. São Paulo: Martins Fontes. 2000. P.191.</p> <p>- VYGOTSKY, L. S.. <i>A construção do pensamento e da linguagem</i>. São Paulo: Martins Fontes, 2001.</p> <p>- VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: -</p> <p>- VYGOTSKI, L. S. <i>Psicologia e Pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento</i>. 2.ed. São Paulo: Centauro, 2003, p. 01-17.</p>	Doc. 038; Doc. 040; Doc. 053