



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Educação e Humanidades

Faculdade de Educação

Luis Henrique Monteiro de Castro

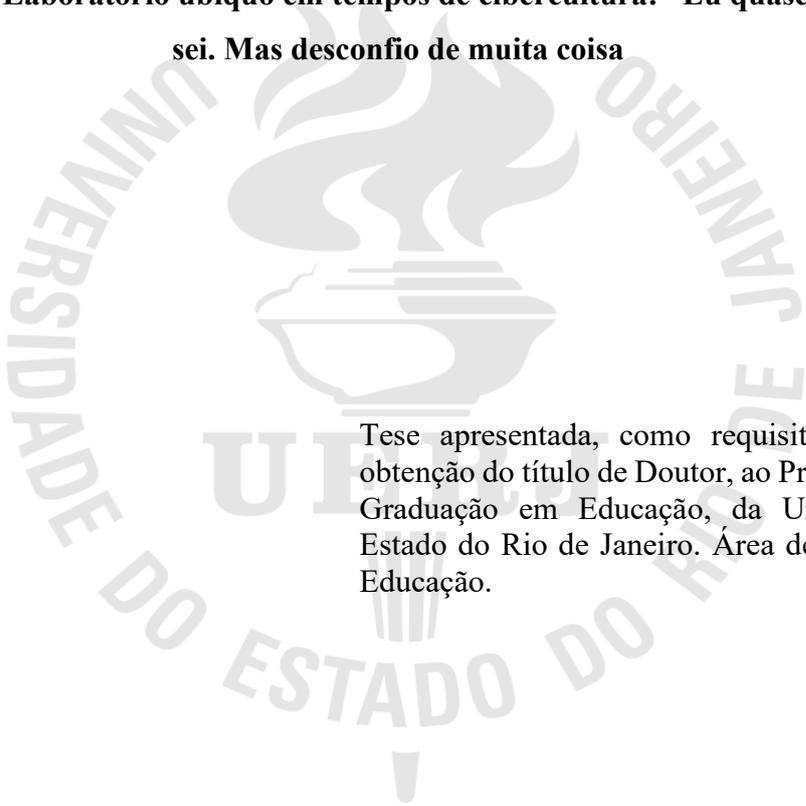
CIBERLAB – Laboratório ubíquo em tempos de cibercultura: “Eu quase que nada não sei. Mas desconfio de muita coisa

Rio de Janeiro

2024

Luis Henrique Monteiro de Castro

CIBERLAB – Laboratório ubíquo em tempos de cibercultura: “Eu quase que nada não sei. Mas desconfio de muita coisa



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

Orientadora: Prof.^a Dra. Rosemary dos Santos

Rio de Janeiro

2024

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

C355 Castro, Luis Henrique Monteiro de
CIBERLAB – Laboratório ubíquo em tempos de cibercultura: “Eu quase que nada
não sei. Mas desconfio de muita coisa / Luis Henrique Monteiro de Castro. – 2024.
207 f.

Orientadora: Rosemary dos Santos.
Tese (Doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Faculdade de Educação.

1. Educação – Teses. 2. Ensino técnico – Teses. 3. Fundação de Apoio à
Escola Técnica (RJ) – Teses. I. Santos, Rosemary dos. II. Universidade do Estado
do Rio de Janeiro. Faculdade de Educação. III. Título.

br

CDU 37

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

Assinatura

Data

Luis Henrique Monteiro de Castro

CIBERLAB – Laboratório ubíquo em tempos de cibercultura: “Eu quase que nada não sei. Mas desconfio de muita coisa

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

Aprovada em 29 de outubro de 2024 .

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a. Rosemary dos Santos (Orientadora)

Faculdade de Educação - UERJ

Prof.^a Dr.^a. Diene Eire de Mello

Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof.^a Dr.^a. Talita Vidal Pereira

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

Prof.^a Dr.^a. Tereza Fernandes Martins Souza

Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT

Prof.^a Dr.^a. Luciana Pires Alves

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

Rio de Janeiro

2024

DEDICATÓRIA

Parafrazeando Guimarães Rosa em seu clássico Grande Sertão: Veredas...



A Andreia, minha mulher, Deia,

Pertence esta tese.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a minha família. Pela parceria e pelo amor incondicional de minha esposa Andreia e pela parceria e amor de meus filhos Janaina e Luis Henrique. Como família sempre vivemos as necessidades de todos. Somos sempre um coletivo, de fato somos indivíduos porque nós somos antes de tudo uma família.

A Rosemary dos Santos, minha orientadora pela orientação e parceria.

À minha banca de qualificação, Prof.^a Dr.^a Diene Eire de Mello e Prof.^a Dr.^a Talita Vidal Pereira, pelas importantes contribuições, correções e elogios.

Às professoras Dr.^a Diene Eire de Mello, Talita Vidal Pereira, Tereza Fernandes Martins Souza e Luciana Pires Alves por aceitarem o convite e participarem da banca examinadora desta tese de doutorado.

Aos praticantes desta pesquisa, amigos docentes e amigos discentes da ETE Ferreira Viana, pelo voluntariado, pela paciência, pelo afeto e por todos os *espaçostempos* vividos de formação que possibilitaram a concretização deste estudo.

À FAPERJ pelo auxílio APQ1 que foi fundamental para a construção e implementação do CiberLab e para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos amigos e colegas do Grupo de Pesquisa EduCiber, pelo apoio e pelas ricas contribuições para a minha formação pessoal e profissional todos os dias.

À minha querida escola, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, à equipe diretiva e às minhas colegas e meus colegas de profissão que lutamos juntos por uma educação técnica emancipatória.

A todos os professores(as) do ProPEd/UERJ, com os(as) quais cursei disciplinas, participei de grupos e eventos. As interações e convivências propiciaram muitas aprendizagens e a minha formação.

A toda a minha ancestralidade, meus pais Miguel Ângelo e Iolanda, meus avós João Baptista, Iracema, Eduardo e Ondina, a meus bisavôs e bisavós João Baptista, Silvania, Álvaro, Virgulina, Miguel Eugênio, Esther, Augusto e Zulmira, tataravós, ... pois a partir deles eu sou quem sou.

A João Guimarães Rosa (*In memoriam*), pelo seu clássico *Grande Sertão: Veredas* que inspirou toda essa Tese.

A todos os professores que contribuíram para os meus estudos. Pelos ensinamentos. Pela disposição. Por me ensinarem a amar o magistério.

A todos os meus amigos, colegas e parentes, sem os quais a vida não teria a mesma graça. Pelo incentivo. Pelas risadas. Por todos os bons momentos.

Aos funcionários e as funcionárias do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – ProPEd, por me ajudarem em todos os momentos em que precisei e pelo tratamento sempre acolhedor e gentil.

O diabo na rua, no meio do redemunho...

Guimarães Rosa

Do vento. Do vento que vinha, rodopiado. Redemoinho: o senhor sabe — a briga de ventos. quando um esbarra com outro, e se enrolam, o doido espetáculo. A poeira subia, a dar que dava escuro, no alto, o ponto às voltas, folharada, e ramarêdo quebrado, no estalar de pios assovios, se torcendo turvo, esgarabulhando. Senti meu cavalo como meu corpo.

Guimarães Rosa

RESUMO

CASTRO, Luis Henrique Monteiro de. *Ciberlab - Laboratório ubíquo em tempos de cibercultura: “Eu quase que nada não sei. Mas desconho de muita coisa”*. 2024. 207 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Essa tese tem como objetivo investigar como os discentes/docentes do Ensino Técnico em Eletrônica da rede FAETEC podem forjar outros modos de aprenderensinar mais sintonizados com o nosso tempo através dos usos do CiberLab. Compreendemos o CiberLab como uma rede educativa em que docentes e discentes criam, simulam, e manipulam múltiplas linguagens com os usos de diversos artefatos culturais no contexto da cibercultura. Se antes as práticas experimentais eram restritas apenas aos laboratórios físicos, em horários determinados e de formas presenciais da escola, elas passam a existir nos mais variados *espaçostempos* se tornando práticas móveis e ubíquas. Com experimentos economicamente acessíveis e simulações, os praticantes assumem o protagonismo e a autoria na criação de conhecimentos. A pesquisa desenvolveu-se antes, durante e após o período da pandemia de COVID-19, de forma híbrida (presencial e online), nas turmas do Curso Técnico em Eletrônica nas modalidades integrado e subsequente, da Escola Técnica Estadual Ferreira Viana – ETEFV vinculada à Fundação de Apoio à Escola Técnica – FAETEC e apoiada por auxílio à pesquisa APQ1 da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - FAPERJ. Os *praticantespensantes* dessa pesquisa são um grupo de discentes e docentes que juntos cocriaram experiências laboratoriais de forma presencial com os usos de artefatos tecnológicos e de forma online em plataformas de simulação, nos ambientes virtuais de aprendizagem e nas redes sociais. O *fazersentirpensar* dessa proposta de tese dialoga com os conceitos teóricos-metodológicos das pesquisas com os cotidianos em bricolagem com a multirreferencialidade e se ancora na metodologia da pesquisa-formação no contexto da cibercultura. Como dispositivos de pesquisa, lançamos mão das criações, das oficinas, das interações, das conversas e das narrativas nas redes sociais, no ambiente virtual de aprendizagem e nas ambiências formativas híbridas. A partir das vivências no campo durante a pesquisa, emergiram noções como os conhecimentos para além dos livros, as invenções em um laboratório ubíquo, as novas aprendizagens com as ambiências híbridas e o *aprenderensinar* com os usos dos simuladores. A pesquisa revelou a importância do investimento em infraestrutura nas escolas de educação técnica e profissional; a importância da cocriação das redes de formação técnica; e as autorias docentes e discentes, sendo possível compreender a potência desse modelo de laboratório ubíquo para tecer e engendrar redes de aprendizagens cocriadas de forma híbrida.

Palavras-chave: cibercultura; ensino técnico em eletrônica; ciberlab; FAETEC.

ABSTRACT

CASTRO, Luis Henrique Monteiro de. *CIBERLAB - Ubiquitous laboratory in times of cyberculture: "I know almost nothing. but i have my doubts about many things"*. 2024. 207 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

This thesis aims to investigate how students/teachers of Technical Education in Electronics from the FAETEC network can forge other ways of learning-teaching that are more in tune with our times through the uses of CiberLab. We understand CiberLab as an educational network in which teachers and students create, simulate, and manipulate multiple languages using various cultural artifacts in the context of cyberculture. If previously experimental practices were restricted only to physical laboratories, at specific times and in person at school, they now exist in the most varied spaces and times, becoming mobile and ubiquitous practices. With economically accessible experiments and simulations, practitioners take the lead and authorship in the creation of knowledge. The research was carried out before, during and after the period of the COVID-19 pandemic, in a hybrid way (in-person and online), in the Electronics Technical Course classes in integrated and subsequent modalities, at the Escola Técnica Estadual Ferreira Viana – ETEFV linked to the Technical School Support Foundation – FAETEC and supported by APQ1 research assistance from the Carlos Chagas Filho Foundation for Research Support in the State of Rio de Janeiro - FAPERJ. The practitioners-thinkers of this research are a group of students and teachers who together co-created laboratory experiences in person with the use of technological artifacts and online in simulation platforms, in virtual learning environments and on social networks. The doing-feeling-thinking of this thesis proposal dialogues with the theoretical-methodological concepts of research with everyday life in bricolage with multireferentiality and is anchored in the methodology of research-training in the context of cyberculture. As research tools, we used creations, workshops, interactions, conversations and narratives on social media, in virtual learning environments and in hybrid training environments. From the experiences in the field during the research, notions emerged such as knowledge beyond books, inventions in a ubiquitous laboratory, new learning with hybrid environments and learning-teaching with the use of simulators. The research revealed the importance of investing in infrastructure in technical and professional education schools; the importance of co-creating technical training networks; and teaching and student authorship, making it possible to understand the power of this ubiquitous laboratory model to weave and engender co-created learning networks in a hybrid way.

Keywords: cyberculture; technical education in electronics; ciberlab; FAETEC.

RESUMEN

CASTRO, Luis Henrique Monteiro de. *CIBERLAB - Laboratório ubicuo en tiempos de cibercultura: “Casi que nada no sé, pero desconfío de muchas cosas”*. 2024. 207 f. Tese de Doutorado em Educação – Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Esta tesis tiene como objetivo investigar cómo estudiantes/docentes de Educación Técnica en Electrónica de la red FAETEC pueden forjar otras formas de aprender-enseñar más acordes con nuestros tiempos a través de los usos del CiberLab. Entendemos CiberLab como una red educativa en la que profesores y estudiantes crean, simulan y manipulan múltiples lenguajes utilizando diversos artefactos culturales en el contexto de la cibercultura. Si antes las prácticas experimentales se restringían únicamente a los laboratorios físicos, en momentos puntuales y presencialmente en la escuela, ahora existen en los más variados espacios y tiempos, convirtiéndose en prácticas móviles y ubicuas. Con experimentos y simulaciones económicamente accesibles, los profesionales toman la iniciativa y la autoría en la creación de conocimiento. La investigación se realizó antes, durante y después del período de la pandemia COVID-19, de forma híbrida (presencial y online), en las clases del Curso Técnico en Electrónica en modalidad integrada y posterior, de la Escola Técnica Estadual Ferreira Viana. – ETEFV vinculada a la Fundación de Apoyo a la Escuela Técnica – FAETEC y apoyada por la asistencia a la investigación APQ1 de la Fundación Carlos Chagas Filho de Apoyo a la Investigación en el Estado de Río de Janeiro - FAPERJ. Los practicantes pensantes de esta investigación son un grupo de estudiantes y docentes que juntos co-crearon experiencias de laboratorio de manera presencial utilizando artefactos tecnológicos y en línea en plataformas de simulación, en ambientes virtuales de aprendizaje y en redes sociales. El hacer-sentir-pensar de esta propuesta de tesis dialoga con los conceptos teórico-metodológicos de la investigación de la vida cotidiana en bricolaje con multirreferencialidad y se ancla en la metodología de la investigación-formación en el contexto de la cibercultura. Como dispositivos de investigación utilizamos creaciones, talleres, interacciones, conversaciones y narrativas en las redes sociales, en el entorno virtual de aprendizaje y en entornos híbridos de formación. De las experiencias de campo durante la investigación surgieron nociones como conocimiento más allá de los libros, invenciones en un laboratorio ubicuo, nuevos aprendizajes con ambientes híbridos y aprendizaje-enseñanza con el uso de simuladores. La investigación reveló la importancia de invertir en infraestructura en las escuelas de educación técnica y profesional; la importancia de cocrear redes de formación técnica; y la autoría de la enseñanza y de los estudiantes, lo que permite comprender el poder de este omnipresente modelo de laboratorio para tejer y generar redes de aprendizaje cocreadas de forma híbrida.

Palabras clave: cibercultura; enseñanza técnica electrónica; ciberlab; FAETEC.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Foto das bodas de prata de Augusto e Zulmira	20
Figura 2 – Foto do casamento de Eduardo e Ondina.....	21
Figura 3 – Registro de nascimento de João Baptista	22
Figura 4 – Eduardo Monteiro de Castro, Ondina Monteiro de Castro, João Baptista, Iracema Passos, Iolanda Baptista Monteiro de Castro e Miguel Ângelo Monteiro de Castro	23
Figura 5 – Fotos da formatura de Miguel e Iolanda na UDF atual UERJ	24
Figura 6 – Minha mãe em docência.....	24
Figura 7 – Montagem de fotos da Formatura	25
Figura 8 – Vista superior, vista da entrada principal e vista da fachada do prédio principal da ETEFV.....	26
Figura 9 – Formatura UFF/CEDERJ	28
Figura 10 – Defesa de Mestrado (montagem de fotos)	29
Figura 11 – Cerimônia de Outorga do Projetos FAPERJ 2019 (montagem de fotos)	30
Figura 12 – Encontro presencial do Grupo EduCiber na UERJ Maracanã	30
Figura 13 – Encontros presenciais mediados pelo digital do Grupo EduCiber.....	31
Figura 14 – Primeira versão da ilustração de Poty Lazarotto para figurar nas orelhas de <i>Grande Sertão: Veredas</i>	33
Figura 15 – Método científico explicado por memes	41
Figura 16 – Estrutura da pesquisa.....	45
Figura 17 – Capa e seção notícias da revista A Lavoura de agosto de 1897.....	51
Figura 18 – Prédio na Rua Duque de Saxe, 50 (hoje, General Canabarro), para onde, em 1896, foi transferida a Casa de São José.	52
Figura 19 – A guarda civil.....	53
Figura 20 – Grupo de alunos no primeiro centenário de nascimento do patrono do Instituto .	54
Figura 21 – O aniversário do Instituto Ferreira Vianna	55
Figura 22 – As altas autoridades	56
Figura 23 – Oficinas de tornearia mecânica e de fundição do "Ferreira Viana"	56
Figura 24 – Tempo médio de deslocamento da residência para a escola	57
Figura 25 – Reproduções das telas do grupo e de uma das primeiras conversas	61
Figura 26 – A página inicial do AVA ETEFV	62
Figura 27 – Conversa com os praticantes estudantes Matheus e Mariana	63
Figura 28 – Praticantes da turma E351/2021	64

Figura 29 – Praticantes da turma 3151/2022	65
Figura 30 – Praticantes da turma 3251/2023	66
Figura 31 – Praticante simulando e montando projeto	67
Figura 32 – Praticante soldando o protótipo.....	67
Figura 33 – Praticante realizando medições do experimento	68
Figura 34 – Praticantes pesquisando nas redes.....	68
Figura 35 – Conexões mentais e desconexões corporais – Arte de Josan Gonzalez.....	71
Figura 36 – O cotidiano no universo <i>Neuromancer</i> – Arte de Josan Gonzalez	72
Figura 37 – Adriana Calcanhoto #Em Casa Com Sesc	79
Figura 38 – Vista parcial do Laboratório de Simulação Eletrônica	84
Figura 39 – Fotos do carnaval Rio 2020 / créditos: Fernando Grilli e Marco Antonio Teixeira	89
Figura 40 – Casos de coronavírus no Brasil sob análise (11/03/2020)	91
Figura 41 – Charge de Lézio Júnior para o <i>Diário da Região</i>	93
Figura 42 – Equipamento utilizado para acessar a internet	95
Figura 43 – Dispositivo utilizado para acesso à internet por usuários de internet com 16 anos ou mais (%).....	95
Figura 44 – Domicílios com presença de computador e internet	96
Figura 45 – Atividades realizadas na internet – comunicação – usuários de internet com 16 anos ou mais (%).....	97
Figura 46 – Resolução SEEDUC nº 5839 de 16 de março de 2020	99
Figura 47 – A Escola na pandemia.....	100
Figura 48 – Alguns grupos de <i>WhatsApp</i> da escola	101
Figura 49 – Bolsonaro: Gripezinha não vai me derrubar	102
Figura 50 – Post no Facebook da live do canal @redefaetec	103
Figura 51 – Página inicial do blog FAETECEAD	104
Figura 52 – Post da parceria CECIERJ/FAETEC e Post de acesso à plataforma.	105
Figura 53 – Uma das disciplinas no AVA ETEFV subsequente.....	106
Figura 54 – Meme da quarentena	107
Figura 55 – Jornada FAETEC	110
Figura 56 – 2ª Jornada FAETEC	111
Figura 57 – Logos da empresa Nuvem Mestra e da plataforma Google	111
Figura 58 – Interface do <i>Google Sala de Aula</i>	112
Figura 59 –Tela do App <i>WhatsApp</i>	115

Figura 60 – Aula de laboratório na prancheta	116
Figura 61 – Telas do App <i>WhatsApp</i> com as interações	117
Figura 62 – Tela compartilhada com o desenvolvimento da tarefa no SimulIDE	118
Figura 63 – Invenção: espelhamento do <i>smartphone</i> na TV	119
Figura 64 – Primeira vereda: Obras.....	131
Figura 65 – Segunda Vereda: Bancadas e aquisição de materiais.....	131
Figura 66 – Terceira vereda - O laboratório em funcionamento	132
Figura 67 – “Invencionice” JABC – protótipo e simulações	133
Figura 68 – “Invencionice” WalkEYE – Projeto detalhado	133
Figura 69 – “Invencionice” - Posicionador linear	134
Figura 70 – “Invencionice” carrinho de reciclagem.....	134
Figura 71 – “Invencionice” Controle de semáforo.....	135
Figura 72 – “Invencionice” Robô seguidor de linha	136
Figura 73 – “Invencionice” WALL-E impresso em 3D e card do filme WALL-E da Disney-Pixar.....	136
Figura 74 – “Invencionice” Controle de acesso por cartão RFID	137
Figura 75 – Cards do I Seminário Educação na Ciberultura e da Roda de Conversa	139
Figura 76 – Registro imagético da Roda de Conversa do I Seminário Educação na Ciberultura	139
Figura 77 – Participação dos praticantes da pesquisa no evento.....	140
Figura 78 – Banner do projeto <i>Controle de tráfego utilizando Arduino</i> e banner de apresentação do CiberLab, ambos elaborados pelos praticantes.....	141
Figura 79 – Oficina CiberLab: Ambiências digitais como possibilidade para favorecer a aprendizagem laboratorial em um curso de nível médio em eletrônica.	142
Figura 80 – Vídeo do CiberLab produzido para o X Seminário de Laboratórios e Grupos de Pesquisa em Educação, Imagens e Sons.....	143
Figura 81 – Página pessoal do Professor Alexandre Toledo	151
Figura 82 – Site Robótica ETEFV e AVA da Robótica, ambos do professor César Bastos	152
Figura 83 – Criação de Larissa no Scratch, desenvolvida na Robótica ETEFV	153
Figura 84 – Site do CiberLab na internet e na intranet.....	154
Figura 85 – Alguns perfis acessados pelos praticantes na rede social <i>Instagram</i>	155
Figura 86 – Alguns perfis da rede social <i>TikTok</i>	156
Figura 87 – Alguns canais da rede social <i>Youtube</i>	157
Figura 88 – Vídeo indutores explicados no site do Prof. Alexander Toledo.....	157

Figura 89 – A configuração do Laboratório CiberLab	159
Figura 90 – Meme: Aula de física é no laboratório	161
Figura 91 – Meme: Eu tentando entender as experiências	162
Figura 92 – Meme: Não faço a menor ideia do que estou fazendo	163
Figura 93 – Meme: Caixa com buzzer Arduino	164
Figura 94 – Alexa, como você pode me ajudar - @andrelemos no X.....	173
Figura 95 – O Laboratório CiberLab	184
Figura 96 – Capa de Poty para a 1ª edição de “Grande Sertão: Veredas”, pela Livraria José Olympio Editora	186
Figura 97 – Peças de publicidade do filme <i>Grande Sertão: Veredas</i> , 1965; da minissérie <i>Grande Sertão: Veredas</i> , 1985; e do documentário <i>Sujeito Oculto: na Rota do Grande Sertão</i> , 2013.	187
Figura 98 – <i>Grande Sertão: Veredas</i> – Romance gráfico	188
Figura 99 – Peça de publicidade do filme <i>Grande Sertão</i> , 2024.	188
Figura 100 – Guel Arraes e Luiza Arraes com Pedro Bial.....	189
Figura 101 – Estrutura funcional do CiberLab	192

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição de estudantes por faixa etária.....	108
Gráfico 2 – Distribuição dos estudantes por Curso Técnico	108
Gráfico 3 – Distribuição de estudantes por tipo de acesso à internet	108
Gráfico 4 – Distribuição de estudantes por franquia de dados	109

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANPED	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
AVA ETEFV	Ambiente Virtual de Aprendizagem da Escola Técnica Estadual Ferreira Viana
CECIERJ	Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro
CEDERJ	Consórcio formado por universidades públicas do Rio de Janeiro
CEFET-RJ	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
CRT-RJ	Conselho Regional dos Técnicos Industriais do Estado do Rio de Janeiro
EaD	Ensino à Distância, ou também Educação a Distância
ETAM	Escola Técnica do Arsenal de Marinha
ETEFV	Escola Técnica Estadual Ferreira Viana
FABES	Faculdade Béthencourt da Silva
FAETEC	Fundação de Apoio à Escola Técnica
FAPERJ	Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
FEBF	Faculdade de Educação da Baixada Fluminense – UERJ
FEMAR	Fundação de Estudos do Mar
IoE	<i>Internet of Everything</i> (Internet de todas as coisas)
IoP	<i>Internet of Peoples</i> (Internet das pessoas)
IoT	<i>Internet of Things</i> (Internet das coisas)
MOODLE	<i>Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment</i>
PROPED	Programa de Pós-Graduação em Educação
SEEDUC	Secretaria de Estado de Educação
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFF	Universidade Federal Fluminense
UNIRIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

“MESTRE NÃO É QUEM SEMPRE ENSINA, MAS QUEM DE REPENTE APRENDE”	18
1 CAMINHOS PARA METODOLOGIA: “Os lugares estão sempre aí em si, para confirmar”	39
1.1 A Escola Técnica Estadual Ferreira Viana em ato: “o lugar onde ela andava”	50
1.2 Os dispositivos acionados como atos de currículo: “pensava numa coisa, mas Diadorim recruzava com outras”	58
1.2.1 <u>Conversas no grupo criado no <i>WhatsApp</i> para a disciplina</u>	60
1.2.2 <u>Conversas no AVA ETEFV</u>	61
1.2.3 <u>Conversas nos espaços de criação dos objetos</u>	62
1.3 Os praticantes e os <i>espaçostempos</i> da pesquisa: “O não sei quanto tempo foi que estive.”	63
2 CIBERLAB, MAIS QUE UM PREFIXO CIBER... ENTENDENDO O CONTEXTO CONTEMPORÂNEO - CIBERCULTURA	70
2.1 Fenômenos da cibercultura: “culturas que vão de mata em mata”	78
2.2 Ambiências formativas híbridas: “Arre, ele está misturado em tudo”	80
3 ENVEREDANDO NA PESQUISA: “Eu estava indo a meu esmo”	84
3.1 A chegada da pandemia: “somente com a alegria é que a gente realiza bem – mesmo até as tristes ações”	89
3.2 A pandemia atravessa a escola – “Com isso, me conformei. Aos poucos, mesmo compunha uma alegria, de ser capaz de auxiliar”	98
3.3 As invenções e reinvenções criadas nos cotidianos pandêmicos – “Como é que posso com este mundo? A vida é ingrata no macio de si; mas transtraz a esperança mesmo no meio do fel do desespero”	114
3.4 O CiberLab: “Agora, destino da gente”	120
4 OUTROS RUMOS E PROPOSIÇÕES: “Esta vida está cheia de ocultos caminhos”	147
4.1 Conhecimentos para além dos livros	149
4.2 Invenções em um laboratório ubíquo	159
4.3 Novas aprendizagens com as ambiências híbridas	166
4.4 Aprenderensinar com os usos dos simuladores	176

(IN)CONCLUSÕES: “com todas as novas dúvidas e ideias, e esperanças, no claro de uma espertina”	186
REFERÊNCIAS	195
ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	207

“MESTRE NÃO É QUEM SEMPRE ENSINA, MAS QUEM DE REPENTE APRENDE”

Coração cresce de todo lado. Coração vige feito riacho colominhando por entre serras e varjas, matas e campinas. Coração mistura amores. Tudo cabe.

Guimarães Rosa

Diante de uma pesquisa que congrega tantos olhares, perspectivas e vivências díspares, que “se misturam e desmisturam” (Rosa, 2019, p. 28), em um discurso múltiplo, mas que se pretende agregador, recorri, humildemente, a um dos maiores textos da literatura universal, *Grande sertão: Veredas*. O jogo sintagmático construído pelo escritor brasileiro Guimarães Rosa comprova que o ponto de partida, a caminhada e o destino podem ser compartilhados, porém nunca serão os mesmos ou iguais para todos.

A essencial interação de vozes na fala do jagunço que, em face do homem da cidade, “passa em revista seu passado, seu mundo, suas crenças” (Schwarz, 1965, p. 24) foi um dos norteadores da tecitura dessa tese. Assim como Riobaldo, simultaneamente apaixonado e perturbado por Diadorim, percorri as veredas da minha identidade, da minha formação, da minha atuação profissional e da presente pesquisa, encontrando interlocutores que eram, ao mesmo tempo, tão semelhantes e tão diferentes de mim.

Acredito que a minha formação identitária, cultural, acadêmica e profissional sempre foi perpassada pela importância da busca pela educação, não apenas porque era a única forma de superar barreiras socioeconômicas ao longo da minha trajetória, mas por entender que sempre foi preciso percorrer distâncias para alcançá-la. A mobilidade e a ubiquidade, forças capazes de vencer as delimitações sociais, econômicas e de *espaçostempos*¹, facilitadores da minha prática docente e questões essenciais das minhas pesquisas, ainda fizeram parte de toda a minha trajetória como discente.

A discussão e a superação de distâncias econômicas, sociais e espaciais, que, por vezes, dificultam ou impedem o acesso à formação tradicional, sempre estiveram presentes nas

¹ Adotamos o uso do termo *espaçostempos*, *aprendemosensinamos* e *aprendizagemensino* escritos de forma diferenciada, pois nos inspiramos no referencial teórico de Alves (2008) sobre as pesquisas nos/dos/com os cotidianos. Para a autora: “A junção de termos e a sua inversão, em alguns casos, quanto ao modo como são “normalmente” enunciados, nos pareceu, há algum tempo, a forma de mostrar os limites para as pesquisas nos/dos/com os cotidianos, do modo dicotomizado criado pela ciência moderna para analisar a sociedade.” (Alves, 2008, p. 11).

conversas familiares, antes mesmo da minha escolarização. Esses temas estavam sempre evidentes nas narrativas que faziam parte do cotidiano da minha família formada por migrantes de diversas regiões do Brasil e de Portugal e radicada no subúrbio carioca. Meus familiares sempre contavam histórias de árduas e esperançosas movimentações na busca de melhores condições de vida e, principalmente, de acesso à educação. Sempre foi preciso ter esperança, mas para poder realizar os sonhos “carece de ter coragem... Carece de ter muita coragem...” (Rosa, 2019, p. 282).

Posso afirmar, sem sombra de dúvida, que o movimento é a herança de minha família. Usada para transpor dificuldades e limitações, a palavra representa a jornada de quatro dos meus bisavôs, Miguel Eugênio Monteiro de Castro, Augusto Dias da Cruz Canellas, Álvaro Passos e João Baptista Pires. Com exceção de Miguel Eugênio, que, devido à sua condição financeira abastada, podia sempre regressar para sua Eugenópolis², município de Minas Gerais, os outros nunca mais voltaram à sua terra natal, abandonando tudo o que lhes era familiar.

Meu bisavô paterno Miguel Eugênio, tenente-coronel do exército, nasceu na Vila de São José d’Além Paraíba (atual município de Além Paraíba – MG), filho de Domingos Monteiro de Castro, era sobrinho dos barões de Lourical e Gaurarema. Advogado e engenheiro, ocupou diversos cargos de destaque e prestígio alcançados somente por aqueles que tinham “muito estudo”. Sem instituições de ensino em sua cidade, teve que seguir para o Rio de Janeiro, foi aluno do Externato Pedro II, formou-se em Humanidades, bacharel em Letras e depois, com aproveitamento de algumas cadeiras, cursou a Escola Politécnica.

Somente a movimentação, a ida para os colégios e as escolas da “corte”, poderia propiciar a formação necessária para alcançar os objetivos do menino que tinha como destino orgulhar seus pais fazendeiros do interior. Esse percurso pendular, cheio de idas e vindas, só era possível devido à grande soma de recursos que a família dispunha. O leite das fazendas mineiras garantia o capital necessário para a criação dos doutores de minha família, rebanho grande e produtivo, de onde saíram muitos militares das mais altas patentes, deputados e até um presidente da República, Dr. Afonso Augusto Moreira Penna. Miguel Eugênio chegou ao posto de tenente-coronel, foi promotor, atuou como deputado estadual e diretor gerente de um jornal, *O Novo Século*, percorrendo sempre as distâncias entre Eugenópolis e Rio de Janeiro.

² O Distrito de São Sebastião da Mata foi elevado à Categoria de Freguesia em 5 de outubro de 1870, desmembrado da Freguesia de Nossa Senhora do Patrocínio do Muriaé. Em 3 de maio 1891, foi elevado a município, com o nome de São Manuel, desmembrado do Município de Muriaé. A denominação de Eugenópolis foi dada em 1943, em homenagem ao emancipador, coronel Luís Eugênio Monteiro de Barros.

Com sua morte precoce em 1905, sua viúva se desfez das fazendas e migrou de vez com os filhos para a capital. Minha bisavó, Esther queria que os filhos estudassem e convivessem com “pessoas de nível”, que tivessem acesso à elite financeira e intelectual da capital. Meu avô, tendo ainda a sua subsistência garantida pelo gado e pelas fazendas da família, estudou também no Externato Pedro II, mas sem nenhuma ligação com os negócios de sua gente, formou-se em Farmácia e casou-se com a filha de um conhecido capitalista português.

Meu bisavô, Augusto Dias da Cruz Canellas, com todos os bríos que o dinheiro podia garantir, já havia se estabelecido na elite carioca de seu tempo. Ao se casar com uma das finas flores da estufa da sociedade fluminense, Zulmira Seabra Canellas, começou a fazer parte daquele hall de “pessoas de nível”, no qual Esther também queria figurar. O casamento de Eduardo e Ondina fez com que todos os migrantes se unissem a uma sólida árvore de uma família brasileira. Augusto fez sociedade com Eduardo, criando a “De Castro & Canellas” empresa que atuava no comércio de farmácia na rua São Francisco Xavier, na Tijuca. O farmacêutico saía nas colunas sociais, as mesmas em que a mãe mineira lia e desejava ilustrar.

Figura 1 – Foto das bodas de prata de Augusto e Zulmira



Fonte: *Lusitânia*: Revista Ilustrada de actualidades e de aproximação Luso-Brasileira de 1 de novembro de 1929, nº 19, p. 21.

Meus avós paternos Eduardo Monteiro de Castro e Ondina Seabra Canellas, moradores do bairro da Tijuca, casaram-se em 1927, tiveram 6 filhos. Todos alcançaram a formação superior. Meu pai formou-se em Geografia pela UDF, atual UERJ.

Figura 2 – Foto do casamento de Eduardo e Ondina



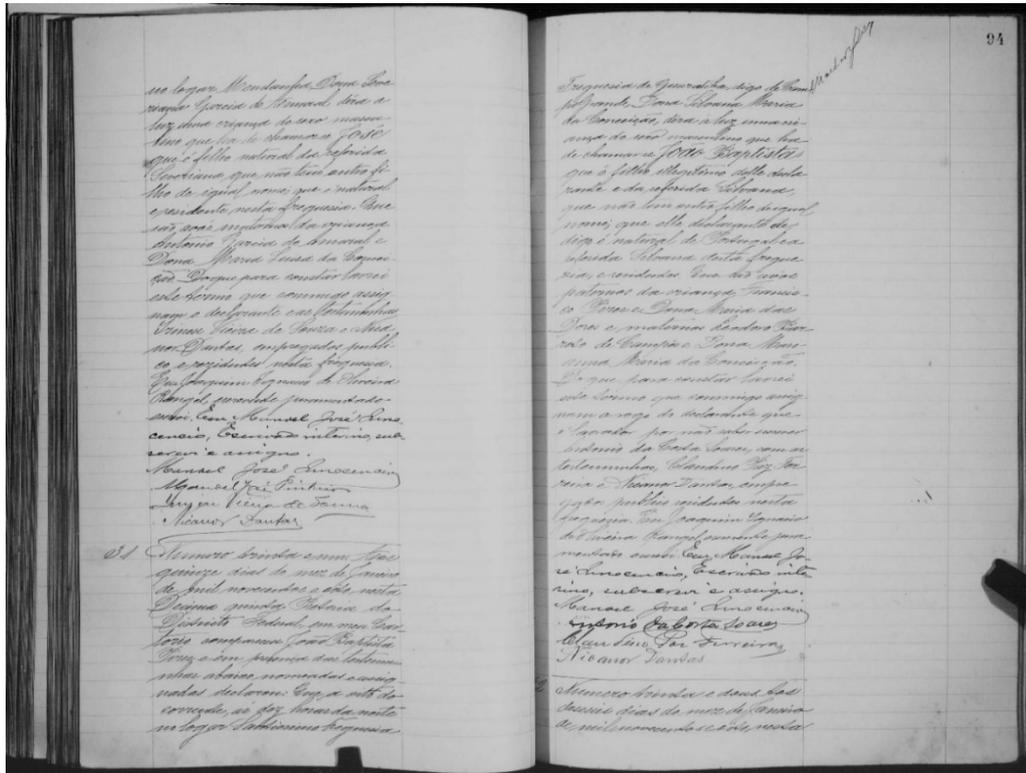
Fonte: *Vida Doméstica*: revista do lar e da mulher. janeiro de 1927, nº 107, p. 42.

Contando uma história bem distante dos privilégios da família Monteiro de Castro, meu bisavô materno, deixou Portugal para buscar no Brasil as oportunidades que não encontravam “na terrinha”. Analfabeto, condição registrada na certidão de nascimento do seu filho³ (fig. 3),

³ Número trinta e um aos quinze dias do mês de janeiro de mil novecentos e oito, nesta décima quinta pretoria do Distrito Federal, em meu Cartório, compareceu João Baptista Pires e, em presença de testemunhas abaixo nomeadas e assinadas, declarou que a oito do corrente às dez horas da noite no lugar Santíssimo freguesia de Guaratiba, digo, de Campo Grande, Dona Silvana Maria da Conceição dera à luz uma criança de sexo masculino que há de chamar-se João Baptista que é filho ilegítimo dele declarante e da referida Silvana, que não tem outro filho de igual nome, que ele declarante de, digo é natural de Portugal e a referida Silvana desta freguesia e residentes. Que são avós paternos da criança Francisco Pires e Dona Maria das Dores e maternos Leodoro Barreto de Campos e Dona Mariana Maria da Conceição. Do que para constar lavrei esse termo que comigo assinaram a rogo do declarante que é **lavrador por não saber escrever** Antonio da Costa Soares com as testemunhas Claudino Paz Ferreira e Nicanor Dantas empregados públicos residentes nesta freguesia. Eu Joaquim Ignácio de Oliveira Rangel escrevente juramentado escrevi. Eu, Manoel José Inocêncio, escrivão interino, subscrevo e assino (Transcrição do registro de nascimento de João Baptista no Livro de registros de nascimento da freguesia de Campo Grande, 1907-1908, p.94. – grifo nosso)

João Baptista Pires e Silvana Maria da Conceição, viveram como lavradores em Campo Grande no município do Rio de Janeiro. Meu avô, João Baptista, estudou somente até o antigo primário, sem, contudo, tirar da cabeça a ambição de ter os filhos formados. Para tal, saiu de Bangu para a Penha, trabalhando arduamente assentando meio fio no calçamento de ruas para a Prefeitura do Rio de Janeiro. Esse “serviço”, além de garantir o sustento da família também oportunizava a maior proximidade do centro. A vila proletária garantia o ingresso dos filhos em melhores instituições de ensino.

Figura 3 – Registro de nascimento de João Baptista



Fonte: Livro de registros de nascimento da freguesia de Campo Grande, 1907-1908, p.94.

João Baptista dividia seu sonho com sua mulher, Iracema Passos Baptista. Ela era filha de Álvaro Passos, filho de agricultores em Pernambuco, e Virgulina Passos, filha de um segundo tenente, do exército, Raimundo de Sousa Pinto, com uma cafuza do Amazonas, Erminda. Virgulina e Álvaro já sabiam de cor os dramas dos retirantes, da *Morte e Vida Severina*:

E se somos Severinos
iguais em tudo na vida,
morremos de morte igual,
mesma morte severina:
que é a morte de que se morre
de velhice antes dos trinta,
de emboscada antes dos vinte
de fome um pouco por dia

(de fraqueza e de doença
é que a morte severina
ataca em qualquer idade,
e até gente não nascida. (Melo Neto, 2006, p. 50)

Fugindo da seca e da fome, iniciaram um processo de migração, saindo do Sertão de Pernambuco, passando por Valença, na Bahia, e por Bicas, Minas Gerais, cidade na qual nasceram seus filhos. Bicas ainda não era perto o bastante para realizar suas ambições. Por volta de 1920, finalmente, fincaram suas raízes no bairro de Bangu, que ainda seria abandonado por João Baptista e Iracema Passos.

A migração do casal de Bangu para a Penha teve seus frutos. Meus avós maternos tiveram três filhas e um filho e todos alcançaram formação superior. Minha avó sempre se preocupou com o estudo e com a formação, os quais ela e meu avô não haviam alcançado. Minha mãe formou-se em História e Geografia pela UDF, atual UERJ. Um dos grandes orgulhos de minha avó era a Escola Baptista Passos, construída e administrada por uma das minhas tias, que perdurou, por décadas, na Penha. Minha avó exigia que minha tia, Wilma, oferecesse bolsas de estudo para alunos das comunidades que, hoje, formam o complexo de favelas da Penha, possibilitando a formação de muitos jovens sem nenhum custo.

Figura 4 – Eduardo Monteiro de Castro, Ondina Monteiro de Castro, João Baptista, Iracema Passos, Iolanda Baptista Monteiro de Castro e Miguel Ângelo Monteiro de Castro



Fonte: Acervo do autor, [19--].

Miguel Eugênio e Esther, Augusto e Zulmira, João Baptista e Silvania, Álvaro e Virgulina. Em tudo distantes, mas unidos pelas mesmas necessidades: a mudança, a educação e o movimento. Minha ancestralidade delimita as minhas origens e define quem sou. Analiso a história da minha família para dialogar com uma das questões da minha pesquisa: aprendizagens ubíquas. Nascido e criado no bairro da Penha, subúrbio do município do Rio de Janeiro, filho de professores da rede pública de ensino, um casal que percorreu distâncias tão

diferentes, mas que se encontrou na “Universidade do Povo”, nesse espaço de inclusão, que forma com a mesma distinção alunos de diversas condições sociais e econômicas, oriundos de diferentes regiões do estado.

Figura 5 – Fotos da formatura de Miguel e Iolanda na UDF atual UERJ



Fonte: Acervo do autor, [19--].

Minha mãe era professora de História na Escola Municipal Oliveira Viana, uma escola de ensino fundamental no bairro de Brás de Pina, pertencente à rede de ensino do município do Rio de Janeiro. Meu pai, professor de Geografia no Colégio Estadual Gomes Freire de Andrade, instituição de ensino médio da rede estadual do Rio de Janeiro, no bairro da Penha.

Figura 6 – Minha mãe em docência



Fonte: Acervo do autor, [19--].

Também com a necessidade de buscar meu percurso, assim, como meus antepassados, aos 15 anos, iniciei, com um bocado de coragem, o meu percurso pendular, cheio de idas e vindas entre a Penha e o Maracanã. O mesmo transporte que levava os trabalhadores da Baixada

e do subúrbio ao Centro, me conduzia à instituição de ensino que, na época, garantia aos seus egressos a entrada certa no mercado de trabalho. Em 1987, iniciei um curso Técnico no CEFET-RJ. Com o objetivo de conseguir um emprego na indústria, cursei os quatro anos da educação profissional atrelada ao antigo Segundo Grau. Enquanto cursava o último ano, realizei um estágio no próprio CEFET-RJ.

Em 1990, recém-formado no Curso Técnico, muito incentivado por meus pais e contrariando o caminho dos meus colegas, desviando da trilha, comecei a ministrar aulas no Colégio Técnico vinculado ao, atualmente extinto, Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias Urbanas do Rio de Janeiro, como instrutor e depois professor. Inicialmente, atuando em diversas Disciplinas, fui, com o tempo, me sentido atraído pela disciplina de Automação Industrial, disciplina essa, com uma forte interdisciplinaridade com a área de eletroeletrônica e informática. A fim de favorecer a minha prática de ensino, iniciei a Licenciatura em Técnicas Industriais na especialidade eletrônica em 1992 na Faculdade Bittencourt da Silva (FABES). As habilitações desse curso possibilitaram a minha entrada profissional nas áreas de eletrônica, de eletricidade e de desenho técnico.

Figura 7 – Montagem de fotos da Formatura



Fonte: Acervo do autor, 1992.

Filho de servidores públicos, sabia que esse era meu caminho desde que optei pelo magistério. No final do ano de 1996, participei de uma seleção simplificada para contrato de professor na Escola Técnica Estadual Ferreira Viana (ETEFV)⁴, onde ministrei aulas como

⁴ Escola Técnica integrante da rede de escolas da Fundação de apoio à Escola Técnica – FAETEC. É uma instituição pública, gratuita e que oferece Cursos de Nível Técnico nas modalidades concomitante e subsequente ao Ensino Médio.

professor contratado até a minha convocação como professor efetivo oriunda do concurso público de professor I FAETEC - Eletrônica. Neste mesmo ano, iniciei as atividades de docente na Escola Técnica Estadual Ferreira Viana permanecendo até a presente data. Desde então, me divido nas funções de professor orientador de estágio e de professor regente do curso técnico em eletrônica. No ano de 2001, realizei concurso público para o cargo de professor substituto no CEFET-RJ, obtendo aprovação. Lecionei durante dois anos no Curso Técnico em Eletrônica desse centro, que já havia sido a minha casa como aluno. No ano de 2002, prestei novo concurso público para FAETEC, professor I Eletrônica, obtendo aprovação. Neste mesmo ano iniciei as atividades de docente na ETEFV, com esse novo vínculo.

Durante a minha atuação profissional como professor de Eletrônica na ETEFV sempre busquei a inserção das tecnologias em minhas práticas docentes. Sempre percebi grande motivação dos alunos ao aplicarmos nos cotidianos os conhecimentos teóricos. Desta forma, sempre instiguei os alunos a criarem projetos para uma aprendizagem mais significativa.

Figura 8 – Vista superior, vista da entrada principal e vista da fachada do prédio principal da ETEFV



Fonte: Site da ETEFV em https://aulanaweb.com/etefv/?page_id=34.

No ano de 2007, fui contratado pela Fundação de Estudos do Mar (FEMAR) para planejar, implementar e coordenar o Curso Técnico em Eletrônica da Escola Técnica do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (ETAM). Para a criação da grade curricular dos cursos e para a

aquisição de laboratórios realizei diversas visitas em Instituições de Ensino que já ministravam Cursos Técnicos em Eletrônica no estado do Rio de Janeiro bem como realizei diversos cursos de novas tecnologias na área de Eletrônica, de Automação e de Microcontroladores. Sob a minha coordenação, o referido Curso iniciou em 2009 com a primeira turma.

Devido a essa nova função, solicitei transferência integral para o turno da noite na ETEFV e, nesse momento, me vi inserido num novo cotidiano em uma mesma escola. No turno da noite, as horas passavam mais rápido e alunos trabalhadores eram a maioria, nas turmas em que lecionava. Faltas, atrasos e semblantes cansados eram recorrentes. Com o objetivo de oportunizar outras formas de aprendizados para esses alunos trabalhadores, iniciei no segundo semestre de 2007 o uso da plataforma *Moodle*⁵ como apoio ao processo de ensino aprendizagem presencial. A facilidade da internet proporcionou a colaboração mútua dos participantes, o cooperativismo, a troca e compartilhamento de materiais, fóruns, salas de bate-papo, questionários, pesquisas, coleta e revisão de tarefas, diários, avaliação entre colegas potencializando as atividades do componente curricular em outros *espaçostempos*.

Em 2008, trouxe para o Curso técnico em eletrônica da ETEFV alguns dos aprendizados obtidos em automação e microcontroladores, atualizando algumas das Disciplinas do Curso Técnico em Eletrônica.

Em 2009, para atender as novas demandas pelo uso do digital em rede e as crescentes necessidades de conhecimentos em pensamento computacional e em programação de microcontroladores busquei uma formação na área de informática. Após pesquisar as possibilidades de cursos, me decidi pelo Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ)⁶ em parceria com a Universidade Federal Fluminense (UFF), pois iria agregar a formação que buscava ao cotidiano de aluno em um curso na modalidade EaD com a utilização da plataforma *Moodle*. Nesse momento de minha vida profissional as características de mobilidade e de ubiquidade desse curso foram imprescindíveis para vencer as limitações de *espaçostempos* impostas pelos cotidianos de um professor.

⁵ Acrônimo de "Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment", é um software livre, de gestão e apoio à aprendizagem na modalidade online.

⁶ O Cederj é um consórcio formado por sete universidades públicas do Estado do Rio de Janeiro (UERJ; UENF; UNIRIO; UFRJ; UFF; UFRRJ; IFF) e um centro universitário (CEFET-RJ) em parceria com a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro, por intermédio da Fundação CECIERJ, com o objetivo de oferecer cursos de graduação a distância, na modalidade semipresencial para todo o Estado do Rio de Janeiro.

Figura 9 – Formatura UFF/CEDERJ



Fonte: Acervo do autor, 2012.

Devido à escassez de verbas para a aquisição de equipamentos e materiais destinadas às escolas públicas, atrelando a minha formação e experiência profissional em eletrônica e computação, iniciei alguns estudos sobre o desenvolvimento de experimentos necessários à minha prática docente utilizando microcontroladores.

No ano de 2014, iniciei o Mestrado Profissional em Ensino de Física na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) sob orientação do Prof. Dr. Felipe Mondaini. Em 2016, defendi a dissertação com o título *O uso do Arduino⁷ e do Processing⁸ no Ensino de Física*. Nela, propus o emprego desses objetos educacionais para o desenvolvimento de experimentos relevantes, de baixo custo e com a qualidade adequada para o uso em substituição ou complementação aos laboratórios tradicionais de Física.

No trabalho de mestrado, foram propostos objetos educacionais de baixo custo, contendo as informações e o procedimento para sua construção, exemplo de dados obtidos e comprovação da qualidade do seu funcionamento, bem como roteiros de atividades para serem utilizados em sala de aula, a fim de possibilitar, através de atividades práticas, os conceitos de

⁷ *Arduino* é um pequeno computador que você pode programar para processar entradas e saídas entre o dispositivo e os componentes externos conectados a ele. O *Arduino* é o que chamamos de plataforma de computação física ou embarcada, ou seja, um sistema que pode interagir com seu ambiente por meio de hardware e software (McRoberts, 2011, p.22).

⁸ *Processing* é um aplicativo da linguagem Java, mas com algumas facilidades destinadas a produção de objetos gráficos, gráficos 2D e 3D, animações, interações etc. (Reas; Fry, 2014). Utilizando linguagem com a mesma sintaxe da linguagem *Arduino* pode ser utilizado para criação de aplicativos para serem utilizados nos ambientes Windows e Android integrados com o *Arduino*.

Física aos alunos do Ensino Médio. Os objetos educacionais propostos foram criados com os usos do *Arduino* e do *Processing*. Nesse contexto o *Arduino* realizava a digitalização das medições das variáveis físicas através de sensores que transformam essas variáveis em variáveis elétricas, enviando essas variáveis coletadas e digitalizadas ao computador ou ao *smartphone* através de interface serial por cabo USB ou por interfaces sem fio, como *bluetooth* e *Wifi*. Para o tratamento e apresentação, em tempo real, destes dados, foi utilizada a linguagem *Processing*, por se apresentar como uma solução gratuita e aberta.

Figura 10 – Defesa de Mestrado (montagem de fotos)



Fonte: Acervo do autor, 2016.

Na busca incessante de melhores condições de trabalho como docente, em 2019, apresentei projeto de Adequação, modernização e otimização da infraestrutura do Laboratório de Eletrônica Especializada da ETEFV à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ). O objetivo do projeto foi a adequação, à modernização e à otimização da infraestrutura do Laboratório de Eletrônica Especializada, baseado, sobretudo, no emprego do *Arduino* como plataforma para a criação de experimentos de automação e controle. Estes experimentos foram também usados para a elaboração e para a difusão de conhecimento, tanto para alunos como para docentes, dentro e fora da escola. Tendo em vista as prescrições já existentes no Currículo do Curso Técnico em Eletrônica e as exigências do mercado de trabalho, é preciso que os alunos conheçam as técnicas de projeto, de simulação, de montagem e de testes dos circuitos eletrônicos microprocessados. Sendo fundamental a aquisição de equipamentos e de materiais que estejam de acordo com a realidade tecnológica, entre eles estão desde os mais básicos, como bancadas, computadores e impressoras, até placas *Arduino*, sensores, atuadores, equipamentos e consumíveis para a prototipagem eletrônica, como roteadora e impressora 3D.

Figura 11 – Cerimônia de Outorga do Projetos FAPERJ 2019 (montagem de fotos)



Fonte: Acervo do autor, 2019.

Nesse mesmo ano, conheci o Projeto de Pesquisa da Professora Doutora Rosemary Santos na FEBEF-UERJ, participando, ainda de forma inicial do grupo de *WhatsApp* vinculado ao grupo de pesquisa. No início de 2020, ingressei no Grupo de Pesquisa EduCiber⁹, como pesquisador, quando pude aprofundar meus conhecimentos sobre os fundamentos da cibercultura, redes sociais, ambientes virtuais de aprendizagem, pesquisa-formação e epistemologia da multirreferencialidade, conhecimentos que contribuíram decisivamente para a minha atuação como professor e para a delimitação do meu objeto de pesquisa. Participei da primeira reunião do grupo, em 2020, na UERJ Maracanã, quando todos nós fomos atravessados pela Pandemia da COVID-19.

Figura 12 – Encontro presencial do Grupo EduCiber na UERJ Maracanã



Fonte: Acervo do Autor, 2020.

⁹ Coordenado pelas professoras Rosemary dos Santos e Luciana Velloso, O Grupo de Pesquisa Educação e Cibercultura – EduCiber investiga como a Educação, a Cultura e a Comunicação podem potencializar práticas docentes em redes educativas no contexto formal/informal da universidade e da escola básica contribuindo para a formação de professores na atual fase da cibercultura e docência.

Atendendo as medidas de enfrentamento da pandemia, o Grupo EduCiber continuou suas atividades semanais e de pesquisa através do *WhatsApp*¹⁰ e da plataforma Zoom de vídeo conferências. A integração com o grupo foi primordial para delimitar o objeto de estudo e para evoluir epistemologicamente no campo dos cotidianos. Apresento a seguir, um dos muitos encontros e conversas com pesquisadores realizadas nesse período de isolamento geográfico e aproximação social com o uso da mediação digital.

Figura 13 – Encontros presenciais mediados pelo digital do Grupo EduCiber



Fonte: Acervo do Autor, 2020.

Integrado e pertencendo a esse grupo de pesquisa, vivendo a pesquisa e sonhando em continuar a minha formação acadêmica, participei de todas as reuniões e de todas as ações/projetos desenvolvidos. Fruto dos primeiros oito meses no EduCiber, foram publicados, em coautoria com a Prof.^a Dr.^a Rosemary Santos, na *Revista de Ciência da Computação*, o artigo *O uso do Arduino e a criação de objetos educacionais em tempos e espaços desarticulados* e o artigo *Ambiências formativas em tempo de novas educações: o que aprendemos ensinamos com a pandemia*, na Revista Interinstitucional Artes de Educar.

O artigo *O uso do Arduino e a criação de objetos educacionais em tempos e espaços desarticulados* apresenta uma proposta de uso do Arduino como recurso educacional para a criação de atividades desenvolvidas de forma transdisciplinar, de baixo custo e de qualidade para o uso em substituição ou complementação aos laboratórios tradicionais de Ciências. Como achado desse trabalho, constatamos que a proposta de montagem do experimento de forma colaborativa oportunizou que os alunos tivessem a oportunidade de observar, de analisar, de

¹⁰ Aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas, chamadas de voz e compartilhamento de arquivos e imagens para smartphones.

interpretar e de produzir conhecimentos e soluções para situações do cotidiano e de natureza acadêmica.

No artigo *Ambiências formativas em tempo de novas educações: o que aprendemos ensinamos com a pandemia*, investigamos e mapeamos algumas práticas de *aprendizagemensino*, com o uso da mediação tecnológica, em rede, no cotidiano de um grupo de alunos da disciplina Eletrônica Digital de uma Escola Técnica na Zona Norte do Rio de Janeiro durante um período da pandemia do COVID-19. Com essa pesquisa, ao trazermos como dispositivos de pesquisa o *WhatsApp* e o *Moodle*, encontramos, nas conversas, a possibilidade de articulação e de ressignificação de novas práticas cotidianas nos *espaçostempos* escolares.

No trabalho apresentado no XIII Simpósio Nacional da Associação Brasileira de Pesquisadores em Cibercultura - ABCiber, mapeamos algumas práticas de *aprendizagemensino* com o uso da mediação tecnológica em rede no cotidiano de um grupo de alunos no curso livre de Introdução à internet das coisas, desenvolvido com alunos regularmente matriculados em uma Escola Técnica do Rio de Janeiro durante um período da pandemia da COVID-19. As atividades foram desenvolvidas com o uso de Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA, do aplicativo de mensagens instantâneas *WhatsApp* e de interfaces de webconferência. Ao trazermos como dispositivos de pesquisa o *WhatsApp* e o *Moodle*, encontramos nas conversas a possibilidade de articulação e ressignificação de novas práticas cotidianas nos espaços do digital em rede e nos tempos escolares e constatamos que o uso de diversas redes possibilita maiores potencialidades comunicacionais e educativas, incluindo, principalmente, os alunos com limitações de acesso aos dispositivos e às redes.

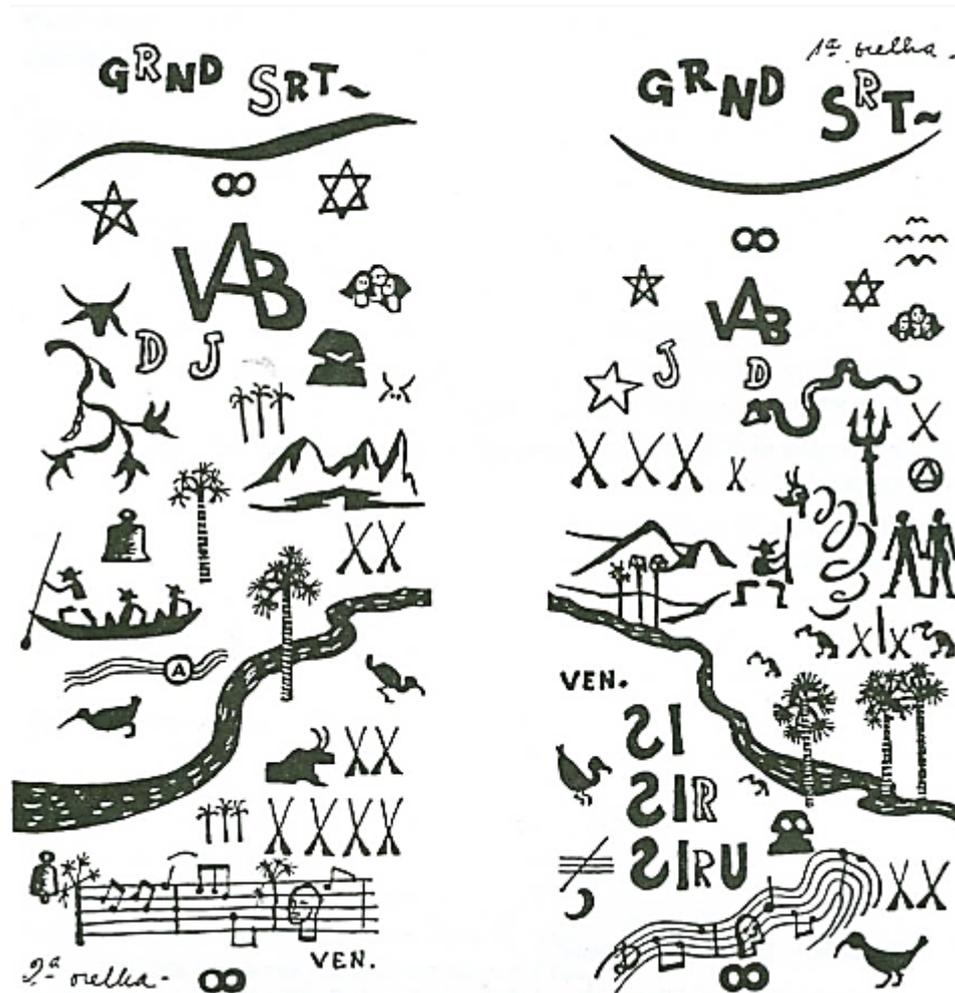
Em trabalho apresentado na 40ª Reunião Nacional da ANPED, tensionamos, como a mediação tecnológica em rede com os usos de simuladores¹¹ e aplicativos, puderam criar ambiências formativas no cotidiano de um grupo de alunos inscritos no componente curricular Microcontroladores e Arduino em uma Escola Técnica do Rio de Janeiro. Em atendimento às ações de enfrentamento da pandemia da COVID-19, as atividades foram desenvolvidas com os usos do *Google Sala de Aula*, do aplicativo de mensagens instantâneas *WhatsApp* e da interface de webconferência *Google Meet*. Ao trazermos esses dispositivos de pesquisa, encontramos nas conversas a possibilidade de articulação e ressignificação de diferentes práticas cotidianas nos *espaçostempos* do digital em rede.

Levando em conta os estudos, as trocas de experiências, as publicações em coautoria, a apresentação da pesquisa em eventos, as reuniões do grupo EduCiber e as cocriações com os

¹¹ Simuladores são sistemas computacionais capazes de reproduzir e simular o comportamento de algum sistema. Nas seções 3.4 e 4.4 esse tema será mais bem abordado.

praticantes nas diversas redes, a pesquisa, em muitas mãos foi se tecendo: “mãos aperfeiçoadas bonitas, mãos para tecer minha rede.” (Rosa, 2019, p. 328).

Figura 14 – Primeira versão da ilustração de Poty Lazarotto para figurar nas orelhas de *Grande Sertão: Veredas*.



Fonte: Braga, 2014, p. 67.

PRECISO DIZER QUE PESQUISA É ESSA

Vivendo, se aprende; mas o que se aprende,
mais, é só fazer outras maiores perguntas.

Guimarães Rosa

Esta investigação nasce a partir dos estudos, das trocas de experiências e das muitas cocriações com o grupo de pesquisa e com estudantes e docentes da Escola Técnica Estadual Ferreira Viana. Analisando as minhas próprias práticas, acompanhando as práticas de outros colegas de profissão e dialogando com os alunos e com as alunas comecei a sentir, com todos os sentidos, os cotidianos dos Laboratórios do Curso Técnico em Eletrônica. Nas conversas, percebi empenho, dedicação, posturas políticas comprometidas e dedicação com a aprendizagem daqueles e daquelas que habitam esse universo escolar.

Meu estilo é uma configuração de estilos construída segundo critérios que escolhi e das possibilidades que minha imaginação permitia, pois, a tolerância discursiva é o outro lado da pluralidade metodológica que me cercou com todas as contradições que a minha formação suscita. As palavras que buscam se expressar como verdades absolutas aqui não encontram espaço para se deitar. Além disso, inspirado em Alves (2008) utilizo o princípio da *juntabilidade* das palavras com a finalidade de dar àquelas que, a princípio, seriam oposição um novo sentido. As palavras neste texto se tornam outras e adquirem novos sentidos.

O desejo de criar um espaço de interlocução entre diferentes vozes, para que elas se integrem, pondo-as em diálogo e ampliando as possibilidades de ação das ideias das redes de conhecimentos e da tessitura de conhecimentos em redes (Alves, 2008), nos mostra a intencionalidade que nós, os praticantes¹², temos para tecer os nossos conhecimentos nas redes e nos indicam como precisamos de nossas diversas e múltiplas redes de conhecimento para cocriarmos os *espaçostempos* necessários para o processo de auto-eco-co-trans-formação (Nascimento, 2018). A participação de todos os praticantes (alunos, alunas, ex-alunos, ex-alunas, professores, professoras, instrutores, direção, auxiliares, assistentes e todos os demais colegas) dessa pesquisa nos permite afirmar que a tese emerge de um coletivo múltiplo e heterogêneo que cria todos esses *espaçostempos* que chamamos de Escola.

¹² No lugar de utilizar os termos sujeito ou indivíduo faço a opção pelo termo praticante a partir das leituras de Certeau (2014). Para o autor os praticantes são todos aqueles ‘homens comuns’, participantes que vivem e se envolvem dialogicamente com as práticas do cotidiano. Nesse estudo, nossos praticantes, ou praticantes culturais, são os homens e as mulheres comuns, docentes e discentes que participam da pesquisa.

Em minha experiência formativa nas diversas redes como professor-pesquisador, tenho observado as mudanças dos cotidianos com a inserção das tecnologias digitais. Em nossas casas, em nossas cidades, em nosso mundo, os artefatos ciberculturais têm nos permitido outras possibilidades de vida, de interação e de aprendizagem. Essas potencialidades tecnológicas também instituem novas formas de *aprenderensinar*, criando outras formas de produção e difusão de conhecimento. Coadunamos com Dorigoni e Silva (2007) quando apontam que o progresso tecnológico permeia todos os domínios da vida social, e na área educacional não é exceção. Esse avanço tecnológico se manifesta como um processo social que afeta todas as instituições, penetrando na vida cotidiana dos indivíduos, seja em suas residências, nas ruas ou nas salas de aula com os estudantes.

Nas escolas, “podemos considerar as tecnologias digitais ou artefatos digitais como mediadores dos processos cognitivos” (Mello; Vallini; Vieira, 2022, p. 772) e seus usos podem favorecer a criação de novas metodologias e novas práticas pedagógicas. Precisamos pensar “os usos das tecnologias em práticas de ensino para além de visões neutras ou tecnicistas, compreendendo que as tecnologias são produzidas pelos e para os seres humanos em um certo contexto social” (Mello; Vallini; Vieira, 2022, p. 773). Não desconsiderando a forma que pensamos a aprendizagem, entendo que os usos das tecnologias atreladas aos cotidianos escolares podem oportunizar e favorecer novas formas de *aprenderensinar*, porém, esses usos foram muito negligenciados e, até mesmo, proibidos¹³, pelo poder público durante muitos anos. A falta ou a limitação de acesso às redes e à internet nas escolas, a proibição dos usos de dispositivos tecnológicos em sala de aula e a falta de uma política de formação de professores em sintonia com as novas demandas sociais, pedagógicas e ciberculturais são exemplos de uma pauta política que não incentivou os usos das tecnologias digitais na educação.

Nessa mesma pauta, a limitação de acesso às redes de professores e alunos de baixa renda se tornou uma política de governo. O presidente Jair Bolsonaro, em março de 2021, rejeitou completamente o projeto de lei da Câmara dos Deputados que propunha uma assistência financeira de R\$ 3,5 bilhões da União para que estados, Distrito Federal e municípios pudessem assegurar o acesso à internet a alunos e professores das redes públicas de

¹³ Lei nº 5453, de 26 de maio de 2009 que modifica a lei nº 5222, de 11 de abril de 2008, que dispõe sobre a proibição do uso de telefone celular nas escolas estaduais do estado do Rio de Janeiro. Em seu artigo 1º traz o texto: “Fica proibido o uso de telefones celulares, walkmans, diskmans, Ipods, MP3, MP4, fones de ouvido e/ou bluetooth, game boy, agendas eletrônicas e máquinas fotográficas, nas salas de aulas, salas de bibliotecas e outros espaços de estudos, por alunos e professores na rede pública estadual de ensino, salvo com autorização do estabelecimento de ensino, para fins pedagógicos”.

ensino durante a pandemia¹⁴. Três meses depois, o Congresso Nacional derrubou o veto. Após a derrubada do veto, o presidente da República, por meio da Advocacia-Geral da União, judicializou a questão com ação no Supremo Tribunal Federal.

Nesse contexto, entendemos que, com os usos dos artefatos ciberculturais, as práticas laboratoriais das Disciplinas do Curso Técnico em Eletrônica, tradicionalmente restritas a horários pré-estabelecidos, a espaços físicos da escola e a modalidade presencial de aprendizagem, podem ser potencializadas. Esse outro modelo híbrido – presencial e online – de *aprenderensinar* laboratorial existe em múltiplos *espaçostempos* com a mediação baseada nos “[...] princípios de interação entre os participantes, investigação, autoria, trabalho colaborativo e construção do conhecimento” (Almeida; Silva, 2014, p. 135). O conceito do CiberLab perpassa por diversos modos outros de *aprenderensinar* e por *espaçostempos* presenciais no laboratório físico e *espaçostempos* mediados pelo digital em rede, propiciando a construção de novos saberes em uma perspectiva híbrida na qual o sujeito aprende através da interação com o mundo, com os praticantes, com os objetos técnicos e com a cultura (Mello; Vallini; Vieira, 2022, p.778).

Sendo o campo desta pesquisa, a Escola Técnica Estadual Ferreira Viana e em específico o laboratório denominado de CiberLab que se apresenta como um espaço ubíquo que instaura uma rede educativa na qual docentes e discentes criam, simulam, e manipulam múltiplas linguagens com os usos de diversos artefatos culturais dentro do contexto da cibercultura. Neste campo a pesquisa se desenvolve com o objetivo geral de:

- ✓ Investigar como os discentes/docentes do Ensino Técnico em Eletrônica da rede FAETEC podem forjar outros modos de *aprenderensinar* mais sintonizados com o nosso tempo através dos usos do CiberLab.

No desenvolvimento dessa pesquisa, entendemos a importância de investigar esses usos do CiberLab com os praticantes em suas diversas redes que tecem a sua existência. A partir do objetivo geral, trazemos algumas questões investigativas da pesquisa.

- ✓ Como é possível *fazerpensar* a minha prática docente contemplando outros modos de *aprenderensinar*?

¹⁴ Mensagem Presidencial nº 81 de 18 de março de 2021.

- ✓ Quais são às opções epistemológicas e metodológicas para pensar a prática pedagógica e pesquisa acadêmica?
- ✓ Como a cibercultura condiciona a *cocriação*¹⁵ de práticas laboratoriais para a formação do Técnico em Eletrônica?
- ✓ Quais *conhecimentossignificações* os alunos participantes da pesquisa atribuem aos simuladores?
- ✓ De que modo é possível, a partir da integração escola-ciberespaço propiciada pelos usos do CiberLab, favorecer novas práticas pedagógicas no Curso Técnico em Eletrônica?

Os estudos se iniciam a partir da aprovação de um fomento de pesquisa da FAPERJ e se desenvolve em três momentos distintos: o período anterior a pandemia, o período pandêmico com o ensino remoto emergencial e o período de presencialidade pós-pandemia. A pesquisa se materializa nessa tese em cinco seções. Cada uma das seções é um convite para uma viagem nas veredas do *Grande Sertão*. Em “MESTRE NÃO É QUEM SEMPRE ENSINA, MAS QUEM DE REPENTE APRENDE”, apresento o percurso da minha itinerância, apresentando um pouco de minha ancestralidade, o que define o que sou e o meu percurso até alcançar o doutorado em Educação na nossa UERJ.

Na primeira seção, CAMINHOS PARA METODOLOGIA: “os lugares estão sempre aí em si, para confirmar”, caminhamos pelo paradigma da ciência moderna e pelo conceito de complexidade como uma outra forma de olhar o mundo e como conceito fundamental para a pesquisa multirreferencial com os cotidianos, apresentamos nossa opção epistemológica pela pesquisa multirreferencial com os cotidianos e pelo método da ciberpesquisa-formação como uma escolha política de pesquisar em educação. Ainda nessa seção, demonstramos como a Escola Técnica Estadual Ferreira Viana é o campo desse estudo, apresentamos todos os praticantes desta pesquisa e relacionamos os dispositivos acionados, o grupo criado no *WhatsApp*, o AVA e o espaço de criação dos objetos, o CiberLab, laboratório criado a partir desta pesquisa e financiado por edital APQ1 – FAPERJ.

Em “CIBERLAB, MAIS QUE UM PREFIXO CIBER... ENTENDENDO O CONTEXTO CONTEMPORÂNEO”, a segunda seção, abordamos os conceitos fundamentais da cibercultura, as técnicas de reprodutibilidade em suas diversas mídias, o conceito contemporâneo da ubiquidade e as formas como os processos de *aprenderensinar* podem se

¹⁵ Opção de grafia para marcar a autoria da ação pelos praticantes culturais.

desenvolver nesse ambiente digital conectado. Ainda nessa seção trazemos uma discussão sobre os fenômenos da cibercultura e conceituamos as ambiências formativas híbridas.

A terceira seção, “ENVEREDANDO NA PESQUISA: “eu estava indo a meu esmo”, é dedicada aos cotidianos da escola em três temporalidades, antes, durante e depois das restrições de enfrentamento à pandemia de COVID-19, marcando questões e dilemas de um ensino mediado pelas tecnologias forjando a abordagem didático-pedagógica dos laboratórios como *espaçostempos* ubíquos de ciberpesquisa-formação. Ainda trazemos os cotidianos do CiberLab com tantas e tantas invenções, cocriações e participação em eventos.

Na quarta seção, “OUTROS RUMOS E PROPOSIÇÕES: “Esta vida está cheia de ocultos caminhos”, dialogamos com as narrativas, cocriamos com os praticantes, promovendo um compêndio dos conhecimentos que emergiram desta pesquisa: os conhecimentos para além dos livros, as invenções em um laboratório ubíquo, as novas aprendizagens com as ambiência híbridas e finalmente o aprenderensinar com os usos dos simuladores.

Por fim, chegamos a (IN)CONCLUSÕES: “todas as novas dúvidas e ideias, e esperanças, no claro de uma espartina” onde apresentamos o enveredar da obra Grande Sertão: veredas de Guimarães Rosa em seus diversos formatos e suas diversas mídias. Trazemos também a síntese de todas as veredas que percorremos nessa pesquisa, bem como os achados do caminhar por esse sertão: a importância do investimento em infraestrutura nas escolas de educação técnica e profissional, a importância das redes de formação técnica e a autoria discente e docente nos espaços laboratoriais ubíquos para tecer e engendrar redes de aprendizagens cocriadas de forma híbrida.

1. CAMINHOS PARA METODOLOGIA: “Os lugares estão sempre aí em si, para confirmar”

A vida da gente vai em erros, como um relato sem pés nem cabeça, por falta de sisudez e alegria. Vida devia de ser como sala do teatro, cada um inteiro fazendo com forte gosto seu papel, desempenho.

Guimarães Rosa

Como nos aponta Guimarães Rosa, “Os lugares estão sempre aí em si, para confirmar”. Mas, para chegarmos a esses lugares, precisamos caminhar, precisamos de caminhos. A necessidade dos deslocamentos para proporcionar esses encontros de lugares e de experiências nos faz “caminhar os caminhos, suas direções/sentidos, seus desvios, incertezas e irregularidades, inventando a experiência (método)” (Macedo, 2004, p. 27). Atualmente, muitos métodos de pesquisa coexistem nas ciências, mas, ainda hoje, o modelo de ciência desenvolvido da articulação do método de observação, da experimentação com o uso de instrumentos técnicos e da repetibilidade de resultados ainda é utilizado nas ciências modernas. Mesmo nas ciências designadas de “duras” como a Física percebemos, ao longo do tempo, alterações em seus paradigmas metodológicos. Na Física Moderna a noção de que objeto e observador são estanques e separados é contestada e assume-se que a todo o tempo há interação entre o objeto e pesquisador.

Copérnico (1473-1543), com sua teoria heliocêntrica do movimento dos planetas; Kepler (1571- 1630), com seus estudos sobre as órbitas dos astros; Bacon (1561-1626), com a metodologia racional para a atividade; e Galileu Galilei (1564-1642), com suas leis sobre a queda dos corpos, responsáveis pela criação da ciência moderna, acreditavam que os estudos da ciência anterior não poderiam possuir dependências em especulações metafísicas ou em opiniões de autoridades, como Aristóteles, criador do método experimental e pai da lógica formal, cujas ideias, doutrinas e pensamento dominavam a filosofia.

A imagem galileana da ciência pode ser descrita, segundo Reale e Antiseri (1990), em sete princípios: não é um saber que está a serviço da fé; carece de autonomia em relação aos vínculos humanos; não pode ser dependente de dogmatismo; precisa ser realista; requer objetividade; demanda descrever a realidade; e é o conhecimento objetivo das sensações ou qualidades quantificáveis dos corpos. O pensamento de Galileu foi centrado em uma ciência descritiva de uma realidade objetiva e mensurável que poderia ser expressa na linguagem matemática". Em sua obra *Saggiatore* (Ensaíador), de 1623, Galileu, expressa que:

A filosofia está escrita neste imenso livro que continuamente está aberto diante de nossos olhos (estou falando do universo), mas que não se pode entender se primeiro não se aprende a entender sua língua e conhecer os caracteres em que está escrito. Ele está escrito em linguagem matemática e seus caracteres são círculos, triângulos e outras figuras geométricas, meios sem os quais é impossível entender humanamente suas palavras: sem tais meios, vagamos inutilmente por um escuro labirinto. (Tradução de Henrique Fleming, em <http://www.hfleming.com/confgal2.html>).

O modelo de pesquisa proposto por Galileu apoiado na necessidade da observação sistemática e no registro dos fenômenos da natureza se complementa com o trabalho de muitos cientistas e filósofos, como, René Descartes (1595-1650), Christiaan Huygens (1629-1695), Robert Boyle (1627-1691) e Isaac Newton (1643-1727).

O método científico tem sua origem no pensamento de Descartes, que no *Discurso do Método*, enuncia seus preceitos metodológicos:

O primeiro era o de jamais acolher alguma coisa como verdadeira que eu não conhecesse evidentemente como tal; isto é, de evitar cuidadosamente a precipitação e a prevenção, e de nada incluir em meus juízos que não se apresentasse tão clara e tão distintamente a meu espírito, que eu não tivesse nenhuma ocasião de pô-la em dúvida. O segundo, o de dividir cada uma das dificuldades que eu examinasse em tantas parcelas quantas possíveis e quantas necessárias fossem para melhor resolvê-las. O terceiro, o de conduzir por ordem meus pensamentos, começando pelos objetos mais simples e mais fáceis de conhecer, para subir, pouco a pouco, como por degraus, até o conhecimento dos mais compostos, e supondo mesmo uma ordem entre os que não se precedem naturalmente uns aos outros. E o último, o de fazer em toda parte enumerações tão completas e revisões tão gerais, que eu tivesse a certeza de nada omitir. (Sorel, 2000, p. 58).

Desta forma, as regras metodológicas de Descartes baseiam-se na dúvida e no modelo matemático como mecanismos que asseguram o adequado emprego da razão na intuição e na dedução para alcançar as claras e distintas certezas, aspectos centrais do pensamento cartesiano. A verificação pela lógica e pela empiria se tornaram predominantes nos estudos das ciências, principalmente nas ciências da natureza se estabelecendo como um paradigma.¹⁶

Apresentamos um meme que interpreta a representação, na cibercultura, deste modelo. Pelos Memes terem se tornado artefatos de crescente relevância na dinâmica de comunicação da cibercultura, eles oferecem variadas perspectivas de leitura e interpretação do mundo, refletindo a autoria dos usuários conectados. Devido à sua vasta presença na internet, os memes emergem como um verdadeiro “caldeirão” da opinião pública, onde uma diversidade de temas é combinada e adquire novos significados conforme sua disseminação (Oliveira, Porto, Santos, 2022).

¹⁶ Realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência” (Kuhn, 2000, p. 13).

Figura 15 – Método científico explicado por memes



Fonte: Ciência Freestyle.

O meme apresenta as etapas de observação, questionamento, hipótese, previsão, experimento e resultado como a metodologia do pensamento moderno das ciências. Nesta concepção de ciência pensamos com “uma mentalidade reducionista na qual o homem adquire uma visão fragmentada não somente da verdade, mas de si mesmo, dos valores e dos sentimentos.” (Behrens, 2000, p. 17).

O paradigma da ciência moderna entra em crise com a teoria da *Relatividade da Simultaneidade*, em que Albert Einstein aponta a inconsistência das noções clássicas do espaço e de tempo. A mecânica quântica é outra teoria física que contradiz o paradigma dominante das ciências a partir do princípio da incerteza de Heisenberg que aponta não ser possível observar ou medir um objeto sem interferir nele, sem o alterar.

Heisenberg e Bohr demonstram que não é possível observar ou medir um objeto sem interferir nele, sem o alterar, e a tal ponto que o objeto que sai de um processo de medição não é o mesmo que lá entrou. [Essa demonstração traz consigo] a ideia de que não conhecemos do real senão o que nele introduzimos, [...] bem expressa no princípio da incerteza de Heisenberg: não se podem reduzir simultaneamente os erros de medição da velocidade e da posição das partículas; o que for feito para reduzir o erro de uma das medições aumenta o erro da outra. (Souza Santos, 1988, p. 25-26).

Desta forma, o modelo de ciência desenvolvido da articulação do método de observação, da experimentação com o uso de instrumentos técnicos e da repetibilidade de resultados não é mais um paradigma. “A identificação dos limites, das insuficiências estruturais do paradigma científico moderno é o resultado do grande avanço no conhecimento que ele propiciou. O aprofundamento do conhecimento permitiu ver a fragilidade dos pilares em que se funda.” (Souza Santos, 1988, p. 54).

A busca das ciências nos conhecimentos rígidos, disciplinares e regulares é limitante, pois o mundo natural apresenta várias regularidades, porém nem tudo nesse mundo pode ser considerado como regular. Essa complexidade de possibilidades é o que as ciências têm buscado reduzir, mas sempre há de restar muita complexidade. Em seu livro *Contra o Método*, Feyerabend aponta o confronto entre os paradigmas metodológicos.

A ideia de conduzir os negócios da ciência com o auxílio de um método que encerre princípios firmes, imutáveis e incondicionalmente obrigatórios vê-se diante de considerável dificuldade, quando posta em confronto com os resultados da pesquisa histórica. Verificamos, fazendo um confronto, que não há uma só regra que deixe de ser violada em algum momento. (1977, p. 29).

Nesse contexto, as ciências sociais e outras inovações teóricas rompem com o paradigma do método científico instigando uma reflexão epistemológica sobre a constituição do conhecimento, em um pensamento pós-moderno, que Souza Santos (1988) designa como “ciência nova”. Uma ciência baseada nas ideias verificáveis e falíveis que se apresentam como incompletas ou como verdades temporárias ou provisórias. Para Fernandes (1993), o pós-modernismo é frequentemente descrito como uma superação da prática tradicional de investigação e um questionamento da ciência normal, se manifestando como um pós-iluminismo, apresentado sob a forma de anti-iluminismo. Fernandes (1993) ainda aponta que o pós-iluminismo não abandona completamente a racionalidade iluminista; em vez disso, busca complementá-la com elementos da proposta romântica, e que nesse contexto, o processo de conhecimento associa tanto a racionalidade (pós-iluminismo) quanto o sentimento (anti-iluminismo).

Os paradigmas operam pela catalogação dos resultados em duas categorias: os dados significativos e os não significativos. Alguns dados devem ser considerados para apoiar a teoria proposta e outros devem ser rejeitados ou ignorados para não a refutar, e assim, manter, por exclusão, o paradigma. Por exemplo, como nos aponta Morin, a mudança do paradigma do geocentrismo para o heliocentrismo ocorreu a partir da não rejeição de alguns dados que eram considerados inexplicáveis pela primeira teoria.

No momento incerto da passagem da visão geocêntrica (ptolomaica) à visão heliocêntrica (copérnica) do mundo, a primeira oposição entre as duas visões residia no princípio de seleção/rejeição dos dados: os geocêntricos rejeitavam como não significativos os dados inexplicáveis segundo sua concepção, enquanto os outros se baseavam nesses dados para conceber o sistema heliocêntrico. O novo sistema engloba os mesmos constituintes do antigo (os planetas), utiliza com frequência os antigos cálculos. Mas a visão do mundo mudou totalmente. A simples permutação entre Terra e Sol foi muito mais do que uma permutação, já que foi uma mudança do centro (a Terra) em elemento periférico e de um elemento periférico (o Sol) em centro (Morin, 2005, p. 10).

Ainda no século XIX, a Física nos apresentou a fragilidade do paradigma da ciência moderna quando buscava a simplificação e o reducionismo. Louis de Broglie introduziu a teoria de onda de elétrons em sua tese que lhe rendeu, em 1929, o Prêmio Nobel em Física. Em sua postulação, Louis de Broglie comprova que os elétrons podem se apresentar ao observador tanto como partícula quanto como onda, apresentando uma complexa relação entre o observador e a coisa observada, refutando o paradigma da separação entre objeto e observador e apontando para um novo paradigma, o da complexidade.

A ambição da complexidade reside em explicar as conexões fragmentadas pelas divisões entre disciplinas, categorias e tipos de conhecimento. Em outras palavras, tudo se entrelaça e se interliga para formar a unidade da complexidade. No entanto, essa unidade do “complexus” não anula a diversidade e variedade das complexidades que a constituíram (Morin, 1998).

A noção da complexidade se mostra como algo formado com base em constituintes heterogêneos inseparavelmente associados, uma trama de partes formando a identidade de um todo e um todo conferindo identidade as partes. Para o autor, essa concepção se expande ao “tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações e acasos, que constituem nosso mundo fenomenal”. Para Morin,

Complexus significa o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico), e há um tecido interdependente, interativo e interretroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si. Por isso, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade. (2011, p. 38).

O contexto multifacetado e complexo do mundo não pode ser simplificado e fracionado, pois nessa fragmentação do conhecimento são criadas lacunas que não oportunizam uma interligação entre as áreas do conhecimento, limitando e dificultando a aprendizagem. Petraglia, baseando-se nos estudos de Morin, nos aponta que o currículo escolar apresenta características de minimização e fragmentação. Em muitos casos, ele não se mostra eficiente tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. As individualizações das disciplinas não proporcionam uma visão holística do curso e do conhecimento unificado, nem promovem a comunicação e o diálogo entre diferentes áreas de conhecimento (Morin, 1998). Para o autor, os programas e os conteúdos das disciplinas não se integram nem se complementam, dificultando a perspectiva global e a aprendizagem efetiva (Morin, 1998).

A busca pela não fragmentação do conhecimento não torna o pensamento complexo completo. A noção da incompletude forma o amálgama para a necessidade de múltiplos olhares e estudos multidimensionais para o entendimento dos fenômenos e do mundo. O entendimento

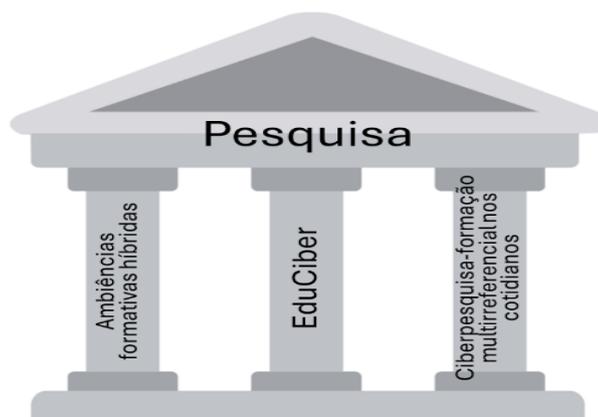
das diversas interações que estamos sujeitos nas nossas pesquisas caracterizam o pensamento proposto por Morin. O autor nos aponta que

o problema da complexidade não é o de estar completo, mas sim do incompleto do conhecimento. Num sentido, o pensamento complexo tenta ter em linha de conta aquilo de que se desembaraçam, excluindo, os tipos mutiladores de pensamento a que chamo simplificadores e, portanto, ela luta não contra o incompleto, mas sim contra a mutilação. Assim, por exemplo, se tentarmos pensar o fato de que somos seres simultaneamente físicos, biológicos, sociais, culturais, psíquicos e espirituais, é evidente que a complexidade reside no fato de se tentar conceber a articulação, a identidade e a diferença entre todos estes aspectos, enquanto o pensamento simplificador ou separa estes diferentes aspectos ou os unifica através de uma redução mutiladora. Portanto, nesse sentido, é evidente que a ambição da complexidade é relatar articulações que são destruídas pelos cortes entre disciplinas, entre categorias cognitivas e entre tipos de conhecimento. De fato, a aspiração à complexidade tende para o conhecimento multidimensional. Não se trata de dar todas as informações sobre um fenômeno estudado, mas de respeitar as suas diversas dimensões; assim, como acabo de dizer, não devemos esquecer que o homem é um ser bio-sociocultural e que os fenômenos sociais são, simultaneamente, econômicos, culturais, psicológicos, etc. Dito isto, o pensamento complexo, não deixando de aspirar à multidimensionalidade, comporta no seu cerne um princípio de incompleto e de incerteza. (Morin, 1998, p. 138).

A escolha do método da pesquisa se assenta nas múltiplas relações do pesquisador em seus cotidianos com a pesquisa. Desta forma, essa pesquisa se assenta em três pilares que constroem sua sustentação metodológica:

- O grupo de Pesquisa Educação e Cibercultura – EduCiber, que através do projeto *A formação de professores na cibercultura e sua articulação com os fenômenos sóciotécnicos, éticos, políticos e culturais mediados por tecnologias digitais* investiga como a mobilidade, a ubiquidade, a interatividade e a convergência em suas múltiplas linguagens podem inspirar práticas docentes em redes educativas contribuindo para a formação de professores na atual fase da cibercultura;
- a resignificação do *aprenderensinar* através da criação e simulação de objetos técnicos na Educação Básica de Nível Técnico com o uso de sistemas e softwares online e offline e ambiências formativas híbridas com as vivências presencial no laboratório e as vivências nas ambiências virtuais de aprendizagem; e
- a opção política e metodológica da ciberpesquisa-formação multirreferencial nos cotidianos que através de um método qualitativo legitima o ensinar e o aprender nos diversos *espaçotempos* da cibercultura.

Figura 16 – Estrutura da pesquisa



Fonte: Acervo do autor, 2024.

Como escrever sobre importância do EduCiber no desenvolvimento dessa pesquisa e desse pesquisador? A resposta é dada pela pesquisadora Ana Carla Araujo Feijole de Oliveira que resume em poucas palavras escritas e sentidas no *WhatsApp* do grupo, dias antes da sua qualificação de Mestrado: “Só não posso deixar de dizer a gratidão que sinto em pertencer a esse grupo. Amo vcs”. A emoção da proximidade da qualificação de Ana traz sentimentos de gratidão, pertencimento e amor, sentimentos esses que são a “cola” que une os pesquisadores que formam e se formam em um grupo de pesquisa. Essa ‘cola’ é o que define o quanto à forma de relacionar-se com o outro nos afeta de forma positiva, conforme o entendimento de Spinoza (2015). Como Rosa (2019) nos ensina, essa ‘cola’ das interações é o afeto, é o amor: “só se pode viver perto de outro, e conhecer outra pessoa, sem perigo de ódio, se a gente tem amor.”

Não há como pensar essa pesquisa sem os diversos atravessamentos proporcionados pelas tantas cocriações desse coletivo. Pesquisas apresentadas, discutidas, conversadas de forma colaborativa em uma ambiência híbrida criada para favorecer as trocas, ‘coladas’ com os afetos, de práticas, de valores e de saberes.

Compreendendo a pesquisa-formação como uma aventura pensada, implicada com conhecimento historicamente acumulado e com um imaginário em criação (Macedo, 2010), o pesquisador precisa ser implicado e ter a ação, com intencionalidade pedagógica, de construir a pesquisa de forma coletiva e integrada com os praticantes no percurso das suas formações. Para pensar a escolha do método, Santos aponta que:

A escolha do método está diretamente relacionada com a concepção epistemológica e metodológica do pesquisador e suas parcerias intelectuais. Além disso, o próprio objeto de estudo também é responsável por esta articulação de saberes, até porque emerge e se institui na relação dialógica e dialética entre práticas/teorias/métodos. (2019, p. 88).

Como opção teórico-metodológica, nos apropriamos da abordagem da ciberpesquisa-formação multirreferencial nos cotidianos. A pesquisa-formação, conceito criado por Josso (2004), atrela a pesquisa e a formação de uma forma articulada e interdependente, sendo o principal fator da criação de aprendizagens. A pesquisa somente avança baseada nos interesses, nas aprendizagens e nas formulações do conhecimento.

A metodologia baseia-se, inicialmente, em “nossa constante preocupação com que os autores de narrativas consigam atingir uma produção de conhecimentos que tenham sentido para eles e que eles próprios se inscrevam num projeto de conhecimento que os institua como sujeitos” (Josso, 2004, p. 28). A pesquisa-formação somente terá lugar “quando a pesquisa enriquece o olhar de descobertas sobre si mesmo, de novas perspectivas, de tomadas de consciência sobre temáticas criadoras ou de dialéticas ativas ou/e quando a pesquisa permite uma ou várias aprendizagens conscientemente aprofundadas” (Josso, 2004, p. 218).

Percebemos o conceito de formação como um processo em que os praticantes constroem o seu caminho com base nas experiências e nas narrativas que se apresentam “como um ato dinâmico de vivências subjetivas, percepções, opiniões e singularidades criadoras coletivas” (Santos, R., 2015, p. 43). Coaduna com Larrosa (2002) quanto ao conceito de experiência estar atrelado ao que nos passa, o que nos acontece e não o que acontece ou o que se passa. Esse conceito é dependente da noção do acontecimento que interfere e dialoga com o sujeito alcançado pelo acontecimento.

O sujeito da experiência “seria algo como um território de passagem, algo como uma superfície sensível que aquilo que acontece afeta de algum modo, produz alguns afetos, inscreve algumas marcas, deixa alguns vestígios, alguns efeitos” (Larrosa, 2002, p.24). Heidegger (1987) afirma que o ato de experimentar algo significa que somos transformados, algo nos acontece, nos alcança. Fazer uma experiência quer dizer, portanto, deixar-nos implicar em nós próprios pelo que nos interpela, entrando e submetendo-nos a isso.

Cabe ressaltar que a experiência a qual nos referimos não é o elemento do método, nem é o experimento, é a experiência aliada ao sujeito, ao humano, de realização singular, única, irrepitível. Levando em conta as vivências implicadas, produzimos no experiencial a diferença, a pluralidade, a incerteza, a vida. A experiência “não é o caminho até um objetivo previsto, até uma meta que se conhece de antemão, mas é uma abertura para o desconhecido, para o que não se pode antecipar nem ‘pré-ver’ nem ‘pré-dizer’” (Larrosa, 2002, p. 28).

O experiencial deve ser vivido, sentido, narrado. As narrativas do vivido nos trazem uma contação do experimentado com uma significação, por mais sumária que ela seja (Josso, 2004). Josso nos aponta que “a narração oral ou escrita se inscreve de imediato num contexto

interpretativo constituído de vivências consideradas semelhantes e/ou no mínimo de um referencial teórico que funciona como grelha de interpretação” (2004, p. 73). Certeau nos apoia nessa discussão quando afirma que “a narrativização das práticas seria uma ‘maneira de fazer’ textual, com seus procedimentos e táticas próprios” (2014, p. 141) e desta forma,

Seria, sobretudo, restituir importância ‘científica’ ao gesto tradicional (é também um gesto) que sempre ‘narra’ as práticas. Neste caso, o conto popular fornece ao discurso científico um modelo, e não somente objetos textuais a tratar. Não tem mais o estatuto de um documento que não sabe o que diz, citado à frente pela análise que o sabe. Pelo contrário, é um ‘saber- dizer’, exatamente ajustado a seu objeto e, a este título, não mais o outro do saber, mas uma variante do discurso que sabe e uma autoridade em matéria de teoria. Então se poderiam compreender as alternâncias e cumplicidades, as homologias de procedimentos e as imbricações sociais que ligam as ‘artes de dizer’ às ‘artes de fazer’: as mesmas práticas se produziram ora num campo verbal, ora num campo gestual; elas jogariam de um ao outro, igualmente táticas e sutis de cá e lá; fariam uma troca de si – do trabalho ao serão, das culinárias às lendas e às conversas de comadres, das astúcias da história de vivida as da história narrada. (Certeau, 2014, p. 141-142).

A narrativa das práticas é a construção com a subjetividade que a caracteriza e não uma mera descrição das experiências vividas pelo sujeito. Quando um praticante cultural narra um acontecimento do qual participou, há uma intencionalidade em atribuir significados de suas vivências anteriores, de suas memórias, de sua trajetória de vida e de todo o seu repertório cultural. Segundo Deleuze (1998), entendemos acontecimento como sendo uma possibilidade da presença nas suas diversas atualizações em *espaçostempos* únicos. Quanto à narrativa, entendemos que ela “não é a verdade literal dos fatos, mas é a representação que dele fazem os sujeitos que vivenciaram suas experiências passadas e, por terem trajetórias de vida singulares, atribuem sentidos e interpretações também singulares” (Aquino, 2014, p. 3).

Igualmente, a narrativa do vivido é única para seu autor, o sentido dado ao se ler ou ouvir o narrado também é único, pois

mesmo quando estamos num terreno de significações compartilhadas, os diferentes interlocutores de um processo de comunicação por meio de linguagem produzem suas próprias compreensões, sempre singulares, a partir de um discurso ou uma situação qualquer. Mesmo que fosse possível descrever com precisão uma situação ou um conhecimento, isso jamais produziria uma compreensão precisa e idêntica para todos do que foi descrito, visto que os interlocutores envolvidos não são desprovidos de palavras e de história. (Oliveira, 2010, p. 18).

Nessa perspectiva, o ato de narrar o acontecimento ou a vivência com o narrado possibilitam compreensões únicas das experiências vividas. A criação da narrativa ou a percepção do narrado alteram todos os praticantes envolvidos. Inicialmente, em narrativas orais e narrativas escritas sob papel e tinta, a evolução tecnológica nos possibilitam o *upgrade* para as narrativas mediadas pela interconexão das diversas redes. Almeida e Valente afirmam que as narrativas digitais, “expandem e criam novas possibilidades do poder de imaginação de seus

produtores, eles podem implementar ideias e ações que seriam impossíveis de serem imaginadas na narrativa linear, impressa ou oral” (2012, p. 66).

O “espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores” (Lévy, 1999, p. 92) possibilita a ampliação dos limites do homem, tanto às informações e comunicações quanto à sua própria criatividade. Sendo o ciberespaço o “universo das redes digitais como lugar de encontros e de aventuras, terreno de conflitos mundiais, nova fronteira econômica e cultural” (Lévy, 1998, p. 104), ele se apresenta como um espaço para a criação, gravação, comunicação e simulação.

A cultura contemporânea que habita esse ciberespaço mediado pelo digital em suas diversas possibilidades de conexão em rede denomina-se cibercultura. Esta funciona como um catalisador de possibilidades de conexões e experimentações de si, do outro, do coletivo e do mundo, criando possibilidades de relações sociais e “reorganizações da língua escrita e falada, as ideias, crenças, costumes, códigos, instituições, ferramentas, métodos de trabalho, arte, religião, ciência, enfim, todas as esferas da atividade humana” (Preto; Assis, 2008, p. 78).

O conceito de pesquisa-formação de Josso é atualizado por Santos com a inserção das potencialidades da cibercultura como substrato para uma nova metodologia de pesquisa, a pesquisa-formação na cibercultura ou ciberpesquisa-formação que, segundo Santos, é entendida como

uma metodologia de pesquisa qualitativa que legitima a educação online como campo de pesquisa-formação na cibercultura. Concebe o processo de ensinar e aprender a partir do compartilhamento de narrativas, sentidos e dilemas de docentes e pesquisadores pela mediação das interfaces digitais concebidas como dispositivos de pesquisa-formação. (2005, p. 74).

Como aponta Santos, a ciberpesquisa-formação insere as potencialidades do ciberespaço habitado com suas próprias práticas culturais como novas possibilidade de comunicações, aprendizagens e formações, inserindo novos campos ao conceito criado por Josso (2004). Nesse sentido, entendemos que a ciberpesquisa-formação atrela a cibercultura como mais uma possibilidade de nos relacionamos com o outro para a criação de processos e de produções para a docência e para a pesquisa nas inter-relações de ciberespaço e das cidades.

A interexistência e as inter-relações dos ambientes virtuais e redes sociais com o mundo físico da cidade e das salas de aula cria um espaço sem fronteiras ou interfaces, um espaço único, amplo e complexo. A aceitação da complexidade exige do pesquisador uma abordagem múltipla e multidimensional na pesquisa.

A aceitação da complexidade impõe a necessidade de uma abordagem multirreferencial (Ardoino; Barbier; Macedo; Barbosa), que justifica-se por reconhecermos ser necessário um

olhar múltiplo do objeto de pesquisa, a partir de distintos referenciais, “sob diferentes pontos de vistas, que implicam tanto visões específicas quanto linguagens apropriadas às descrições exigidas, em função de sistemas de referenciais distintos, considerados, reconhecidos explicitamente como não redutíveis uns aos outros” (Ardoino, 1998, p. 24).

O objeto de pesquisa precisa ser encarado como algo vivo e camaleônico, que se organiza, reorganiza e se adapta segundo a “complexidade dos processos instituídos e instituintes em que seres humanos e objetos técnicos se implicam, se transformam e se afetam” (Santos, 2019, p. 99).

A pesquisa com os cotidianos (Certeau; Alves; Ferraço) nos permite mergulhar nessas interfaces e se justifica na busca de outras formas de acesso, produção e difusão do conhecimento. De vivências, interações, cocriações e trocas que nos ajudem a superar as limitações das formas tradicionais de pesquisa, nos colocando como *praticantespensantes*. Como apontam Alves e Oliveira,

A partir desses estudos iniciais e discutindo com eles, muitas vezes os estudos desenvolvidos atualmente, no que se refere aos tantos cotidianos nos quais nos formamos como uma ‘rede de subjetividades’ (SANTOS, 1995), dentre as quais está o da escola, fundamentam-se em uma crítica ao modelo da ciência moderna que, para se ‘construir’, teve a necessidade de considerar os conhecimentos cotidianos como ‘senso comum’ a ser superado, de modo indispensável, pelo conhecimento científico [...]. Se, entretanto, recuperamos da nossa vida os aspectos singulares e qualitativos dessas práticas, aparentemente repetidas ad infinitum, vamos nos dar conta de que, na forma e fazer de cada uma dessas atividades, nunca há repetição. (2002, p. 83-86)

As intrincadas interrelações criadas por tudo o que acontece na escola, desde a dinâmica das aulas, do cardápio do almoço, das possibilidades e incertezas e complexidade das relações sociais entre alunos, professores e equipe escolar, definem esses cotidianos. Como aponta Morin, o “cotidiano é onde e quando tudo se entrecruza, tudo se entrelaça para formar a unidade da complexidade” (1996, p. 176). Com toda essa complexidade, a pesquisa com os cotidianos é uma metodologia para compreender a realidade, como afirmam Oliveira e Sgarbi:

[...] é preciso deixar claro que, do ponto de vista metodológico, quando falamos em cotidiano, não estamos nos referindo a uma instância específica da realidade social (Pais, 2003), mas de uma arma da qual nos servimos para compreender essa mesma realidade, mesmo consciente de que as realidades não se dão a conhecer e que a multiplicidade de redes de conhecimentos e valores dos sujeitos sociais torna cada realidade um conjunto de possibilidades tão amplo quanto as leituras que delas possam ser feitas. (Oliveira; Sgarbi, 2008, p. 84).

Os cotidianos no contexto da cibercultura (Santos; Santos, R.; Levy; Santaella; Lemos) evidenciam as práticas pedagógicas experienciadas em *espaçostempos* diversos oportunizados pelas trocas e interações de pessoas na interface cidade-ciberespaço, “entretecer cibercultura e pesquisa-formação com inspiração epistemológica multirreferencial e com os cotidianos é uma

opção política de condução a processos formativos emancipatórios” (Ribeiro; Santos, 2016, p. 303).

Esta tese dialoga com os conceitos teóricos-metodológicos das pesquisas com os cotidianos em bricolagem com a multirreferencialidade e se ancora na metodologia da pesquisa-formação no contexto da cibercultura.

1.1. A Escola Técnica Estadual Ferreira Viana em ato: “o lugar onde ela andava”

“O lugar onde ela andava”, o lugar onde Diadorim andava. Para Riobaldo o lugar onde Diadorim andava era, para ele, um lugar importante. A escola é o lugar onde todos os praticantes desta pesquisa andam e vivem os seus cotidianos. É o campo desta ciberpesquisa-formação. É a instituição de ensino na qual trabalho como docente desde 1996: a Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, localizada no bairro do Maracanã na cidade do Rio de Janeiro. Se, atualmente, os jovens oriundos das classes trabalhadoras atuam na cocriação do *aprenderensinar*, por meio dos equipamentos técnico-pedagógicos, como uma virtualidade da experiência acadêmica, científica e profissional, no passado a vivência dos alunos da instituição era outra. No decorrer de mais de um século, o mesmo espaço é palco para experimentação de diferentes perspectivas sobre a educação pública.

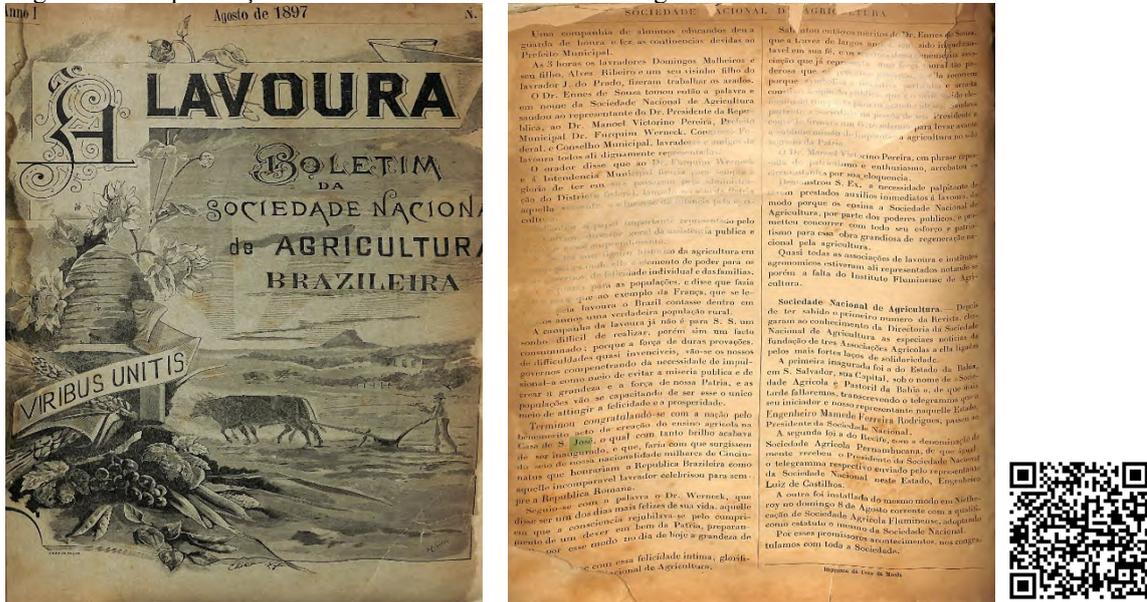
A antiga Casa de São José, primeiro nome da instituição, fundada em 9 de agosto de 1888 na Rua Barão de Itapagipe, nº 33 – Rio Comprido, pelo então Conselheiro do Império e Ministro da Justiça, Antônio Ferreira Viana, começou a funcionar logo após a abolição da escravidão no Brasil. O estabelecimento era destinado a receber e a educar meninos desvalidos, órfãos ou abandonados, de seis a doze anos de idade, oferecendo não só o ensino primário elementar, como também oficinas de trabalhos manuais.

Em setembro de 1897, o primeiro exemplar da revista *A Lavoura*, publicação da Sociedade Nacional de Agricultura – SNA¹⁷, publica em sua seção notícias: “Casa de S. José - A solenidade da inauguração do ensino agrícola, realizada nessa casa de educação prestada a infância orfanada, esteve na altura dos créditos da República Brasileira” (*A Lavoura*, 1897, p. 40). Dr. Ennes de Souza, em nome da Sociedade Nacional de Agricultura, terminou sua oratória

¹⁷ Definida como “agremiação de lavradores e de amigos da lavoura, a qual tem por fim empenhar coletivos e individuais esforços em bem da agricultura nacional, ocupando-se de todos os assuntos que possam trazer o progresso agrícola da República dos Estados Unidos do Brasil, entendendo-se por aí, tudo o que possa se referir às águas e florestas, aos assuntos agrários, a cultura do solo, a criação e as indústrias rurais” (*A Lavoura*, 1897).

“congratulado-se com a nação pelo benemérito ato de criação do ensino agrícola na Casa de São José, o qual com tanto brilho acabava de ser inaugurado.” (A Lavoura, 1897, p.40).

Figura 17 – Capa e seção notícias da revista A Lavoura de agosto de 1897



Fonte: Acervo digitalizado da revista *A Lavoura*, site zebu.org.br.

Em 31 de maio de 1890, o General Deodoro da Fonseca estabelece as bases para a organização da assistência à infância desvalida com a publicação do Decreto nº 439:

O Generalíssimo Manoel Deodoro da Fonseca, Chefe do Governo Provisorio, da Republica dos Estados Unidos do Brazil, constituído pelo Exercito e Armada em nome da Nação, attendendo ao que propoz o Ministro e Secretario de Estado dos Negocios do Interior,

Decreta:

Art. 1º A assistencia á infancia desvalida na Capital Federal, por parte dos poderes publicos, será constituída enquanto o Governo não puder fundar outros estabelecimentos, pelas actuaes instituições - Casa de S. José e Asylo de Meninos Desvalidos, destinadas a receber, manter e educar menores desvalidos, do sexo masculino, desde a idade de 6 annos até aos 21. (Brasil, 1890).

Considerando que, na virada do século XIX para o século XX, no Brasil, os asilos também eram vistos como locais reservados ao recolhimento das crianças marginalizadas pela experiência da escravidão, podemos afirmar que a Casa de São José tinha como objetivo não apenas a “regeneração física e moral” dos filhos de escravizados, mas, sobretudo a preparação para o mercado de trabalho. Sendo assim, é fácil perceber que, de fato, o asilo funcionava como um instrumento de controle dessa parcela da população, visando, principalmente a recolha e a contenção de meninos e de jovens para ofertar uma sensação de salubridade e de segurança ao “cidadão de bem” carioca.

Além do encilhamento, o controle comportamental das crianças que habitavam a Casa de São José era ministrado como parte de experimentos positivistas que visavam estabelecer a “ordem e o progresso” social, parte de um projeto de nação calcado em complexo aparelhamento policial, jurídico e científico que, na prática, agiu com um único objetivo: controlar e afastar as “classes perigosas”¹⁸.

Interessante notar que, mesmo que essas crianças e jovens permanecessem encilhados entre os muros da escola, o medo e a sensação de insegurança fizeram com que houvesse diversas e continuadas reclamações de moradores inconformados com a implantação da instituição na vizinhança.

Na gestão do prefeito Dr. Furquim Werneck (1896), foi comprado o prédio número 50 da Rua Duque de Saxe, atual Rua General Canabarro, onde até hoje se encontra. A mudança para um espaço mais afastado e maior resultou no incremento do número de asilados, fazendo com que as políticas de policiamento e autocontrole se tornassem ainda mais rígidas.

Figura 18 – Prédio na Rua Duque de Saxe, 50 (hoje, General Canabarro), para onde, em 1896, foi transferida a Casa de São José.



Fonte: Acervo do Arquivo da Cidade.

¹⁸ CHEVALIER, Louis. *Classes Laborieuses et Classes Dangereuses à Paris pendant la première moitié du XIXe siècle*. Paris: Perrin, 2002.

Desde o início a administração da Casa de São José, sob a responsabilidade das irmãs da congregação de São Vicente de Paulo José, mas com vigilância de autoridades militares, também preconizava castigos físicos e exercícios inspirados nas atividades dos quartéis.

O adestramento, que conduzia não apenas às formas de sociabilidades aceitas pelas elites, como também a uma empregabilidade quase garantida, era ministrado através das oficinas profissionalizantes e através de dinâmicas que simulavam as formas de estar na cidade. Alunos desempenhavam papéis determinados, como prefeitos, médicos e professores, exercendo hierarquias e internalizando comportamentos.

Em 1904, o discurso se modifica, mas as práticas não se alteram. Na administração de Pereira Passos, a Casa de São José ganhou um novo regulamento que, através da defesa do trinômio assistência, instrução e profissionalização, sinalizava, a existência de diferentes formas de educação no Brasil do Novecentos.

A imagem revela as normas de comportamento e de vigilância parecendo visar a internalização dessas normas. O controle de si e dos outros é legado aos próprios internos, embora a obediência e o silêncio fossem ainda preconizados nesse processo, bem como as legendas do documento evidenciam: “Os transgressores são julgados pelos próprios colegas”, “Falar o menos possível”, “Falar o mais baixo que for possível” e “Nunca discutir com o transgressor nem o tocar”.

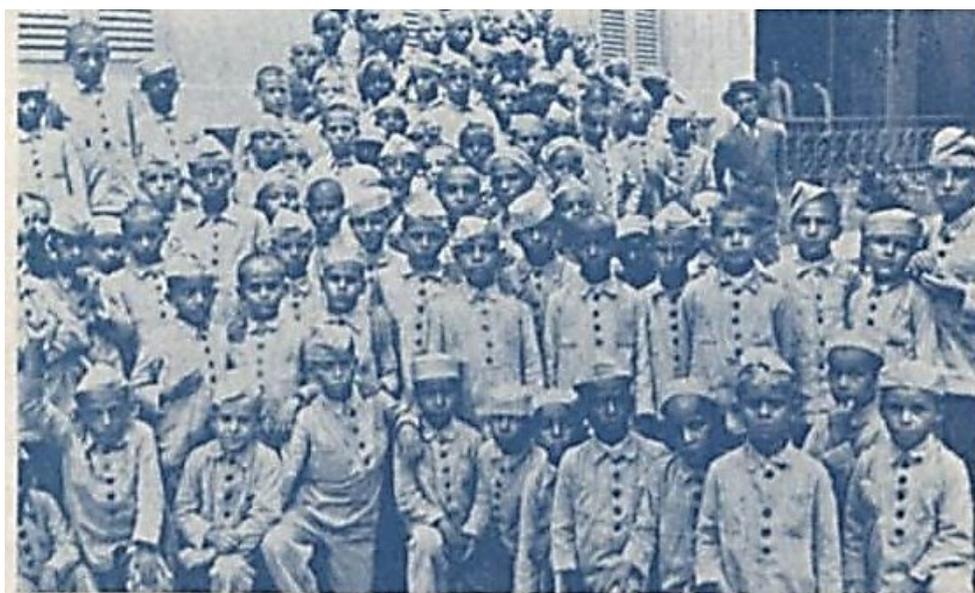
Figura 19 – A guarda civil



Evidentemente, a educação profissional continuava destinada aos mais pobres. “Não podemos deixar de analisar que em 1888 a abolição da escravatura acabara de se consolidar e havia a necessidade, por parte dos governantes, de inculcar na população brasileira, uma nova mentalidade sobre a questão do labor” (Sepulveda; Sepulveda, 2020, p. 320). Nessa perspectiva,

A justificativa do Estado brasileiro, em 23 de setembro de 1909, para a criação de um conjunto de Escolas de Aprendizes Artífices era a necessidade de prover as classes proletárias de meios que garantissem a sua sobrevivência, isto é, prover os “desfavorecidos da fortuna”, expressão contida no Decreto n 0 7.566, assinado pelo então Presidente Nilo Peçanha no ato de criação dessas escolas, uma em cada capital federativa, com duas exceções apenas. Nesse sentido, não há dúvida de que aos objetivos das Escolas de Aprendizes Artífices associavam-se a qualificação de mão de obra e o controle social de um segmento em especial: os filhos das classes proletárias, jovens e em situação de risco social, pessoas potencialmente mais sensíveis à aquisição de vícios e hábitos “nocivos” à sociedade e à construção da nação. (BRASIL, 2010).

Figura 20 – Grupo de alunos no primeiro centenário de nascimento do patrono do Instituto Ferreira Viana



Fonte: Centro de Memória da ETE Ferreira Viana.

Já em 1916, a Casa de São José passou a denominar-se Instituto Ferreira Viana. A passagem da instituição de caridade, com objetivos assistenciais e ligado à Diretoria de Higiene e Assistência Pública, a um órgão das instâncias públicas, com prédio próprio e submetido à Diretoria de Instrução Pública do Distrito Federal, resultou em maior visibilidade e em uma mudança de público, ainda que os cotidianos da escola continuassem a remeter à ambientação e às normas de instituições penais e militares, como vemos na imagem, a seguir, publicada na revista *A Vida Doméstica*, no dia 25 de agosto de 1923 – dia do soldado!

Figura 21 – O aniversário do Instituto Ferreira Vianna

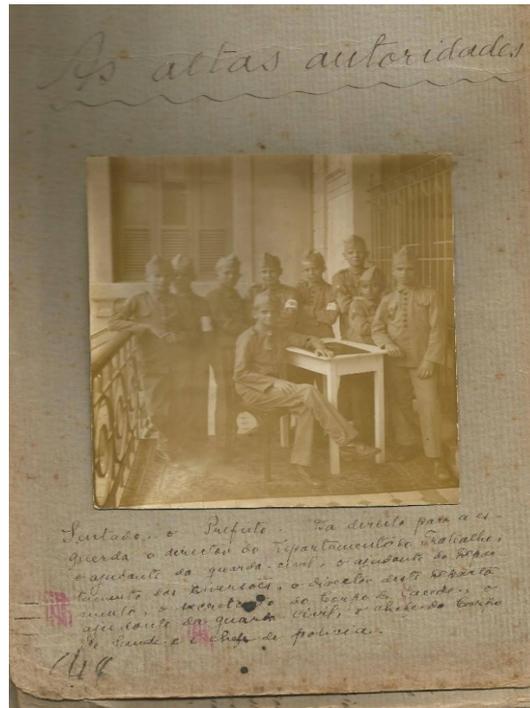


Fonte: Revista *A Vida Doméstica* de 25 de agosto de 1923.

Como vimos, na evolução da industrialização e do ensino do ensino profissionalizante no Brasil, a instituição sofreu muitas mudanças, recebendo novas denominações a cada etapa: Escola Pré-Vocacional Ferreira Viana (1942), Colégio Estadual Ferreira Viana (1966), Centro Interescolar Ferreira Viana (1975), Colégio Ferreira Viana (1976) e, finalmente, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana.

Nesse ínterim, o colégio passa a atender os filhos da classe média. Se antes as oficinas visavam apenas a formação de artesãos, nesse momento, o objetivo também era que o formando tivesse um ofício. A instituição de ensino passa ter a função de preservar, na estrutura de seus conteúdos curriculares e com seus métodos de ensino e de aprendizagem, a formação de uma subjetividade marcada pelos princípios da “economia de mercado” e da “hierarquia do trabalho”. A imagem, a seguir, evidencia essa transformação. No lugar da simulação de apenas “soldados rasos”, também vemos uma elite de comando, formada por chefes, diretores e prefeito: “Sentado, o Prefeito. Da direita para a esquerda, o diretor o Departamento do Trabalho, o ajudante da Guarda Civil, o ajudante do Departamento das Diversões, o diretor deste departamento, o secretário do Corpo de Saúde, o ajudante da guarda civil, o chefe do Corpo de Saúde e o chefe de polícia”.

Figura 22 – As altas autoridades

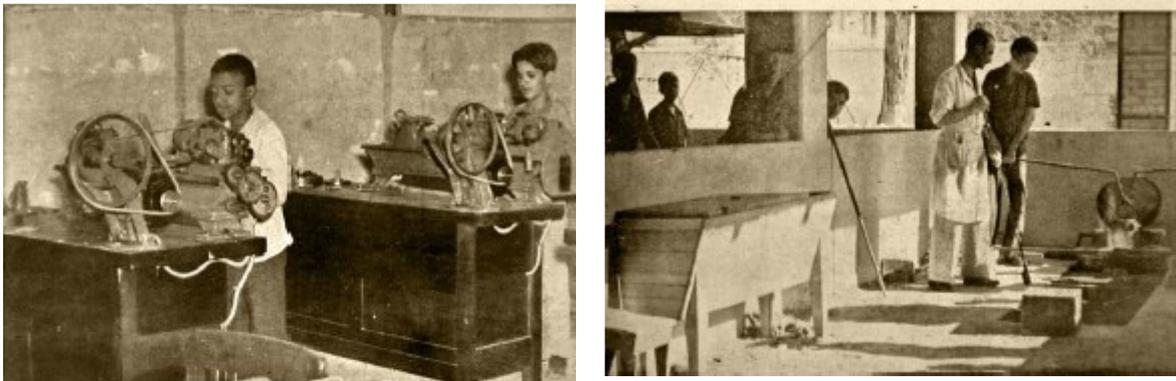


Fonte: Centro de Memória da ETE Ferreira Viana.

Vale recordar aqui a excelente crítica de Maurício Tragtenberg (1982, p. 61):

[Com a manufatura,] há um deslocamento do conhecimento do trabalhador individual ao coletivo e deste ao capital, que culmina com a indústria moderna, onde a ciência aparece como força independente do trabalho e a serviço do capital. A qualificação para o trabalho passa a ser controlada por este. Na medida em que o capital detém o conhecimento, ele funda uma distribuição diferencial de saber que legitima a existente na esfera do poder. Constituindo-se em qualificações genéricas, a força de trabalho pode ser formada fora do processo produtivo: na escola.

Figura 23 – Oficinas de tornearia mecânica e de fundição do "Ferreira Viana"



Fonte: Revista de Educação Pública, 1943, p. 334.

Em 1997, foi integrada à Fundação de Apoio à Escola Técnica (FAETEC). Ao longo de seus mais de cem anos de história, sempre esteve ligada à educação para o trabalho e às diversas concepções de ensino técnico profissionalizante que existiram no país.

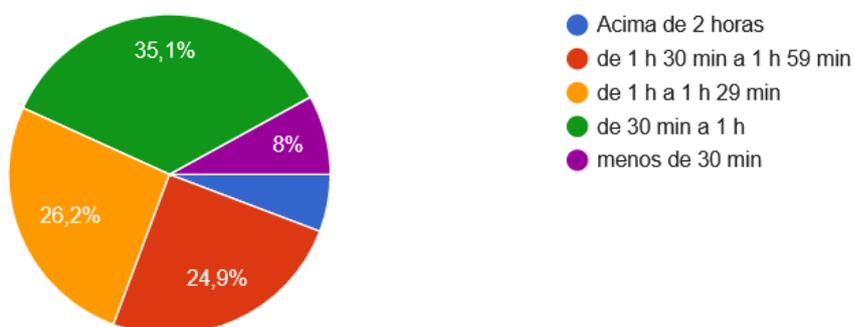
Com o objetivo de apresentar a atual estrutura da instituição escolar, para a correta compreensão das realidades vividas durante a pesquisa, importa ressaltar que, de acordo com o censo escolar do ano de 2021 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, a escola possuía 837 matrículas ativas. A instituição possui uma infraestrutura administrativa-técnica-pedagógica composta de 28 salas de aula, 21 laboratórios, biblioteca, 5 salas para Desenho, além de centro de idiomas, centro de lutas, auditório, centro de memórias e ambientes de inclusão.

Atualmente, a escola oferece 6 cursos técnicos de nível médio: Edificações, Eletrônica, Eletrotécnica, Mecânica, Telecomunicação e Saneamento nas modalidades de Ensino Médio Integrado, nos turnos da manhã e tarde; e o Subsequente, no turno da noite. Dentre todos os cursos, o técnico em eletrônica é, atualmente, o mais procurado, com 22,2% das matrículas ativas. No Projeto Político-Pedagógico, em sintonia com a legislação em vigor, está registrado o principal objetivo da Escola:

A Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, uma das várias escolas de Rede FAETEC a oferecer Ensino Médio/Técnico Profissional, tem como objetivo formar profissionais qualificados para atuarem no mundo do trabalho. A filosofia educacional norteadora desta instituição visa a oportunizar o desenvolvimento das potencialidades cognitivas e psicossociais de seus educandos, não só voltado para o mundo do trabalho, mas também para os aspectos inerentes ao conhecimento de amplo valor cultural, buscando, inclusive, possibilitar-lhes desenvolver o pleno exercício da cidadania. (p. 1).

Por pertencer a uma rede de ensino com o ingresso, tradicionalmente, realizado por concurso público e por estar localizada em uma região que conta com acesso aos principais modais de transporte coletivo – trem, metrô e ônibus –, seu corpo discente é formado por alunos residentes dos mais diversos bairros e cidades da área metropolitana.

Figura 24 – Tempo médio de deslocamento da residência para a escola



Fonte: Pesquisa ETEFV JUL/2020.

Em pesquisa realizada durante as discussões sobre o retorno das atividades presenciais, constatamos que o tempo médio de deslocamento entre a casa dos estudantes e a escola é de 76 minutos. Esses dados apontam que a escola continua atendendo um público diverso e, em sua maioria, periférico das classes populares.

As tecnologias e as simulações sociais foram recorrentemente usadas como instrumentos de controle das classes populares. Hoje, com o avanço das tecnologias e com os usos da cibercultura, as formas de controle também evoluíram com as redes, a plataformização e os algoritmos. Em um outro sentido, pretendemos com os dispositivos computacionais conectados criar ambiências formativas para favorecer a autonomia e a autoria dos praticantes na construção de conhecimentos nas redes, nos ambientes virtuais de aprendizagem e nos simuladores computacionais.

1.2 Os dispositivos acionados como atos de currículo: “pensava numa coisa, mas Diadorim cruzava com outras”

Da mesma forma que Diadorim cruzava outras coisas além dos pensamentos de Riobaldo, precisamos pensar e cruzar nossos pensamentos e todas as nossas experiências como um mergulho no campo da pesquisa. Essa imersão é, a todo tempo, uma experiência que, a partir da suspensão de nossos valores e certezas, estamos dispostos a viver na busca pela compreensão do mundo através das relações com o outro. Esse mergulhar com todos os sentidos para tentar ver/sentir/tocar/cheirar/saborear as sutilezas, as singularidades, as complexidades dos cotidianos e de seus praticantes para de fato “sentir o mundo e não só olhá-lo, soberbamente, do alto ou de longe.” (Alves, 2001, p. 16).

E, para buscarmos esse entendimento do mundo, precisamos acionar os dispositivos da pesquisa, que para Ardoino se conceituam como a “organização de meios materiais e/ou intelectuais, fazendo parte de uma estratégia de conhecimento de um objeto.” (Ardoino, 1998, p. 41). O autor ainda afirma que os dispositivos de pesquisa precisam dar conta de “entender as singularidades e pluralidades da complexidade que emerge do processo de pesquisa.” (Ardoino, 1998, p. 203). Utilizamos os dispositivos na pesquisa pela intencionalidade e pela opção política de produzir novos conhecimentos com a aceitação da subjetividade e da complexidade que emergem do campo e dos praticantes, nos contrapondo às técnicas da ciência moderna. Já Macedo conceitua dispositivo como os “conjuntos de ações capazes de organizar suas análises sobre práticas humanas historicamente regimentadas.” (2010. p. 109). Rosemary Santos

argumenta que um dispositivo de pesquisa e formação pode ser entendido como uma estratégia de significados que se coloca à disposição das proposições de pesquisa, das experiências vividas, das representações, dos imaginários, das narrativas e das práticas cotidianas, todos eles interligados e contextualizados socialmente (2015).

Coadunamos com Rosemary Santos quando a autora afirma que o dispositivo de pesquisa

se configura como um processo de autorização que o pesquisador cria para produzir novos conhecimentos. Ele decide o caminho de sua pesquisa. É esse caminho que vai estabelecer as necessidades de formular outros instrumentos, outros artefatos, e, assim, ao criá-los, ele também se forma, pois, alguns dispositivos emergem do próprio campo na relação com os praticantes durante o ato de pesquisar. (2015, p. 28).

Ao criarmos dispositivos em conjunto com os praticantes, ou quando somos inseridos em algum dispositivo criado pelos próprios praticantes, são criadas as ambiências formativas, que são as situações de aprendizagem cocriadas nos *espaçostempos* híbridos em que se articulam os ambientes físicos e digitais (sala de aula presencial, ambientes virtuais de aprendizagem e redes sociais). Para Rosemary Santos (2015, p. 40), “uma ambiência formativa é o complexo enredamento onde se dinamizam diversas possibilidades de produção intelectual, de invenção, de constituição de rastros onde um coletivo assume, explicita e reinventa seu processo de formação.”

Para a autora, numa ambiência formativa, as potencialidades midiáticas contemporâneas inspiram autorias, construções coletivas, compartilhamentos e usos coletivos de acervos, de textos, imagens e sons. Nessas ambiências, são produzidas práticas interativas que permitem a cada um dos participantes interagir livremente com todos os outros sem hierarquização, na qual, cada participação, além de trazer, para a ambiência, problemáticas e contribuições que sua atuação suscita, também elaboram pesquisas, promovem e institucionalizam novas formas de produção de conhecimento.

Para Macedo (2007), a construção, pelos docentes, de caminhos, de significações e de sentidos, nem sempre explícitos, ordenados, previsíveis estabelecem os atos de currículo. Segundo o autor, o currículo

se consubstancia enquanto processo instituinte incessante pelas ações concretas dos atores educativos, ou seja, o currículo é uma construção/produção sociopedagógica, cultural e política, feita e refeita pelos seus atores/autores dentro de "dada" historicidade, coletivamente configurada, em que sempre se vivenciam certas hegemonias de cosmovisões, visões de homem, de educação, de ensino e de aprendizagem. (Macedo, 2007, p. 95-96).

Concordamos com Macedo (2010, 2013) que o conceito de atos de currículo é diretamente ligado as questões do currículo de forma política, em que os atores do currículo

precisam ser ouvidos e compreendidos no diálogo, na troca e na construção coletiva. Para o autor:

Se queremos compreender os processos pelos quais as pessoas constroem cotidianamente currículos, seus sentidos e significados, sejam essas pessoas técnicos, professores, gestores, coordenadores, estudantes, pais, líderes comunitários, entre outros atores sociais e institucionais, temos que ir, compreensivamente, ao encontro dos atos de currículo, suas realizações, seus motivos, suas crenças, seus pontos de vista e justificativas. (Macedo, 2013, p. 429).

Desta forma, os atos de currículo são elaborados e guiados por *conhecimentossignificações* problematizados e contextualizados nas práticas antropossociais visando o fenômeno fundante da educação: a formação (Macedo, 2013).

Dos *espaçostempos* híbridos formativos da pesquisa emergiram alguns dispositivos:

- ✓ Conversas¹⁹ no grupo criado no *WhatsApp* para a disciplina;
- ✓ Conversas no AVA ETEFV da disciplina; e
- ✓ Conversas nos espaços de criação dos objetos.

A criação dos dispositivos e seus objetivos serão narrados para caminhar de mãos dadas nesse processo de construção dessa ciberpesquisa-formação.

1.2.1 Conversas no grupo criado no *WhatsApp* para a disciplina

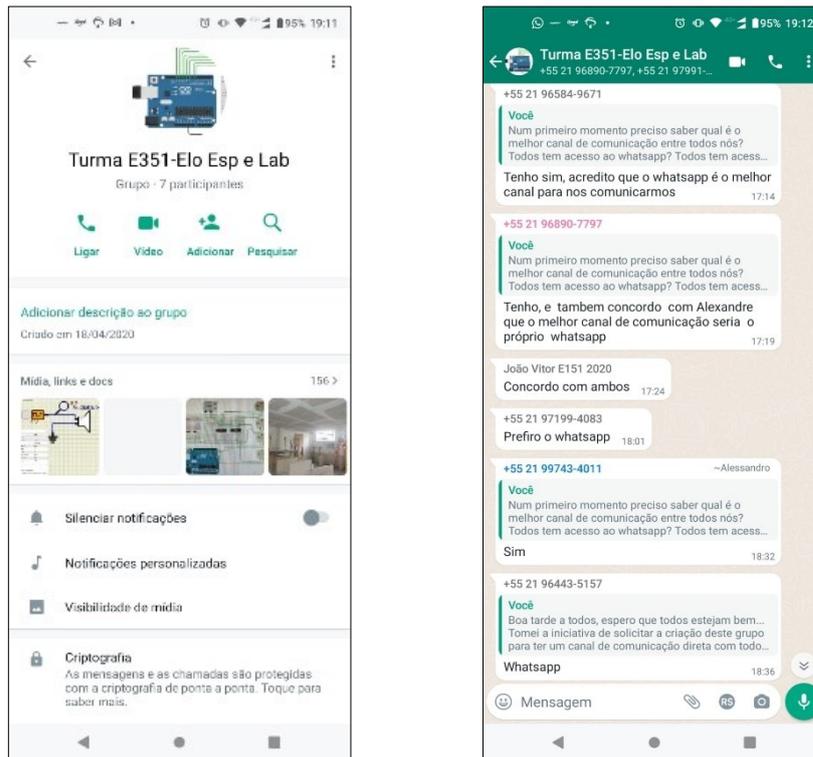
Com possibilidades de interação assíncrona, com a gratuidade nas trocas de mensagens proporcionada pelas operadoras de telefonia e com a concordância dos praticantes da pesquisa, o *WhatsApp* se tornou um dispositivo para os encontros não síncronos com a presencialidade real, mesmo que dispersa geograficamente ou limitada pelas ações em combate à pandemia. Um dispositivo em rede para ampliar as mediações dos *espaçostempos* institucionalizados, durante a pandemia de COVID-19, de encontros de apenas 60 minutos semanais de aulas, e, também para conversas outras, troca de experiências e sentimentos.

O primeiro aluno envia mensagens de texto e tira fotos para apresentar suas dúvidas. O segundo aluno tira fotos, grava áudios e escreve mensagens para possibilitar a sua comunicação

¹⁹ A utilização do termo “conversa” e não “entrevista” ocorre a partir de uma escolha metodológica e concordamos com Alves (2003, p. 66) quando em uma nota de rodapé marca a sua opção: “Como Coutinho (1991, 1997), prefiro o termo conversa ao termo entrevista, pois o que fazemos em nossos encontros é conversar, tanto por decisão metodológica como porque é isto que professoras gostam de fazer quando se encontram”.

com o grupo. E o professor compartilha documentos e manuscritos para consolidar a mediação. Tantos e diferentes usos do aplicativo de mensagens para a troca de vídeos, fotos, textos e arquivos, que podem ser feitas de qualquer lugar para qualquer lugar em tempo real, para interações síncronas e/ou assíncronas, uma transformação tecida no seio da cibercultura que é capaz de dinamizar intensamente as redes (Santos, R; Carvalho; Maddalena, 2017).

Figura 25 – Reproduções das telas do grupo e de uma das primeiras conversas



Fonte: Acervo do autor, 2020.

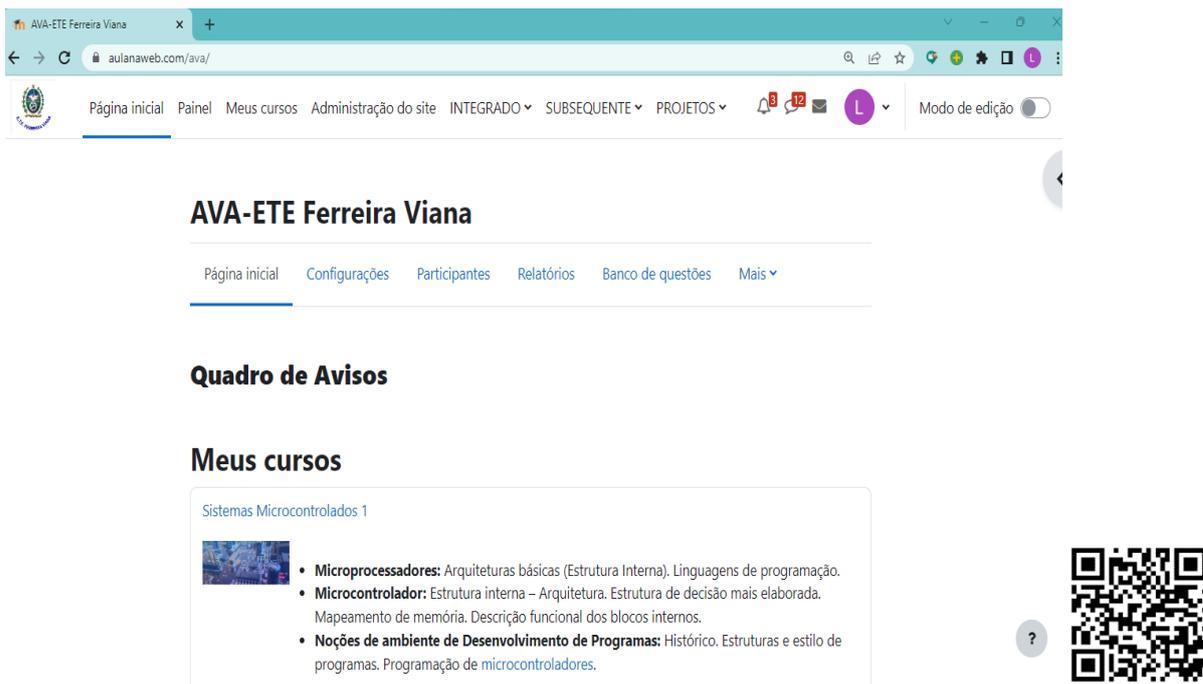
Para Santaella (2013, p. 292), “os aparelhos móveis facilitam e instigam a constituição e coesão de grupos informais de interesses e preocupações comuns [...]. Assim, quando uma dúvida surge a respeito de alguma informação, o grupo entra em sinergia, criando-se um processo de aprendizagem em grupo”. Nesse contexto, há uma expansão das ambiências formativas possibilitando a criação de processos dialógicos, interativos e colaborativos (Silva, 2003).

1.2.2 Conversas no AVA ETEFV

A dinâmica dos usos dos ambientes virtuais de aprendizagem, durante às restrições de combate à pandemia de COVID-19 e após o retorno à presencialidade nos espaços escolares,

foi capaz de criar redes sociais *aprenderensinar*, pois propiciou experiências significativas de aprendizagem nos diferentes *espaçostempos* da cibercultura. A interação dos praticantes com os conteúdos e objetos de aprendizagem intencionalmente organizados no AVA provocou interações e a criação de conversas, principalmente, dentro dos fóruns²⁰, sendo esses espaços com grande potencial de interação e criação de conhecimento.

Figura 26 – A página inicial do AVA ETEFV



Fonte: Acervo do autor, 2022.

Com a devida tutoria dos fóruns, com mensagens periódicas, provocações e interações a “emissão e recepção se imbricam e se confundem permitindo que a mensagem circulada seja comentada por todos os praticantes do processo de comunicação” (Santos, 2010, p. 18), emergindo conversas assíncronas e narrativas dos praticantes.

1.2.3 Conversas nos espaços de criação dos objetos

A presencialidade proporcionada pelos encontros no CiberLab, após o término das restrições do COVID-19, propiciaram conversas *docentesdocentes*, *discentesdiscentes* e

²⁰ Um fórum é uma interface assíncrona em que as discussões são divididas em tópicos. Por exemplo, um praticante cria um tópico com um determinado assunto e a comunicação acontece em diferentes tempos.

docentes discentes criando redes de *conhecimentos significações*. Segundo Alves, “são essas tais redes das quais nós participamos e que não estão fora da escola, elas estão dentro da escola, porque vão dentro das pessoas que vão à escola fazer a escola.” (2008, p. 3). Os acontecimentos e vivências nos cotidianos atravessam a escola nas diversidades das redes educativas.

Figura 27 – Conversa com os praticantes estudantes Matheus e Mariana



Fonte: Acervo do autor, 2022.

O registro imagético (figura 27) apresenta o momento em que os praticantes estudantes Matheus e Mariana participam de uma das diversas conversas sobre o projeto, sobre os cotidianos da escola, sobre a vida profissional e muitas vezes sobre cada um, os praticantes da pesquisa.

1.3. Os praticantes e os *espaçotempos* da pesquisa: “O não sei quanto tempo foi que estive.”

Diferentemente da possível classificação da ciência moderna dos praticantes como “objetos de estudo” ou “objetos de análise”, para nós, professores pesquisadores com os cotidianos, eles são “protagonistas e autores coletivos de nossa pesquisa” (Ferraço; Alves, 2015, p. 306).

Trazemos no título dessa subseção a comunhão entre os praticantes e os *espaçotempos* com intencionalidade de demarcar dois momentos distintos da pesquisa. A pesquisa se inicia no ano de 2020 com o início das atividades de mais um ano letivo. Na primeira semana de aulas, conversamos com a direção da instituição escolar quanto à autorização da realização da

pesquisa, o que foi prontamente autorizado. As lembranças da primeira aula com um grupo de alunos da turma E151 do primeiro semestre de 2020, na qual, além da apresentação do curso e da disciplina, foi realizada uma apresentação da proposta de pesquisa que estaria atrelada ao projeto do novo laboratório do edital da FAPERJ, o que empolgou a todos. A motivação dos alunos em iniciar um Curso Técnico era contagiante.

O início da pesquisa, em fevereiro de 2020, foi definido por um planejamento de atividades presenciais e de conversas sobre a pesquisa para a terceira semana de março, período em que, rotineiramente, se encerram as reclassificações oriundas do concurso de seleção e a turma se completa. Nesse momento, ninguém poderia prever que a turma, que havia iniciado as atividades presencialmente, realizaria todo o curso de três semestres no ensino remoto emergencial, todo o período crítico da pandemia. A turma nunca mais teve um encontro presencial.

Figura 28 – Praticantes da turma E351/2021



Fonte: Acervo do autor, 2021.

Devido às inúmeras dificuldades de dispositivos, à limitação de acesso às redes ou à incompatibilidade com o ensino remoto emergencial, a turma, que iniciou o período letivo com 26 alunos e 2 alunas, terminou com apenas 8 alunos. Deste grupo que cursava a modalidade subsequente, convidamos, em uma das videoconferências, os quatro alunos mais atuantes nos ambientes virtuais para participar dessa pesquisa: Alexandre Rodrigues Monteiro, Alessandro Dias da Silva, Danilo da Silva Conceição e Allan de Moura Fernandes.

Todos os quatro estudantes eram matriculados na turma E-351/2021 da modalidade subsequente – curso noturno e maiores de 18 anos. Todos tomaram ciência e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido referente à participação nessa pesquisa.

Em contraponto ao ensino remoto emergencial da primeira etapa da pesquisa, o retorno ao ensino presencial, no ano de 2022, marcou outros *espaçotempos* da investigação. A partir dos encontros presenciais e de todas as redes educativas criadas, docentes e discentes habitaram todas as ambiências formativas ubíquas. Os usos de diversos artefatos ciberculturais propiciaram a manipulação de múltiplas linguagens e múltiplos meios para a cocriação das simulações e das aprendizagens.

Em 2022, alguns estudantes da turma 3151/2022 também se tornaram praticantes da pesquisa, da esquerda para a direita: Breno Santos do Nascimento, João Pedro Montes do Couto, Guilherme Fonseca de Oliveira, André Teixeira Ferreira, Mariana Montenaro Cunha, Matheus da Silva Oliveira, Ulisses Ferreira Rubem de Araujo e João Pedro Iacilo Soares.

Figura 29 – Praticantes da turma 3151/2022



Fonte: Acervo do autor, 2022.

No ano de 2023, a pesquisa contou com alguns estudantes da turma 3251/2023 como praticantes da pesquisa, da esquerda para a direita: Luiza Helena Queiroz Mathias Lopes Perdigão, Larissa Araujo Maia Martins, Gabriel Júnior Cerqueira da Silva, Kayke Justino Procópio dos Passos e Rodrigo Gabriel Antunes Oliveira Fontinha.

Figura 30 – Praticantes da turma 3251/2023



Fonte: Acervo do autor, 2022.

Cabe marcar que todos os praticantes tomaram ciência e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido referente à participação livre e voluntária nessa pesquisa. Pela maioria dos praticantes serem menores, o referido termo foi assinado pelos seus responsáveis legais.

Além de trazermos os praticantes dos dois momentos da pesquisa, do período de restrições da pandemia e do período de atividades sem restrição, apresentamos algumas imagens dos *espaçostempos* do trabalho para que o leitor possa mergulhar com todos os sentidos (ALVES, 2008) em alguns dos cotidianos experimentados. Convidamos, nesse momento, o leitor a

pensar nas possibilidades que os estudos nos/dos/com os cotidianos trazem leva-me ao encontro de outros fios e redes com os quais posso tecer junto a outros pesquisadores uma reflexão que envolve o uso de imagens na pesquisa em educação junto daqueles que se dedicam a trabalhar com os cotidianos sejam escolares ou não – Alves e Andrade (2010), Ciavata e Alves (2004), Sgarbi (2005) – suas imagens e narrativas através de desenhos, cartuns e fotografias, entendendo esta última enquanto fonte de pesquisa, como afirma Martins (2008), para narrar as experiências cotidianas da pesquisa. (Gonçalves, 2017, p. 274).

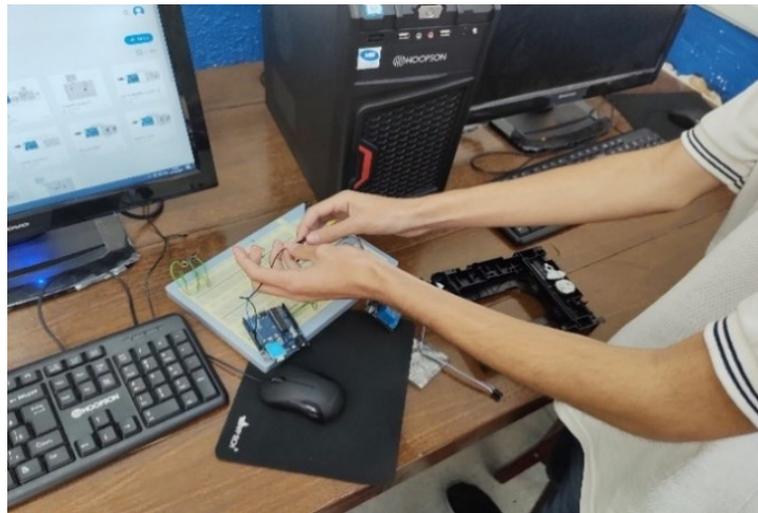
A figura 31 retrata o praticante desenvolvendo montagens utilizando um protoboard²¹ e uma placa de prototipagem Arduino. Percebemos que o praticante realiza a montagem e, ao mesmo tempo, a simulação utilizando o computador. No transcorrer dos projetos as construções mentais ou abstrações são concretizadas em um “protótipo [que] pode ser mostrado, discutido,

²¹ Placa didática composta de uma matriz de contatos que permite a construção de circuitos experimentais sem a necessidade de efetuar a solda dos componentes, isso permite que seja efetuada uma série de experimentos com os mesmos componentes inserindo ou removendo os mesmos com rapidez e segurança, ideal para projetos educacionais.

examinado, sondado e admirado” (Papert, 1994, p. 127), criando uma articulação real entre o abstrato e o concreto, entre o imaginado e o real. Coadunamos com Silva e Carvalho quando afirmam que no desenvolvimento de projetos o principal

não é memorizar regras, procedimentos, fórmulas, corrigir possíveis erros, mas sim incentivar o estudante a chegar a uma solução aceitável. Solução essa que, diferente da perspectiva instrucionista, pode não significar o fim da tarefa, mas o início de um novo projeto, cujo processo é continuamente por nós avaliado. (2019, p. 147).

Figura 31 – Praticante simulando e montando projeto



Fonte: Acervo do autor, 2022.

A montagem com a utilização do protoboard, mostrada na figura anterior, se configura como uma montagem temporária ou uma simulação física do circuito definitivo. A montagem definitiva é apresentada na figura a seguir, quando o praticante realiza montagem definitiva dos componentes em uma placa de circuito impresso com a utilização de solda.

Figura 32 – Praticante soldando o protótipo



Fonte: Acervo do autor, 2022.

Nessa imagem, o praticante realiza medições em multímetros, osciloscópios e demais instrumentos de medição para comprovar o adequado funcionamento de seu projeto e interrelacionar os dados obtidos na simulação computacional com os dados obtidos nas medições dos circuitos reais.

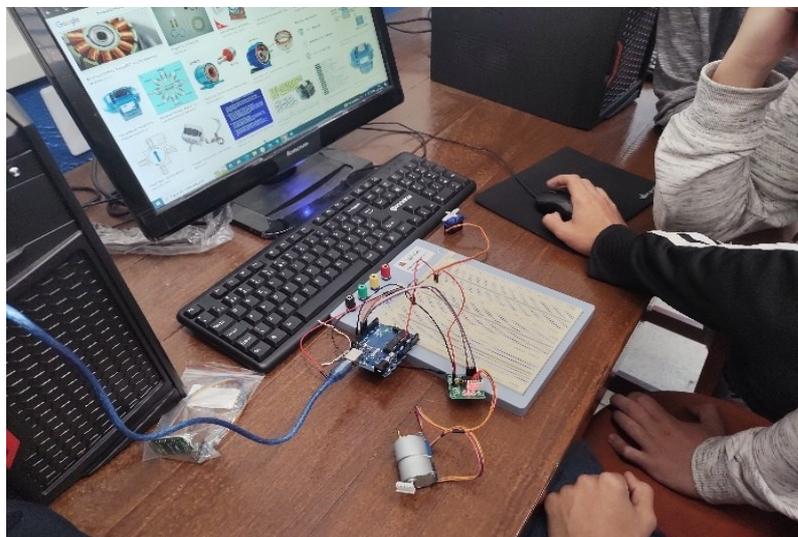
Figura 33 – Praticante realizando medições do experimento



Fonte: Acervo do autor, 2022.

Além de realizar a criação, a simulação, a montagem provisória, a montagem definitiva e os testes de funcionamento dos projetos, os praticantes acessam as redes no CiberLab em busca de melhores soluções ou aperfeiçoamento de seus projetos. Os praticantes acessam fóruns de discussões de sites especializados e redes de colaboração entre escolas técnicas e universidades do Brasil e do Mundo, integrando o laboratório ao ciberespaço.

Figura 34 – Praticantes pesquisando nas redes



Fonte: Acervo do autor, 2022.

Encerramos esta seção com a conexão imagética entre os praticantes, o laboratório e o ciberespaço. Coadunamos com Cunha e Serigi que partindo do concreto para o ciberespaço,

há pontos a se refletir. Os espaços físicos estão cercados de bancos de dados eletrônicos, dispositivos e sensores sem fio, acionados a partir da localização e da movimentação do usuário, conectando o mundo real com o virtual. Assim, entre estes dois mundos não há distanciamento, pelo contrário, há vínculo que interliga ambientes, pessoas e redes de conexão sem fio. (2018, p. 32).



2. CIBERLAB, MAIS QUE UM PREFIXO CIBER... ENTENDENDO O CONTEXTO CONTEMPORÂNEO - CIBERCULTURA

O senhor sabe o mais que é, de se navegar sertão num rumo sem termo, amanhecendo cada manhã num pouso diferente, sem juízo de raiz? Não se tem onde se acostumar os olhos, toda firmeza se dissolve. Isto é assim. Desde o raiar da aurora, o sertão tonteia.

Guimarães Rosa

Nessa seção, discutiremos pontos fundamentais para o entendimento dos assuntos que tratamos em nosso grupo de pesquisa e em nossos estudos quanto ao conceito de cibercultura. Para isso, nos inspiramos em Riobaldo que, para descrever o seu perambular nos sertões, se utiliza da metáfora da navegação ao dizer: “O senhor sabe o mais que é, de se navegar sertão num rumo sem termo, amanhecendo cada manhã num pouso diferente, sem juízo de raiz?” (Rosa, 2019, p. 228). A cibercultura também se apropria da navegação como metáfora. Etimologicamente, o prefixo *cyber* (em inglês), ou *ciber* (em português), uma redução de *cybernetics*, cibernética. Oriunda do Grego *Κυβερνητική* (*kybernetike*), significando “governança”:i.e., tudo o que é pertinente quanto a conduzir, navegar e pilotar. A palavra grega *κυβερνήτης* (*kybernetes*) significa “o homem do leme, ou capitão do navio”, e é por esse significado que surgiu a metáfora “navegação” para nos referirmos à utilização da internet (Saunders, 2011, p. 50). O prefixo exprime a noção de internet ou de comunicação entre redes de computadores e cria palavras como ciberespaço, cibercultura, ciberarte, ciberaprendizagem, dentre inúmeras outras.

A cibernética, definida em 1948 por Norbert Wiener²² como “o estudo científico do controle e comunicação no animal e na máquina”, é, atualmente, um campo de estudo interdisciplinar que tem por objetivo o estudo comparativo dos sistemas de controle, de regulação e de comunicação entre os seres vivos e os dispositivos computacionais.

No transcorrer de seus estudos, Wiener enumera três possibilidades para o estudo da cibernética que podem acarretar discussões filosóficas e religiosas: a primeira refere-se às máquinas com a capacidade de aprender; a segunda, às máquinas que se reproduzem, e a terceira

²² Norbert Wiener (1894-1964) Graduou-se em matemática aos 14 anos e concluiu o doutorado em lógica aos 18 anos de idade. No MIT, alcançou respeito e fama com seus estudos de física probabilística e elevou a instituição ao seletor grupo de pesquisas de ponta em Matemática e Probabilística. Morreu antes que a revolução do computador pessoal começasse, mas previu e escreveu sobre muitos dos problemas que iriam surgir com a nova tecnologia.

à interação entre o homem e a máquina (Chaves; Bernardo, 2020). Para Wiener, a informação possui a mesma importância da matéria e da energia, sendo um dos focos da cibernética. Independentemente do meio em que é transmitida, seja por condutores elétricos, mecânicos ou nervosos, para ele a

informação é o termo que designa o conteúdo daquilo que permutamos com o mundo exterior ao ajustar-nos a ele, e que faz com que nosso ajustamento seja nele percebido. O processo de receber e utilizar informação é o processo de nosso ajuste às contingências do meio ambiente e de nosso efetivo viver nesse meio ambiente. [...] Dessarte, comunicação e controle fazem parte da essência da vida interior do homem, mesmo que pertençam à sua vida em sociedade. (Wiener, 1968, p. 17-18).

Da mesma maneira que Wiener, o escritor norte-americano William Gibson²³, trata da informação como um importante elemento de seu romance ficcional *Neuromancer*, publicado originalmente no ano de 1984. Gibson, em sua obra cunha o termo “ciberespaço” e o conceitua como:

uma alucinação consensual que pode ser experimentada diariamente pelos usuários através de softwares especiais... Uma representação gráfica de dados retirados dos bancos de todos os computadores do sistema humano. Uma complexidade impensável... Linhas de luz que abrangem o universo não-espacial da mente, nebulosas e constelações infindáveis de dados... É também realidade virtual. (Gibson, 2002, p. 53).

Figura 35 – Conexões mentais e desconexões corporais – Arte de Josan Gonzalez



Fonte: <<https://blogsemserifa.com/2016/05/25/resenha-neuromancer/>>.

O livro *Neuromancer* se inicia com a descrição “O céu sobre o porto tinha cor de televisão num canal fora do ar” (Gibson, 2002, p. 23), Gibson descreve o ciberespaço como um espaço de disputas capitalistas por onde toda informação, transferida digital ou eletronicamente,

²³ William Gibson nasceu nos Estados Unidos, em 1948, e mudou-se para o Canadá em 1972. Em meados da década de 1980, criou, junto a escritores como Bruce Sterling e John Shirley, o gênero ficcional chamado de cyberpunk, que une informática e inquietações histórico-filosóficas com tramas pop cheias de ação e violência. Fonte: <<https://editoraaleph.com.br/produto/neuromancer/>>.

circula ou é armazenada, um espaço de conexões e o berço de uma outra ambiência econômica e cultural criada nas simulações computacionais do mundo real: a realidade virtual. Na primeira aparição do termo no livro o protagonista do romance *Case se encontra fora do ciberespaço e sonha com o seu retorno a matriz, sendo um homem sem console, um homem sem conexão.*

Um ano aqui e ainda continuava sonhando com o ciberespaço, enquanto sua esperança se enfraquecia noite após noite. A despeito de toda a droga tomada, de todas as esquinas dobradas em Night City, ainda vislumbrava durante o sono a matriz, a brilhante esteira de lógica desdobrando-se pelo vazio sem cor... O *Sprawl* era um estranho caminho de regresso a casa agora, através do Pacífico; contudo ele continuava a ser um homem sem console, um cowboy do ciberespaço. Meramente outro biscateiro, tentando sobreviver. (Gibson, 2002, p. 7).

Figura 36 – O cotidiano no universo *Neuromancer* – Arte de Josan Gonzalez



Fonte: <<https://blogsemserifa.com/2016/05/25/resenha-neuromancer/>>.

No transcorrer dessa ficção científica moderna conhecida como cyberpunk, o autor vislumbra um futuro com inovações tecnológicas e científicas como a internet, a inteligência artificial, a realidade virtual, a biotecnologia, os implantes cibernéticos e as ligações neurais entre pessoas. O livro também apresenta uma discussão de um outro modo de organização social que suplanta o humano em direção ao pós-humano.

Levy conceitua o ciberespaço como um espaço aberto de comunicação digital com a interconexão, através das redes, do hardware com as informações armazenadas nas memórias. Levy entende que

o ciberespaço como o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores. Essa definição inclui o conjunto dos sistemas de comunicação eletrônicos (aí incluídos os conjuntos de redes hertzianas e telefônicas clássicas), na medida em que transmitem informações provenientes de fontes digitais ou destinadas à digitalização. Insisto na codificação digital, pois ela condiciona o caráter plástico, fluido, calculável com precisão e tratável em tempo real, hipertextual, interativo e, resumindo, virtual da informação que é, parece-me, a marca distintiva do ciberespaço. (Levy, 1999, p. 94-95).

Ainda na atualização do conceito de Gibson, Levy propõe a abstração de rede computacional e sua importância na dispersão territorial dos computadores tanto das suas atribuições computacionais quanto das suas capacidades de memória e armazenamento. Para o autor os dispositivos computacionais fazem parte de uma totalidade dispersa, distribuída e não singular, trazendo uma percepção tecnicista do termo. Segundo Levy,

um computador conectado ao ciberespaço pode recorrer às capacidades de memória e de cálculo de outros computadores da rede (que, por sua vez, fazem o mesmo), e também a diversos aparelhos distantes de leitura e exibição de informações. [...] O computador não é mais um centro, e sim um nó, um terminal, um componente da rede universal calculante. Suas funções pulverizadas infiltram cada elemento do tecnocosmos. No limite, há apenas um único computador, mas é impossível traçar seus limites, definir seu contorno. É um computador cujo centro está em toda parte e a circunferência em lugar algum, um computador hipertextual, disperso, vivo, fervilhante, inacabado: o ciberespaço em si. (Levy, 1999, p. 44-45).

Ainda com relação ao conceito criado por Gibson, Novak apresenta uma visão mais humana do ciberespaço quando o aponta como uma arquitetura visionária, bela, complexa, ao mesmo tempo universal e singular, uma arquitetura visionária, dos excessos de possibilidades, uma arquitetura líquida. Uma possibilidade de uma outra realidade uma nova possibilidade ao real, uma transição

do espaço real ao ciberespaço, da prosa à poesia, da realidade à ficção, do estático ao dinâmico, do passivo ao ativo, do fixo em todas as suas formas ao fluido em sua face sempre cambiante, é entendida da melhor maneira quando se analisa a atividade humana que combina ciência e arte, o mundano e o espiritual, o contingente e o permanente: a arquitetura. (Novak, 1993, p. 223).

A expressão arquitetura líquida cunhada por Novak para se referir as possibilidades da modelização fluida da informação, aos diversos dados que, moventes e plásticos, são acessíveis ao usuário/internauta na medida em que este navega nesse ciberespaço composto pelas diversas redes de conectores, cabos, dispositivos eletrônicos e de telecomunicações. A interação e a interatividade dos usuários/internautas com os diversos nós e nexos de um roteiro hipertextual, hipermidiático e hipersígnico. Da mesma forma, Santaella conceitua o ciberespaço como “o espaço que as redes fizeram emergir, espaço informacional, virtual, global, pluridimensional, sustentado e acessado pelos computadores, estes alimentados por programas, protocolos de funcionamento, e, certamente, conteúdos dos mais diversos tipos.” (2007, p. 177).

Da ficcionalização proposta por Gibson muito já se tornou realidade tanto tecnologias quanto mudanças científicas e sociais. Essas tecnologias digitais usadas em várias atividades cotidianas dos praticantes culturais marcaram uma nova forma de cultura na sociedade contemporânea: a cibercultura. Como aponta Lemos,

a cibercultura nasce do desdobramento da relação da tecnologia com a modernidade que se caracterizou pela dominação, através do projeto racionalista-iluminista, da natureza e do outro. Se para Heidegger (1954) a essência da técnica moderna estava na requisição energético-material da natureza para a livre utilização científica do mundo, a cibercultura seria uma atualização dessa requisição, centrada agora na transformação do mundo em dados binários para futura manipulação humana (simulação, interatividade, genoma humano, engenharia genética, etc.). (Lemos, 2003, p. 12).

Para Lévy (1999, p. 17), a cibercultura “é o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço”. Essa cultura digital, é entendida por Lucena como “as formas de usos e apropriações dos espaços virtuais feitos pelos sujeitos culturais” (2016, p. 282). Lemos nos aponta três princípios que norteiam o processo cultural da cibercultura, que são: “a liberação do polo da emissão, o princípio de conexão em rede e a reconfiguração de formatos midiáticos e práticas sociais.” (2005, p. 1).

Os princípios de Lemos marcam as reconfigurações da indústria cultural com o advento da cibercultura. O primeiro aponta para a nova condição do antigo “receptor” que se atualiza para um praticante cultural que pode, além de receber, criar, alterar, compartilhar e interagir nas redes, em tempo real ou não, com qualquer outro praticante. O segundo princípio atrela a necessidade de conexão para estar nas muitas redes de compartilhamento de informações e conteúdo. O último princípio, apontado por Lemos, marca a necessidade de reconfiguração da cultural informacional, considerando as múltiplas autorias e interações.

Pensar no conceito da cibercultura pressupõe compreendermos, inicialmente, que essa fase da cultura provém de movimentos da cultura e aprimoramento da técnica. Santaella propôs uma representação dessa evolução em seis eras de formação cultural: a cultura oral, a cultura escrita, a cultura impressa, a cultura de massas, a cultura das mídias e a cultura digital ou cibercultura. As eras propostas por Santaella estão atreladas a um desenvolvimento dos objetos técnicos que criam as possibilidades da comunicação. Segundo Benedikt (1991, p. 9-29), esse desenvolvimento faculta duas possibilidades evolutivas: a desmaterialização dos meios de comunicação e a objetivação dos significados.

Após a era da cultura oral, na qual o uso da voz, da palavra e da retórica eram a base da comunicação e da produção de cultura, todas as eras posteriores necessitaram de um desenvolvimento tecnológico para criar outros meios de transmissão e divulgação da comunicação.

Com a invenção da escrita e dos modos de representação gráficos, foi possível superar as limitações dos *espaçostempos*, preservando informações para além das barreiras temporais,

geográficas e culturais. Porém, somente com desenvolvimento da prensa por Gutenberg, no século XV, o início da era da cultura impressa se iniciou de forma mais ampla. Os livros impressos tornaram-se facilmente duplicáveis, transportáveis e transmissíveis, permitindo a expansão do conhecimento e a ampliação do ato da leitura, tendo sua hegemonia entre os séculos XV ao XIX. Santaella analisa a natureza semiótica do texto puro dos livros e da inserção dos elementos de diagramação e imagens inicialmente presentes nos periódicos e depois importados para todas as mídias impressas.

O texto que, no livro, era via de regra mantido na sua natureza monossemiótica, no jornal começou a adquirir propriedades intersemióticas presentes na diagramação, na variação de tamanho e forma dos tipos gráficos, nas relações indissociáveis entre texto e imagens, propriedades estas que, com o tempo, foram ganhando intensidade no próprio jornal, assim como nas revistas e nos anúncio publicitários. Nesses ambientes, longe da pureza e exclusividade que o livro dá escrita, o texto foi se tornando semioticamente promíscuo, quer dizer, seus sentidos só se consubstanciam na mistura e complementaridade com outros processos signícos. (Santaella, 2007, p. 287).

Walter Benjamin (2012a), aborda o desenvolvimento das técnicas e dos processos de reprodução das imagens como a xilogravura, a estampa em cobre e a litografia, no início dos oitocentos.

Com a litogravura, a técnica de reprodução alcança uma estágio fundamentalmente. O procedimento muito mais exato, que diferencia a aplicação do desenho sobre uma pedra de seu entalhe em um bloco de madeira ou de sua gravação com água-forte sobre uma placa de cobre, permitiu à arte gráfica, pela primeira vez, levar suas produções ao mercado não só em massa (como já ocorria antes), mas também em formas diariamente novas. Por meio da litografia, a arte gráfica se tornou capaz de acompanhar ilustrativamente o cotidiano. (Benjamin, 2012a, p. 15).

Benjamin também aponta que poucas décadas da criação e do uso intenso da litografia, essa técnica de reprodução de imagens foi substituída pela fotografia, alterando o processo de reprodução das imagens criadas por uma manufatura artística para a técnica artística da fotografia, demonstrando que “pela primeira vez no processo de reprodução da imagem, a mão foi liberada das responsabilidades artísticas mais importantes que agora cabiam unicamente ao olho.” (Benjamin, 2012a, p. 15). E ilustra as diferenças da imprensa com a as possibilidades da reprodução das imagens, pela fotografia, em livros e periódicos: “Como o olho aprende mais rápido do que a mão desenha, o processo de reprodução de imagens foi acelerado tão gigantescamente que pôde manter o passo com a fala” (Benjamin, 2012a, p. 233).

A explosão das impressões de jornais e demais periódicos marcou a cultura de massas, que foi potencializada com o desenvolvimento do cinema com os avanços da fotografia e da captação de imagens sequenciais e posteriormente com a inserção do áudio, trazendo o cinema para mais próximo da realidade dos cotidianos. Se o jornal ilustrado estava contido virtualmente

na litografia, o cinema falado estava contigo virtualmente na fotografia. (Benjamin, 2012a, p. 182).

Para cada novo avanço tecnológico são criadas outras possibilidades de representação dos cotidianos e por consequência novas formas de perceber o mundo, Benjamin salienta que “a forma de percepção das coletividades humanas se transforma ao mesmo tempo que seu modo de existência.” (2012b, p. 182). O paradoxo de criação de uma nova representação imagética baseada no original de uma imagem pela fotografia é salientado por Benjamin:

Em primeiro lugar, relativamente ao original, a reprodução técnica tem mais autonomia que a reprodução manual. Ela pode, por exemplo, pela fotografia, acentuar certos aspectos do original, acessíveis à objetiva – ajustável e capaz de selecionar arbitrariamente o seu ângulo de observação – mas não acessíveis ao olhar humano. Ela pode, também, graças a procedimentos como ampliação ou a câmera lenta, fixar imagens que fogem inteiramente à ótica natural. Em segundo lugar, a reprodução técnica pode colocar a cópia do original em situações inatingíveis para o próprio original. Ela pode, principalmente, aproximar do receptor da obra, seja sob a forma da fotografia, seja do disco. (Benjamin, 2012b, p. 182).

A partir das possibilidades de criação de uma nova arte com base nas possíveis representações de uma mesma imagem, os meios de comunicação de massa foram evoluindo e criando, com os usos da técnica de reprodutibilidade, outras representações dos cotidianos. Santaella nos aponta três gerações tecnológicas que marcam o período de hegemonia da cultura de massas e o início da cultura das mídias:

Os meios de comunicação de massa eletro-mecânicos (primeira geração: foto, telégrafo, jornal, cinema) e eletro-eletrônicos (segunda geração: rádio, televisão) foram seguidos por aparelhos, dispositivos e processos de comunicação narrowcasting (terceira geração: TV a cabo, xérox, fax, vídeo cassete, walkman etc. que chamo de cultura das mídias) (Santaella, 2008, p. 96).

A possibilidade de escolha do que consumir marca essa nova era. A comunicação passou de massiva, onde muitos receptores consumiam uma única mídia de uma única forma, para um modelo individualizado, onde receptores consomem o que desejam quando desejam. Segundo Kellner (2001, p. 26) a TV a cabo e por satélite, o videocassete, o controle remoto e outras tecnologias de entretenimento doméstico formaram as marcas tecnológicas desse novo modelo de consumo. O processo de hibridismo midiático e o surgimento de artefatos que possibilitam o acesso a diversos meios de comunicação e informação gerou um estado de efervescência cultural e ampliou o espaço ocupado por essas mídias na sociedade.

Com o advento da cultura da mídia, os indivíduos são submetidos a um fluxo sem precedentes de imagens e sons dentro de sua própria casa, e um novo mundo virtual de entretenimento, informação, sexo e política está reordenando percepções de espaço e tempo, anulando distinções entre realidade e imagem, enquanto produz novos modos de experiência e subjetividade. (Kellner, 2001, p. 26).

Nesse mesmo período da cultura das mídias ocorria, se iniciou o desenvolvimento dos dispositivos computacionais estáticos, computadores de mesa ou *desktops*, que seriam um catalisador para drásticas mudanças dos processos culturais. Conectados às redes digitais de comunicação através de cabos, os computadores pessoais trouxeram modificações na maneira como são produzidos conhecimentos, conceitos, valores, saberes e de como as relações entre os humanos e os dispositivos computacionais se estabeleceram, marcando a quarta geração tecnológica, como nos aponta Santaella:

Ao mesmo tempo em que ia minando o domínio exclusivista dos meios de massa, a cultura das mídias preparava o terreno da sensibilidade e cognição humanas para o surgimento da cibercultura, dos computadores pessoais ligados a redes teleinformáticas (quarta geração). (2007, p. 96).

O avanço das tecnologias da comunicação móveis sem fio, a evolução das baterias e o desenvolvimento de processadores cada vez mais integrados e por consequência menores e mais eficientes possibilitou a criação dos dispositivos computacionais móveis – *notebooks*, *smartphones* e *tablets*. A miniaturização e a crescente capacidade computacional desses dispositivos permitiram a ampliação das possibilidades de acesso à informação e ao conhecimento.

Por meio desses dispositivos, que cabem na palma de nossas mãos, à continuidade do tempo se soma a continuidade do espaço: a informação é acessível de qualquer lugar. Os artefatos móveis evoluíram nessa direção, tornando absolutamente ubíquos e pervasivos o acesso à informação, a comunicação e a aquisição de conhecimento. (Santaella, 2013b, p. 2).

Conectividade, mobilidade e ubiquidade são conceitos que se tornaram realidade, principalmente nos grandes centros brasileiros. Hoje, não mais nos vemos sem a possibilidade da conexão, de preferência móvel e em todo lugar.

A mobilidade se torna dupla para um público muito alargado e bastante heterogêneo, que nem sempre dispõe de condições ideais, ao carregar consigo um dispositivo móvel: mobilidade informacional e mobilidade física da/o usuária/o (Lemos, 2007a). Com um *smartphone* nas mãos, esse público, agora, tem a possibilidade para produzir e enviar informações de forma instantânea, móvel e ubíqua.

Segundo Santaella, o “ubíquo é próprio daquilo que está ou pode estar em toda parte, ao mesmo tempo. Por isso aquilo que é ubíquo é pervasivo, onipresente; quer dizer, sempre presente no tempo, em todos os lugares e em quaisquer lugares.” (Santaella, 2018, p. 44). Portanto o *aprenderensinar* pode se enriquecer e se potencializar com essas “novas expectativas de liberdade, de flexibilidade em relação ao momento e ao local da prática” (Santaella, 2010b, p. 21), uma vez que a “aprendizagem ubíqua se refere a fontes de informação que já estão nas nuvens em torno do aprendiz e que, ao toque da ponta de seu dedo, são disponibilizadas para o

seu desfrute”. (Santaella, 2018, p. 44). Para a autora, a ubiquidade permite uma sobreposição de possíveis estados de existir nos mais variados *espaçostempos*:

Presença e ausência intercambiam-se, sobrepõem-se em um mesmo espaço, gerando a vivência da ubiquidade: estar lá, de onde me chama, e estar aqui, onde sou chamado ao mesmo tempo. Alguém que fala no telefone celular é parte e ao mesmo tempo está mentalmente afastado, até certo ponto, do contexto dos indivíduos que ocupam a mesma área espacial. Um lado de sua mente também é parte de um contexto distante da pessoa com quem fala e está, por sua vez, em um lugar remoto. O espaço se desdobra, e os dois contextos se encaixam, um dentro do outro. (Santaella, 2007, p. 236).

O *aprenderensinar* pode se enriquecer e se potencializar com essas “novas expectativas de liberdade, de flexibilidade em relação ao momento e ao local da prática” (Santaella, 2010b, p. 21), uma vez que a “aprendizagem ubíqua se refere a fontes de informação que já estão nas nuvens em torno do aprendiz e que, ao toque da ponta de seu dedo, são disponibilizadas para o seu desfrute.” (Santaella, 2018, p. 44).

2.1. Fenômenos da cibercultura: “culturas que vão de mata em mata”

Os fenômenos da cibercultura são as ações cotidianas criadas pelos praticantes culturais com os usos das tecnologias digitais em rede e são forjados pela materialidade da sua inteligência coletiva, da sua fluidez, reconfiguração, compartilhamento e interatividade, princípios que estruturam a cultura contemporânea. Com a pandemia e os usos intensos das tecnologias digitais em rede, muitos fenômenos da cibercultura emergiram.

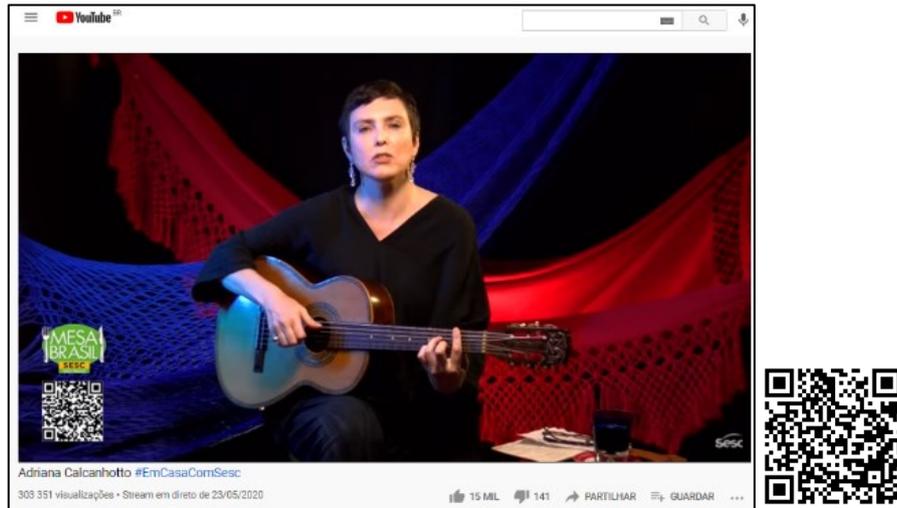
Os fenômenos que acabaram por viralizar, devido às restrições para o combate à pandemia, foram as lives de shows e os encontros com artistas dos mais diversos estilos e repertórios. Restritos ao interior de nossas moradias, passamos a nos ver e nos perceber mediados por janelas: janelas das casas, janelas dos apartamentos, janelas das televisões, janelas de Windows e de Linux, janelas de Android e de iPhone, janelas de aplicativos, janelas de trabalho, janelas de aulas, janelas de *lives* e de shows, janelas de convívios, de interações sociais e de afetos. Apesar de presos no espaço físico, voltamos a reencontrar amigos, conversar com familiares, frequentar shows musicais, manter a rotina de trabalho, tudo de maneira virtual (Levy, 1996).

As janelas que se multiplicam no display dos celulares, sobrepõem na palma da mão, tanto em aulas remotas quanto conversas pelo *WhatsApp*, ampliando criações no entrelaçamento das dimensões implicadas no contexto da cibercultura, tornando possível estar em diversos lugares ao mesmo tempo, pelo imbricamento dos *espaçostempos* marcados entre a

presencialidade física e o distanciamento online, tal como ilustra a letra de *Esquadros*, de Adriana Calcanhoto:

Pela janela do quarto
 Pela janela do carro
 Pela tela, pela janela
 Quem é ela? Quem é ela?
 Eu vejo tudo enquadrado (1992).

Figura 37 – Adriana Calcanhoto #Em Casa Com Sesc



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=y_rSFDWnxiQ>.

Dessa forma, os usos das tecnologias digitais provocaram intensos reordenamentos também no campo educacional, escancarando as janelas das cidades e as interfaces do ciberespaço. A escola precisou se tornar, de fato, ubíqua (Santaella, 2013a).

Abertura, interface, moldura. Eco histórico da Pérsia que intermedeia a existência do privado e do público. Por séculos, os povos mais ciosos de sua intimidade, vedavam tal vão para o “mundo dos outros” com gelosias. E tanto e de tal modo, que o nome do anteparo, de linhagem árabe, seria a origem de termos como *jalousie*, do francês, e *jealousy*, o inglês, ambos ciumentos. Já, no século XXI, essa abertura está, por vezes, sem barreiras nas mesas de trabalho e de estudo, na sala e nas cozinhas das famílias e até nas alcovas de casais apaixonados que exibem seu amor – e seus corpos – ao mundo.

Os cotidianos em tempos de pandemia evidenciaram que as infecções agenciadas pela COVID-19, não desequilibraram somente nosso estado de saúde, mas também as relações político-afetivas da sociedade contemporânea (Reis, 2020). Contudo, pelos usos desviantes dos dispositivos conectados em rede e dos artefatos ciberculturais, sobrevivemos à toda sorte de efeitos deletérios como vaga-lumes (Didi-Huberman, 2011).

A nova dinâmica engendrada nos *espaçotempos* escolares mediados pelas janelas da tecnologia, salas de videoconferência, imagens, sons, vídeos e tantas outras linguagens, articularam memórias, pontos de vista, *conhecimentossignificações*, crenças expostas ou escondidas, transbordando, assim, os Fenômenos da Cibercultura. Para nós, os fenômenos da cibercultura são as ações cotidianas criadas pelos praticantes culturais com os usos das tecnologias digitais em rede e são forjados pela materialidade da sua inteligência coletiva, da sua fluidez, reconfiguração, compartilhamento e interatividade, princípios que estruturam a cultura contemporânea. Assim como o digital em rede, a complexidade é uma realidade para quem lida com o conhecimento, ou seja, como transformar muitas informações disponíveis, de maneira não linear, imprevisível, em fluxo constante, complexas, verdadeiros desafios à aprendizagem? Então, como estabelecer ligação entre os fenômenos da cibercultura e as ambiências híbridas formativas?

2.2. Ambiências formativas híbridas: “Arre, ele está misturado em tudo”

Entendo como ambiências formativas as situações de aprendizagem cocriadas nos *espaçotempos* híbridos em que se articulam e se misturam os ambientes físicos e digitais (sala de aula presencial, ambientes virtuais de aprendizagem e redes sociais). Para Santos (2015), uma ambiência formativa é o complexo enredamento onde se dinamizam diversas possibilidades de produção intelectual, de invenção, de constituição de rastros onde um coletivo assume, explicita e reinventa seu processo de formação.

Para a autora, numa ambiência formativa, as potencialidades midiáticas contemporâneas inspiram autorias, construções coletivas, compartilhamentos e usos coletivos de acervos, de textos, de imagens. Nessas ambiências, são produzidas práticas interativas que permitem a cada um dos participantes interagir livremente com todos os outros sem hierarquização, na qual, cada participação, além de trazer, para a ambiência, problemáticas e contribuições que sua atuação suscita, também elaboram pesquisas, promovem e institucionalizam novas formas de produção de conhecimento.

Na contemporaneidade, os praticantes culturais, estão imersos numa sociedade altamente tecnologizada; na qual cada vez mais vivem e convivem mediados por diferentes tecnologias digitais, interligadas em rede; que pensam com e a partir do uso dessas tecnologias, o que tem modificado a sua forma de agir, interagir, se comunicar, se relacionar, estudar, trabalhar, se divertir, enfim, de ser, de estar no mundo. (Lucena; Schlemmer; Arruda, 2018, p. 13).

Com base nessa estrutura de múltiplas redes, as “ambiências híbridas” (Carvalho, 2015) nas quais bricolamos diferentes mídias/interfaces/artefatos para compor as nossas práticas, permitem uma ambiência mais aberta para a tessitura do conhecimento em rede e com mais plasticidade para estruturar os processos de *ensinoaprendizagem*.

As “ambiências formativas híbridas” se configuram como espaços organizacionais vivos, formativos e híbridos (presencial e online), que envolvem e tornam a sala de aula mais receptível e mais flexível para os estudantes, viabilizando cocriações entre professor-estudantes/estudantes-estudantes (Carvalho, 2015). Essa noção visa possibilitar o aprendente a interagir, discutir com o coletivo, manipular e criar seus próprios conteúdos/artefatos, convidar o outro para dialogar e colaborar com o produto criado, além de compartilhar a coautoria em rede. A mediação pedagógica do docente é fundamental para possibilitar interações de qualidade para a construção conjunta da aprendizagem. Pois, como pontuam Okada e Santos:

a mediação pedagógica (cuidadosa e competente) tem um papel de destaque, não somente no sentido de procurar ampliar as interações (mantendo a existência do ambiente), como também, fazer intervenções para garantir conexões de qualidade (desconstrução/ construção/ reconstrução do conhecimento). É importante identificar: [...]Elementos potencializadores: as intenções, os interesses, as expectativas, as experiências prévias dos participantes, as interfaces mais utilizadas, as intervenções que levam a reflexões, as respostas que geram perguntas, as perguntas que conduzem a novas respostas, às articulações tecidas pelos participantes, as produções individuais e coletivas (reflexões, críticas, interpretações, argumentações, desconstruções, reconstruções, alternativas, inovações, criatividade, opiniões próprias), o que pode trazer envolvimento, gerar proximidade e afetividade, trazer aprofundamento e também diversidade para enriquecimento (2003, p. 14).

Com a imersão, em conjunto com os praticantes da pesquisa, nessas ambiências formativas híbridas buscamos entender os usos que os praticantes fazem dos artefatos ciberculturais em seu contexto da formação profissional. Com base nas conversas podemos ter pistas dessas possibilidades, assim como aponta um aluno em uma das conversas pela rede *WhatsApp*:

Professor, poderia marcar para amanhã uma videoconferência para termos uma revisão do conteúdo da última aula? Eu e os outros alunos tentamos simular os trabalhos, mas estamos com algumas dúvidas. Eu cheguei a ver alguns vídeos no YouTube, fiz a simulação que o senhor falou, mas ainda não entendi o funcionamento do contador síncrono de sequência aleatória. (Praticante estudante Allan).²⁴

²⁴ Optamos pela formatação diferenciada para destacar as narrativas dos praticantes.

Ainda no período de restrições da presencialidade física para o combate à pandemia, o praticante Allan, apontou que em busca do entendimento do funcionamento do contador síncrono de sequência aleatória já havia utilizado o simulador, em conjunto com os outros alunos, e já havia realizado pesquisas no *YouTube*, mas ainda precisava de uma explicação em uma videoconferência.

Na narrativa de Allan, já experimentávamos uma simulação dos conceitos fundamentais do CiberLab através das redes de colaboração entre discente e docente para criar, simular e manipular diversas linguagens com os usos de computadores e *smartphones*. A simulação com interações e colaborações no digital em rede insere as práticas no contexto da cibercultura. Desta forma, o termo CiberLab não é meramente um vocábulo da cultura pop com a inserção do prefixo ciber.

A narrativa nos parece produtiva também para discutir as relações verticais que se estabelecem em alguns *espaçostempos* escolares (re)afirmando discursos que apontam que a “má qualidade” da educação é responsabilidade dos professores que não sabem “ensinar” aos seus alunos aquilo que eles devem aprender, como se fosse possível, por decreto, determinar o modo de agir desses professores a fim de “modificar” suas práticas e, com isso, mudar “a realidade da escola”.

Nas interações pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem, também é possível perceber como os alunos executavam a atividade, compartilhavam os caminhos e constroiam o conhecimento de forma colaborativa nos diálogos apresentados de forma assíncrona no Fórum:

Praticante Professor: Vamos discutir até onde este contador conta... Responda um número de 00 a 99 e justifique. Se concordar diga que concorda... e justifique se discordar apresente um novo número e uma justificativa.

Praticante estudante Alexandre: Acredito que ele conte até 59. Porque a parte superior reseta quando chega em 0110 (6), e a inferior 1010 (10).

Praticante estudante Alessandro: Exatamente, o contador vai de 0 a 59. na primeira parte resetando quando tem a combinação 0110. na segunda resetando em 1010. Consegui a resposta fazendo no Simulador.

Praticante estudante Danilo: Esse é um contador de módulo 60 (0 até 59), o primeiro display reseta no estado 110 (a última saída do primeiro contador é indiferente porque ele

reseta antes de 1000) e o segundo display reseta em 1010. Acredito que é usado para contar minutos ou segundos.

Praticante estudante Allan: Concordo, o contador vai de 0 a 59. O primeiro display reseta na combinação 0110 e na segunda reseta em 1010. Consegui a resposta também utilizando o simulador!

As participações dos estudantes no Fórum colaborativo, como “acredito que ele conte até 59”, “exatamente, o contador vai de 0 a 59”, “Esse é um contador de módulo 60” e “consegui a resposta também utilizando o simulador!”, mostram interações estudantes-estudantes. Essa interação propiciou “desdobramentos para o processo formativo, o uso de meios comunicacionais e artefatos culturais em rede na prática educativa” (Ribeiro, Carvalho e Santos R. 2018, p. 11) favorecendo a construção coletiva do conhecimento e da autonomia, quando o praticante conclui, apoiado nas interações, que “acredito que é usado para contar minutos ou segundos”. A escolha de utilização recorrente dos fóruns partiu da

necessidade de criar espaços para promover conversas elaboradas e densas, para que o(a) s praticantes pesquisado(a)s exponham suas reflexões, tragam seus dilemas, inquietações, práticas e experiências no partilhar coletivo, discutindo uns com os outros, confrontando suas certezas e (re)construindo outras em vista do novo que se apresenta, que afeta e altera (Santos, R; Carvalho; Maddalena, 2017, p. 200).

Finalizamos essa seção entendendo a importância das interações nos diversos espaços formativos, nas diversas redes da cibercultura e na escola. A diversidade de espaços físicos e em rede contribui para construção coletiva do conhecimento e da autonomia de estudantes e docentes.



3. ENVEREDANDO NA PESQUISA: “Eu estava indo a meu esmo”

Escapulíamos, esquipávamos. Vereda em vereda, como os bunitis ensinam, a gente varava para após.

Guimarães Rosa

Mesmo antes do contexto pandêmico, os usos dos artefatos ciberculturais, para potencialização dos processos de *ensinoaprendizagem* e para ampliação da sala de aula, já faziam parte das minhas práticas pedagógicas. O desenvolvimento e os resultados de projetos colaborativos e participativos entre estudantes e docentes para a construção de experimentos de baixo custo com o uso do *Arduino*, inclusive, foram as propostas da minha dissertação, defendida em 2016, no Curso de Mestrado Nacional Profissional de Ensino de Física (MNPEF), do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da UNIRIO.

A aplicação dos objetos educacionais foi realizada com estudantes do Curso Técnico em Eletrônica da Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, em uma turma de doze estudantes. No início, os estudantes começaram a manusear e a apreender como usar o *Arduino* e o *Processing*. Logo depois, teve início a criação colaborativa dos objetos. No total, foram quinze encontros de dois tempos cada, uma parte dos horários da disciplina de Laboratório.

Figura 38 – Vista parcial do Laboratório de Simulação Eletrônica



Fonte: Acervo do autor, 2016.

Nestes encontros, os estudantes criaram e construíram, em pequenos grupos, três protótipos: estação meteorológica, dispositivo para mensuração do movimento harmônico amortecido e o simulador de aceleração de partículas. As aulas foram desenvolvidas no Laboratório de Simulação Eletrônica, que possuía uma infraestrutura muito próxima a de um Laboratório de Informática.

Para favorecer o aprendizado dos conteúdos apresentados no ensino de Ciências e, principalmente, no Ensino de Física, as aulas deveriam ser amparadas em práticas pedagógicas que se baseassem numa associação entre o ensino teórico ministrado em sala de aula e a prática desenvolvida nos laboratórios didáticos. Uma vez que as atividades experimentais deveriam ser o momento pedagógico de comprovação e de sedimentação dos modelos apresentados aos estudantes nas atividades teóricas, fazendo, também, com que eles passem a ver, através da utilização de experimentos, a Física como algo presente em seu cotidiano, promovendo o interesse de investigar e tirar conclusões, deixando, assim, de ser uma disciplina cheia de leis, conceitos e exercícios repetitivos, minimizando as dificuldades de aprendizado e propiciando o Ensino de Física de maneira significativa e consistente. A oportunidade de conhecer, de manipular e de controlar os experimentos, acaba por facilitar o aprendizado dos conceitos e por despertar o interesse do estudante.

Essa visão do laboratório didático é proposta pelos PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais), desenvolvidos pelo Ministério da Educação. Estes parâmetros preconizam a utilização de objetos educacionais que simulem situações problema ou tentativas de solução, e não apenas uma proposta realizada com o intuito de verificar através de atividades experimentais apenas as leis e teorias previamente determinadas, onde muitas vezes o estudante não possui tempo de entender ou de relacionar o significado das atividades:

É indispensável que a experimentação esteja sempre presente ao longo de todo o processo de desenvolvimento das competências em Física, privilegiando-se o fazer, manusear, operar, agir, em diferentes formas e níveis. É dessa forma que se pode garantir a construção do conhecimento pelo próprio aluno, desenvolvendo sua curiosidade e o hábito de sempre indagar, evitando a aquisição do conhecimento científico como uma verdade estabelecida e inquestionável (PCN+, 2013, p. 81).

No entanto, a realidade das escolas públicas do Brasil está bem distante deste ideal. Segundo o último levantamento divulgado pelo Observatório²⁵ do PNE (Plano Nacional de

²⁵ O Observatório do PNE é uma plataforma online que tem como objetivo monitorar os indicadores referentes a cada uma das 20 metas do Plano Nacional de Educação (PNE) e de suas respectivas estratégias, e oferecer análises sobre as políticas públicas educacionais já existentes e que serão implementadas ao longo dos dez anos de vigência do Plano.

Educação), em 2014 somente 8,4%²⁶ das unidades escolares de Ensino Básico da Rede Pública de Ensino contavam com um laboratório de Ciências em suas instalações.

Ademais, laboratórios modernos, com equipamentos sofisticados, nem sempre garantem bons resultados, pois estão, muitas das vezes, distantes da vivência dos estudantes:

As abordagens mais tradicionais precisariam, portanto, ser revistas, evitando-se “experiências” que se reduzem à execução de uma lista de procedimentos previamente fixados, cujo sentido nem sempre fica claro para o aluno. É tão possível trabalhar com materiais de baixo custo, tais como pedaços de fio, pequenas lâmpadas e pilhas, quanto com kits mais sofisticados, que incluem multímetros ou osciloscópios. A questão a ser preservada, menos do que os materiais disponíveis, é, novamente, que competências serão promovidas com as atividades desenvolvidas (PCN+, 2013, p. 81).

Experimentos de baixo custo não são, exatamente, uma novidade²⁷. Alguns já têm sido utilizados, e não apenas pela razão financeira, que os caracteriza, mas pela facilidade de montagem e exemplificação de fenômenos físicos em ambientes desprovidos de um laboratório didático. No entanto, muitos desses experimentos limitam-se a aspectos qualitativos, sendo incapazes de realizar medições com a precisão adequada.

Neste sentido, o uso de microcontroladores eletrônicos torna-se uma opção interessante na criação de dispositivos de baixo custo, pois possuem capacidade de medições com precisão adequada e com grande versatilidade de aplicações. Entre elas podemos citar o uso dos sensores de pressão, temperatura, campo magnético, altitude, umidade, posição, dentre outros. Porém a sua utilização possui uma forte resistência devido à necessidade de conhecimentos prévios de eletrônica básica e de programação, o que por si só restringe o público-alvo e seu viés de divulgação científica.

A utilização destes materiais, em geral, permite que se realizem experimentos físicos sem a necessidade de ambientes especiais para esse fim. Além disso, os fenômenos não ficam “ocultos” em equipamentos que o estudante não sabe exatamente como funcionam. Para Ribeiro, “aparelhos e montagens improvisadas, executadas com os recursos mais modestos laboratórios, deve ser considerada não como uma solução de emergência, mas ao contrário, como uma nova técnica desejável para desenvolver as capacidades construtivas e inventivas do estudante” (1955, p. 54).

²⁶ Laboratório de ciências está presente em 8,19% das Escolas de Ensino Fundamental e em 44,40% das Escolas de Ensino Médio.

²⁷ Pelo menos desde a década de 90 do século XX, são propostos experimentos de baixo custo em substituição os precários ou inexistentes laboratórios de Física no Brasil. Vide Instrumentação para o Ensino de Física em Níveis de 1º e 2º Graus In: Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, 1993, p. 713-738.

Neste cenário, a plataforma *Arduino* pode ser uma opção extremamente barata e de fácil programação, não exigindo de seu usuário um conhecimento rebuscado em eletrônica e programação. Além disso, esta plataforma é de acesso livre, sendo seus códigos amplamente compartilhados pelos seus diversos usuários na internet.

A maior vantagem do *Arduino* sobre outras plataformas de desenvolvimento de microcontroladores é a facilidade de sua utilização; pessoas que não são da área técnica podem, rapidamente, aprender o básico e criar seus próprios projetos em um intervalo de tempo relativamente curto. Artistas, mais especificamente, parecem considerá-lo a forma perfeita de criar obras de arte interativas rapidamente, e sem conhecimento especializado em eletrônica. Há uma grande comunidade de pessoas utilizando *Arduinos*, compartilhando seus códigos e diagramas de circuito para que outros os copiem e modifiquem. A maioria dessa comunidade também está muito disposta a auxiliar outros desenvolvedores (McRoberts, 2011, p. 20).

No desenvolvimento de minha pesquisa de mestrado²⁸ em Ensino de Física na UNIRIO, foram descritos e executados três objetos educacionais com o uso do *Arduino* e do *Processing*, a baixo custo. Nesses experimentos foram realizadas a medição de variáveis físicas e a apresentação destas medições em uma interface computacional. Esta interface computacional, comprovadamente, permite a apresentação dos dados de forma textual ou de forma gráfica, bem como o registro destes dados em arquivos do tipo texto para futuras análises.

Tais objetos foram acompanhados de atividades didáticas complementares que possibilitaram a análise dos dados obtidos como um recurso pedagógico para a introdução de alguns conceitos de Física aos estudantes do ensino médio. Estes roteiros foram desenvolvidos com a colaboração de alguns professores da Escola Técnica Estadual Ferreira Viana e foram aplicados com sucesso em uma das turmas do Curso Técnico em Eletrônica da mesma Instituição de Ensino.

A proposta de montagem do experimento de forma colaborativa com os estudantes, oportunizou a experiência de lidar com situações, fossem elas cotidianas ou acadêmicas, exigindo deles soluções ou elaboração de estratégias e de planos de ação para resolvê-las. Com estas práticas, pudemos desenvolver o interesse e a curiosidade do grupo, fundamentais para a investigação científica e o desenvolvimento tecnológico, mas também favorecemos o desenvolvimento das habilidades e das competências necessárias para agir de forma objetiva na busca de uma solução para um desafio original dentro ou fora do contexto escolar.

Com a experiência adquirida durante as pesquisas desenvolvidas durante o mestrado, percebi que era possível a criação de táticas para um movimento de insurgência ao modelo

²⁸ CASTRO, L. H. M. O uso do *Arduino* e do *processing* no ensino de física. 2016. 181 f. Dissertação. Mestrado Nacional Profissional de Ensino de Física da UNIRIO (MNPEF), 2016.

tradicional das atividades de laboratório que faz com que muitos estudantes não se interessem pelo curso.

As atividades experimentais presenciais e simuladas contribuem para tornar as aulas mais significativas aos estudantes, permitindo também a interatividade, que segundo Marco Silva é a “comunicação que se faz entre emissão e recepção entendida como *cocriação*” (Silva, 2003, p. 262). A interatividade supera o conceito lógico e tradicional de transmissão em que a informação se desloca de forma única do transmissor para o receptor. Na interatividade pressupõe a dialógica que eleva tanto o transmissor quanto o receptor a “polos antagônicos e complementares na *cocriação* da comunicação e da aprendizagem.” (Silva, 2003, p. 263).

Através de experimentos, desenvolvidos e realizados pelos próprios estudantes em *cocriação* com os demais praticantes, há o favorecimento da criação de conexões entre os conhecimentos teóricos, previamente adquiridos, e a prática, assim, experimentando situações e atividades que serão parte dos seus cotidianos profissionais. Essas experimentações promovem o interesse de investigar e tirar conclusões, deste modo, a Eletrônica deixa de ser vista como uma área distante de sua realidade, minimizando as dificuldades de aprendizado e propiciando o ensino de maneira significativa, consistente e autônoma.

Para desenvolver pesquisas e propiciar a formação dos estudantes nos preceitos de competências e habilidades técnicas, foi fundamental desenvolver uma proposta para a adequação, a modernização e a otimização do laboratório, favorecendo o desenvolvimento desses projetos colaborativos e participativos, com o engajamento de estudantes e de professores. O projeto de adequação, modernização e otimização da infraestrutura do Laboratório de Eletrônica Especializada da ETEFV foi submetido e aprovado pela FAPERJ em 2019.

O projeto de pesquisa objetivou à adequação, à modernização e à otimização da infraestrutura do Laboratório de Eletrônica Especializada, baseado, sobretudo, no emprego do Arduino como plataforma para a criação de experimentos de automação e controle. Estes experimentos serão também usados para a elaboração e para a difusão de conhecimento, tanto para estudantes como para docentes, dentro e fora da escola. Tendo em vista as prescrições já existentes no Currículo do Curso Técnico em Eletrônica e as exigências do mercado de trabalho, é preciso que os estudantes conheçam as técnicas de projeto, de simulação, de montagem e de testes dos circuitos eletrônicos microprocessados.

Com orçamento previsto de R\$ 248.067,93 e aprovado de R\$ 162.517,26 desenvolveu-se experimentos, projetos e protótipos microcontrolados nas áreas da Ciência e Tecnologia,

principalmente nas áreas de física e eletrônica, permitindo aos estudantes a simulação e a criação de objetos técnicos microcontrolados.

Quando fomos planejar a execução do projeto no início de 2020 com a aquisição de equipamentos e serviços autorizados após o crédito da primeira parcela, fomos atravessados pela pandemia, mostrando que “o real não está na saída nem na chegada: ele se dispõe para a gente é no meio da travessia.” (Rosa, 2019, p. 53).

A três subseções, a seguir, abordam a chegada da pandemia, o período pandêmico e a “pós-pandemia”.

3.1. A chegada da pandemia: “somente com a alegria é que a gente realiza bem – mesmo até as tristes ações”

Final do ano de 2019, mais precisamente 31 de dezembro, último dia do ano, comemorações, festas, encontros, sonhos e planos para um novo ano. Na contramão das perspectivas de um novo ano, as autoridades chinesas encaminham um alerta à Organização Mundial da Saúde (OMS): casos de pneumonia detectados na cidade de Wuhan, cuja causa se desconhecia. Assim como afirma Rosa, “o viver da gente não é tão cerzidinho assim”, nossos cotidianos e nossas realidades nem sempre são costuradas e tecidas como desejamos, muitas vezes somos surpreendidos. Em 3 de janeiro, foram reportados 44 casos suspeitos da doença ainda sem nome. No dia 7, o país asiático identificou o micro-organismo responsável pelas infecções e que tomou os noticiários do planeta: Sars-CoV-2.

Figura 39 – Fotos do carnaval Rio 2020 / créditos: Fernando Grilli e Marco Antonio Teixeira



Fonte: <<https://prefeitura.rio/rio-acontece/melhor-carnaval-de-todos-os-tempos-no-rio-mais-de-10-milhoes-de-folhoes-e-alto-indice-de-aprovacao-por-turistas/>>.

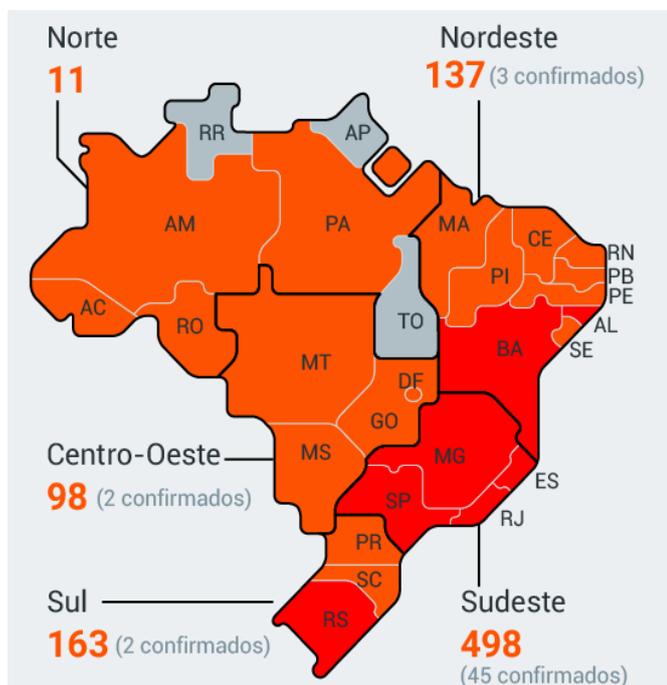
Mas, conforme a natureza de um povo que tanto necessita da carnavalização para continuar a (sobre)viver, “o ano só começa após a Quarta-Feira de Cinzas”. No Rio de Janeiro, o carnaval foi o último grande evento em que pudemos juntos e misturados brincar e nos alegrar, a maior festa popular do mundo foi um grande sucesso de público e com grande retorno econômico para a cidade. Em coletiva de imprensa sobre o balanço do evento, em 02 de março, o presidente da Riotur, Marcelo Alves, e o secretário de Envelhecimento Saudável, Qualidade de Vida e Eventos, Felipe Michel declaram que

o Carnaval Rio 2020 superou todas as expectativas superadas, com mais de 2.1 milhões de turistas na cidade, com mais de 10 milhões de pessoas circulando durante o carnaval, maior número de navios internacionais dos últimos 20 anos atracando no Píer Mauá, ocupação hoteleira em quase 100%, R\$ 4 bilhões em movimentação econômica e um número recorde de dias de folia (2020).

Passado o brilho e a alegria contagiante do carnaval, como um “último lampejo a nossa frágil imanência” (Didi-Huberman, 2011, p. 115), a situação muda drasticamente. Surgiram novos casos da doença na Tailândia, Japão e Coreia do Sul demarcando a rápida transmissão entre humanos e em 26 de fevereiro o Brasil confirma seu primeiro caso importado. Um empresário paulista de 61 anos com histórico recente de viagem à região da Lombardia, na Itália que deu entrada no Hospital Israelita Albert Einstein.

Em pouco mais de três meses do primeiro caso relatado no mundo, a OMS, em 11 de março, num panorama de 118 mil casos em 114 países e 4,2 mil mortos, elevou o estado da contaminação da doença causada pelo novo coronavírus (Sars-Cov-2) de surto para pandemia, devido, principalmente, a sua rápida disseminação geográfica (OPAS, 2020). Neste mesmo dia o Brasil já contabilizava 907 casos suspeitos de COVID-19, sendo 52 casos confirmados, segundo dados do Ministério da Saúde. No dia seguinte da elevação da doença para pandemia, morreu, em São Paulo, a primeira vítima brasileira.

Figura 40 – Casos de coronavírus no Brasil sob análise (11/03/2020)



Fonte: Ministério da Saúde, 2020.

A alta transmissibilidade, o comprometimento intenso em pacientes graves e a ausência de e/ou vacinas medicamentos específicos, foram determinantes para a elaboração de um protocolo de intervenções em muitos países para a diminuição do contágio do vírus que, consolidou-se, mundialmente, com a combinação das ações:

a) conscientização da população sobre práticas de prevenção, precauções de contato e busca de atendimento clínico na presença de sintomas; b) isolamento imediato de pessoas com quadro clínico suspeito de Covid-19, realização de teste diagnóstico e rastreamento de contatos de pacientes confirmados para providenciar isolamento e testagem; c) notificação ao poder público de casos suspeitos e confirmados de Covid-19; d) restrição de circulação – para efeitos deste estudo incluem-se sob essa denominação as medidas designadas distanciamento social, isolamento social, quarentena e lockdown no sentido de progressivo incremento do nível de restrição de circulação imposta pela autoridade pública; e) disponibilização de teste diagnóstico nos serviços de saúde para detectar a infecção pelo Sars-CoV-2; f) garantia de atenção à saúde: organização da rede de serviços de saúde, incluso os de internação geral e de cuidados intensivos. (Soares e Menezes, 2020).

As medidas de enfrentamento desenvolvidas pelo governo federal brasileiro se mostraram divergentes do protocolo de intervenções adotados em grande parte do mundo.

No Brasil, à exceção da suspensão das aulas presenciais em instituições federais de ensino, o país não determinou isolamento social, quarentena ou lockdown a nível nacional. A Portaria do Ministério da Saúde nº 356, de 11 de março de 2020, apenas regulamenta o uso dessas medidas e orienta estados e municípios sobre sua adoção. De acordo com essa portaria, o isolamento tem por objetivo a separação de pessoas sintomáticas ou assintomáticas de forma a evitar a propagação do vírus e só pode ser determinada por prescrição médica ou por recomendação do agente de vigilância epidemiológica, por um prazo máximo de 14 dias. Já a quarentena, que tem por objetivo garantir a manutenção dos serviços de saúde, deve ser determinada por ato

administrativo dos municípios, estados ou do próprio ministério da Saúde, pelo período de 40 dias, podendo ser prorrogada (Cimini et al, 2020).

Na Educação, para o enfrentamento da pandemia da COVID-19, inúmeras unidades escolares dos diversos níveis de ensino fecharam as suas portas, afetando cerca de 1,7 bilhões de estudantes (90% de todos os estudantes do mundo). A apropriação compulsória do digital em rede nos processos de aprendizagem com o atravessamento da pandemia da COVID-19 trouxe grandes desafios para o seu enfrentamento. Um deles foi a imposição do isolamento físico de grande parte da população mundial como medida de enfrentamento, nos obrigando a viver apartados da cidade, estabelecendo contatos e criações por meio das tecnologias digitais em rede, realidade prevista por Lemos:

hoje, no começo do século XXI, os territórios informacionais (agora telemáticos e digitais) estão em expansão planetária, utilizando ferramentas ubíquas e permitindo uma mobilidade informacional (emissão e recepção de informação) acoplada a uma mobilidade pelo espaço urbano. Esses exemplos mostram formas de criar sentido, apropriar e estabelecer contatos por meio das superfícies dos espaços urbanos, pelas tecnologias da mobilidade digital. Essa nova mobilidade informacional, a mobilidade tecnológica (a dos dispositivos), pode permitir uma nova maneira de compreender, dar sentido e criar vivências no espaço das cidades contemporâneas. (2007b, p. 135).

No Brasil, as medidas foram variadas, mas os resultados, semelhantes. No Estado do Rio de Janeiro, os estudantes matriculados nas unidades educacionais (creches, escolas, colégios, faculdades e universidades) deixaram de frequentar fisicamente o ambiente escolar na segunda quinzena de março devido à determinação do inciso VI do artigo 4º do Decreto Estadual nº 46.980 de 19 de março de 2020:

Art. 4º De forma excepcional, com o único objetivo de resguardar o interesse da coletividade na prevenção do contágio e no combate da propagação do coronavírus, (COVID-19), diante de mortes já confirmadas e o aumento de pessoas contaminadas, DETERMINO A SUSPENSÃO, pelo prazo de 15 (quinze) dias, das seguintes atividades: VI - aulas, sem prejuízo da manutenção do calendário recomendado pelo Ministério da Educação, nas unidades da rede pública e privada de ensino, inclusive nas unidades de ensino superior, sendo certo, que o Secretário de Estado de Educação e o Secretário de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação deverão expedir em 48 (quarenta e oito horas) ato infralegal para regulamentar as medidas de que tratam o presente Decreto, bem como, adotar medidas para possibilitar o ensino a distância.

A determinação de suspensão temporária das atividades escolares foi reafirmada, sucessivamente. Como consequência, quase imediata, ao primeiro Decreto Estadual, a Presidente do Conselho Estadual de Educação do Rio de Janeiro, com anuência da Comissão de Planejamento do Conselho Estadual do Rio de Janeiro, publicou a Deliberação CEE Nº 376, no dia 23 de março, orientando as Instituições integrantes do Sistema Estadual de Ensino do estado do Rio de Janeiro sobre o desenvolvimento das atividades escolares não presenciais, em caráter de excepcionalidade e temporalidade, enquanto permanecerem as medidas de

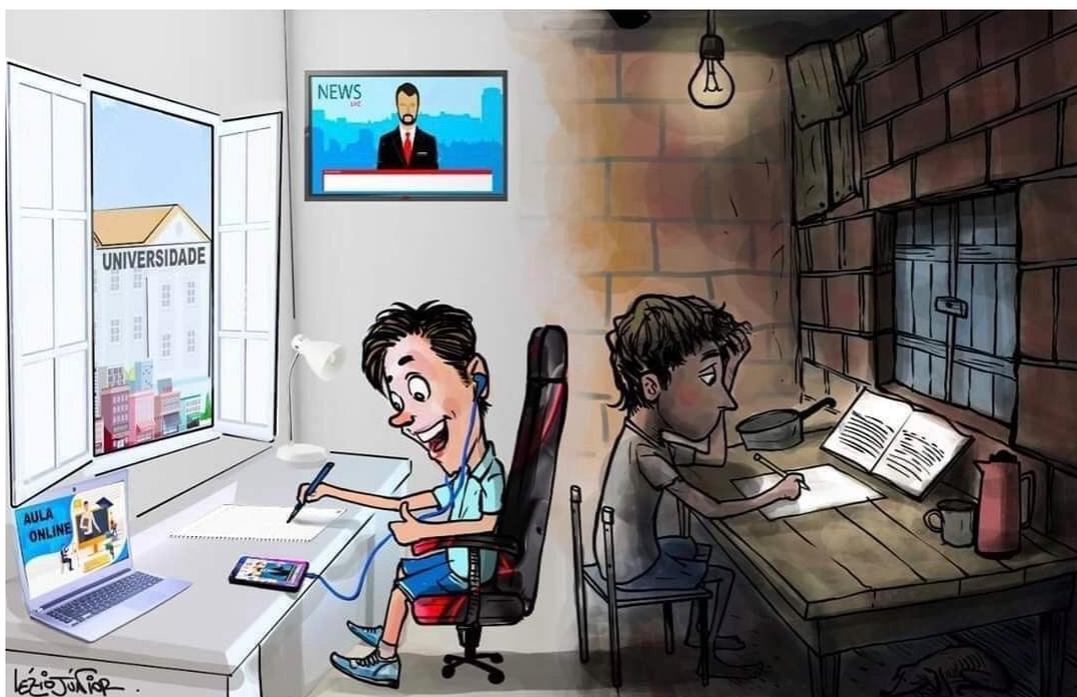
isolamento previstas pelas autoridades estaduais na prevenção e combate ao novo coronavírus (SARS-CoV-2).

Inicialmente, a necessidade da migração para o digital em rede, com o Ensino Emergencial Remoto, se mostrou uma simples transposição da exposição oral presencial para a repetição à distância das explicações e exercícios, restritas a encontros síncronos em dias e horários previamente estabelecidos, bricolando o ambiente privado de professores e estudantes com o ambiente público da Escola (Certeau, 2014). Santana Filho denomina essa prática de um “arremedo de proposta pedagógica”, entendendo que:

a urgência para que [...] os professores [...] realizassem a transposição de seus planejamentos para plataformas virtuais [...] conduz à reprodução pura e simples da exposição oral presencial para a repetição à distância das explicações e exercícios. É um arremedo de proposta pedagógica [...] porque a prática educacional à distância [...] exige que se repense a concepção de aprendizagem, da ação pedagógica, do currículo e dos próprios sujeitos do processo e não se constrói assim, de improviso (2020, p. 6).

Os dispositivos computacionais e a internet tornaram-se indispensáveis para as garantir a comunicação durante o período de restrições à circulação de pessoas como enfrentamento à pandemia. As dificuldades de acesso a esses dispositivos e de acesso às redes se fizeram marcantes, principalmente nas escolas públicas, nas quais boa parte dos estudantes não usufruem dos meios e equipamentos necessários, cada vez mais custosos com a economia em declínio.

Figura 41 – Charge de Lézio Júnior para o *Diário da Região*



Fonte: *Diário da Região*, ano 70, edição 20364, 17 mai. 2020.

Escolho essa charge do cartunista rio-pretense Lézio Júnior, que viralizou nas redes sociais, como uma denúncia quanto à diferença social de estudantes brasileiros durante a pandemia. A situação de acesso não universal às redes foi evidenciada na pesquisa TIC-Domicílios, na qual apenas 43% brasileiros da classe C afirmam possuir, em seus domicílios, computador e acesso regular à internet.

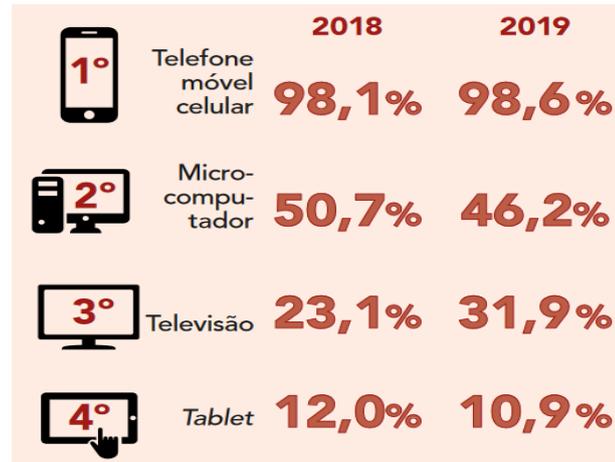
Em 2018, apenas 1% dos domicílios de classe A e 7% dos de classe B tinham apenas conexão à Internet, sendo mais comum a presença de conexão à Internet juntamente com o computador em domicílios dessas classes (98% e 88%, respectivamente). Entre os domicílios de classe C, 43% tinham computador e Internet e 33% tinham apenas a conexão à Internet. Já entre os domicílios das classes DE, a maioria não possuía acesso ao computador e nem à Internet (58%), e mais de um terço (34%) tinha acesso apenas à Internet (CGI.br, 2018).

A dificuldade de acesso, a baixa velocidade de conexão e o limite dos planos de dados se configuraram em barreiras intransponíveis a alguns estudantes, como podemos perceber na narrativa do professor Alexandre Toledo:

Uma grande parte dos alunos não tinham acesso direito à internet. O que percebi é que começamos a perder alunos por dificuldades de uma conexão adequada, que pudesse dar conta de transmissões das aulas em tempo real. Quem acabou resistindo ao modelo de estudos online foram os alunos que já tinham acesso à internet. (Praticante professor Alexandre Toledo).

Nesse cenário, o uso conjunto de dispositivos, de aplicativos e de objetos educacionais presentes no cotidiano dos jovens e adultos foi fundamental para favorecer o acesso e consequentemente o processo de aprendizado. Os usos dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem, já instituídos, como o *Moodle* que, por ser responsivo, favorece o acesso por dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets*. A importância do acesso móvel foi evidenciada pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD/2019, no estado do Rio de Janeiro, que aponta um percentual de 98,6% de domicílios que utilizam o telefone móvel celular para o acesso à internet (IBGE, 2019).

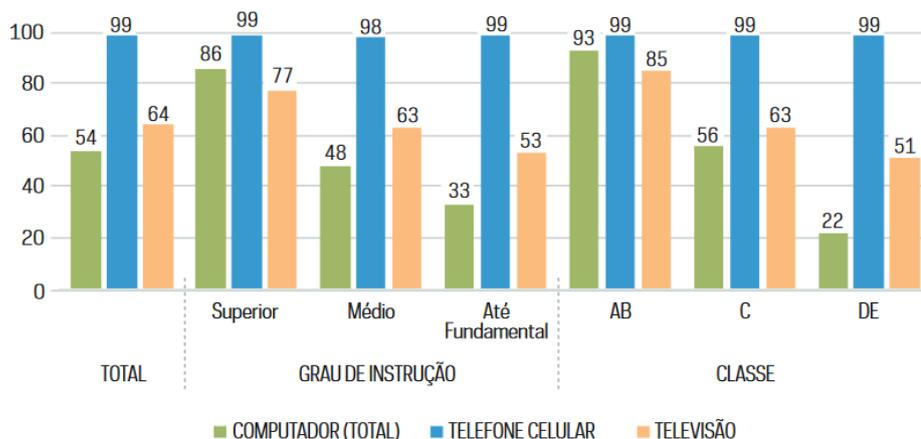
Figura 42 – Equipamento utilizado para acessar a internet



Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2019²⁹.

Esta situação também foi comprovada pela pesquisa Painel TIC-COVID-19, a qual aponta que o celular foi o principal dispositivo utilizado, durante o período de pandemia, para acompanhar as aulas e atividades remotas, sobretudo nas classes D e E (CGI.br, 2020). Porém mesmo a responsividade do *Moodle* não se apresenta como uma opção universal, pois, para haver interação efetiva entre estudantes e docentes, é necessário o acesso regular, que, por sua vez, depende da disponibilidade e da franquia de dados em planos ativos de telefonia móvel. Planos que muitas vezes não são compatíveis com o orçamento familiar de boa parte da comunidade escolar.

Figura 43 – Dispositivo utilizado para acesso à internet por usuários de internet com 16 anos ou mais (%)



Fonte: Painel TIC-COVID-19 (CGI.br, 2020).

²⁹ IBGE. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua: acesso à internet e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2019; PNAD: tecnologias de informação e comunicação; PNAD contínua: acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2019; PNAD TIC.

A pandemia também salientou o acesso não homogêneo da população a redes e a dispositivos. A necessidade de implementação de políticas de conexão que “incluam, além das necessárias máquinas, o acesso à internet [...] com velocidade alta, para possibilitar a todos o acesso aos recursos multimídia” (Pretto; Assis, 2008, p.76) já era um dilema apontado por Nelson Preto na primeira década do século XXI. Também percebemos a necessidade de políticas de acesso a dispositivos pois as “inovações tecnológicas continuam desigualmente distribuídas no mundo, aprofundando os processos de exclusão econômica e social com aumentando os níveis de desemprego estrutural e gerando grandes contingentes de pessoas postas à margem do sistema” (Pereira, 2009, p. 3). Estas situações foram evidenciadas em diversas pesquisas. Na pesquisa TIC-Domicílios, na qual aponta que, apenas, 38,7% brasileiros afirmam possuir, em seus domicílios, computador para o acesso à internet (CGI.br, 2018). Segundo a mesma pesquisa, porém com enfoque nos dispositivos que usuários utilizam para acesso à internet, foi apontado que 11% usam *tablet*, 23% usam computador de mesa, 28% usam computador portátil e 99% se utilizam do telefone celular (*smartphone*) para o acesso à internet.

Figura 44 – Domicílios com presença de computador e internet

Proporção		Ambos	Apenas computador	Apenas internet	Nem computador nem internet
Total		38,7	3	28	30,3
CLASSE SOCIAL	A	98,1	0,3	1,1	0,5
	B	87,7	2,8	6,5	3
	C	43,4	4	32,9	19,6
	De	6,6	2,2	33,6	57,6

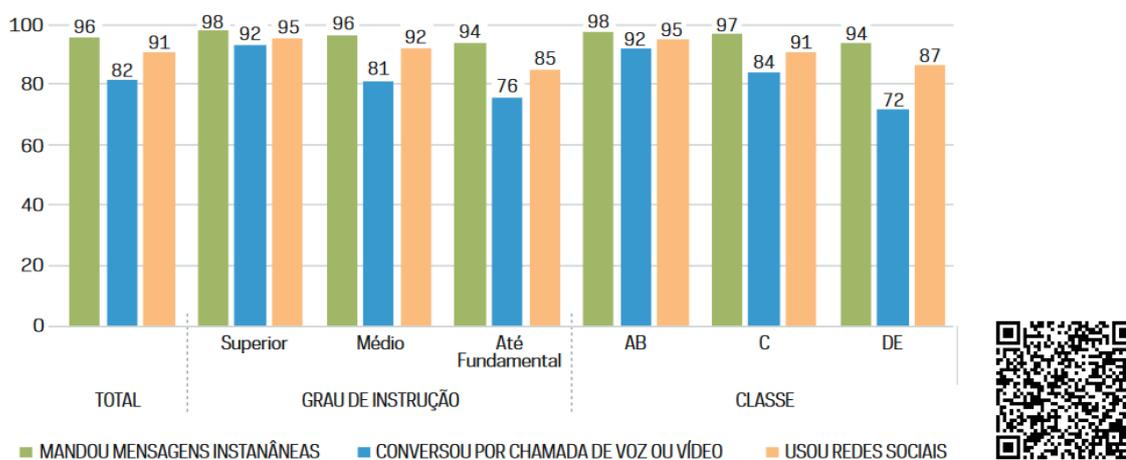
Fonte: CGI.br/NIC.br, TIC Domicílios 2018³⁰.

Considerando os dados da pesquisa e as práticas escolares, foi possível afirmar que o *smartphone* foi o dispositivo móvel mais usado e mais acessível a todas as camadas da população brasileira. Segundo Painel TIC COVID-19, “nesse período de distanciamento social, o celular tem sido o principal dispositivo utilizado para acompanhar atividades de ensino remoto por usuários de Internet com 16 anos ou mais, sobretudo nas classes DE” (CGI.br/NIC.br, 2020). Segundo a mesma pesquisa, “três quartos dos usuários de internet com

³⁰ CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2018.

16 anos ou mais e que são das classes DE (74%) acessam a rede exclusivamente pelo telefone celular” (CGI.br/NIC.br, 2020), o que o *smartphone* é o principal dispositivo de acesso à internet nas classes mais baixas. O custo baixo, se comparado a outros dispositivos, a mobilidade, a versatilidade e a facilidade de usos, que garantem essa preferência, também fazem com que o *smartphone* seja o principal dispositivo de acesso e de manutenção de comunicação sem limites de *espaçostempos*.

Figura 45 – Atividades realizadas na internet – comunicação – usuários de internet com 16 anos ou mais (%)



Fonte: Painel TIC-COVID-19 (CGI.br, 2020).

Assim, as questões da Educação se tornaram o pensar, o viver e o sobreviver à revelia da pandemia. Isso nos motivou a formular ambiências formativas a partir dos atravessamentos causados pela pandemia. Acompanhamos adoecimentos e mortes de amigos, amigos de amigos, estudantes e suas famílias, nossas famílias em sofrimentos físicos e psicológicos. Infundáveis conversas com nossos pares em nossas instituições de ensino. Os professores precisaram se reinventar de forma quase instantânea, como nos retratou o professor Alexandre Toledo:

Luis, antes da pandemia as minhas aulas eram analógicas rsrsrs. Eu já usava o meu site, mas somente com materiais escritos. Quando veio a pandemia, precisei me digitalizar... comprei câmera, passei a usar softwares e plataformas, precisei mudar a minha forma de trabalhar e existir. (Praticante professor Alexandre Toledo).

Com base nesta realidade, em escolas públicas e em escolas privadas, estudantes e professores viveram um cotidiano repleto de incertezas e de angústias, no qual houve uma invasão do espaço privado de professores e estudantes pelo espaço público da Escola (Certeau, 2014) através dos aplicativos síncronos de videoconferência. As incertezas foram

compartilhadas pelos professores, escolas pais e estudantes. O professor Alessandro nos mostra a sua percepção que foi compartilhada por muitos docentes

Antes da pandemia eu não usava nada de tecnologia em minhas aulas, trabalhava com atividades em sala de aula de forma presencial. Quando veio a pandemia foi muito ruim, em todos os sentidos. Primeiro nós não sabíamos trabalhar de forma online, nem nós nem os alunos, mas isso nem era o mais grave, pois para mim o mais grave foi a imposição de termos que trabalhar online. (Praticante professor Alessandro).

A dependência das redes digitais para comunicação e para continuidade dos processos de formação ficaram evidentes. Cabrini *et al.* apontam que o contexto pandêmico

teve como centralidade o intenso uso das redes e, se por um lado, demonstrou a potência que possui, pois o seu uso foi fundamental para dar continuidade ao processo formativo, nas diferentes etapas de ensino, por outro, evidenciou as fragilidades de se garantir uma educação online para todos, em virtude das dificuldades de acesso às tecnologias digitais conectadas em redes. (2022, p. 179).

Ao mesmo tempo que parecia que todas as coisas do mundo estão na rede, escola, trabalho, consumo, diversão, lazer, relacionamento, parecia que todo o mundo está em rede. Porém percebeu-se que na realidade brasileira que nem todo mundo tem acesso à rede. Se o mundo está em rede e há pessoas fora da rede, quase é possível afirmar, que elas estão fora do mundo.

3.2. A pandemia atravessa a escola – “Com isso, me conformei. Aos poucos, mesmo compunha uma alegria, de ser capaz de auxiliar”

A chegada da pandemia nos cotidianos escolares trouxe novas formas de existir e resistir, inspirados em Guimarães Rosa fomos nos alegrando com as cocriações que traziam alegria para que pudéssemos nos auxiliar e nos ajudar, para reexistir. Trazemos a narrativa do praticante estudante Alexandre que descreveu a sua história de mudanças de cotidianos na escola durante a pandemia do COVID-19.

Nós começamos o curso em fevereiro de 2020, lembro que chegamos a ter três aulas presenciais, depois ficamos cerca de 15 dias sem aulas. Após esse período, iniciamos o ensino remoto emergencial, primeiramente com o WhatsApp e com o site do Moodle da escola e depois com as ferramentas do

Google. Nós somos a turma que iniciou o curso online na primeira etapa, continuamos online na segunda etapa e praticamente concluímos o curso de forma remota. Em um ano e meio de curso, se tivemos 3 meses de aulas presenciais foi muito. Mas para mim que não optei e nem tinha planos de um curso à distância, posso dizer que aprendi muito e posso dizer que sou um técnico. Tudo isso graças ao esforço dos professores. (Praticante estudante Alexandre).

Alexandre, praticante estudante do Curso Subsequente em Eletrônica e praticante dessa pesquisa, narrou os novos cotidianos percebidos e vividos pelos estudantes, pelos docentes, pela escola, pelo estado do Rio de Janeiro, pelo país e pelo mundo. Todos tiveram seus cotidianos atravessados pela pandemia de forma abrupta e inesperada em março de 2020. Com as aulas iniciando em 10 de fevereiro, com a ambientação dos novos estudantes e o recomeço das aulas para os estudantes antigos, as angústias quanto às possíveis infecções de COVID-19 se espalhavam nos cotidianos escolares. Em 11 de março de 2020, o Diretor Geral da Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou a elevação do estado de contaminação à pandemia de Covid-19 em virtude da rápida disseminação geográfica.

Figura 46 – Resolução SEEDUC nº 5839 de 16 de março de 2020

DIÁRIO OFICIAL
 ANO LXXVI - Nº 49 - PÁG. 23
 TERÇA-FEIRA - 17 DE MARÇO DE 2020

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
 FUNDAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
 FUNDAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

RESOLVE:

Art. 1º - Antecipar o recesso escolar para o período de 16/03 a 29/03, em conformidade com o que dispõe o art. 4º, VI do Decreto Estadual nº 46.970/2020, publicado no Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro em 13 de março de 2020.

Parágrafo Único - A adequação do calendário escolar do ano de 2020 será objeto de ato específico, a ser editado em momento posterior.

Art. 2º - Durante o período de recesso não haverá expediente nas unidades escolares da rede estadual de ensino, incluindo as escolas localizadas nas Unidades Socioeducativas e Prisionais, assim com as demais escolas de abrangência do Decreto Estadual nº 46.970/2020.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
 FUNDAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
 FUNDAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO



No dia 13 de março, o Governador do Rio de Janeiro em exercício, Wilson Witzel, publicou o decreto nº 46.970, que tratava das medidas temporárias de prevenção ao contágio e de enfrentamento à propagação decorrente do novo coronavírus. Dentre essas medidas, foi adotada a antecipação do recesso escolar regularizada por meio da Resolução SEEDUC nº 5839/2020, pelo período de 15 (quinze) dias, para dar início à preparação da rede à nova realidade: o ensino remoto mediado por tecnologias.

Com a publicação da Resolução da SEEDUC, com apenas quatro semanas de aulas, as atividades presenciais foram interrompidas com antecipação do recesso escolar, do meio do ano, como medida de enfrentamento da propagação do novo coronavírus. Essa data marcou o início de um período de quinze dias destinado a ações de estruturação administrativa e pedagógica para a preparação das atividades escolares não presenciais com o objetivo de “oferecer condições para minimizar o prejuízo aos estudos dos estudantes durante o período do afastamento, bem como garantir que fossem mantidos os vínculos entre escola-aluno/ aluno-escola” (Azevedo; Puggian, 2020, p. 119).

Percebi, como professor pesquisador que os cotidianos da escola foram abruptamente alterados. Vivi uma condição de incerteza de quando retornaríamos, de forma presencial, às salas de aula, aos pátios, às escolas. Inicialmente, as escolas se transformaram em espaços desertos, funcionários, docentes e discentes ausentes. Escolas fechadas, como representamos na sequência de fotos a seguir.

Figura 47 – A Escola na pandemia



Fonte: Acervo do autor, 2020.

O primeiro ato da escola foi criar um grupo de trabalho composto pela equipe diretiva, equipe pedagógica e por docentes da área de tecnologia da informação. Com a minha inclusão nesse grupo pude cocriar com amigos e amigas novas possibilidades de educação e “Com isso, me conformei. Aos poucos, mesmo compunha uma alegria, de ser capaz de auxiliar” (Rosa, 2019, p. 114). A primeira ação realizada foi o contato com toda a equipe da escola atualizando endereços de e-mail e números de celular. Para a difusão das informações da escola, que nesse momento migrava, de forma compulsória, para o digital em rede, foi escolhido o aplicativo *WhatsApp*, com a criação de novos grupos e a apropriação de grupos já existentes na escola. Para o encaminhamento de documentos foram criados grupos de e-mails por equipes.

Com um tempo escasso para treinamentos ou formações, a FAETEC³¹, em conjunto com as escolas da rede, identificou os profissionais da “casa” que poderiam auxiliar os demais docentes na utilização das interfaces e dos aplicativos tão necessários para o ensino emergencial. Foram, inicialmente, cadastrados docentes com os perfis de mediador e multiplicador. Tendo o primeiro o perfil de mediar, no âmbito da sua Unidade, as práticas e soluções tecnológicas e o segundo de compartilhar as informações e treinamentos.

Figura 48 – Alguns grupos de *WhatsApp* da escola



Fonte: Acervo do autor, 2020.

³¹ Fundação de Apoio à Escola Técnica (FAETEC) é uma instituição de educação básica, superior e técnica pública vinculada à Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI) do estado do Rio de Janeiro. Conta com mais de 30.000 alunos matriculados nas diversas modalidades de ensino.

Ao mesmo tempo em que professores e instituições de ensino buscavam traçar estratégias para o atendimento aos estudantes no ensino remoto emergencial, o Presidente da República, em pronunciamento nacional, defendia uma posição negacionista em relação ao vírus e às suas consequências na vida dos brasileiros:

O vírus chegou, está sendo enfrentado por nós e brevemente passará. Nossa vida tem que continuar. [...] Algumas poucas autoridades estaduais e municipais devem abandonar o conceito de terra arrasada, como proibição de transporte, fechamento de comércio e confinamento em massa. O que se passa no mundo tem mostrado que o grupo de risco é o das pessoas acima dos 60 anos. Então, por que fechar escolas? Raros são os casos fatais de pessoas sãs, com menos de 40 anos de idade. 90% de nós não teremos qualquer manifestação caso se contamine. [...] No meu caso particular, pelo meu histórico de atleta, caso fosse contaminado pelo vírus, não precisaria me preocupar, nada sentiria ou seria, quando muito, acometido de uma gripezinha ou resfriadinho, como bem disse aquele conhecido médico daquela conhecida televisão.... Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/politica/ultimas-noticias/2020/03/24/leia-o-pronunciamento-do-presidente-jair-bolsonaro-na-integra.htm>>.

Figura 49 – Bolsonaro: Gripezinha não vai me derrubar



Fonte: <<https://www.youtube.com/watch?v=1ezrh9gxQcU>>.

A Fundação, ainda no recesso escolar antecipado, realizou uma transmissão ao vivo pela rede social Facebook para esclarecer a toda comunidade escolar quanto às estratégias que seriam adotadas pela rede, contando com a presença do Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Rio de Janeiro (SECTI), do Presidente da Fundação de Apoio à Escola Técnica - FAETEC e do Presidente do Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro - CECIERJ.

Figura 50 – Post no Facebook da live do canal @redefaetec

**TIRE TODAS AS DÚVIDAS
SOBRE O ENSINO A
DISTÂNCIA DA FAETEC**

ROMULO MASSACESI
PRESIDENTE DA FAETEC

LEONARDO RODRIGUES
SECRETÁRIO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E
INOVAÇÃO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

GILSON RODRIGUES
PRESIDENTE DA FUNDAÇÃO CECIERJ

AO VIVO
QUINTA, 26/3/2020, ÀS 19H

Acesse: www.facebook.com/redefaetec

FAETEC TECNOLOGIA GOV RJ

Fonte: Acervo do autor, 2020.

Inicialmente, os estudantes da Educação Básica e da educação profissional do diurno seriam atendidos de forma assíncrona por uma parceria entre a FAETEC e o CECIERJ³², ambas as instituições pertencentes a estrutura da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Rio de Janeiro. Nas unidades que já possuíam algum AVA implementado, como o caso da ETEFV com o AVA Subsequente, foi autorizado o seu uso dentro das limitações de usuários da unidade.

Além do Ambiente Virtual de Aprendizagem, a Rede FAETEC implementou um blog para a comunicação com os estudantes e a disponibilização, a estudantes e seus responsáveis, dos planejamentos pedagógicos. O Blog foi criado pela equipe de tecnologia da FAETEC em conjunto com a Diretoria de Ensino – DDE com um design e desenho didático atraente aos mais diversos níveis de ensino da rede. Os planejamentos pedagógicos disponibilizados no blog foram chamados, pela rede, de trilhas de aprendizagem. Neste documento, os estudantes encontravam os itinerários a serem percorridos durante o nosso período de isolamento social (COVID19), com os conteúdos a serem estudados e as tarefas a serem realizadas.

³² Fundação Centro de Ciências e Educação Superior à Distância do Estado do Rio de Janeiro – Fundação CECIERJ desenvolve projetos de cursos de graduação a distância por intermédio do Consórcio Centro de Educação Superior à Distância do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ), Pré-Vestibular Social (PVS), formação continuada de professores da educação básica, ensino formal de jovens e adultos através dos Centros de Educação de Jovens e Adultos (CEJAs) e atividades de Divulgação Científica. Atualmente conta com 26.000 matrículas ativas.

Figura 51 – Página inicial do blog FAETECEAD



Fonte: <<https://faetecead.blogspot.com/>>.

Os planejamentos pedagógicos disponibilizados no blog foram chamados, pela rede, de trilhas de aprendizagem³³. Nestes documentos, os estudantes encontravam os itinerários a serem percorridos durante o nosso período de isolamento social (COVID19), com os conteúdos a serem estudados e as tarefas a serem realizadas.

Em 06 de abril, já contávamos 12.056 casos da infecção e já lamentávamos 553 mortes no Brasil e seguíamos quarentemando. Nesse dia, foi iniciado o ensino à distância de forma assíncrona na plataforma *Moodle* com a parceria entre a Fundação CECIERJ e a FAETEC. A rede FAETEC também autorizou o emprego de alternativas virtuais para a oferta de conteúdos programáticos, oportunizando materiais pedagógicos em diversas plataformas digitais, que se constituiriam como recursos para a construção de múltiplas estratégias para o atendimento remoto dos discentes. Tudo foi disponibilizado e autorizado, mas “sabemos que a pandemia movimentou a busca por respostas frente aos desafios de pensar o processo formativo para além da sala de aula física, sendo um momento único no trabalho de muitos professores, uma vez que impôs novas formas de se ensinar, aprender e comunicar.” (Cabrini *et al.*, 2022, p. 185).

³³ Trilhas de aprendizagem da Escola Técnica Estadual Ferreira Viana disponíveis em: Ano letivo de 2020 - <https://faetecead.blogspot.com/2020/04/etefv.html>; e Ano letivo de 2021 - <https://faetecead.blogspot.com/2021/04/etefv-2021.html>.

Figura 52 – Post da parceria CECIERJ/FAETEC e Post de acesso à plataforma.



Fonte: <<https://faetecead.blogspot.com/>>.

Desta forma, nesse mesmo dia, iniciou-se o atendimento aos estudantes dos cursos técnicos da modalidade subsequente (cursos noturnos) com o AVA-ETEFV subsequente³⁴. Ambiente baseado no *Moodle* com objetivo de disponibilizar aos estudantes e docentes uma plataforma estruturada de interação educacional assíncrona que possibilitasse o ensino remoto em tempos e espaços variados para os estudantes dos cursos técnicos de modalidade subsequente.

Tensões entre os docentes surgiram em todas as equipes. Grande parte dos docentes, principalmente nos cursos subsequentes, se integraram rapidamente aos AVAs já existentes postando materiais e buscando interações com os discentes. Porém, num primeiro momento, a maioria dos docentes de disciplinas práticas do Ensino Técnico da modalidade integrada foram terminantemente contrários a migração para o digital em rede, optando por não ministrar os conteúdos práticos de forma remota. Já os docentes do Curso Subsequente optaram por se aventurar nesses novos rumos: O ensino prático remoto.

As escolas vivem permanentemente esses embates, pois são organismos vivos que pulsam, ou seja, há vida *dentrofora* (Alves, 2010) das escolas independente daquilo que se espera que elas sejam dentro de seus muros que não são apenas físicos, mas também simbólicos. Estudantes, professores e todos aqueles que ali circulam produzem cotidianamente relações e conflitos que muito certamente não são sempre os mesmos e nem se dão sempre da mesma forma.

³⁴ Disponível em: <<https://aulanaweb.com/ava/login/index.php>>.

Figura 53 – Uma das disciplinas no AVA ETEFV subsequente

The screenshot displays the user interface for the course 'LAB. ELETRÔNICA DIGITAL 1 - Prof. Luis Henrique'. The page is organized into several sections:

- Top Header:** Course title and professor name, along with navigation links like 'Página inicial' and 'Meus cursos'.
- Left Column:** A list of activities with checkboxes, including 'Vídeo - Exemplos de Processos Industriais', 'Vídeo - Arduino - automação e robótica', and 'Fórum colaborativo de discussões e dúvidas'. A 'Fórum Colaborativo' button is highlighted.
- Right Column:** A section for communication with the professor, a calendar for June 2020, and a list of recent activities.
- Bottom Section:** A detailed list of activities for the period '20 abril - 26 abril', including 'Simulação/Implementação de circuitos Lógicos', 'Links para download do software SimulIDE_0.3.12-SR8', and 'Tarefa Avaliativa 1 - Circuito Lógico'.
- QR Code:** A QR code is located on the right side of the interface, likely linking to the course content.

Fonte: <<https://aulanaweb.com/ava/login/index.php>>.

Logo após a implementação inicial e a divulgação junto aos estudantes, houve um pico de acessos aos ambientes, muitos discentes acessaram o ambiente, buscando conhecer o novo, o inexplorado ambiente remoto de interações educacionais. Mas a realidade no transcorrer das semanas posteriores mostrou-se mais tímida, o acesso aos componentes curriculares reduziu consideravelmente, poucas interações em fóruns ou chats. A realidade na rede FAETEC estava igual a situação vivida na Secretaria Estadual de Educação, que

a falta de acesso à internet por parte dos estudantes transformou o ensino remoto em um grande fracasso. Segundo dados da Secretaria de Estado de Educação, no fim de abril e início de maio, em média, apenas 30% dos estudantes da rede participavam ativamente das atividades no *Google Classroom*. No entanto, esse percentual variava de coordenadoria para coordenadoria e de escola para escola. (Azevedo; Puggian, 2020, p. 124).

Os ambientes passaram a ser usados como repositórios de conteúdos e atividades. A baixa interação e interatividade na estrutura institucional e formal de atendimento remoto da escola levou a construção, por parte da equipe gestora do ensino remoto, de uma pesquisa quanto às dificuldades de acesso. Duas ações foram empreendidas: a equipe pedagógica iniciou uma busca ativa, através de contato telefônico e pelas redes sociais, com os estudantes que não acessavam os ambientes virtuais de aprendizagem e a equipe técnica criou uma pesquisa, através de um formulário *Google Forms* para conhecer as realidades e as limitações dos alunos e alunas para engendrar possíveis táticas para promover o melhor atendimento nesse período

de ensino emergencial remoto. O formulário online no *Google Forms*, após a saudação e votos de saúde para todos se iniciava com o texto:

Desde que a Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, cumprindo as determinações dos órgãos competentes, suspendeu todas as atividades presenciais, toda a equipe administrativa e pedagógica vem se empenhando em manter o contato com os alunos e desenvolver atividades que sejam compatíveis com o momento atual, prezando sempre pela saúde e bem-estar de todos os envolvidos nesse processo em primeiro lugar. A sua participação nessas ações é muito importante para que a Instituição possa refletir sobre suas potencialidades e fragilidades no uso de tecnologias digitais, para poder apoiar, incentivar e melhorar a educação oferecida aos nossos alunos. Os dados coletados por meio deste instrumento de pesquisa são restritos ao ambiente educacional e de pesquisa (ETEFV – Comunicação interna, 2020).

Em 25 de julho de 2020, já contávamos 2.398.993 casos da infecção e já lamentávamos 86.536 mortes no Brasil e seguíamos, dentro do possível, quarentenando. Com um governo que mantinha um discurso e uma prática negacionista, continuávamos lamentando as infecções, os casos mais graves e as mortes, muitas das vezes, nem tendo a certeza de termos sido ou não contaminados. A falta de testes e a incerteza da contaminação por COVID-19 ou qualquer outra doença causada por vírus trouxeram para as redes diversas publicações, na forma de memes, fomentando a crítica e a reflexão dos cotidianos vividos. A publicação no perfil Cientista poético – @Cientistapoetic nos apresenta de forma bem-humorada, porém crítica, o questionamento de quantas vezes contraímos a doença, mesmo quarentenados.

Figura 54 – Meme da quarentena

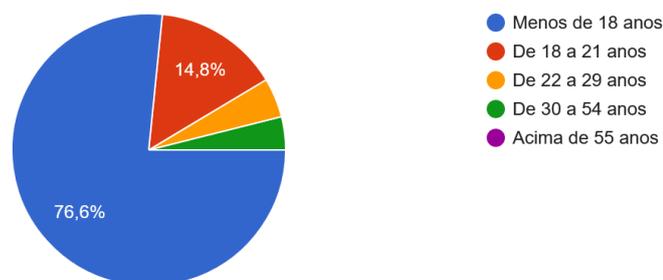


Fonte: Instagram - @Cientistapoetico.

Nessa data, concluímos a pesquisa quantitativa e qualitativa, contando com a participação de 535 estudantes, traçando um perfil dos discentes do ensino emergencial remoto na Escola Técnica Estadual Ferreira Viana. O estudante, em sua maioria, era jovem com idade

inferior a 18 anos, perfil esperado em uma escola de educação básica, mesmo com cursos noturnos subsequentes. Pelos registros de matrículas da instituição a faixa etária varia dos 15 aos 58 anos.

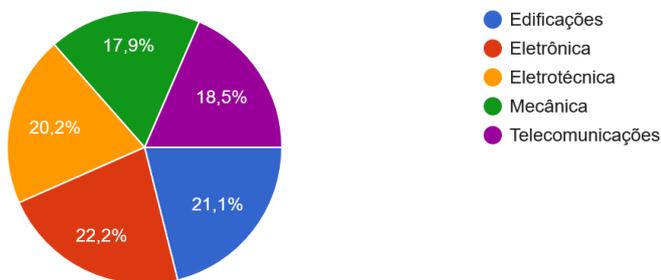
Gráfico 1 - Distribuição de estudantes por faixa etária



Fonte: Pesquisa ETEFV JUL/2020.

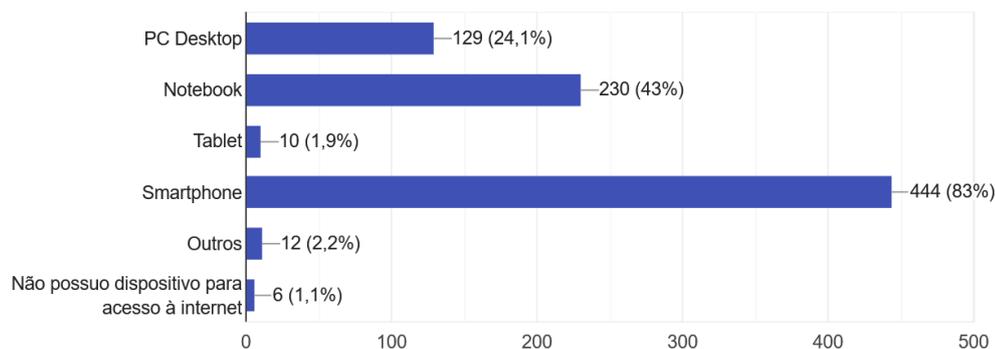
Dentre os cursos ministrados na escola, observou-se o acesso igualmente distribuído em todas as especialidades de cursos técnicos oferecidos pela escola, mostrando que o acesso independia das especialidades.

Gráfico 2 - Distribuição dos estudantes por Curso Técnico



Fonte: Pesquisa ETEFV JUL/2020.

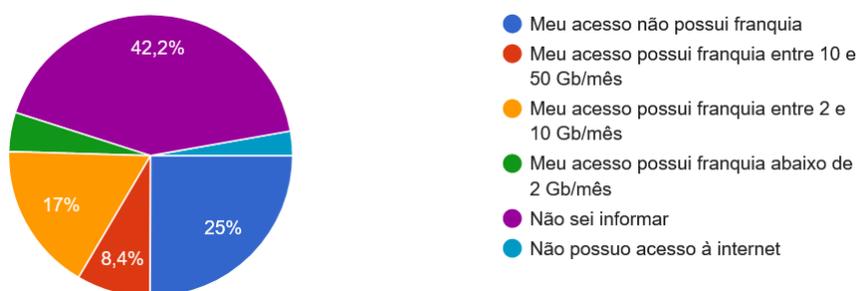
Gráfico 3 - Distribuição de estudantes por tipo de acesso à internet



Fonte: Pesquisa ETEFV JUL/2020

A importância do dispositivo móvel também se apresentou na pesquisa realizada com os estudantes antes do início das aulas mediadas pelo digital em rede. Na escola, o *smartphone* figurou como o dispositivo usado por 83% dos praticantes para acesso à internet. Sendo que 35% dos estudantes dispunham apenas do *smartphone* para acesso às redes. O acesso à internet por computadores de mesa (*desktop*) e computadores portáteis (*notebook*) apareceram na pesquisa com percentuais de 24% e 43%, respectivamente. Outro ponto crucial medido foi a qualidade e o limite de acesso dos estudantes. A maioria absoluta dos estudantes (508 de 535) afirmaram dispor de algum acesso à internet em suas residências. Porém observou-se que apenas 25% dos estudantes não tinham limite de dados em seus acessos.

Gráfico 4 - Distribuição de estudantes por franquia de dados



Fonte: Pesquisa ETEFV JUL/2020.

Quanto à participação nas plataformas virtuais de ensino, 84% dos estudantes afirmaram que participavam de alguma forma das atividades, porém deste universo apenas 41 estudantes (10%) realizaram todas as atividades propostas. Além da participação dos estudantes nos ambientes também foi solicitado a eles que os avaliassem. Apenas 2% consideraram os ambientes como muito bons; 14% como bons; 41% como regulares; 23% como ruins; 18% como muito ruins e 2% decidiram não opinar.

Além das perguntas de múltiplas alternativas, foi disponibilizado aos estudantes algumas questões abertas para que eles se posicionassem de forma anônima com relação a observações, críticas e sugestões quanto ao ensino remoto. Pudemos notar os estudantes se posicionando principalmente com relação aos problemas e dificuldades de acesso aos Ambientes Virtuais de Aprendizagem e às aulas remotas síncronas.

Após a pesquisa a escola buscou soluções para os principais questionamentos e críticas dos estudantes. No AVA CECIERJ FAETEC EMI as sugestões foram encaminhadas para a FAETEC e para o CECIERJ para que pudessem ser estudadas e posteriormente respondidas ou solucionadas, o que não aconteceu durante o transcorrer do ensino emergencial remoto com

essa plataforma. Já no AVA Subsequente, por ser um *Moodle* administrado e hospedado pela própria escola, todas as adaptações e sugestões foram respondidas e consideradas para alterações e atualizações do ambiente, criando uma perceptível diferença dos ambientes de ensino da escola com um aumento significativo de acesso.

Figura 55 – Jornada FAETEC



Fonte: <<https://www.even3.com.br/jornadafaetec/>>.

Com o objetivo de fomentar novas maneiras de interação para o ensino remoto e permitir que o estudante fosse o protagonista neste modelo de ensino, a Fundação de Apoio à Escola Técnica (FAETEC), por meio da sua Diretoria de Desenvolvimento Educacional (DDE), promoveu entre os dias 17 e 21 de agosto, webinários e workshop destinados aos professores da Rede.

Durante todo o ano de 2020, a rede FAETEC se manteve nos usos das plataformas baseadas no *Moodle*, tanto o AVA CECIERJ FAETEC EMI quanto o AVA Subsequente em conjunto com as trilhas de aprendizagem. Ao final de 2020, encerrávamos um ano de ensino remoto emergencial com muitas dificuldades, como ressalta o Professor Alessandro:

A plataforma criada às pressas, sem um planejamento e sem uma formação adequada de alunos e professores foi muito ruim. O sistema passou a exigir uma autonomia dos alunos que ninguém estava acostumado. Foi muito insuficiente. (Praticante professor Alessandro).

Antes do início do ano letivo de 2021 a Fundação de Apoio à Escola Técnica realizou a 2ª Jornada Faetec do Ensino Remoto/Híbrido para atender a uma demanda crescente dos profissionais da rede por uma formação continuada voltada para o desenvolvimento das chamadas “*competências digitais*”.

Figura 56 – 2ª Jornada FAETEC



Fonte: <<https://www.even3.com.br/jornadafaetec2/>>.

No início do ano letivo de 2021, já contávamos 10.206.663 casos da infecção e já lamentávamos 246.720 mortes no Brasil e por outro lado vivíamos a era do Jacaré com cerca de um mês da primeira aplicação da vacina CORONAVAC em São Paulo.

Na FAETEC, uma nova mudança, a migração compulsória de toda a rede para a *Plataforma Google for Education*. Iniciou-se novos cotidianos com a imperiosa necessidade de ambientação de docentes e de estudantes em um novo sistema para criar ambiências para *aprenderensinar*. Com uma rápida e aligeirada formação ministrada pela empresa Nuvem Mestra, toda a comunidade escolar migrou abruptamente e compulsoriamente para o novo ambiente virtual.

Figura 57 – Logos da empresa Nuvem Mestra e da plataforma Google

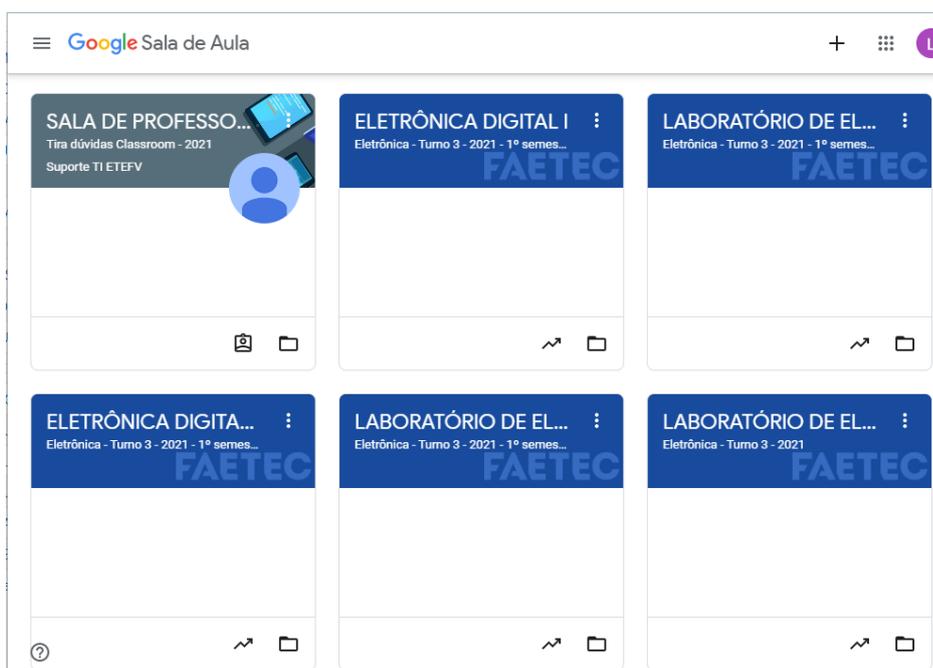


Fonte: Acervo do Autor.

Em um movimento rápido e sem nenhuma discussão com a comunidade da FAETEC os docentes e estudantes foram inseridos na plataforma *Google*, através de um e-mail institucional, e as salas de cada um dos conteúdos programáticos foram criadas e institucionalmente habitadas. Nas salas de aula foram postadas a mensagem

Sejam todos bem-vindos a essa turma.
Estamos iniciando o uso desse novo Ambiente Virtual de Ensino, o *Google Classroom* da FAETEC. Vamos nos apropriando desse novo espaço para construirmos juntos os saberes necessários para a formação de todos nós. Esperamos que aproveitem ao máximo esse ambiente. Lembramos a todos que o AVA Subsequente ainda está ao nosso alcance.

Figura 58 – Interface do Google Sala de Aula



Fonte: Acervo do autor, 2021.

Continuávamos persistindo com o ensino remoto. Professores e estudantes estavam buscando superar as limitações da presencialidade com as plataformas, mas todos com a certeza de que a presencialidade era imprescindível para a aprendizagem.

No início, tanto na plataforma do CEDERJ quanto depois no Google, eu acreditei que ia funcionar, pois nós colocávamos imagens, vídeos, materiais, indicava pesquisas, dava aulas online, mas nada substitui o 100% presencial. A relação do aluno e do professor em sala são insubstituíveis. (Praticante professor Alessandro).

A mudança da plataforma do CEDERJ para o *Google for Education* foi elogiada pelos estudantes por diversas questões, sendo a mais recorrente a maior facilidade de conexão pelo celular.

Professor, nós gostamos muito da mudança para o Google. A navegação é melhor e mais leve que o da plataforma Moodle. Na verdade, todos nós, eu, Danilo, Alexandre e Alessandro achamos que o melhor é o uso pelo celular. (O Moodle era mais pesado. Praticante estudante Allan).

Contávamos já com 18.802.128 casos da infecção, lamentávamos 525.492 mortes e contabilizávamos no Brasil 108.247.755 doses aplicadas das vacinas e seguíamos, dentro do

possível, ainda quarentemando na rede FAETEC. Nessa data foi divulgada uma comunicação da presidência da FAETEC com uma data prevista para o retorno às atividades presenciais, dia 02 de agosto.

Tendo em vista a evolução satisfatória no Estado do Rio de Janeiro do cenário pandêmico, apresentada no 37º mapa de risco da COVID-19, em que não se observa bandeiras vermelha ou roxa em nenhuma das nove regiões, assim como a aceleração do programa nacional de imunização que incluiu como prioritária a vacinação dos profissionais Educação, e com base no Decreto 47.608 de 18 de maio de 2021, prorrogado pelo decreto 47.669 de 29 de junho de 2021, na Portaria FAETEC/PR n o 641, de 29 de janeiro de 2021 que estabeleceu os calendários letivos para o biênio 2020/2021 e na Portaria FAETEC/PR n o 642 de 04 de fevereiro de 2021 que dispôs sobre as medidas de enfrentamento à COVID e orientações para o retorno às atividades letivas presenciais em 2021, a presidência informa que a partir de **02/08/2021** as Unidades da Rede FAETEC darão início ao processo progressivo de retorno às aulas presenciais (FAETEC, 2021).

Com diversas orientações e regras para o retorno híbrido, a rede FAETEC iniciava o movimento de retorno a presencialidade de docentes e estudantes. Na Escola Técnica Estadual Ferreira Viana esse movimento precisou ser adiado em virtude de falta de funcionários de serviço geral e falta de materiais para a correta sanitização da escola.

Em 08 de setembro de 2021, já contávamos 29.965.338 casos da infecção e já lamentávamos 584.439 mortes no Brasil iniciamos, ainda de forma parcial e intercalada, o processo de retorno presencial na escola. Servidores e estudantes com comorbidades foram autorizados a continuar em trabalho/aulas no regime remoto, para resguardar suas vidas. A escola entra em um modelo híbrido em que havia aulas presenciais e aulas remotas mediadas pelas redes. Mesmo com uma grande organização de horários e atividades, docentes e estudantes se encontravam imersos em cotidianos de incerteza tanto pelo online/presencial quanto pelo medo de contágio pelo vírus.

No dia 19 de outubro de 2021 foi publicado no Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro o Decreto nº 47801 que estabelece novas medidas de prevenção e enfrentamento da propagação do novo coronavírus (COVID19), em decorrência da emergência em saúde, e dava outras providências. e a Resolução SEEDUC nº 5993 que dispunha sobre as diretrizes para o retorno das aulas presenciais no sistema estadual de ensino do rio de janeiro, em todas suas etapas e modalidades, e dava outras providências. Na Resolução da SEEDUC ficou disposto que as unidades escolares de Educação Básica do sistema estadual de ensino retornarão, exclusivamente e integralmente, às atividades presenciais a partir do dia 25 de outubro de 2021. Mesmo chorando por 605.907 mortes e contabilizando 21.741.647 casos da infecção no Brasil, as escolas retornam de forma exclusiva e integral para o ensino presencial.

3.3 As invenções e reinvenções criadas nos cotidianos pandêmicos – “Como é que posso com este mundo? A vida é ingrata no macio de si; mas transtraz a esperança mesmo no meio do fel do desespero”

“Como é que posso com este mundo?” (Rosa, 2019, p. 162). A chegada da pandemia mudou o mundo, mudou todo mundo, condicionou uma nova maneira de estar no mundo com invenções e reinvenções para a sobrevivência em novos cotidianos de vida.

Nas escolas, a suspensão compulsória das atividades presenciais obrigou docentes e estudantes a repensarem suas práticas docentes/discentes e a criar formas de *aprenderensinar* nas redes. A limitação de dispositivos e a qualidade do acesso às redes sempre foi uma realidade de docentes e discentes.

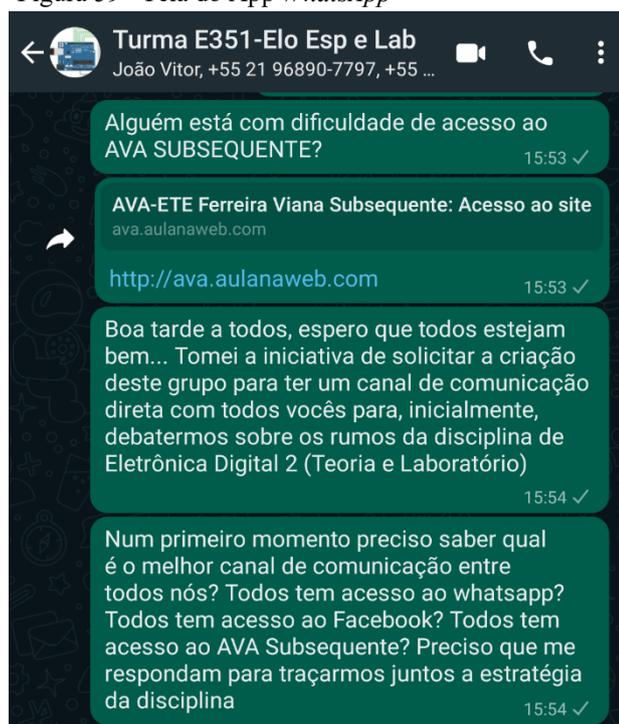
A urgência de retomar as atividades escolares, mantendo a intervenção pedagógica centralizadas na presença do professor e orientada por conteúdos – a despeito dos efeitos nocivos do avanço da doença, do aumento exponencial e diário do número de mortos e da própria restrição do convívio social – fez as redes de escolas públicas e privadas do estado do Rio de Janeiro iniciarem variadas ações educativas. Embora as tecnologias digitais em rede já viessem “sendo estudadas como possibilidades de ampliar os processos educativos, como extensões da sala de aula física, no cenário pandêmico, a educação escolarizada se viu desafiada” (Cabrini *et al.*, 2022, p. 184). Em poucos dias, “o que era considerado improvável, e estava mais na literatura científica como o estudo online, aprendizagem para além das quatro paredes” (Cabrini *et al.*, 2022, p. 184), foi implementado para além das limitações e dificuldades de discentes e docentes. Quase todas as ações mediadas através de tecnologia foram iniciadas de forma improvisada e sem planejamento. Dentre elas, podemos destacar a proposta pedagógica que foi adotada por grande parte da Rede Privada de ensino, a simples transferência da rotina escolar presencial para o ambiente web, com o uso de conferências síncronas, isto é, contemplando a comunicação de áudio e vídeo em tempo real, e obedecendo os horários e muitas vezes também as práticas tradicionais.

Apesar das medidas políticas tomadas para difundir uma situação planejada e controlada do atendimento educacional remoto, sem o apoio efetivo das secretarias de educação, foi possível afirmar que, em analogia ao que Certeau (2014) aponta, os professores, por falta de formação e equipamentos necessários, empregaram, construíram, em muitos casos, “gambiarras”, ao fazerem uso das mais variadas redes e apps, sobretudo, aquelas que já estavam a mão e que cabiam no bolso de muitos, para a obtenção de melhores resultados na educação em tempos de pandemia.

Diversas possibilidades de *aprenderensinar* foram sendo criadas, recriadas e cocriadas. Plataformas digitais, aplicativos para gravação de áudio e de vídeo, soluções para videoconferências síncronas, softwares diversos, simuladores virtuais, redes sociais, ambientes virtuais de aprendizagem, diversas possibilidades para criar outros cotidianos escolares mediados apenas pelas redes.

A primeira ação foi a migração do laboratório para o Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA (*Moodle*) em conjunto com a busca ativa dos estudantes. Nesse momento não tínhamos os encontros presenciais que nos cotidianos anteriores eram utilizados para sanar as dúvidas de acesso e ambientação ao AVA. Um grupo de *WhatsApp* foi criado para atender às demandas de comunicação rápida para a turma E351 nas Disciplinas Eletrônica Especializada e Laboratório de Eletrônica Especializada. Nesse momento, um dos praticantes, o aluno Alessandro desempenhou um papel fundamental na localização e inserção de todos os estudantes da turma nesse grupo. Iniciamos as comunicações neste grupo com a postagem:

Figura 59 –Tela do App *WhatsApp*



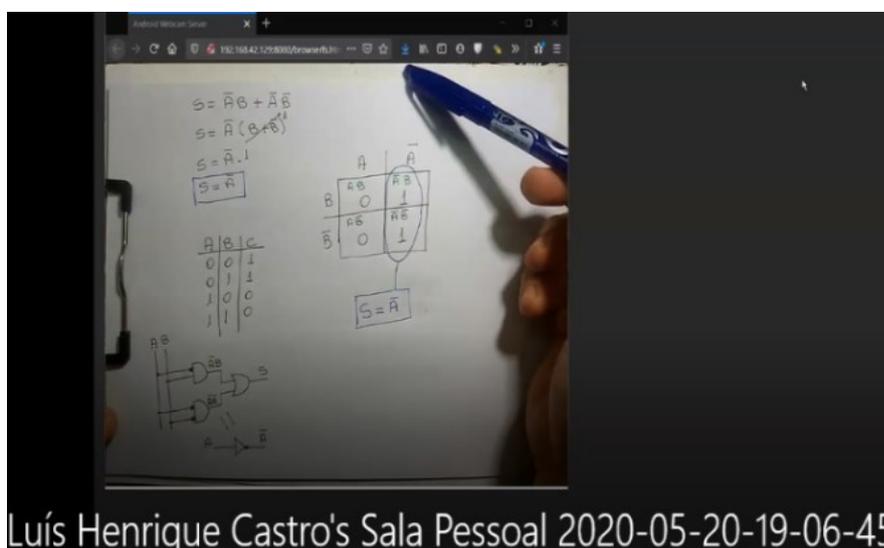
Fonte: Acervo do autor, 2020.

A rotina de *aprenderensinar* se iniciou como um arremedo pedagógico, baseada na mudança da prática presencial para a repetição à distância de demonstrações, explicações e exercícios, restritas a dia e hora previamente marcados. A aula de laboratório se transformou em uma exposição teórica, através da captura do áudio de um fone de ouvido e do vídeo captado

a partir de uma prancheta com papel emulando o quadro branco da sala de aula, enquanto os estudantes acompanhavam em suas pequenas janelas do aplicativo de videoconferência *JITSI*³⁵ integrado ao *Moodle* as demonstrações e explicações. Diversas redes e diversos formatos de mídias, de forma híbrida e misturada para possibilitar a interação de todos os praticantes com todas as potencialidades do digital em rede para favorecer o *aprenderensinar*. Nesta perspectiva, Moran nos aponta que:

A educação sempre foi misturada, híbrida, sempre combinou vários espaços, tempos, atividades, metodologias, públicos. Esse processo, agora, com a mobilidade e a conectividade, é muito mais perceptível, amplo e profundo: é um ecossistema mais aberto e criativo. Podemos ensinar e aprender de inúmeras formas, em todos os momentos, em múltiplos espaços. (2015, p. 27).

Figura 60 – Aula de laboratório na prancheta

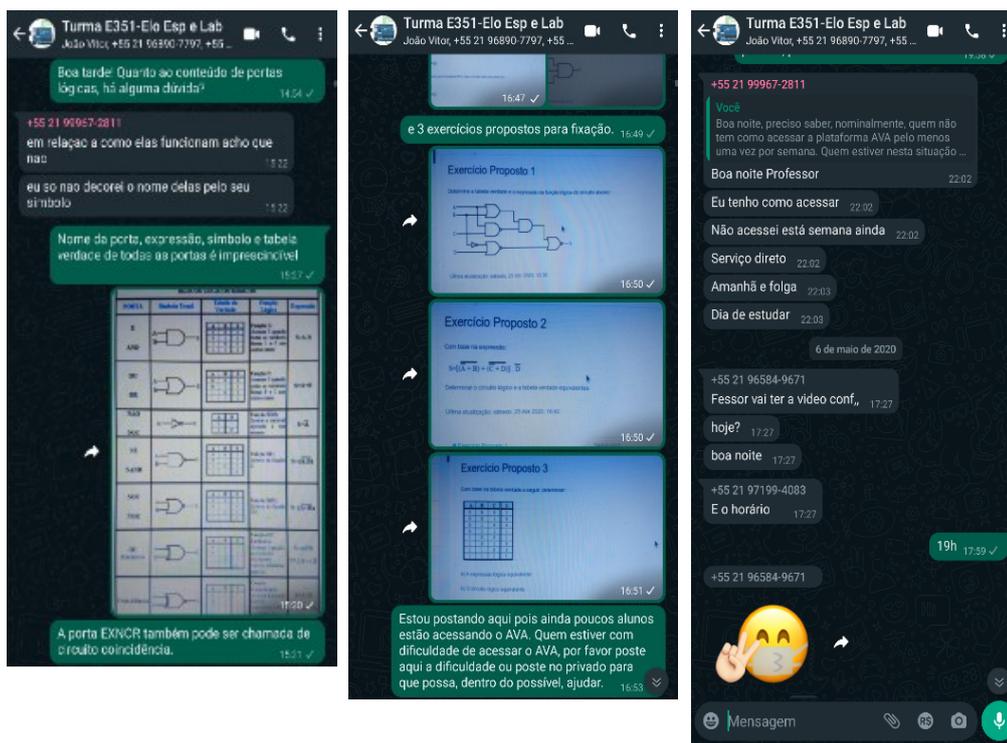


Fonte: Acervo do autor, 2020.

As interações, a partir do *WhatsApp*, se tornaram constantes para a revisão de conceitos, distribuição de material, conversas sobre os conteúdos ministrados e até mesmo sobre dificuldades e angústias individuais e coletivas. O *WhatsApp* sendo executado nos *smartphones* permitem a comunicação e a interação dos praticantes a qualquer tempo e em qualquer lugar, de forma pervasiva e ubíqua. Coadunamos com Santaella quando a autora afirma que:

Por meio desses dispositivos, que cabem na palma de nossas mãos, à continuidade do tempo se soma a continuidade do espaço: a informação é acessível de qualquer lugar. Os artefatos móveis evoluíram nessa direção, tornando absolutamente ubíquos e pervasivos o acesso à informação, a comunicação e a aquisição de conhecimento. (2013, p. 291)

³⁵ Jitsi é uma aplicação de software livre e de código aberto multiplataforma para voz, videoconferência e mensagens instantâneas para GNU/Linux, Windows e Mac OS X e Android. O App suporta muitos protocolos populares de mensageiros instantâneos e de telefonia, incluindo clientes da Web, Android e iOS.

Figura 61 – Telas do App *WhatsApp* com as interações

Fonte: Acervo do autor, 2020.

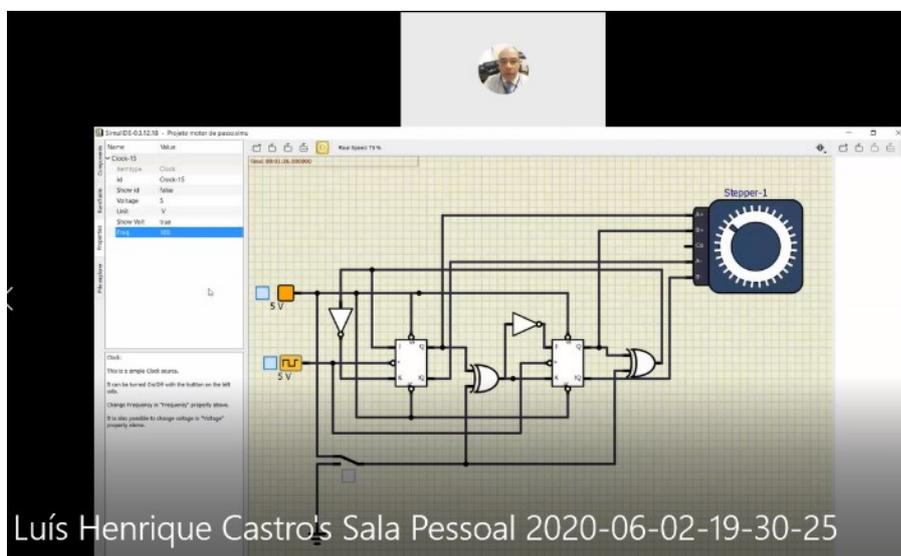
A parte da montagem dos circuitos eletrônicos advindos das explicações e sua comprovação de funcionamento ficavam a cargo de um compartilhamento pelo aplicativo de videoconferência da tela do *SimulIDE*, um simulador de circuitos eletrônicos e microprocessados distribuído sob a licença GPLv3³⁶ e disponível em <<https://www.simulide.com/p/home.html>>.

O simulador *SimulIDE* é um simulador de circuito eletrônico simples em tempo real, destinado a amadores ou estudantes para aprender e experimentar circuitos eletrônicos simples e microcontroladores, suportando PIC, AVR e Arduino. Ele não se propõe a ser um simulador preciso para análise de circuitos, ele pretende ser rápido, simples e fácil de usar, ou seja, se propõe a simular circuitos eletrônicos simples e pouco precisos de recursos limitados. Simplicidade e facilidade de uso são as principais características deste simulador. Com o software pode-se criar, simular e interagir com circuitos, basta arrastar componentes da lista,

³⁶ O GPL (GNU General Public License) é uma licença de software livre que foi criada pela Free Software Foundation (FSF) para garantir a liberdade dos usuários de software. A GPLv3 é uma das licenças mais restritivas., ela oferece alta proteção para o autor do software e apresenta as características: O código-fonte deve ser tornado público sempre que uma distribuição do software for feita; As modificações do software devem ser liberadas sob a mesma licença; As alterações feitas no código-fonte devem ser documentadas; e Se o material patenteado for usado na criação do software, ela concede aos usuários o direito de usá-lo. Se o usuário processar alguém pelo uso do material patenteado, ele perde o direito de usar o software.

soltar no circuito, conectá-los e pressionar o botão liga / desliga para ver a simulação de funcionamento.

Figura 62 – Tela compartilhada com o desenvolvimento da tarefa no SimulIDE



Fonte: Acervo do autor, 2020.

No desenvolvimento das aulas de forma remota, a partir da grande interação dos praticantes, o espaço acabou por se tornar uma tela em branco, constituindo-se de um espaço aberto para a interação e para a construção de atividades colaborativas a partir das demandas dos praticantes. A web conferência passou a ser realizada de duas formas, a primeira através de uma câmera de um *smartphone* preso em um suporte e folhas em branco que eram preenchidas a partir da interação e do desenvolvimento de atividades e de necessidades coletivas. A outra através do uso de software simulador, criando, desta forma, múltiplas interfaces que

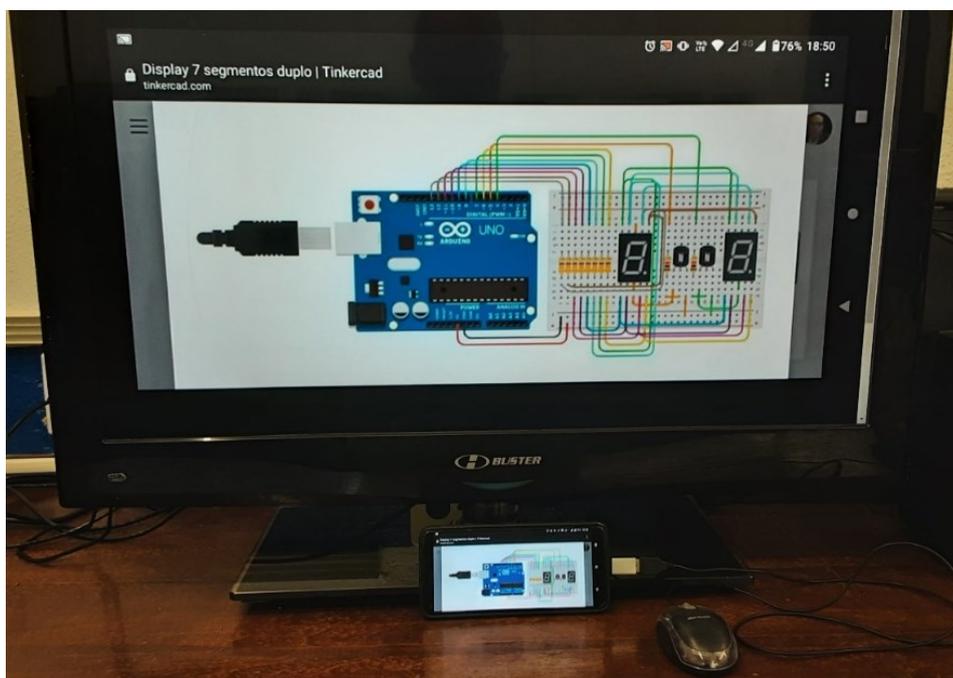
incorporam os aspectos comunicacionais e pedagógicos, bem como a emergência de um grupo-sujeito que aprende enquanto ensina e pesquisa e pesquisa e ensina enquanto aprende. A educação online e seus dispositivos se configuram como espaços formativos de pesquisa e prática pedagógica onde são contempladas a pluralidade discursiva das narrativas e experiências pessoais, profissionais e acadêmicas dos sujeitos. (Okada; Okada; Santos, 2008, p. 9).

Mesmo promovendo aulas expositivas e demonstrativas de laboratório, de forma síncronas e assíncronas atendendo o ensino emergencial, a exposição e demonstração de montagens de circuitos eletrônicos não permitiu aos estudantes e às alunas vivenciarem a experiência da montagem. Desta forma, ainda permanecia com o questionamento: Como as alunas e os estudantes poderão experienciar o laboratório no ensino remoto?

Em decorrência da limitação dos estudantes quanto ao acesso a dispositivos como *notebooks* e *desktops* (menos da metade dos estudantes possuíam esses dispositivos em suas casas) e pelo fato do simulador SimulIDE³⁷ não possuir uma versão mobile para *Smartphones*, precisamos buscar outro simulador para permitir a simulação das montagens de laboratório, de forma virtual.

O simulador ThinkerCAD³⁸ foi escolhido por ser um aplicativo Web gratuito para projetos 3D, eletrônica e codificação. Outros pontos foram importantes para a escolha, como a facilidade de uso, a possibilidade de trabalho colaborativo entre os estudantes e a grande rede de recursos, como o compartilhamento de projetos, os centros de ajuda e aprendizagem, bem como por toda a comunidade troca informações, ideias e experiências de simulações e projetos. O uso do aplicativo pela web possibilitou atender aos estudantes que apresentam limitações de dispositivos, pois o simulador pode ser executado em qualquer navegador e por consequência por qualquer dispositivo computacional. Com o uso de um conector OTG³⁹, um mouse e o espelhamento em uma TV podemos facilmente criar simulações através do *smartphone*.

Figura 63 – Invenção: espelhamento do *smartphone* na TV



Fonte: Acervo do autor, 2020.

³⁷ <https://www.simulide.com/p/home.html>.

³⁸ <https://www.tinkercad.com/>.

³⁹ OTG ou USB On-The-Go é um padrão de cabos/conectores utilizados em *smartphones* e *tablets* que permite que dispositivos USB sejam conectados entre si. Uma das possibilidades é a conexão de teclado e mouse ao dispositivo móvel, transformando-o em um micro-PC.

A inserção dos simuladores nas práticas pedagógicas, mesmo de forma compulsória pelas restrições impostas pela crise sanitária da COVID-19, propiciou pensarmos novos currículos principalmente na Educação profissional de Nível Técnico. Mesmo já sendo uma das orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a competência de “reconhecer o papel da informática na organização da vida sociocultural e na compreensão da realidade, relacionando o manuseio do computador a casos reais” (Brasil, 2002, p. 225) não era realidade nas escolas técnicas. A referida competência que pautada na educação tecnológica articulada com um aprendizado científico busca a compreensão e o fazer ciência enfatizando a contribuição da utilização dos recursos tecnológicos no aprendizado técnico e científico. No curso técnico, em especial no de eletrônica, os usos da computação e da informática sempre foram direcionados a programação de microprocessadores ou microcontroladores. As outras possibilidades de uso, como os simuladores, sempre foram marginalizadas em função da hegemonia das práticas laboratoriais.

3.4 O CiberLab: “Agora, destino da gente”

Ao final das restrições impostas pela pandemia, com o retorno dos estudantes ao ensino presencial e com um planejamento inicial de reposição plena de toda a carga horária dos laboratórios percebemos que as aprendizagens adquiridas na modalidade remota com uso dos simuladores foi efetiva. Por exemplo, a aprendizagem em laboratório do uso das matrizes de contato (*protoboard*) para a montagem temporária de circuito não se fez necessária, pois todos os estudantes conseguiram alcançar essa habilidade nos simuladores. Um dos professores praticantes da pesquisa narrou uma de suas experiências:

Fiquei muito impressionado no retorno dos alunos com relação a algumas habilidades que os alunos demoravam duas ou três semanas para adquirir. Como por exemplo a utilização do protoboard para as montagens eletrônicas. A animação das conexões da matriz apresentadas, de forma interativa, pelo TinkerCAD melhorou a aprendizagem dos alunos e a aumentou a dinâmica das aulas. Com o uso do simulador os alunos estão mais espertos com relação as montagens. (Praticante professor Victor).

A partir da narrativa do praticante Victor podemos perceber que os usos de simuladores potencializam o *aprenderensinar* laboratorial no Curso Técnico em Eletrônica. A possibilidade do estudante para avançar, pausar, retroceder e rever a montagem permite investigações pessoais e interações com outros estudantes no desenvolvimento de seus experimentos (Behrens, 2000, p.103).

Conversando com o praticante Victor, trazemos Marcelino Pampa que disse em uma das tantas rodas de conversa presentes na obra literária, é necessário fazermos combinações para estruturar as aprendizagens nos cotidianos das escolas. Uma dessas combinações são os usos dos laboratórios para contextualizar os conhecimentos das ciências abordado nas escolas com os conhecimentos da vida e dos cotidianos dos estudantes. Ainda que, em diversos períodos, desacreditada e ainda, muitas vezes, qualificada como “perda de tempo”, “a importância que o trabalho de laboratório tem dentro da educação em ciências tem permanecido incontestada...” (Hodson, 1993, p. 85).

Desde o século XIX, quando houve o início da inserção dos laboratórios educacionais nas rotinas do ensino formal, os espaços escolares dedicados a reprodução de experimentos para o entendimento de fenômenos se tornaram uma realidade em escolas públicas e privadas. A necessidade de visualização, experimentação e contextualização dos conteúdos de ensino na realidade vivenciada pelos estudantes, a fim de atribuir-lhes sentido e, assim, contribuir para a aprendizagem é apontada nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino. Tal importância da utilização de laboratórios para a aprendizagem é reforçada por Giordan, que afirma ser

de conhecimento dos professores de ciências o fato de a experimentação despertar um forte interesse entre alunos de diversos níveis de escolarização. Em seus depoimentos, os alunos também costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos. Por outro lado, não é incomum ouvir de professores a afirmativa de que a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas em pauta (1999, p. 43).

O interesse dos estudantes em protagonizar as experiências nos laboratórios se aproxima do fazer lúdico, do brincar. O ato de brincar é um dos principais modos de expressão, de experimentação, de socialização, de aprendizado e de vivência do vivente. O brincar é espaço, é meio e é ação de criação, de invenção, de construção, de conhecimento e de reconhecimento. A brincadeira requer o compartilhamento com o outro (Alves; Nogueira, 2023). É brincando que o vivente se descobre, se conhece e descobre e conhece o outro e aumenta o seu potencial de existir. Na emergência de um senso de corporeidade desenvolvemos nossos primeiros modos de brincar, tudo é brincante de si mesmo e o mundo. O brincar produz aquele que brinca e os meios, os modos e os objetos com os quais se brinca. O brincar é uma manipulação de algo de

qualquer sistema ou simbolismo que se transforma em brinquedo no ato da brincadeira. A simulação também é um ato do brincar:

Alguns brinquedos nasceram do espírito de emulação das crianças, que as leva a imitar as atitudes dos adultos, reduzindo-os à sua escala: foi o caso do cavalo de pau, numa época em que o cavalo era o principal meio de transporte e de tração. Da mesma forma, as pás que giravam na ponta de uma vareta só podiam ser a imitação feita pelas crianças de uma técnica que, contrariamente ao cavalo, não era antiga: a técnica dos moinhos de vento, introduzida na Idade Média. Mas, enquanto os moinhos de vento há muito desapareceram de nossos campos, os cata-ventos continuam a serem vendidos nas lojas de brinquedos, nos quiosques dos jardins públicos ou nas feiras. As crianças constituem as sociedades humanas mais conservadoras. (Ariès, 1981, p. 89).

A partir dessa questão dos saberes, dos fazeres, dos afetos, das formas de consumir e das formas de estar no mundo. Partindo de uma época em que a criança elaborava os seus brinquedos e as suas brincadeiras com a família. O conhecimento da transformação de um pedaço de madeira em um carrinho era compartilhado e transmitido pelo avô, pelo pai, pelo tio, por quem criava o brinquedo para e com a criança. Parte do encantamento já estava nessa metamorfose. Em *A Hora das crianças*, Walter Benjamin comenta essa relação ao tratar do ofício de bonequeiro do teatro de marionetes:

o ofício é coisa que se passa de pai para filho. Um aprende e decora o que o outro lhe ensina. E depois sai pelo mundo afora com a história na cabeça. Cada um deve prestar um juramento de que jamais passará sequer uma linha para o papel, para que nada possa cair em mãos erradas e eles venham a perder o seu ganha-pão. Pelo menos assim era antigamente. Hoje muitas peças para teatro de bonecos são impressas, mas as melhores certamente continuam sendo as não-impressas, aquelas que as crianças e os bonequeiros criam para seu próprio uso. (Benjamin, 2018, p. 34).

Após a revolução industrial e as revoluções burguesas, as crianças passaram a brincar com brinquedos produzidos em série. Fábrica e loja começaram a fazer parte da euforia provocada pelas reformulações e inovações industriais ocorridas na virada do século XVIII para o XIX:

No início, contudo, tais brinquedos não foram invenções de fabricantes especializados, mas surgiram originalmente das oficinas de entalhadores em madeira, de fundidores de estanho etc. Antes do século XIX, a produção de brinquedos não era função de uma única indústria. O estilo e a beleza das peças mais antigas explicam-se pela circunstância única de que o brinquedo representava antigamente um produto secundário das diversas oficinas manufatureiras, as quais, restringidas pelos estatutos corporativos, só podiam fabricar aquilo que competia a seu ramo. Quando no decorrer do século XVIII afloraram os impulsos iniciais de uma fabricação especializada, as oficinas chocaram-se por toda parte contra as restrições corporativas. Estas proibiam que o marceneiro de pintar ele mesmo as suas bonequinhas; para a produção de brinquedos de diferentes materiais obrigavam várias manufaturas a dividir entre si os trabalhos mais simples, o que encarecia sobremaneira a mercadoria. (Benjamin, 2002, p. 90).

A criança passa a não fazer nem assistir à fabricação do brinquedo, a criança começa a consumir o produto, uma outra forma de estar no mundo, porque deixou de haver todo o

processo de elaboração, de produção e de desenvolvimento do brinquedo. O pai já não faz o brinquedo, a mãe não mais costura aboneca, já não se trata da sobra do vestido, nem mais o pedaço da árvore do quintal. Pouco a pouco, as mudanças na fabricação do brinquedo levavam a um certo desapego, a uma dada dessensibilização, a uma grande despersonalização em relação àquele brincar. O brinquedo se torna um bem de consumo, um objeto apartado dos entes familiares, impregnado de uma ideologia estabelecida pelo mercado. A criança, pequeno consumidor impregnado pelo pensamento acumulador burguês, coleciona. Para brincar, por vezes, é preciso comprar várias partes de um brinquedo. “Este rico universo do brinquedo, do lúdico industrializado, parece acenar para a criança (ou para seu pai, que também se sente seduzido) com o objetivo de ser consumido, e a criança o vê com o maior desejo de consumi-lo.” (De Oliveira; Paschoal, 2015, p. 11).

Há uma sobreposição dos valores. Os valores familiares e comunitários começam a ser soterrados pelos valores do mercado e do consumo. Nesse movimento, o verbo “ser” é substituído pelo “ter”. A criança aprende que o seu prestígio social está ligado à sua capacidade de consumir. De forma bastante cruel, tal estrutura começa a excluir todos os que não podem consumir. Essa massificação mercadológica, que forjou uma nova forma de estar no mundo, de pensar o mundo, de consumir o mundo, acaba por segregar e excluir boa parte das crianças e jovens brasileiros do “mundo infantil consumidor”:

Vemos os impactos da Indústria Cultural do consumo na infância, e especificamente, no sujeito criança. A contemporaneidade tem-se caracterizado pelas relações de produção e consumo que permeiam as interações sociais e a própria formação do pensamento humano. Temos acompanhado mudanças nas relações estabelecidas entre adultos e crianças, bem como a descoberta de um mundo infantil consumidor. (De Oliveira; Paschoal, 2015, p. 7).

No final do século XX, com a revolução digital, os brinquedos novamente se modificam. A televisão comercial e os jogos eletrônicos passam a também integrar o cotidiano, disputando a preferência das crianças com os brinquedos, que, apesar de tudo, ainda conseguiam manter o seu espaço e o seu público cativo: “A infância pós-televisão não recebe seus ensinamentos e informações sobre os acontecimentos do mundo apenas por seus familiares e a escola, tal como ocorria antes da década de 50. A televisão inicia a socialização das crianças antes que a escola tenha a oportunidade de fazê-lo” (Boruchovitch, 2015, p. 29). Isso ocorre, justamente, em um momento no qual há um aumento significativo da jornada de trabalho, sobretudo das mulheres, deixando as crianças cada vez mais à mercê da televisão.

Em paralelo com esse movimento, devido ao espírito utilitarista e competidor burguês, como De Oliveira e Paschoal apontam, o espaço do brincar passou a ser tomado por atividades educativas: “A crescente pedagogização do lúdico e a mercantilização do brincar parecem dizer

que [...] o brincar, com a atividade livre e expressiva da criança, é submetido à ortopedia da educabilidade e, com isso, tudo é permitido e criado, desde que vendável.” (2015, p. 11).

No início do século XXI, passamos por uma nova revolução, a integração e a disponibilização, em larga escala, das redes móveis, a qual possibilitou a era da mobilidade, criando

um novo paradigma tecnológico e maquínico para as artes que, tendo seu início na fotografia, prolongou-se no cinema e na holografia, continuou na revolução eletrônica, que trouxe consigo o vídeo, para culminar nas imagens computacionais e nas redes comunicacionais da atual revolução digital. (Santaella, 2003, p. 318).

Não estamos mais presos ao objeto eletrônico, já temos as conexões, as redes e a mobilidade. O brincar, desde a primeira infância, é na rede, não há limitações de lugar, de espaço geográfico, a realidade está no mundo, está globalizada. Os fazeres, as brincadeiras e os afetos estão em rede. A criança apreende que, através do dispositivo conectado em rede, ela está interligada com outras crianças e com adultos, em qualquer lugar do mundo, criando uma complexidade outra:

Hoje, as crianças que têm acesso à tecnologia pedem para fazer uso dela, seus corpos falam, seus gestos demonstram interesse em assistir a um vídeo no celular, em navegar na internet e em mostrar ao adulto o que lhe fascina quando conectadas. E as que não têm acesso direto à tecnologia, como forma de pertencimento também desejam e imaginam estas e outras práticas mediadas pelo que a mídia oferece. Nesse sentido, é papel da escola assegurar tal direito, como forma de inclusão digital, social e cultural (Muller; Fantin, 2014, p. 02).

As crianças assistem a programas prontos ou interagem com aplicativos. As contações de história não são apenas as narrativas da família, as histórias que a mãe contava, que a avó criava. As histórias já são contadas a partir de um livro comercializado, apresentadas por um desenho animado na televisão, ou exibidas em um canal do *YouTube* acessado em qualquer dispositivo, a qualquer tempo em qualquer lugar. Mídias de todo o mundo para todo o mundo. Todas essas possibilidades: a cultura oral, a escrita, a impressa, a cultura de massa, das mídias e a cibercultura coexistem de forma simultânea, intercambiada e misturada, formando uma hipercomplexidade cultural (Santaella, 2008).

As relações também se alteram, se transformam, no ambiente escolar. Inicialmente. O professor contava com instrumentos como quadros negros, mapas, pôsteres, cartilhas, tabuadas e livrinhos de aritmética, tão assustadores como lúdicos, tal qual afirma Benjamin:

livrinhos que eram vendidos na livraria escolar e cuja aquisição adoçava a compra dos cadernos de aritmética – uma compra que para mim era ainda mais desagradável do que cada uma das aulas de aritmética, pois o caderno continha em seus quadros vazios a assustadora soma de todas aquelas aulas; aqueles livrinhos, livros ligeiros, ou como queira que se chamassem, consistiam em sequências de fotografias diminutas em que apareciam representados todos os trechos de uma luta de boxe ou de um jogo de futebol, e bastava folhear com o polegar para que as imagens passassem uma após a

outra em rápida sequência. Com um livrinho destes na palma da mão podia-se facilmente transformar uma aula de aritmética numa sessão de cinema (2018, p. 63).

No final da segunda metade do século XX, já era comum que as aulas podiam ser norteadas por livros, áudios e vídeos didáticos, realidade que ainda domina o cotidiano do Ensino Básico no Brasil. Em pleno século XXI, somente as salas de aula dos colégios da elite dispõem de equipamentos e softwares que integram suas práticas escolares. As escolas públicas empregam, de forma pontual, equipamentos como projetores multimídia e televisores concorrendo com o livro didático ou complementando-o.

A brincadeira e a aprendizagem sempre estiveram conectadas. Mas em pleno século XXI, empregando, por vezes, tecnologias do século XIX, a escola tem desprezado a necessidade de mudança, de se valer da metamorfose ambulante que é a tecnologia ubíqua. Visando superar uma pasteurização dos saberes, das limitações dos planejamentos e planos curriculares, alguns tentam extrapolar os limites do livro didático e dos *espaçotempos* da sala de aula. Antes mesmo da pandemia alguns professores já incorporavam práticas do ensino à distância, os usos de redes sociais e outros recursos computacionais em rede nos seus cotidianos do ensino presencial. Muitos, mesmo com poucos recursos, já ensaiavam a transição do livro didático para as interfaces de simulação em rede, tentando aproximar o simular com os cotidianos da escola.

O simular é o fazer parecer real, o imitar, o representar, o aparentar. Maria Deodorina, na obra de Guimarães Rosa, é uma mulher valente, bonita e misteriosa que simula ser um homem, Reinaldo, para poder lutar em nome daquele que seria o senhor do sertão, o seu pai, Joca Ramiro. A simulação de Diadorim se inicia para agradar Joca Ramiro, que não havia tido um filho varão e depois se perpetua para vingar seu traiçoeiro assassinato. O drama do conhecimento, o problema epistemológico do critério da verdade que assola Riobaldo, no transcorrer de *Grande Sertão: Veredas*, é o dilema de justificar seus sentimentos frente a uma vergonha cultural.

O nome de Diadorim, que eu tinha falado, permaneceu em mim. Me abracei com ele. Mel se sente é todo lambente. “Diadorim meu amor”. Como era que eu podia dizer aquilo? Explico ao senhor: para eu não ter vergonha maior, o pensamento dele que em mim escorreu figurava diferente, um Diadorim assim, meio singular, por fantasma, apartado completo do viver comum, desmisturados de todos, de todos as outras pessoas – como quando a chuva onde-os-campos. Um Diadorim só para mim. Tudo tem seus mistérios. Eu não sabia. Mas com minha mente eu abraçava aquele corpo aquele Diadorim – que não era de verdade”. (Rosa, 2019, p. 211).

Com a morte de Diadorim há a redenção social de Riobaldo que, em meio à dor da perda e ao alívio da certeza da feminilidade da amada, renasce como um jagunço respeitado.

Platão, em seu livro *A República*, constata que o ser humano toma como verdade algo que não é real, a partir de uma determinada perspectiva de observação. Tal concepção, por ser

a única que teve acesso, seria considerada como verdadeira, colocando a realidade como um conceito relativo.

Que se liberte um desses prisioneiros, que seja ele obrigado a endireitar-se imediatamente, a voltar o pescoço, a caminhar, a erguer os olhos para a luz: ao fazer todos estes movimentos sofrerá, e o deslumbramento impedi-lo-á de distinguir os objetos de que antes via as sombras. Que achas que responderá se alguém lhe vier dizer que não viu até então senão fantasmas, mas que agora, mais perto da realidade e voltado para objetos mais reais, vê com mais justeza? Se, enfim, mostrando-lhe cada uma das coisas que passam, o obrigar, à força de perguntas, a dizer o que é? Não achas que ficará embaraçada e que as sombras que via outrora lhe parecerão mais verdadeiras do que os objetos que lhe mostram agora? (Platão, 2010, p. 298)

No pensamento platônico a concepção da realidade é uma representação do mundo das ideias. O que percebemos e experienciamos é uma simulação de uma verdade apenas conhecida por Deus. Segundo a obra de Platão, “Deus não muda de forma e não engana os outros, nem por simulacros nem por discursos nem pelo envio de sinais, no estado de vigília ou nos sonhos”. (2010, p. 95). Platão, em sua obra, não se limitou em separar a verdade de suas versões, ele hierarquizou o real e o conhecimento em níveis descendentes de modelo, cópia e simulacro. Deleuze, propõe a distinção do verdadeiro, o original de suas reproduções copiadas e do simulacro (2000).

Se dizemos do simulacro que é uma cópia de cópia, um ícone infinitamente degradado, uma semelhança infinitamente afrouxada, passamos à margem do essencial: a diferença de natureza entre o simulacro e cópia, o aspecto pelo qual formam as duas metades de uma divisão. A cópia é uma imagem dotada de semelhança, o simulacro, uma imagem sem semelhança. O catecismo, tão inspirado no platonismo, familiarizou-nos com esta noção: Deus fez o homem à sua imagem e semelhança, mas, pelo pecado, o homem perdeu a semelhança embora conservasse a imagem. Tornamo-nos simulacros, perdemos a existência moral para entrarmos na existência estética. (Deleuze, 2000, p. 263).

Nessa perspectiva, é possível entender que a cópia seria uma imitação bem-feita do modelo, do original, enquanto o simulacro é uma imitação malsucedida desse modelo. A proposta platônica versa sobre onexo entre a realidade e a representação, classificando os níveis de distanciamento da representação da realidade ao simulacro. Para Deleuze o simulacro “é construído sobre uma disparidade, sobre uma diferença, ele interioriza uma dissimilitude” (1998, p. 263), o simulacro “não é uma cópia degradada, ele encerra uma potência positiva que nega tanto o original como a cópia, tanto o modelo como a reprodução” (1998, p. 267).

O simulacro “leva o real para fora do seu princípio, ao ponto em que ele é efetivamente produzido pela máquina desejante. Ponto em que a cópia deixa de ser uma cópia para devir o Real e seu artifício” (Deleuze & Guattari, 2010, p. 121). A simulação é potência, é o devir no processo de aparecimento de identidades a partir das diferenças. O simulacro repete a simulação em sua estrutura, constituindo uma relação com ele, com a semelhança, com a diferença, com

a identidade, criando múltiplas possibilidades ou identidades que são reconhecidas. Reverter o modelo platônico implica em perceber o valor dos simulacros como identitários, como potência.

Reverter o platonismo significa então: fazer subir os simulacros, afirmar seus direitos entre os ícones ou as cópias. O problema não concerne mais à distinção Essência-Aparência, ou Modelo-cópia. Esta distinção opera no mundo da representação; trata-se de introduzir a subversão neste mundo, “crepúsculo dos ídolos”. O simulacro não é uma cópia degradada, ele encerra uma potência positiva que nega tanto o original como a cópia, tanto o modelo como a reprodução. (Deleuze, 2000, p. 268).

Levy, define a simulação como a virtualização das ações humanas, não só como uma simples representação do mundo experienciado de forma concreta, mas como uma possibilidade de ir além com a criação de imagens e interações de fenômenos complexos e/ou abstratos. Desta forma, a imaginação seria o limite das possibilidades da modelagem visual e dinâmica de aspectos visíveis e não visíveis da realidade.

Podemos simular de forma gráfica e interativa fenômenos muito complexos e abstratos, para os quais não existe nenhuma “imagem” natural: dinâmica demográfica, evolução de espécies biológicas, ecossistemas, guerras, crises econômicas, crescimento de uma empresa, orçamentos etc. Neste caso, a modelagem traduz de forma visual e dinâmica aspectos em geral não-visíveis da realidade e pertence, portanto a um tipo particular de encenação. (Lévy, 1999, p. 67).

Parente (2009), na mesa *Imagens Contemporâneas e Imagens da Arte Contemporânea do III Simpósio internacional de arte contemporânea do Paço das Artes, 2009*, defende que a simulação é “o principal instrumento do nosso tempo para tratar de temas complexos, [...] representam uma experiência possível e que muitas vezes, se substitui aos fenômenos e as experiências reais.”. O autor ainda conclui que a simulação “quer seja computacional ou dentro de um museu de história natural, é o acesso a uma rede de informações que nos mantém ao mesmo tempo afastados e interligados aos fenômenos”.

Accioly define simulação como uma “estratégia interativa de poder-saber que consiste na produção de efeito de real a partir de um modelo” (2022, s/p) e pontua as etapas que uma simulação precisa para ser concebida computacionalmente.

- a) Observação do fenômeno a ser modelado, registros (gravação de imagens, sons etc) e armazenagem em memória
- b) Categorização dos elementos relevantes, parametrização
- c) Codificação do fenômeno numa lógica formal (numérica ou não), representável de maneira algorítmica
- d) Definição da expressão computacional (linguagem e requisitos de ambiente computacional) e construção do modelo
- e) Teste sistemático do modelo e comparação com o fenômeno físico correspondente
- f) Ajuste do modelo e realimentação da base de dados. (Accioly, 2022, s/p).

Da mesma forma que as brincadeiras o livro didático e outros recursos educacionais evoluíram para os dispositivos computacionais e para as redes, as simulações fizeram um

caminho semelhante permitindo que as atividades práticas dos laboratórios, dependentes de *espaçostempos* determinados devido à necessidade de aquisição de dispositivos, instrumentos e componentes, também se favorecem desse movimento. Um dos primeiros projetos gratuitos de simulações online de experimentos científicos é o projeto PhET da Universidade do Colorado. Fundado em 2002 pelo físico Carl Wieman⁴⁰, o projeto de recursos educacionais abertos sem fins lucrativos tem como objetivo melhorar a forma como a ciência é ensinada e aprendida em todo mundo por meio de simulações interativas gratuitas. Atualmente o projeto PhET conta com mais de 1 bilhão de simulações interativas gratuitas para uso educacional executadas nas áreas de física, química, biologia, ciências da terra e matemática.

No campo da Eletrônica os simuladores computacionais também não são uma novidade. Diversos simuladores proprietários são comercializados desde o final da década de 80 do século XX, dentre eles podemos relacionar os dois mais populares: o *Proteus Design Suite* e o *Electronics Workbench*. Inicialmente chamado de PC-B e criado por John Jameson para DOS em 1988, o *Proteus Design Suite* foi o primeiro simulador eletrônico a ser comercializado. Já o *Electronic Workbench* foi criado em 1995 pela *Interactive Image Technologies Ltd*. Ambos os simuladores foram largamente utilizados nos Cursos de graduação e pós-graduação em Engenharia e nas Escolas Técnicas, porém com licenças comercializadas sempre foram simuladores utilizados de forma institucional nos laboratórios de informática.

A integração da simulação online ou com softwares de forma presencial atrelada à experiência e a construção de projetos reais de forma supervisionada e presencial é a principal proposta do CiberLab. Desta forma, compreendo o CiberLab como uma rede educativa em que docentes e discentes criam, simulam, e manipulam múltiplas linguagens com os usos de diversos artefatos culturais dentro do contexto da cibercultura. Se antes as práticas experimentais eram restritas apenas aos laboratórios físicos e presenciais da escola, elas passam a existir nos mais variados *espaçostempos* se tornando práticas móveis e ubíquas.

Trazemos a narrativa do praticante Matheus, aluno da 3ª série do Curso Técnico de Eletrônica, que descreveu a sua experiência nos usos da simulação em complementação às tradicionais práticas desenvolvidas nos laboratórios.

Quando uso simuladores me vejo mais tranquilo quanto aos riscos presentes nos laboratórios, como um curto-circuito. Atividades simples, como montagem de circuitos, podem ser mais bem trabalhadas com o uso de simuladores, perdendo menos tempo e praticando muito mais. Sem contar a

⁴⁰ Físico estadunidense que foi laureado com o Nobel de Física em 2001, juntamente com Eric Allin Cornell e Wolfgang Ketterle, pela criação experimental do condensado de Bose-Einstein.

variedade de componentes eletrônicos presente nestes simuladores, possibilitando diversos modos de se criar um mesmo circuito. Esses programas de simulação me permitem que eu teste um projeto com diversos tipos de motores, LEDs, sensores etc. A parte prática [presencial] continua sendo importante, mas se tivesse a presença dos simuladores desde o básico até o avançado, seria perfeito. (Praticante estudante Matheus).

Segundo o relato de Matheus, os simuladores seriam mais do que a simples simulação dos circuitos previamente estabelecidos, uma vez que favoreceram o experimentar, o brincar com os conceitos, com os componentes e com a criação de outras possibilidades de circuitos.

Como aponta Matheus, os simuladores permitem que o estudante desenvolva montagens sem as limitações de *espaçostempos* do laboratório físico, sem as preocupações com os riscos, com o “curto-circuito”. O brincar com os simuladores de forma livre permite aos estudantes testarem novas possibilidades de sucesso ou de fracasso na montagem de circuitos. A avaliação do funcionamento do circuito proporcionado pelos simuladores reforça os conceitos elétricos e eletrônicos de forma lúdica. Os usos dos laboratórios físicos em conjunto com os virtuais, através dos simuladores permitem novas possibilidades de experimentação e comprovação dos conceitos e fenômenos das ciências, como afirmam Hohenfeld e Penido:

Nas Simulações existe a possibilidade do teste das hipóteses uma vez que é possível mudar os parâmetros, ainda que os mesmos sejam difíceis de acontecer em condições reais. De tal forma que possibilita a criação de hipóteses fora do modelo vigente, que podem ser testadas para alguns fenômenos, os quais não são possíveis de serem observados com o aparato experimental disponível. Além disso, podemos também confrontar os dados empíricos de uma experimentação em laboratórios didáticos tradicionais com os dados do laboratório virtual propiciando nesse confronto um momento de discussão sobre a construção do conhecimento científico contribuindo para a questão epistemológica da natureza da Ciência. (2009, p. 6).

O CiberLab foi inicialmente pensado para favorecer o desenvolvimento de pesquisas e a formação dos estudantes no desenvolvimento, instalação e manutenção industrial, comercial e residencial. A adequação, a modernização e a otimização do laboratório, favorecendo o desenvolvimento desses projetos colaborativos e participativos, previa a realização de obras estruturais e a aquisição de equipamentos e componentes eletrônicos com a participação de estudantes e de professores. A previsão inicial de abrangência do projeto foi de nove turmas, com cerca de 230 estudantes e de 20 professores. Nesses projetos propostos, seriam idealizados e construídos experimentos para a aquisição de sinais/dados oriundos de sensores com o uso do Arduino. Segundo McRoberts (2011), a Plataforma Arduino é estruturada por dois

componentes: o hardware ou placa Arduino, baseado em microcontrolador programável e o Ambiente Integrado de Desenvolvimento (IDE) utilizado para construção dos programas que irão controlar os protótipos desenvolvidos.

A vantagem deste sistema é que o usuário pode desenvolver o projeto com o Arduino e depois transformá-lo em algo permanente, dessa forma, ele desenvolverá um dispositivo embarcado personalizado. O Arduino é um dispositivo incrível e possibilitará que se crie de tudo, desde obras de arte interativas até robôs. Com um pouco de entusiasmo para aprender como programar um Arduino fazendo-o interagir com outros componentes, tendo um pouco de imaginação, é possível construir tudo o que quiser. (McRoberts, 2011, p. 25).

Já para o processamento destes sinais/dados e apresentação de resultados sob a forma numérica ou sob a forma de gráficos em uma interface computacional gráfica será utilizado o *Processing*, linguagem de programação de código aberto e ambiente de desenvolvimento integrado que apresenta muita semelhança a linguagem utilizada pelo Arduino.

O sucesso do uso do Arduino como plataforma para o desenvolvimento de experimentos pode ser comprovado nas diversas publicações de artigos no Brasil e no exterior, tais como o artigo Física com Arduino para iniciantes, publicado na *Revista Brasileira de Ensino de Física* (2011), o artigo *Damped Harmonic Oscillator with Arduino*, publicado no *Journal of Applied Mathematics and Physics* (2015) e o artigo *Determination of Diode Characteristics by Using Arduino* publicado no periódico *The Physics Teacher* (2019).

A utilização do *Arduino* em conjunto com o *Processing* propicia um aumento de qualidade e de confiabilidade nos resultados alcançados nos experimentos, permitindo a obtenção de um padrão de qualidade análogo ou superior daqueles obtidos pelos equipamentos produzidos comercialmente para os laboratórios de física e eletrônica. Estes equipamentos, para além do alto custo de aquisição e da dificuldade de manutenção, ainda possuem arquitetura no modelo “caixa preta”. Tal modelo não favorece a autonomia dos estudantes, uma vez que eles, apenas, realizam o experimento e acessam seus resultados, porém não chegam a conhecer os métodos utilizados para a obtenção/aquisição desses resultados nem tão pouco os princípios físicos e eletrônicos envolvidos.

O *Arduino* realiza a digitalização das medições das variáveis físicas através de sensores que transformam essas variáveis em variáveis elétricas. O microcontrolador também propicia o envio dos dados coletados e digitalizados ao computador ou ao *smartphone* através de interface serial por cabo USB ou por interfaces sem fio, como *bluetooth* e *Wifi*. Para a aquisição e o tratamento, em tempo real, destes dados, há uma carência de softwares ou plataformas gratuitas. Nessa proposta a utilização da linguagem *Processing*, se apresentam como uma real

possibilidade para a aquisição e para a apresentação de resultados tanto na forma de dados quanto na forma de análises gráficas, em tempo real e de forma gratuita e aberta, favorecendo o desenvolvimento de experimentos com interface computacional a baixo custo.

Com um orçamento solicitado à FAPERJ em um projeto APQ1 de R\$ 248.067,93 e aprovado de R\$ 168.000,00, defino “o meu rumo – aceitei – o destinar” (Rosa, 2019, p. 58). A aquisição dos principais equipamentos e materiais de consumo ficaram garantidas.

Figura 64 – Primeira vereda: Obras



Fonte: Acervo do autor, 2021.

A primeira vereda do projeto – As obras na estrutura física do laboratório com rebaixamento de teto, pintura e modernização das instalações elétricas e de iluminação. A primeira vereda foi realizada em um prazo de dois meses, desde a desmobilização do espaço, contratação de empresa especializada e entrega do espaço totalmente reformado.

Figura 65 – Segunda Vereda: Bancadas e aquisição de materiais



Fonte: Acervo do autor, 2021.

A segunda vereda do projeto – “traquejando nos caminhos, a rumo” (Rosa, 2019, p. 254) do CiberLab – Aquisição de bancadas, de bancos, de equipamentos de informática e de eletrônica e material de consumo. Implementação de uma rede local *ethernet*⁴¹ e *wifi*⁴² com servidor local e acesso à internet franqueado aos estudantes e docentes. Esta vereda teve a duração de três meses, incluindo o período de férias escolares.

Figura 66 – Terceira vereda - O laboratório em funcionamento



Fonte: Acervo do autor, 2022.

A terceira Vereda – Os cotidianos - Durante o ano letivo de 2022, o laboratório foi inaugurado e disponibilizado para a utilização de docentes e discentes do Curso Técnico em Eletrônica nas modalidades integrado – diurno e subsequente – noturno.

Desde o início de sua utilização, o CiberLab tem desempenhado um papel significativo como um ambiente de ensino-aprendizagem, integrando os conceitos de laboratório, simulação e projetos. A seguir, apresentamos algumas das inovações cocriadas no CiberLab, projetos que foram orientados e desenvolvidos nos anos de 2022 e 2023, além daqueles que estão atualmente em desenvolvimento no ano de 2024. Essas iniciativas refletem a interseção entre teoria e prática, promovendo a colaboração e a criatividade.

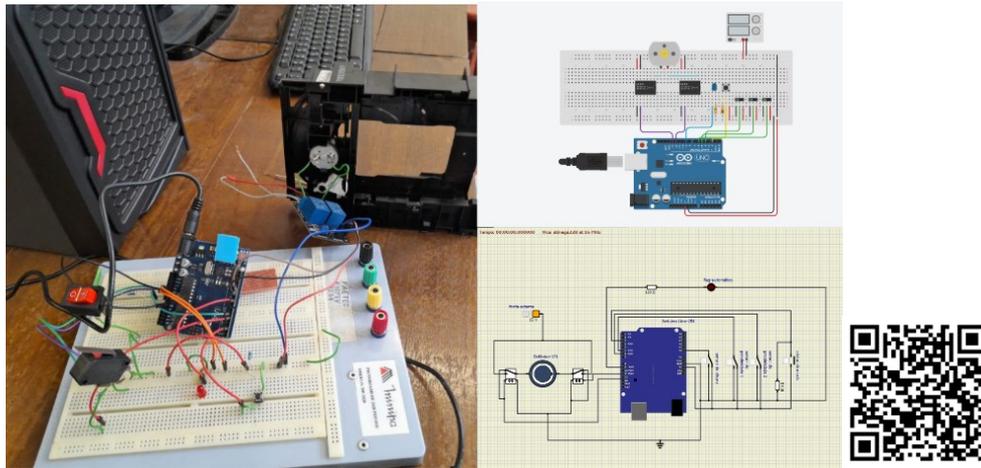
Algumas das “invençione[s] de ambicioneiro” (Rosa, 2019, p. 252), simulações, projetos, protótipos ou montagens desenvolvidos pelos *praticantespensasantes* no ano de 2022:

⁴¹ família de tecnologias de rede de computadores com fio comumente usadas em redes de área local, redes de área metropolitana e redes de longa distância.

⁴² abreviação de "Wireless Fidelity", que significa fidelidade sem fio, em português. Wi-fi, ou wireless é uma tecnologia de comunicação que não faz uso de cabos, e geralmente é transmitida através de frequências de rádio, infravermelhos etc.

 ⁴³JABC – Este projeto propôs o desenvolvimento de uma janela automática de baixo custo que verifica, através de sensores de umidade e pluviosidade, se está chovendo e automatiza o processo de fechamento da janela. A ideia é proporcionar maior praticidade no arejamento de ambientes, especialmente para aqueles que não possuem marquises ou coberturas em suas janelas.

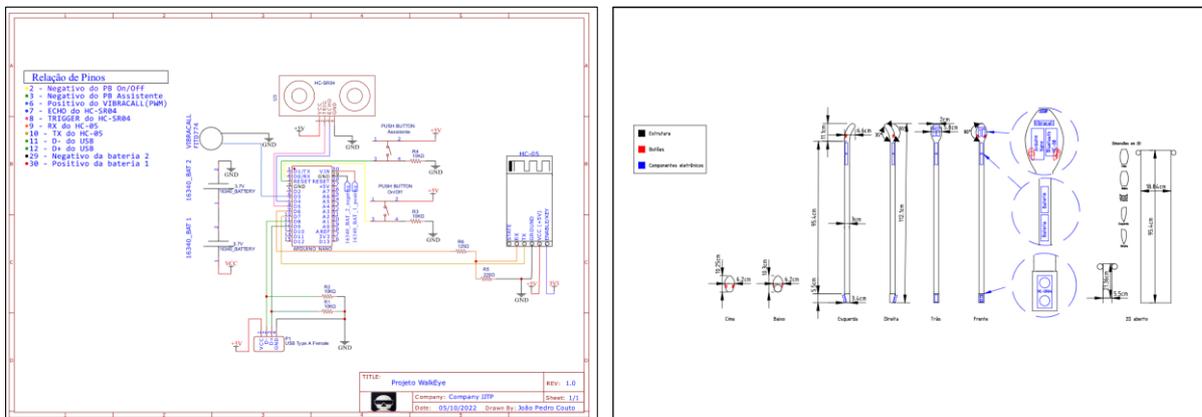
Figura 67 – “Inventonice” JABC – protótipo e simulações



Fonte: Acervo do autor, 2022.

 WalKEYE – Este projeto visou criar um dispositivo de assistência inteligente para pessoas com deficiência visual para minimizar as dificuldades para se localizar nas ruas. A solução proposta consiste em uma bengala equipada com um sensor de proximidade ultrassônico capaz de detectar objetos e obstáculos próximos. As informações oriundas dos sensores são processadas e retornadas ao usuário de duas formas distintas: vibração da bengala e sinal sonoro pelo fone de ouvido.

Figura 68 – “Inventonice” WalKEYE – Projeto detalhado



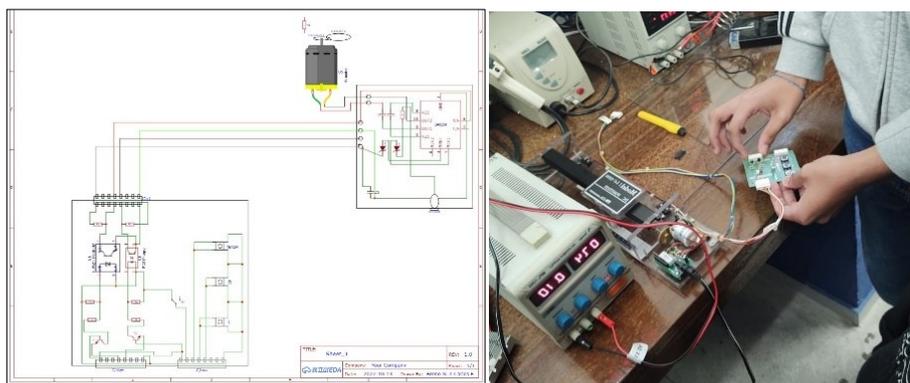
Fonte: Acervo do autor, 2022.

⁴³ Imagem presente na edição de *Grande Sertão: Veredas* editada pela Companhia das Letras.



Posicionador linear – Este projeto teve como objetivo desenvolver um posicionador linear controlado pela placa de prototipagem microcontrolada Arduino. Com o projeto é possível a implementação e construção de *router*⁴⁴ e impressoras 3D e outras máquinas automatizadas. Essa solução contribui para a automação e a eficiência em processos de fabricação e prototipagem.

Figura 69 – “Invencionice” - Posicionador linear

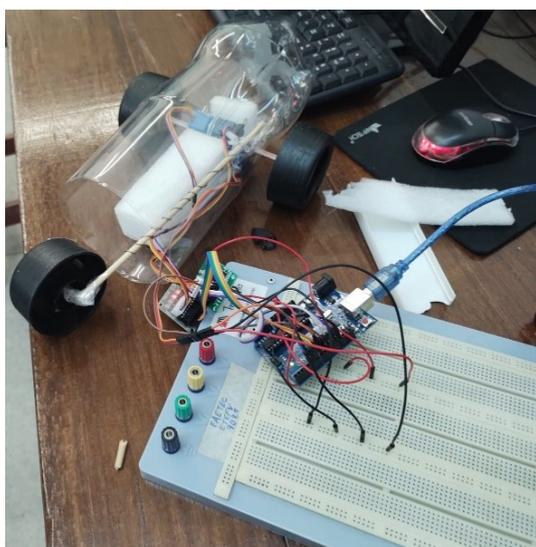


Fonte: Acervo do autor, 2022.



Carrinho de reciclagem – Deixo a descrição desse projeto a cargo dos próprios praticantes.

Figura 70 – “Invencionice” carrinho de reciclagem



Professor, o nosso projeto foi brincar de controlar um carrinho feito de sucata com o Arduino, uma ponte H e motores. A garrafa PET era o chassi, as rodas já foram de um brinquedo velho, o isopor e os palitos vieram do refeitório. Brincamos de programar, entendemos a filosofia do “faça você mesmo” e a cultura maker. Foi um brincar de aprender. Aprender eletrônica, aprender programação, aprender Arduino... (Praticante estudante Mariana).

Fonte: Acervo do autor, 2022.

⁴⁴ *Router* ou fresadora CNC é um equipamento extremamente versátil, capaz de protagonizar a produção de peças em diferentes materiais. A partir de um projeto computadorizado, em 2D ou 3D, a *router* consegue programar as coordenadas para o corte e a gravação do material, em diferentes orientações.

Algumas das “invençione[s] de ambicioneiro” (Rosa, 2019, p. 252) desenvolvidos pelos *praticantespensantes* no ano de 2023:



Controle de semáforo – Inspirados por uma situação real, os estudantes do Curso de Eletrônica, durante suas aulas no CiberLab, desenvolveram uma simulação de controle de tráfego de automóveis e pedestres no cruzamento entre a Avenida Paulo de Frontin e a rua Barão de Itapagipe, localizado no bairro do Rio Comprido.

Figura 71 – “Invençione” Controle de semáforo.



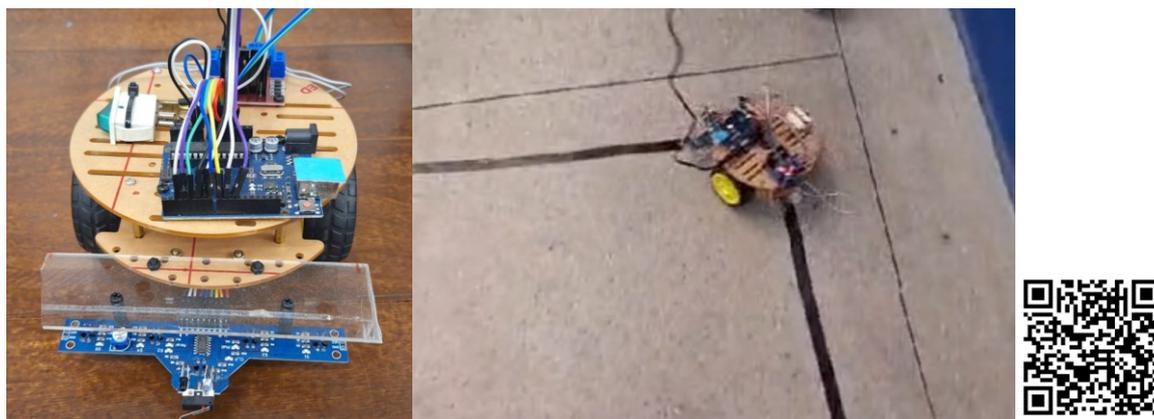
Fonte: Acervo do autor, 2023.

O projeto envolveu não apenas a construção de uma maquete, mas também a implementação de um sistema eletrônico de automação baseado na plataforma Arduino. A combinação do desenvolvimento do projeto com a criação de simulações computacionais no SimulIDE e a construção do modelo físico proporcionou uma experiência de aprendizagem significativa para os estudantes, abrangendo programação, sistemas microprocessados e eletrônica de maneira abrangente.



Robô seguidor de linha – Este trabalho descreve a especificação e montagem de um robô seguidor de linha, com a utilização da plataforma de prototipagem eletrônica Arduino para o acionamento e controle do projeto. O robô foi projetado para autonomamente seguir um caminho pré-determinado com base em marcações na superfície, utilizando sensores que identificam diferenças de cor ao longo do percurso. Essa funcionalidade permite que o robô tome conhecimento do caminho a ser seguido.

Figura 72 – “Invencionice” Robô seguidor de linha



Fonte: Acervo do autor, 2023.

 Robô WALL-E⁴⁵ – O projeto propôs a criação de um robô inspirado no adorável personagem WALL-E, conhecido por sua curiosidade e determinação. O robô é equipado com sensores de distância para seguir um objeto em movimento. O objetivo principal é desenvolver um sistema autônomo de rastreamento que permita ao robô acompanhar com precisão um alvo em movimento. O robô foi totalmente impresso pelos estudantes.

Figura 73 – “Invencionice” WALL-E impresso em 3D e card do filme WALL-E da Disney-Pixar



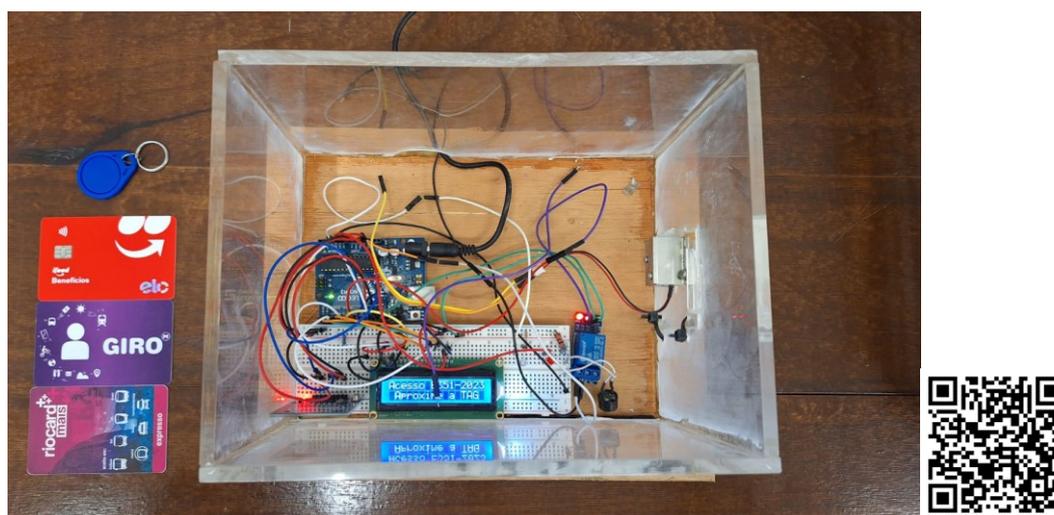
Fonte: Acervo do autor, 2023 e Coluna claquete, 2021; <<https://colunaclaquete.com.br/2021/01/wall-e/>>.

⁴⁵ WALL-E (Waste Allocation Load Lifter Earth-Class).



Controle de acesso por cartão RFID⁴⁶ – O projeto de Controle de Acesso por Cartão RFID implementou um sistema eficiente e seguro para gerenciar o acesso a determinadas áreas ou recursos por meio de cartões de identificação com tecnologia RFID. Nesse contexto, os cartões RFID contêm informações específicas que permitem a identificação rápida e sem contato físico dos usuários.

Figura 74 – “Invencione” Controle de acesso por cartão RFID



Fonte: Acervo do autor, 2023.

“Invencione[s] de ambicioneiro” (Rosa, 2019, p. 252) em desenvolvimento pelos *praticantespensantes* – Projetos de Conclusão de Curso no ano de 2024:



PedAll: A pedaleira para todos – pedaleira de baixo custo utilizando o Arduino, para que pessoas de diversos perfis possam desfrutar de momentos divertidos sem gastar muito, ao mesmo tempo em que garantimos uma qualidade comparável às pedaleiras de médio porte.



TINA: Total Interaction Navigation Android – dispositivo de baixo custo utilizando o Arduino, para promover e facilitar a comunicação entre indivíduos TEA não-verbais e aqueles que se expressam verbalmente, fomentando a inclusão.

⁴⁶ RFID, sigla para *Radio Frequency Identification*, significa: identificação por radiofrequência. Objetos que usam essa tecnologia, como o bilhete único, têm etiquetas equipadas com chips capazes de identificá-los, rastreá-los e registrar dados



Alimentador automático para felinos – sistema com conexão web (internet das coisas) para alimentar felinos com programação de quantidade e temporização, permitindo o tutor verificar e reprogramar, caso necessário por plataforma web.

E o que seria de nossas “invençônicas” se não houvesse a divulgação dessas pesquisas e dos resultados delas. Rosa nos aponta “... a fama de glória... Todo o mundo vai falar nisso, por muitos anos, louvando a honra da gente, por muitas partes e lugares. Hão de botar verso em feira, assunto de sair até divulgado em jornal de cidade...” (2019, p. 200), da mesma forma Alessandra Caldas nos aponta que a divulgação científica também nos afeta e nos atravessa.

Em um primeiro momento, é muito comum, ao se falar em divulgação científica, pensar em formas de “transmitir conhecimento para o público leigo”, democratizando, por meio de acessos diversos, o saber. Contudo, mesmo nessa forma de pensar, a divulgação científica é bem mais do que isso, pois, apesar da proposta se pretender unilateral, no sentido “um para todos”, ela implica um processo de reinvenção do próprio cientista, desde que este esteja atento para isso... (Caldas, 2015, p. 64).

Com a intencionalidade de transmitir conhecimento para o público e a partir das conversas nos reinventar enquanto pesquisadores, buscamos outras veredas...



⁴⁷Primeira Vereda: Participação na Roda de conversa – Quais pesquisas são/foram desenvolvidas pelos integrantes do Grupo EduCiber no ProPED/UERJ?

Com o objetivo de promover uma discussão acadêmica sobre a interseção entre educação e os fenômenos digitais que permearam o ensino remoto, o primeiro Seminário Educação na Cibercultura contou com a participação de docentes e discentes da Faculdade de Educação da UERJ e da FEBF. No evento, buscou-se analisar como o uso das tecnologias disponíveis foi fundamental para repensar e diversificar as abordagens de ensino e pesquisa. Nesse contexto, foram abordados dilemas, desafios, potencialidades e outros aspectos relacionados à rápida digitalização ocorrida.

As atividades propostas concentraram-se no compartilhamento de métodos de pesquisa e formação entre professores, na troca de experiências e no diálogo com a comunidade científica. Adicionalmente, houve reflexões sobre práticas a serem adotadas no cenário pós-pandemia.

⁴⁷ Imagem presente na edição de Grande Sertão: Veredas editada pela Companhia das Letras

Figura 75 – Cards do I Seminário Educação na Ciberultura e da Roda de Conversa



Fonte: Acervo do autor, 2022.

No contexto de criar ambiências para formação e reflexão sobre as práticas e criações, a roda de conversa proposta abordou as pesquisas desenvolvidas no grupo de pesquisa EduCiber.

Na mesa presidida pela Mestra Leticia Aires, participaram os doutorandos Luis Henrique M de Castro e Leonardo Gonçalves e a doutoranda Michele Avelar, todos membros do EduCiber. Nesta roda de conversas, realizamos a primeira apresentação acadêmica do CiberLab – Laboratório ubíquo em tempos de ciberultura.

Figura 76 – Registro imagético da Roda de Conversa do I Seminário Educação na Ciberultura



Fonte: Acervo do autor, 2022.



Segunda vereda: Participação com os praticantes da pesquisa na Semana do Técnico Industrial.

Em setembro de 2023, O Conselho Regional dos Técnicos Industriais do Rio de Janeiro – CRT-RJ promoveu a Semana Estadual do Técnico Industrial – 2023 nas instalações da Escola Técnica Estadual Ferreira Viana.

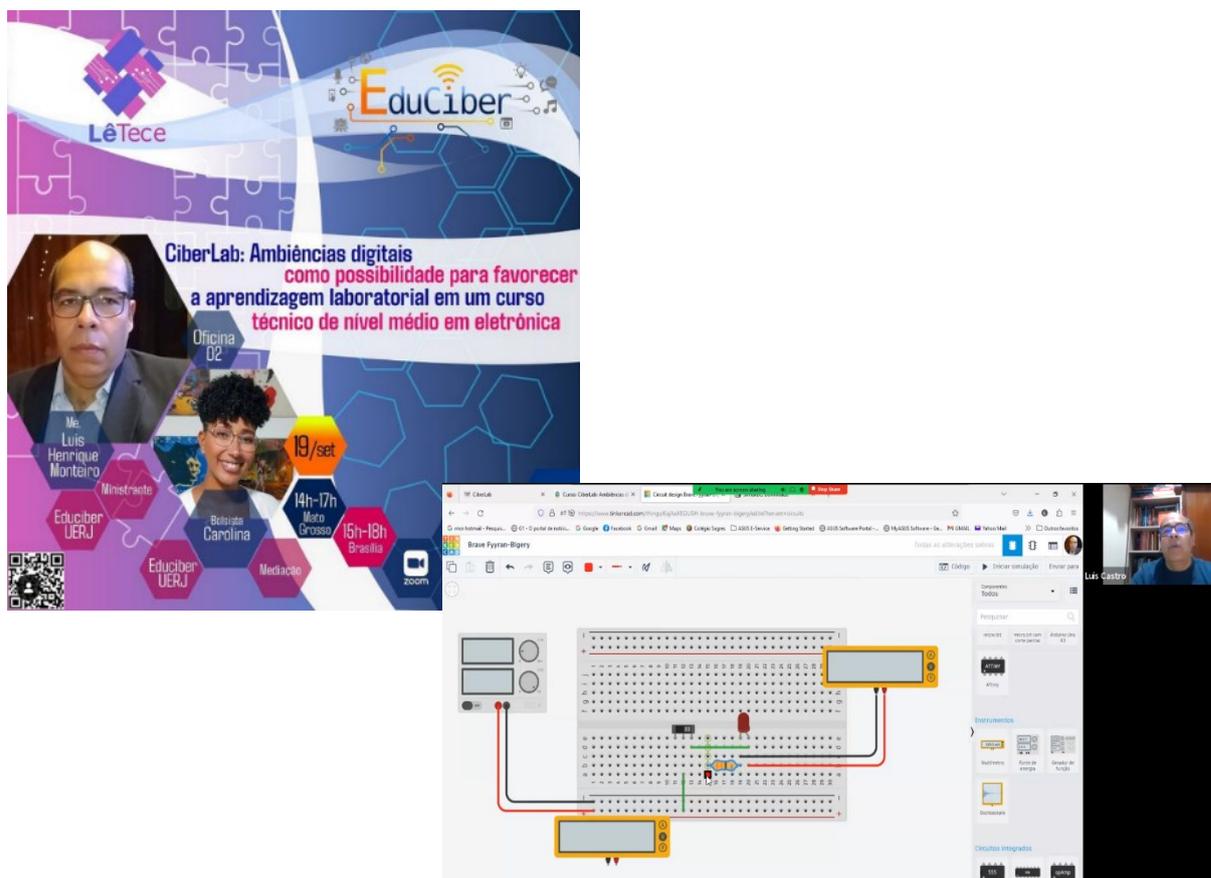
Figura 77 – Participação dos praticantes da pesquisa no evento



Fonte: Acervo do autor, 2023.

O evento contou com oficinas, palestras e mesas de debate sobre tecnologia, educação e inovação voltado para o público jovem. Nos 20 estandes montados no ginásio da ETEFV, foram apresentadas produções técnicas dos estudantes e alunas das escolas técnicas (ETEC, Visconde de Mauá, Rezende Rammel, ELECTRA, ETERJ, Ferreira Viana, Silva Freire, República, Henrique Lage e CEFET) e as novidades de parceiros como Casa da Moeda, Claro, Metrô RJ, Caixa Econômica Federal e SENAI. Os praticantes da pesquisa apresentaram o projeto *Controle de tráfego utilizando Arduino* e o CiberLab para estudantes e docentes de diversas instituições de ensino que prestigiaram o evento.

Figura 79 – Oficina CiberLab: Ambiências digitais como possibilidade para favorecer a aprendizagem laboratorial em um curso de nível médio em eletrônica.



Fonte: Acervo do autor, 2023.

 Quarta Vereda: Participação no X Seminário de Laboratórios e Grupos de Pesquisa em Educação, Imagens e Sons – Redes educativas, imagens e sons na produção e circulações de “*conhecimentossignificações*”: conversas entre pesquisas em Educação com o produto audiovisual CiberLab - Laboratório ubíquo em tempos de cibercultura.

No evento foi realizada a apresentação do produto audiovisual, mostrando a estrutura do CiberLab e sua metodologia de ensino-aprendizagem. Na execução do vídeo foram salientadas as três veredas do Laboratório: A obra de reestruturação física do espaço; a aquisição dos equipamentos; os cotidianos com o registro imagético dos estudantes desenvolvendo seus projetos; e algumas das invenções cocriadas no CiberLab, como o robô seguidor de linha, o robô WALL-E – baseado na animação produzida pela *Pixar Animation Studios* em 2008 - impresso (3D) e montado pelos estudantes, o controle de acesso por RFID e a apresentação do projeto Controle de tráfego utilizando Arduino pelos estudantes na Feira do Conselho Regional dos Técnicos – CRT-RJ realizada na ETEFV em 2023.

Figura 80 – Vídeo do CiberLab produzido para o X Seminário de Laboratórios e Grupos de Pesquisa em Educação, Imagens e Sons



Fonte: Acervo do autor, 2024.



Outra veredas: Todos os trabalhos desenvolvidos e em desenvolvimento no ciberlab nos anos de 2022, 2023 e 2024⁴⁸



2024:

ALVARENGA, João Pedro Ogeda; SANTOS, Vitor Silva dos; SOUZA, Filipe Soares de. *Automação do sistema de controle de aulas*. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (em desenvolvimento) - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2024.

MARIANO, Ana Claudia Ramos; ABRAHÃO, Italo Albuquerque Nunes; DA SILVA, Luiz Henrique dos Santos. *Alimentador automático para gatos domésticos*. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (em desenvolvimento) - Curso técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2024.

AMORIM, Luan Souza; SILVA, Ramon Gabriel Sossa; CORRÊA, Otávio Marquez. *Fechadura Inteligente por Som*, 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (em desenvolvimento) - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2024.

GOMES, Breno Aquino; NETO, Dilermando Domingues; PRADO, Fernando Brandão; CARVALHO, João Gabriel Costa; FLORES, Matheus Willian Torres Santos. *PedAll: A pedaleiras para todos*. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (em desenvolvimento) - Curso

⁴⁸ Optamos por referenciar os trabalhos sem as abreviaturas dos nomes dos autores para evidenciar as autorias e facilitar a identificação deles pelos próprios estudantes.

Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2024.

DA SILVA, Ana Luisa Rodrigues; DA SILVA, Eloa Corrêa da Costa Trindade; FERREIRA, Sarah Brahim; SOARES, Vitória Marques. *TINA: Total Interaction Navigation Android*. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (em desenvolvimento) - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2024.

MEZZAVILLA JÚNIOR, Ataécio; FERREIRA, Ezequiel Tavares; MEZZAVILLA, Guilherme Mendonça; CRUZ, Júlio César Silva. *Automação da frequência discente com identificação por biometria*. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2024.

2023:

MENEZES, Alexandre dos Santos; DA SILVA, Josiel Monteiro; NOGUEIRA, Júlio Cesar Nepomuceno; PINTO, Silvino Soares. *Controle de tráfego utilizando Arduino*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2023.

DE SOUZA, André Siqueira Ganley Tude; MARQUES JÚNIOR, Alicio Ferreira; DOS REIS, Bruno Vieira; DA SILVA, João Vitor Ribeiro; AZEREDO, Luis Felipe da Silva Pinto; ANDRADE, Paulo Vitor. *Controle de acesso utilizando Arduino e tecnologia RFID*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2023.

CORREA, Gabriel Ferreira da Silva; FERREIRA, Leonardo Luis; DE ANDRADE, Luis Fernando Santos Gomes. *Carrinho remoto Mapeador de Ambientes*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2023.

FELISBERTO, Alessandro Oliveira; ROCHA, Breno Caldeira Bueno Novaes; TORRES, Carlos Eduardo Brisson; SAAR, Gabriel Rodrigues; DOS SANTOS, José Victor Thiago. *Suporte para placa solar articulado com seguidor por intensidade de luz*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2023.

DE BARROS, Derick Marques; PERDIGÃO, Luiza Helena Queiroz Mathias Lopes; FONTINHA, Rodrigo Gabriel Antunes Oliveira; DA SILVA, Gabriel Junior Cerqueira; BENEDITO, Kauã da Costa. *Sirene escolar automatizado com Arduino*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2023.

DE SOUZA, Gabriel Nascimento; DE CARVALHO, Izabella Ferreira; DA CRUZ, Kauã Basílio Luparelli; DA CRUZ, Kayki Basílio Luparelli. *Robô seguidor de linha utilizando Arduino*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2023.

OLIVEIRA, João Vitor Nascimento; PEDRO, Kian Gomes Ferreira da Silva; CORREA, Gabriel Ferreira da Silva; DE ANDRADE, Luis Fernando Gomes; ARAÚJO, Tais dos

Santos. *SARA – Sistema Arduino de Rega Automática*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2023.

DOS SANTOS, Kauan Kennedy Corrêa; CAYRES, Filipe de Souza; SIMÕES, Gustavo Oliveira; LAURINDO, Ryan da Silva; DOS PASSOS, Ronald. *Display de LEDs controlado por Arduino*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2023.

PORTES, Nicolas Medeiros; REYNA, Daniel Felipe Lemos; MARTINS, Larissa Araujo Maia; THEOTONIO, Victor Hugo Schmidt; DOS PASSOS, Kayke Justino Procópio. *Automação da frequência discente com identificação por biometria*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2023.

DE OLIVEIRA, Dylan Ferreira; DE SOUZA, João Vitor Quirino; CARRIÇO, Millena Araujo Costa; REIS, Noemi Polonio da Silva; MAGALHÃES, Paulo Leonardo Rodrigues. *Robô seguidor Wall-E*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2023.

2022:

FERREIRA, André Teixeira; CARDOSO, Angelo Mange; DE ALBUQUERQUE, Nicolas Almeida, DE ARAUJO, Ulisses Ferreira Rubem. *Janela automática de baixo custo*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2022.

DUARTE, Isaac Sena de Oliveira; BONFIM, Guilherme Pereira; DE OLIVEIRA, Guilherme Fonseca; FERREIRA, Davi Dantas da Silva. *Dispenser refil de grãos*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2022.

FANG, Eric Eduardo Silva; GUIMARÃES, Vinícios Chang; RAMOS, Samuel Bronzato Pacheco; RIBEIRO, Juan da Silva. *APR – Automação residencial parcial*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2022.

SOARES, João Pedro Iacillo; DE ARAÚJO, Pedro Lucas Rodrigues; DO COUTO, João Pedro Montes; DE SOUZA, Thiago Santana. *WalkEYE*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2022.

BORGES, Arthur de Freitas ALBUQUERQUE, Bernardo Ramos SANTOS, Breno do Nascimento FELIPE, Carlos de Araújo Pereira SOARES, Jonas Correia. *Posicionador linear*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2022.

CUNHA, Mariana Montenegro; OLIVEIRA, Matheus da Silva; BASTOS, Tais Vitória de Oliveira; FERNANDES, Yasmin Mascarenhas. *Carrinho Automatizado Controlado Via Bluetooth*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2022.

SOUZA, Gabriel Rocha Leite; RIBEIRO, Luan Gomes; ROCHA, Miguel cal dos Santos Fonseca; COSTA, Miquéias Patrick do Nascimento. *Automação de braço robótico*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2022.

FERREIRA, Clara Vidal Paulo de Carvalho Souza; FORTUNATO, Juan César Thomé; DA SILVA, Luiz Fernando Leandro; GOMES, Pedro Ícaro Barreto Belmiro; ALVES, Ronald dos Passos Lemos da Silva. *Chocadeira Arduino*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso Técnico em Eletrônica, Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, Fundação de Apoio à Escola Técnica, Rio de Janeiro, 2022.

A partir de todos os projetos criados e em criação nesse espaço, percebemos a importância das autorias discentes/docentes e do necessário investimento em infraestrutura nas escolas, pois sem o apoio APQ1 da FAPERJ o CiberLab simplesmente não existiria. Se apresenta como um dispositivo integrando escola-ciberespaço que pode forjar outros modos de *aprenderensinar* mais sintonizados com o nosso tempo para discentes/docentes do Ensino Técnico em Eletrônica da rede FAETEC, o CiberLab nos permitiu percorrer tantas veredas, cocriar muitas invenções, e perceber as tantas possibilidades ainda a percorrer.



4. OUTROS RUMOS E PROPOSIÇÕES: “Esta vida está cheia de ocultos caminhos”

Então, era mesmo meu rumo – aceitei – o
destinar!

Guimarães Rosa

Em *Grande sertão: Veredas*, Rosa nos aponta como destinar um dos múltiplos caminhos possíveis, um ou mais rumos possíveis em um sertão de possibilidades. Assim como o escritor nos ensina, temos vários caminhos, várias possibilidades de existir, várias formas de entender e nos afetar com o outro e com o mundo. Coadunando com Rosa, iniciamos essa quarta seção, buscando construir *conhecimentossignificações* a partir das conversas tecidas com os praticantes dessa pesquisa, docentes e discentes do Curso Técnico em Eletrônica da Escola Técnica Estadual Ferreira Viana com um enfoque temporal de percepções sentidas e práticas vividas.

Temos as conversas como possibilidade de compreensão dos cotidianos e das práticas pedagógicas e metodológicas na escola, pois conversar é, “antes de qualquer coisa, dar-se ao encontro com outros, é permitir afetar-se pelo que diz o outro, é produzir efeitos através de atos de enunciação responsiva.” (Nolasco-Silva, 2019, p. 38). Também é uma opção política e metodológica das pesquisas com os cotidianos. E com essa opção do compartilhamento de sentidos e caminhos, nos juntamos a Certeau quando o autor afirma que

as retóricas da conversa ordinária são práticas transformadoras “de situações de palavra”, de produções verbais onde o entrelaçamento das posições locutoras instaura um tecido oral sem proprietários individuais, as criações de uma comunicação que não pertence a ninguém. (Certeau, 2014, p. 34).

A sistematização e a compreensão das conversas e das tantas narrativas que emergiram na complexa tecitura desta pesquisa nos permitiram a análise das conversas *discentesdocentes*, *docentesdocentes* e *discentesdiscentes*, nas rodas de conversas online pelo AVA, pelo *WhatsApp* e pelas aulas mediadas pelo digital em rede; nas rodas de conversas presenciais mediadas pelas trocas e afetos; e pelas narrativas nos dispositivos desta pesquisa.

Desta forma, nas conversas com os praticantes percebemos o *Grande Sertão: Veredas*. Dentre a multiplicidade de caminhos e possibilidades, sintetizamos, em noções, o que mais me fez sentido neste percurso de formação, nessas tantas veredas que percorremos juntos com os praticantes, os achados da pesquisa. Optamos pela palavra noção em vez das palavras conceito ou categoria por entender que essas duas palavras são entrelaçadas, e assim como Maffesoli

(2008) entendemos que conceito, e por consequência categoria, exprimem uma ideia de tudo que é fechado, finito e acabado.

Desta forma, com a ideia de algo aberto e inacabado, destacamos as quatro noções que emergiram nos cotidianos de tantas conversas e vivências. Noções essas que traçam outros rumos e proposições de outras intencionalidades em nossos cotidianos dentro e fora do CiberLab. A primeira noção “*Conhecimentos para além dos livros*” emergiu na necessidade de incorporar a noção de curadoria. É necessária a indicação de um caminho para navegar nesse grande sertão de fontes dispostas em diversas mídias em nossos cotidianos. A noção de curadoria emerge nas conversas e revela a urgência de organizar e de escolher fontes nessa imensidão de possibilidades. É necessário considerar a curadoria de informação em um contexto amplo, analisando como as pessoas interagem com essas práticas e como suas vidas cotidianas são influenciados por elas (Amaral, 2012).

Na segunda noção, “*Invenções em um laboratório ubíquo*”, trazemos narrativas de estudantes e docentes quanto às possibilidades dos diversos usos dos laboratórios nas suas propostas, abordagens ou enfoques. E ainda anunciamos a nossa proposta de laboratório: O CiberLab, um modelo de laboratório ubíquo, que incorpora os *espaçostempos* escolares e as ambiências formativas híbridas para a criação discente/docente, expandido a noção laboratório físico e finito.

A terceira noção, “*Novas aprendizagens com as ambiências híbridas*”, emerge nas diferentes vivências com os usos do Ambiente Virtual de Aprendizagem nos diversos espaços tempos desta pesquisa. A bricolagem dos cotidianos da sala de aula e das ambiências mediadas pelo digital em rede permitiram a construção coletiva de aprendizagens com a interação e a sociabilidade dos praticantes. Essa noção surge em conjunto com o conceito do CiberLab, pois ela atravessa o próprio modelo proposto para este laboratório: a interação nas diversas ambiências laboratoriais e formativas.

E por último, na quarta noção, “*Aprenderensinar com os usos dos simuladores*”, apresentamos, a partir das narrativas dos praticantes pensantes, uma análise de possíveis usos dos simuladores na ambiência laboratorial para formação do técnico em eletrônica. Essa noção é imbricada com a noção anterior, pois é com os simuladores que se cria uma ambiência formativa laboratorial híbrida imbricando estudantes/sistemas computacionais em nosso atual paradigma cultural/relacional.

4.1 – Conhecimentos para além dos livros

Iniciamos essa subseção nos apropriando de um dos movimentos das pesquisas com os cotidianos: beber em todas as fontes. Esse movimento incorpora a noção de complexidade (Morin, 1998, 2000, 2005, 2011) dos cotidianos, requerendo uma expansão do conceito de fonte para lidar com a diversidade, a alteridade e a heterogeneidade permitindo a incorporação de variadas fontes de variados contextos. Nilda Alves nos diz que indicou

a necessidade de ampliação do que é entendido como fonte, discutindo os modos de lidar com a diversidade, a diferença e a heterogeneidade, dos cotidianos e de seus praticantes, tanto quanto suas múltiplas e diferentes relações. No artigo, a esse movimento dei o nome de beber em todas as fontes, discutindo a importância, para essas pesquisas, da incorporação de fontes variadas, vistas anteriormente como dispensáveis e mesmo suspeitas: a voz que conta uma história; os escritos comuns dos praticantes (CERTEAU, 1994) dos cotidianos; as fotografias tiradas em espaços tempos sem significado especial; os arquivos de secretarias das escolas comuns nos quais estão reunidos papéis nada burocráticos como se tem o hábito de entendê-los (ALVES, 2003); etc. (Alves, 2007, p. 3).

Quando apresentamos o título dessa seção, não temos a intenção de desconsiderar os conhecimentos que estão nos livros, mas somar a eles também como fonte de outros saberes, fazendo valer a tradução, a hibridização, a adaptação e a reconfiguração. A mudança do suporte informacional cria uma quebra de paradigma na cultura vigente de forma que “quando uma nova tecnologia de comunicação é introduzida, lança uma guerra não declarada à cultura existente, pelo menos até agora nenhuma era cultural desapareceu com o surgimento de outra” (Santaella, 2010a, p. 78).

Nessa mudança de suporte informacional, coadunamos com Santaella (2014) quando, inicialmente, nos apresenta, a partir de suas pesquisas, três perfis de leitores com a sua percepção do ato de ler: os leitores contemplativo, movente e imersivo. Esses três perfis se correlacionam, respectivamente, com: o livro físico, imóvel ou com uma imagem ou pintura que exige a contemplação perceptiva, imaginativa e interpretativa, de forma atemporal; o advento da fotografia, cinema e televisão estabelece o leitor movente que se caracteriza por transitar entre linguagens, agilidade e pensamento associativo, intuitivo e sintético; o advento do ciberespaço e do hipertexto incorporando textos, imagens, animações marca o leitor imersivo, que manipula e interage com as informações e conteúdos dispersos nas diversas mídias.

Com o advento da comunicação ubíqua e com a popularização dos dispositivos móveis em rede, coadunamos com a percepção de Santaella (2013) quando ela adiciona o leitor ubíquo, um leitor com prontidão cognitiva, conectado às redes, interagindo com outros leitores mantendo controle de sua presença no espaço físico em que se situa.

Portanto, o que estou chamando de leitor ubíquo não é outra coisa a não ser uma expansão inclusiva dos perfis cognitivos dos leitores que o precederam e que o leitor ubíquo tem por tarefa manter vivos e ativos. Ademais, é um leitor que tem de apreender como o sentido também emerge em contextos coletivos e colaborativos, como a criatividade opera numa cultura aberta, baseada em amostragem, apropriação, transformação e em traduções contínuas. (Santaella, 2013a, p. 282).

Os quatro tipos de leitores, contemplativo, movente, imersivo e ubíquo não se excluem entre si, na verdade se complementam a partir da evolução e mudança dos paradigmas informacionais, a tecnologia altera a forma como interagimos com a informação ou com as aprendizagens. Mais do que os tipos de leitores e dos suportes informacionais, construímos redes de divulgação e compartilhamento de saberes criadas através dos usos da cibercultura. Os dispositivos computacionais portáteis possibilitaram que essas redes educativas se tornassem ubíquas. Nesse mesmo viés, Silva e Souza indicam que a cultura digital englobou transformações nos processos socioculturais, impactando os hábitos sociais e reconfigurando a maneira como as informações são produzidas e distribuídas. Essas informações circulam instantaneamente na rede, refletindo o uso, o consumo, a apropriação e a produção contínua por parte dos indivíduos, de forma móvel e ubíqua. (2021, p. 164).

O professor Alexandre Toledo aponta questões dessa quebra de paradigma informacional em seus cotidianos no Curso Técnico de Eletrônica, utilizando outros meios e modos de compartilhar conhecimentos.

Luis, tenho uma página pessoal, um wordpress, desde 2006, o alexandretoledo.com, onde tenho hiperlinks que apontam para o 4shared onde disponibilizo diversos materiais e principalmente notas de aula. Você sabe a dificuldade que sempre tivemos com livros para o Curso Técnico, precisamos criar materiais que são adaptações aos conteúdos apresentados pelos livros. (Praticante professor Alexandre Toledo).

Uma recorrência nas narrativas de professores e de estudantes foi a constante necessidade de criação de novos formatos informacionais e/ou adaptação dos conteúdos presentes nos livros e demais fontes. Como podemos perceber na narrativa do Professor Alexandre Toledo, mesmo antes da pandemia, o docente já fazia uso de um espaço digital para arquivar e disponibilizar suas autorias e realizar a curadoria de vídeos e outros sites. Entendemos curadoria como “o ato de encontrar, agrupar, organizar ou compartilhar o melhor e mais relevante conteúdo sobre um assunto específico.” (Bhargava, 2011).

Podemos perceber que a página pessoal do professor é direcionada para estudantes da ETEFV e possui uma organização que dispõe um tópico para cada disciplina, orientando o

acesso dos estudantes. Cada uma das disciplinas apresenta um desenho didático que disponibiliza a ementa, notas de aula, listas de exercício, dentre outros materiais e vídeos, emulando um ambiente virtual de aprendizagem, demonstrando a mudança nas práticas docentes com o uso de artefatos tecnológicos. O professor passou por “um processo de curadoria digital, em que estuda, analisa, seleciona e incorpora em sua ação os recursos tecnológicos como instrumentos de ensino.” (Ferreira; Pizzol; Mello, 2024, p. 2)

Nesta página pessoal, o professor é um autor/curador de conteúdos digitais para mediação da aprendizagem com os estudantes. Lopes, Sommer e Schmidt afirmam que o conceito de curadoria “articula-se muito bem com o campo da educação, à medida que pode inspirar uma epistemologia e uma prática pedagógica nos contextos educacionais capazes de superar as pressões e apelos de consumo e mercantilização do conhecimento.” (2014, p. 70). A curadoria dos sites e das mídias digitais disponibilizadas são uma autoria docente, pois como afirmam Lopes, Sommer e Schmidt: “cada vez menos se aceita a ideia de autoria como produção exclusiva e unicamente vinculada a uma pessoa, já que, em alguma medida, ao nos inscrevermos socialmente, herdamos elementos previamente constituídos pela cultura” (2014, p. 68).

Figura 81 – Página pessoal do Professor Alexandre Toledo

Fonte: <<https://alexandretoledo.com/>>.

A noção de curadoria ainda se apresenta como integração escola-ciberespaço, propiciada pela integração de sites e de Ambientes Virtuais de Aprendizagem que favorecem novas formas de *aprenderensinar*, como nos aponta o praticante Kayke.

Eu gosto muito quando os professores usam em suas aulas o AVA ou sites. Está tudo organizado e todo o material está

lá...e não precisamos ficar copiando e copiando... Não que isso seja ruim, tem professor que faz isso muito bem, mas o que estou falando é da organização das coisas... Acho que aprendemos mais, estudamos mais, em casa, no celular... (Praticante estudante Kayke Justino).

Além da organização que o praticante pontua, Kayke Justino sinaliza a importância da integração entre as atividades presenciais com as atividades online. Essas ambiências híbridas passam a ser espaços organizacionais vivos, formativos e híbridos (presencial/online), que envolvem e tornam a sala de aula mais receptível/flexível para os estudantes, viabilizando cocriações entre professor-estudantes/estudantes-estudantes (Carvalho, 2015).

De forma análoga, outros docentes, como o professor César Bastos, já possuíam suas páginas e seus ambientes virtuais de aprendizagem, mesmo antes da pandemia de COVID-19, para a curadoria de conteúdos e disponibilização de conteúdos autorais, como nos conta a praticante Larissa.

Professor, eu comecei aprender programação com o Projeto de Robótica do Professor César Bastos. Ele tem um site e uma página no AVAETEFV para disponibilizar materiais e tarefas que temos que cumprir. E tem uma coisa que acho bem legal... Ele disponibiliza um portfólio de nossos trabalhos. Dá uma olhada na minha programação sobre o Van Gogh... (Praticante estudante Larissa).

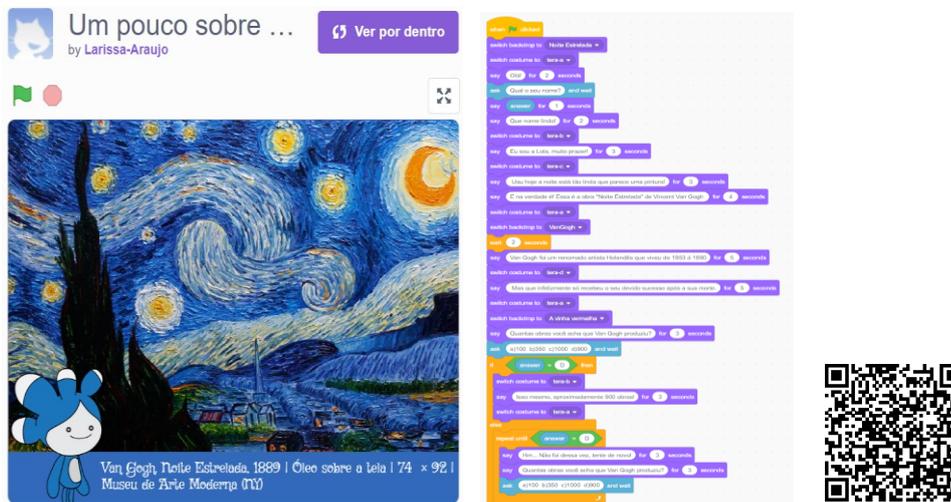
Figura 82 — Site Robótica ETEFV e AVA da Robótica, ambos do professor César Bastos

Fonte: <<https://sites.google.com/prof.etefv.faecr.rj.gov.br/robotica-etefv>> e <<https://aulanaweb.com/ava/>>.

A narrativa da praticante Larissa, “*Ele disponibiliza um portfólio de nossos trabalhos. Dá uma olhada na minha programação sobre o Van Gogh*”, nos aponta que além dos

conhecimentos disponibilizados, são necessárias a interação e a divulgação de produtos autorais resultados da aprendizagem discente.

Figura 83 – Criação de Larissa no Scratch, desenvolvida na Robótica ETEFV



Fonte: <<https://scratch.mit.edu/projects/668339171/>>.

Com o advento da internet e das diversas mídias em rede, há um deslocamento da noção de autoria, como enfatizado por Lemos (2005): vivemos uma cultura da remixagem de conteúdos e autorias. Segundo o autor, a dinâmica técnico-social da cibercultura estabelece uma mudança radical, criando uma estrutura midiática sem precedentes, pois qualquer indivíduo pode, em princípio, emitir e receber informações em tempo real, em diversos formatos e suportes, para qualquer lugar do mundo. Além disso, é possível alterar, adicionar e colaborar com informações criadas por outros. Coadunamos com Amaral quanto à noção de autoria:

toda criação intelectual, expressão do pensamento, que se manifesta na obra, seja por meio de um texto escrito (palavra), imagens e formas, escrita cênica, *performance*, entre outros, a partir da realidade sócio-histórica em que nos inserimos. O sujeito deixa-se atravessar pelas diversas vozes que ecoam na cultura em que se insere, sem que se perca em meio a elas; lança um novo olhar sobre seu constructo, de forma responsável e responsiva, num processo de recriação, atualizando-o. (2014, p. 72).

A garantia do acesso de estudantes e docentes aos trabalhos autorais e ao resultado da curadoria de objetos de aprendizagem resultou na inserção na proposta do CiberLab, encaminhada à FAPERJ, a aquisição de um servidor local para o laboratório. Desta forma os acessos de docentes e discentes aos sistemas online do CiberLab e as autorias discentes/docentes ficam garantidos pela web e pela intranet⁴⁹ da escola. Essa foi uma das

⁴⁹ A intranet é uma rede de computadores privada que assenta sobre a suíte de protocolos da Internet, porém, de uso exclusivo de um determinado local.

táticas propostas pelos praticantes da pesquisa em um momento de instabilidade da internet na escola (2022), fato que ainda é recorrente, ainda em 2024.

Figura 84 – Site do CiberLab na internet e na intranet



Fonte: Acervo do autor, 2024.

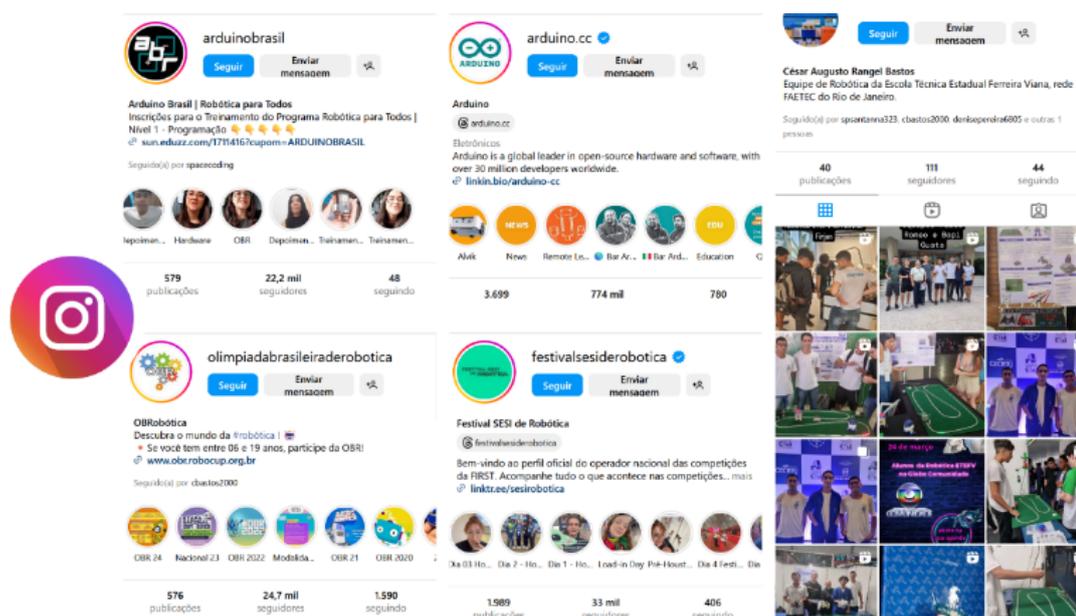
As conversas e as trocas na sala de aula com os estudantes praticantes ou não dessa pesquisa nos mostram tantas possibilidades de aprender nas redes: *Facebook*, *Instagram*, *TikTok* etc. Diversos perfis das redes são dedicados ao compartilhamento de informação, de conhecimento, de projetos, de experiências em eletrônica, sistemas microprocessados, em *Arduino*, em robótica...

A praticante Larissa aponta, em uma de nossas conversas, que os estudantes de sua turma acessam as redes em buscas de conhecimento, principalmente, sobre robótica, programação e *Arduino*.

*Usamos a internet para aprender...
Acessamos o Insta, o YouTube e até o TikTok tem umas coisas bem legais, principalmente para a matéria de Projeto Final. Conseguimos ver umas ideias bem legais. Até o Projeto de Robótica do Professor César Bastos está no Instagram. (Praticante estudante Larissa).*

Os perfis @roboticafv, @arduinobrasil, @arduino.cc, @olimpiadabrasileiraderobotica e @festivalesiderobotica são alguns dos perfis da rede social *Instagram* acessado pelos estudantes, como afirma a praticante Larissa: “*Usamos a internet para aprender*”. A busca de conhecimento nas redes sociais é uma realidade nos praticantes da pesquisa, não destoando dos demais estudantes brasileiros. No Brasil há, aproximadamente, 9 milhões de estudantes matriculados no ensino médio (PNAD Contínua, 2023). Destes, 98% estão engajados no uso da Internet (TIC Kids Online Brasil, 2023). Dentre esses usuários da Internet, 95% mantêm perfis ativos em plataformas de redes sociais (TIC Kids Online Brasil 2023).

Figura 85 – Alguns perfis acessados pelos praticantes na rede social *Instagram*



Fonte: Acervo do autor, 2024.

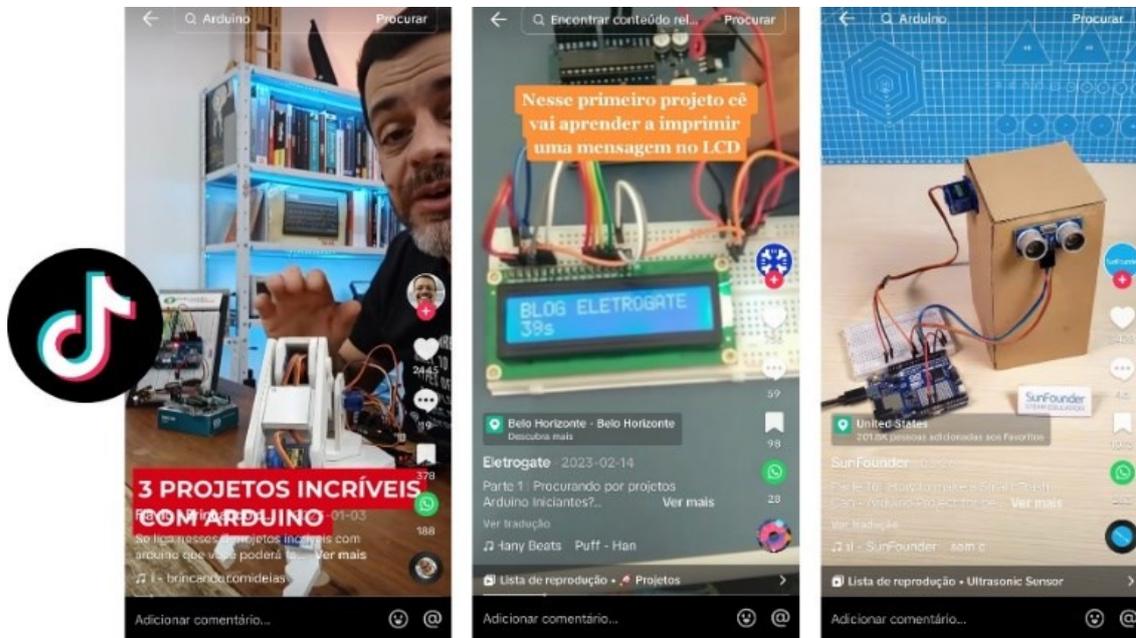
Com relação aos usos educacionais de estudantes do Ensino Médio, essa mesma pesquisa aponta que 84% dos estudantes usaram dispositivos digitais, celular ou computador, para fazer pesquisas na internet com o objetivo específico de realizar de trabalhos escolares e 81% realizaram pesquisas na internet por curiosidade ou vontade própria. A pesquisa ainda demonstra que 95% dos estudantes de ensino médio usaram as redes sociais. Dessas redes a preferida foi Instagram com 62% de usos, seguida pelo *TikTok* e *YouTube*, com respectivos usos de 22% e 12% (TIC Kids Online Brasil 2023).

Embora originalmente concebida para fins de entretenimento, observa-se um movimento de apropriação criativa do *TikTok*⁵⁰, direcionando seus usos para contextos educacionais. De acordo com Santos e Carvalho (2020), a maneira como os conteúdos são apresentados na plataforma *TikTok* facilita sua ampla disseminação entre os jovens, demonstrando grande capacidade de divulgação de informações entre a faixa etária dos alunos do Ensino Médio, dialogando com esse público-alvo por meio de uma linguagem acessível e direta. Na área técnica há muitos vídeos curtos de projetos eletrônicos e de projetos com *Arduino* tornando essa rede um repositório para ideias e novas aprendizagens para estudantes e

⁵⁰ Criado em 2016 pela ByteDance, o *TikTok* é uma plataforma de mídia social voltada para vídeos acessível em dispositivos com sistemas operacionais Android e iOS. Esta rede social permite aos usuários, conhecidos como tiktokers, criar e compartilhar vídeos curtos com duração entre 15 e 60 segundos em um feed. De 2020 a 2023, o *TikTok* tem se destacado como o aplicativo mais baixado na App Store, ultrapassando o Facebook e o Instagram, e está entre as mídias sociais mais populares globalmente.

docentes. Apresentamos, na figura 86, três perfis utilizados pelos praticantes durante nossa pesquisa: @brincandocomideias, @eletrogate, e @sunfounder

Figura 86 – Alguns perfis da rede social *TikTok*



Fonte: Acervo do autor, 2024.

A rede social *YouTube*⁵¹ permite o compartilhamento de inúmeros vídeos e animações relacionado às práticas pedagógicas. De acordo com Coelho e Junior (2019), a utilização de vídeos no *YouTube* contribui para a construção de novos conhecimentos, adquiridos por meio da experiência de utilizar esse recurso. Além disso, essa rede social amplia a capacidade crítica, estimula a reflexão e potencializa a habilidade de pesquisa, permitindo também o compartilhamento de experiências e saberes. Segundo Santaella (2014), plataformas de repositórios de vídeos, como o *YouTube*, têm um efeito significativo em nossa vida cotidiana, modificando as interações sociais e, conseqüentemente, afetando também o ambiente da sala de aula e das aprendizagens. Diversos canais são seguidos e acessados pelos estudantes praticantes, dentre eles, destacamos: @manualdomundo, @BrincandocomIdeias, @SimpleCircuits e @fabio_maker.

⁵¹ Lançada em junho de 2005, quando três ex-funcionários do PayPal, uma empresa de tecnologia sediada em São Francisco, na Califórnia, registraram o domínio www.youtube.com. Em outubro de 2006, a Google comprou o YouTube por US\$ 1,65 bilhão, em uma das maiores aquisições da história da internet (Burgess; Green, 2009). O Youtube é uma plataforma de publicação de vídeos “que se utiliza da rede mundial de computadores para armazenar e expor os seus conteúdos. Não existe no mundo outro suporte técnico capaz de realizar essa tarefa para tantas pessoas e de uma forma tão acessível” (Serrano, 2009, p. 9).

Figura 87 – Alguns canais da rede social Youtube



Fonte: Acervo do autor, 2024.

A participação dos docentes realizando a curadoria de conteúdos e a indicação de canais e vídeos já se configura como uma realidade nos cotidianos das aprendizagens em sala de aula e no CiberLab. A participação dos docentes é fundamental para fomentar os usos dos dispositivos ciberculturais na aprendizagem.

Figura 88 – Vídeo indutores explicados no site do Prof. Alexander Toledo

Professor Alexandre Toledo
Site voltado para meus alunos da ETEFV.

TE251-01-2023
03/31/2023

Um link bastante interessante para visualizar animação de como funciona um indutor. Embora em Espanhol, é possível entender a explicação.

Se for o caso, vá em **Detalhes** (do Youtube – canto inferior direito – botão **Engrenagens**) e reduza a velocidade de reprodução para 0,75x ou 0,5x.

Indutores Explicados

Lâmpara Carga resistiva Indutor Bateria (bomba)

00 - OUTRAS PÁGINAS

- o 0 – Eletrônica na ETEFV
- o 1 – Técnicas de soldagem
- o 2 – Proj. de Eletrônica Espec.
- o 3 – Arduino – Estudo pessoal
- o 4 – RPi – Estudo pessoal
- o 5 – Python – Meu estudo pessoal
- o Aplicativos Android
- o Dedicção Acadêmica
- o Um pouco sobre Chás
- o Um pouco sobre Fotografia

01 - DADOS PESSOAIS

- o Artigos Publicados
- o Currículo Lattes
- o Meu e-mail (pare aqui)

02 - FPGA/VHDL E AFINS

- o Códigos modelo
- o Fotos da montagem
- o Kit da Terasic
- o Kit da Xilinx

Fonte: <<https://alexandretoledo.com/>>.

O praticante Professor Alexandre Toledo disponibiliza em sua página pessoal, algumas indicações de vídeos da rede social *YouTube*. Para a turma E251 do 1º semestre de 2023, o professor Alexandre indica o vídeo *Indutores Explicados* com o seguinte texto:

Um link bastante interessante para visualizar animação de como funciona um indutor. Embora em espanhol, é possível entender a explicação. Se for o caso, vá em Detalhes (do YouTube – canto inferior direito – botão Engrenagens) e reduza a velocidade de reprodução para 0,75x ou 0.5x. (Praticante professor Alexandre Toledo em seu site www.alexandretoledo.com).

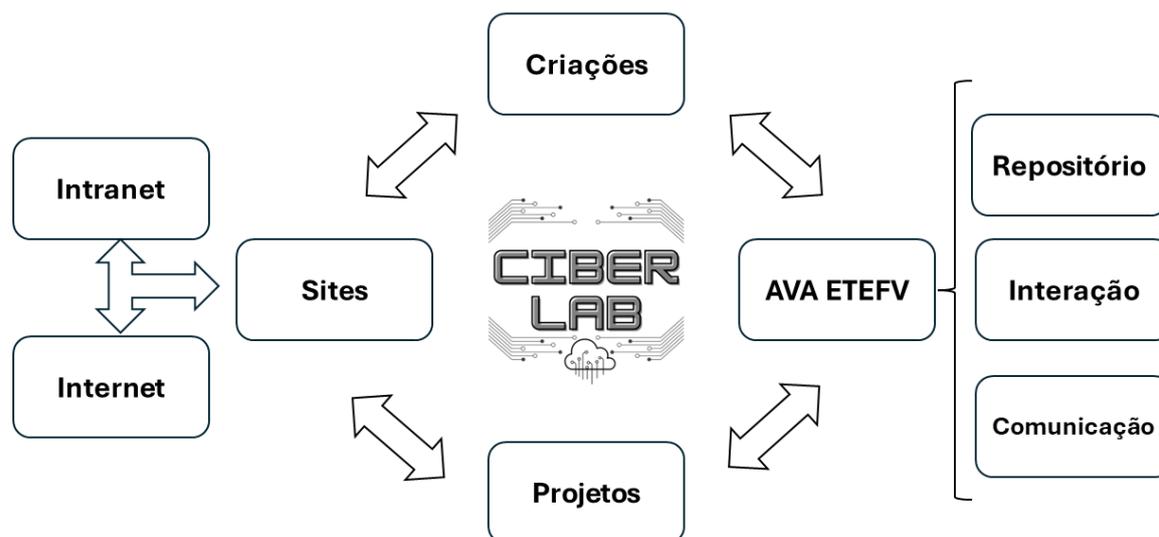
O praticante professor Alexandre Toledo compartilha, em seu site, um vídeo/animação sobre o funcionamento dos indutores, onde eles são usados, por que os indutores são usados e quais são seus diferentes tipos. O vídeo ainda apresenta os circuitos que funcionam com carga resistiva e indutiva em paralelo, bem como as medições com um osciloscópio.

Os usos dos professores praticantes são ratificados pela pesquisa TIC Educação (2022) quando aponta que no ensino médio brasileiro, no ano de 2022, 64% dos docentes incentivavam os usos colaborativos das tecnologias educacionais em atividades educacionais, 75% dos participantes da pesquisa afirmaram ter implementado alguma atividade em que os estudantes usaram as tecnologias de forma digital para resolverem problemas de forma criativa, e 65% dos docentes propuseram aos estudantes que utilizassem as tecnologias para criar soluções ou produtos.

Nas narrativas dos praticantes, podemos perceber que “*precisamos nos reinventar, não podemos ficar fechados em nossos mundos [...] Precisamos aceitar desafios, desafios de mudar*” (Prof. Alexandre Toledo). No contexto de nossos cotidianos ciberculturais a noção que inicia essa subseção “Onde estão os conhecimentos que não estão nos livros?” pode ser respondida. Os conhecimentos nas redes estão nos sites, nos AVA, nos aplicativos de redes sociais, na internet, em todos os lugares, os conhecimentos são ubíquos. Mesmo sendo ubíquos essas fontes necessitam da curadoria da informação como uma mediação da navegação dos estudantes no vasto volume de dados disponíveis na web, como textos, áudios, vídeos e imagens. A indicação e o compartilhamento de mídias pelos docentes e discentes organiza e potencializa as aprendizagens. (Amaral, 2012).

4.2 – Invenções em um laboratório ubíquo

Figura 89 – A configuração do Laboratório CiberLab



Fonte: acervo do autor, 2024.

Em uma tarde de aula, no início de 2023, um dos estudantes interrompe minha apresentação inicial do CiberLab com um questionamento.

Professor, que tipo de laboratório é esse? É do tipo que só olhamos o que o professor faz ou é daquele tipo que fazemos a tarefa determinada e vamos embora?

Esse questionamento nos faz repensar nossas práticas laboratoriais... O que pode existir a partir do conceito de laboratório? Afinal, por que usamos a palavra laboratório?

O Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa Michaelis conceitua laboratório como Local ou sala especial de trabalho, experimentação e investigações científicas, equipada com aparelhagem específica para pesquisa e experimentos. Já o dicionário Houaiss da língua portuguesa conceitua laboratório (2009, p.1146) como:

1. local provido de instalações, aparelhagem e produtos necessários a manipulações, exames e experiências efetuados no contexto de pesquisas científicas, de análises médicas, análises de materiais ou de ensino científico e técnico
2. atividade que envolve observação, experimentação ou produção num campo de estudo (p.ex., o comportamento animal) ou a prática de determinada arte ou habilidade ou estudo; oficina (l. de música)
3. local provido de instalações e equipamentos próprios para tratar filmes fotográficos ou cinematográficos
4. parte de um forno de revérbero na qual se passam trocas de calor ou reações químicas
5. Etimologia: latim medieval *laboratorium* local de trabalho, provincianismo francês. *laboratoire* lugar em que são feitas experiências.

A importância deste “local ou sala especial de trabalho, experimentação e investigações científicas, equipada com aparelhagem específica para pesquisa e experimentos” (Hoais; Villar, 2009, p. 1146) nos cotidianos das escolas de ensino fundamental e médio não é uma novidade. Em 1996, já era prevista pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), no seu Artigo 35, Inciso IV: “É essencial a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina”.

Nos cursos das áreas de tecnologia o ensino laboratorial é fundamental para a formação dos futuros técnicos. O praticante Kayke Justino, já em atividades de estágio em uma empresa da área de eletrônica, corrobora a necessidade dos laboratórios quando participa de uma de nossas rodas de conversa.

Olha, eu vou dizer uma coisa para vocês, a teoria é importante no curso técnico, mas o fundamental para quem quer trabalhar na área é o laboratório. Ali que um técnico se forma. É no laboratório que você conhece os componentes, os instrumentos e as técnicas. (Praticante estudante Kayke Justino).

Kayke nos aponta a importância da prática no laboratório aliada a teoria para a formação do técnico. A importância dos espaços de experimentação em todos os níveis dos sistemas educacionais é apontada por Isquierdo e Berghauser (2017) com base no discurso da grande cientista polonesa Marie Curie, na inauguração do Museu do Rádio em julho de 1914, em Paris, poucos meses antes do início da 1ª Guerra Mundial.

Se as conquistas úteis à humanidade vos comovem; se ficais pasmados diante da telegrafia elétrica, da fotografia, da anestesia, e de tantas outras descobertas; se estais orgulhosos e conscientes da parte que cabe ao vosso país na conquista dessas maravilhas, tomai interesse, eu vos conjuro, por esses recintos sagrados que chamamos de laboratórios. Fazeis o possível para que eles se multipliquem. Eles representam os templos do futuro, da riqueza e do bem-estar social. É por intermédio deles que a humanidade melhora e cresce. É neles que o homem aprende a ler os segredos da natureza e da harmonia universal, enquanto as obras do homem são quase sempre obras de barbárie, de fanatismo e de destruição.

A percepção de Kayke quanto à importância dos laboratórios não é isolada, em 2023, a Comissão de Educação da Câmara dos Deputados deu aprovação ao Projeto de Lei 6356/19, proposto pelo deputado Charles Fernandes (PSD-BA), que impõe ao governo, em todas as esferas, a responsabilidade de implementar laboratórios de ciências, matemática e informática em instituições públicas de ensino fundamental e médio. Esta medida está prevista para ser

incluída na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e atualmente está em processo de tramitação na Câmara dos Deputados.

Acrescenta-se o art. 27-A à Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a obrigatoriedade da existência de Laboratórios de Ciências, de ensino de matemática e de informática nas escolas públicas de ensino fundamental e médio. (Brasil, 2019).

A importância dos usos de laboratórios na educação básica é compartilhada entre os legisladores, discentes e docentes. Os laboratórios de Física marcaram todos os estudantes que tiveram a oportunidade de frequentá-lo na escola. Essa predileção é compartilhada na web sob a forma de memes⁵², como o apresentado na figura 90, que mostra a diferença de semblante quando do estudante quando a aula é na sala de aula e quando a aula se desenvolverá no laboratório. Na formação técnica os laboratórios ganham um protagonismo ainda maior. Da mesma forma, a internet demonstra com os usos dos memes a predileção por aulas de laboratório.

Figura 90 – Meme: Aula de física é no laboratório



Fonte: www.gerarmemes.com.br.

Em resposta a Kayke, o praticante Gabriel nos direciona aos modos de usos desses espaços laboratoriais.

Sim, Kayke, concordo com você. Os laboratórios são importantes sim, mas tem uma outra questão, por exemplo, tem laboratório que você só observa, tem outros que você faz a tarefa, diferente daqui [CiberLab] que você faz um projeto.

⁵² Os memes são expressões miméticas associadas a opiniões ou eventos de grande impacto, caracterizados por seu apelo visual e disseminação nas redes sociais. Os mais populares são aqueles que têm a capacidade de provocar risos e são considerados engraçados, o que lhes confere um enorme potencial de compartilhamento. (PEREZ, 2018).

E acaba aprendendo muito mais. (Praticante estudante Gabriel).

A partir da conversa com Gabriel, recorremos a Alves Filho (2000) que nos apresenta uma breve revisão de propostas, abordagens ou enfoques ainda assumidos nos laboratórios, com suas possibilidades e limitações. Ele identifica na literatura cinco tipos de laboratório, a saber: laboratório de demonstrações; laboratório tradicional; laboratório biblioteca; laboratório divergente e laboratório de projetos.

- Segundo o autor, no laboratório de demonstrações o professor desempenha o papel ativo. Ele é o responsável pelo planejamento e execução dos experimentos, com o objetivo principal de ilustrar e reforçar os conhecimentos teóricos. Nesse contexto, os estudantes atuam como meros espectadores, observando o desenvolvimento dos experimentos. O meme Nazaré confusa, que se originou da personagem Nazaré Tedesco, interpretada por Renata Sorrah, dialoga com a narrativa de Gabriel “laboratório que você só observa” e tenta entender. Esse é ainda é o modelo mais usual nas disciplinas de Química e Física nas escolas.

Figura 91 – Meme: Eu tentando entender as experiências



Fonte: <<https://www.facebook.com/photo/?fbid=2334279620135773&set=essa-nazar%C3%A9-%C3%A9-calculista-ue-tentando-entender-as-experiencias>>.

- No laboratório tradicional, segundo Alves Filho (2000), os estudantes executam as práticas previamente estruturadas e organizadas em uma folha tarefa, que funciona como um roteiro a ser seguido (semelhante a um algoritmo). O relatório do experimento é o ponto central desse processo.

- O laboratório biblioteca, segundo Alves Filho (2000) apresenta uma semelhança com os laboratórios tradicional e de demonstração. Esse modelo consiste na realização de experimentos de execução rápida, permanentemente montados e disponíveis para os estudantes, assim como os livros em uma biblioteca. As práticas também são estruturadas com base em um roteiro em uma folha tarefa.

No laboratório de demonstração, no laboratório tradicional e no laboratório biblioteca os roteiros são pré-definidos com o objetivo de comprovar leis ou postulados, não há autonomia do estudante, o compromisso é apenas com o resultado esperado/comprovado. O praticante Gabriel ressalta a importância dos laboratórios, mas pontua como são os seus usos e ressalta que a autoria propicia uma melhor aprendizagem. O meme do gato cientista ressalta a importância da aprendizagem em contraponto ao procedimento algorítmico muitas vezes utilizado nos laboratórios.

Figura 92 – Meme: Não faço a menor ideia do que estou fazendo



Fonte: <<https://www.wattpad.com/534690126-memes-engra%C3%A7ados-3-imagem-5>>.

- Ainda segundo o autor, no laboratório divergente, o objetivo principal não é a comprovação da teoria. Nesse modelo, há dois momentos: a fase inicial, que apresenta aos estudantes as técnicas e os procedimentos com uma tarefa padrão e um segundo momento que os estudantes têm autonomia para decidir o experimento/circuito que irão montar e analisar. Nessa metodologia a interação e a participação ativa dos estudantes são valorizadas, permitindo que eles assumam um papel mais proativo em sua própria aprendizagem enquanto o docente se coloca em um papel de supervisor técnico.

- O laboratório de projetos está diretamente ligado à formação do estudante, pelo fato de proporcionar ampla liberdade ao estudante (Alves Filho, 2000). Em resumo, esse tipo de laboratório requer que o estudante tenha passado por atividades anteriores e que possua habilidades em técnicas de medição, planejamento, procedimentos experimentais e conhecimento dos conteúdos. Não é recomendável na primeira série/módulo do curso.

Nos laboratórios divergente e de projetos, o objetivo principal é a investigação e o desenvolvimento de projetos, com liberdade de planejamento e execução. Há autoria e liberdade de criação do estudante. No CiberLab, as autorias e criações muitas vezes surpreendem a todos, após a implementação do *buzzer* em um projeto com o *Arduino*, o praticante Breno propõe: “vamos fazer o *Arduino* tocar a música do meme do caixão”. Percebemos nesta narrativa o atravessamento dos cotidianos das redes com os cotidianos do CiberLab e a liberdade de proposição e criação do laboratório de projetos.

Figura 93 – Meme: Caixão com buzzer Arduino



Fonte: <<https://guiarobotica.com/meme-do-caixao-com-buzzer-arduino/>>.

Em consonância com as tipologias de laboratório, há três diferentes abordagens nas atividades experimentais que também refletem a diversidade de objetivos educacionais: atividades experimentais de demonstração/observação/ilustração, atividades experimentais de verificação/redescoberta e atividades experimentais investigativas.

- Nas atividades experimentais de demonstração/observação/ilustração o estudante apenas assume o papel de espectador, sendo o professor ou o laboratorista o executor do experimento. Essas atividades têm por objetivo principal o de ilustrar e comprovar os conceitos teóricos.
- Nas atividades experimentais de verificação/redescoberta o estudante interage com os experimentos previamente determinados pelo professor ou laboratorista, seguindo instruções determinadas por um roteiro. Essas atividades têm por

objetivo ilustrar ideias e conceitos aprendidos nas aulas teóricas, testar ou comprovar uma lei científica, ou ainda aprender a utilizar determinados instrumentos do laboratório.

- Nas atividades experimentais investigativas, os estudantes têm autonomia no trabalho experimental, tendo o professor ou laboratorista a função de mediador. As atividades experimentais investigativas têm o objetivo de solucionar um problema ou propositura de um projeto. Essas atividades são, normalmente, desenvolvidas em cursos técnicos de nível médio ou em cursos de nível superior ou pós-graduação.

Tais atividades apresentam um nível crescente da autonomia do estudante. A gradação desses níveis de atividades propicia aos estudantes

o teste de hipóteses, propiciando o desenvolvimento da capacidade de observação, de descrição de fenômenos e até mesmo de reelaboração de explicações causais, aspectos que contribuiriam para facilitar a reflexão e, conseqüentemente, o progresso intelectual dos estudantes. (Araujo; Abib, 2003, p. 9).

Desta forma, entendemos que todos os cinco tipos de laboratório: laboratório de demonstrações; laboratório tradicional; laboratório biblioteca; laboratório divergente e laboratório de projetos podem e devem ser utilizados na formação técnica e profissional. Assim como os praticantes, entendemos que precisamos ter uma gradação de seus usos, atrelado a maturidade e independência autoral e profissional dos estudantes, como nos complementa o praticante estudante Rodrigo.

Só no final do curso passamos a entender o curso, parece até estranho dizer isso... Reclamávamos de só observar a prática, depois reclamávamos de só seguir as folhinhas de laboratório. No final, reclamamos de toda a responsabilidade e de todo o estudo necessário para fazer o projeto, para fazer o nosso protótipo funcionar... E aí percebemos o quanto cada etapa foi necessária para nos tornarmos técnicos. (Praticante estudante Rodrigo).

Mas, a partir de tudo que traçamos até aqui, o que podemos pensar e o que pode existir? Para continuarmos nossas conversas, retomamos a narrativa inicial dessa subseção “Professor, que tipo de laboratório é esse? É do tipo que só olhamos o que o professor faz ou é daquele tipo de laboratório que fazemos a tarefa determinada e vamos embora?”. Desta narrativa apontamos o trecho: “fazemos a tarefa determinada e vamos embora”. Esse trecho marca a territorialidade

e a temporalidade do laboratório. O laboratório somente existe no espaço determinado e no tempo determinado no horário escolar.

A junção dos sistemas digitais em rede com as práticas cotidianas presenciais dos laboratórios favorece o ensino e a aprendizagem, criando um modelo de laboratório: o laboratório ubíquo que seria definido como um espaço híbrido, integrando as características do laboratório físico ao ciberespaço com os usos dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem e das simulações. A narrativa da praticante estudante Luiza retrata outros modos de aprendizagem desse laboratório ubíquo, o CiberLab.

Esse laboratório [CiberLab] é diferente. Todo o conteúdo já está na rede, isso muda como aprendemos, pois, estudamos antes de ter a prática. Além disso tem outros materiais (vídeos, animações, sites) e discussões que podemos participar na escola, no ônibus, em casa, de qualquer lugar. (Praticante estudante Luiza).

A praticante estudante Luiza nos aponta que há mudanças na forma como aprende quando há a integração desse laboratório de autorias e criações com os recursos que podem ser disponibilizados pela web, criando uma ambiência formativa híbrida.

4.3 – Novas aprendizagens com as ambiências híbridas

A inserção do formato híbrido em nossos cotidianos aproxima a cibercultura, com todas as suas potencialidades, como mais uma rede que se articula com a tessitura das práticas de formação dos praticantes culturais. Para Alves “a formação se dá pela articulação de diversas redes educativas que desenvolvemos e nas quais nos formamos com outros, em processos complexos e diferenciados, nos tantos ‘dentrofora’ das escolas” (2017, p. 14).

Os usos das tecnologias podem contribuir significativamente para a construção de outras redes de conhecimento, no contexto da ciberformação de docentes e de futuros técnicos e técnicas. A pandemia evidenciou a necessidade da mistura da cultura digital nas práticas pedagógicas. Barbosa nos mostra a riqueza dessas misturas para produção de novos saberes e novas aprendizagens.

há misturas de saberes trazidos por alunos e professores com aqueles saberes formalmente definidos como “conteúdo curricular” modificando uns e outros e criando, portanto, novos saberes, com novas tonalidades. Essa compreensão permite, também, abordar a questão dos processos de aprendizagemensino efetivados nas escolas, pois na criação e na administração cotidianas dessas tantas misturas, há aprendizagens que transcendem o ensino, feitas por meio desses enredamentos

múltiplos, imprevisíveis e incontroláveis que caracterizam as refendas misturas. (Barbosa, 2013, p.393).

A bricolagem e as trocas interativas realizadas nas diversas redes nos transformam, nos ensinam. As interações nas redes e em redes nos transformam nas “questões referentes à sociabilidade, à subjetividade, às formas de ensinar e aprender, às expectativas, aos nossos anseios, dentre outras, uma vez que modifica a forma como recebemos informações e adquirimos conhecimento na relação com o outro.” (Couto Junior, 2015, p. 38-39). A bricolagem de redes e de dispositivos não busca desvelar uma verdade, como se essa estivesse a espreita de um descobrimento, mas a compreensão da construção das interrelações e o questionamento de como os praticantes criam, recriam e cocriam suas práticas e experiências.

A bricolagem da ambiência formativa da sala de aula com a ambiência formativa do online proporciona um maior desenvolvimento das aprendizagens. Com relação as atividades nos ambientes virtuais, Silva nos aponta que:

O desenvolvimento de atividades em ambientes virtuais com base no diálogo implica o encontro com o outro (professor e alunos), a incorporação da ideia do outro às próprias ideias, a reconstrução de conceitos e a reelaboração das representações expressas pela escrita. Tais atividades podem ocorrer como apoio às atividades de sala de aula, propiciando expandir as interações que ocorrem no espaço e tempo do encontro entre alunos e professor na aula presencial para o espaço virtual, o que permite continuar o diálogo de qualquer outro espaço físico que permita o acesso à Internet e em qualquer momento que se tenha disponível. Rompe-se assim com a limitação espaço-temporal da aula, o que possibilita a abertura da sala de aula e dos espaços pedagógicos para o mundo, bem como a integração das organizações educacionais com os demais setores da atividade humana que também constituem espaços produtores de conhecimento. (2012, p. 210).

Nessas tantas possibilidades das redes, optamos pela criação de um fórum para iniciar a construção do conhecimento de internet das coisas – IoT antes da aula sobre o tema. O fórum é uma das possibilidades dos AVA que possui “grande potencial de interatividade e criação de conhecimento” (Santos, R; Santos, 2014). A funcionalidade de Fórum nos ambientes virtuais de aprendizagem possibilita que os participantes conduzam discussões assíncronas, ou seja, aquelas que ocorrem ao longo do tempo, sem a exigência de que todos estejam online simultaneamente. Essa flexibilidade favorece a troca de ideias, a colaboração e o aprofundamento dos temas propostos. No fórum criado, o texto disparador, trecho do artigo “*Desvelando a internet das coisas*” (Santaella et al, 2013), teve a intencionalidade de iniciar, através do conceito de *coisas intercomunicantes*, a construção do conhecimento sobre a internet das coisas – IoT antes da aula sobre o tema.



Fórum de discussões e dúvidas

Coisas intercomunicantes

por Luis Henrique Monteiro de Castro - sábado, 23 Feb 2022, 23:29

Como consequência da fusão entre as indústrias da computação e telecomunicações e a emergência das tecnologias microeletrônicas e wireless, a ciência da computação, aliada às interfaces de comunicação fixas ou móveis, está hoje formando redes de computação ubíqua. A computação, cada vez mais invisível, salta para objetos do cotidiano, é neles implantada, dando-lhes identidade através, por exemplo, de etiquetas RFID (Radio Frequency Identification Tags), mas mantendo a capacidade de comunicação entre si. [...] (SANTAELLA, L; GALA, A.; POLICARPO, C.; GAZONI, R. Desvelando a internet das coisas. In: Revista Geminis, ano 4, n. 2, vol 1 p. 19 - 32)

Como você percebe a realidade das coisas intercomunicantes? Você interage com alguma coisa intercomunicante? Qual(is)?



Fórum de discussões e dúvidas

Re: Coisas intercomunicantes

por Matheus Da Silva Oliveira - sexta, 25 Feb 2022, 06:47

A realidade das coisas intercomunicativas parece ter cada vez mais a substituição do homem pela máquina. Onde precisava de uma pessoa ali para realizar alguma tarefa, agora uma máquina faz aquilo e sendo sincero, de uma forma bem melhor. O ser humano constrói máquinas para realizar ações com perfeição onde o homem poderia cometer erros.

Um exemplo é o cartão de passagem e a máquina do cartão que substituíram o cobrador. A máquina, apenas com uma aproximação consegue descontar o exato valor e fornecer a possibilidade de o passageiro sequer andar com dinheiro para pegar uma condução.

Hoje em dia eu posso usar o meu celular para pagar um ônibus, sem a chance de o cobrador errar o meu troco e me deixar no prejuízo.

Na primeira interação do fórum, o praticante estudante Matheus nos aponta, em sua narrativa, o movimento de substituição dos humanos, inicialmente pelas máquinas, atualmente pelos dispositivos computacionais conectados. A substituição de humanos por máquinas não é uma novidade, é um movimento que já acontece há séculos. Tecelões, ascensoristas, operadores de telefonia, datilógrafos, linotipistas, já tiveram as suas funções substituídas por máquinas. A mudança a qual Matheus se refere traz incorporada a si uma mudança comunicacional, as coisas se comunicam. O cartão de passagem e a máquina do cartão que substituíram o cobrador, usar o meu celular para pagar um ônibus, comunicações máquina – máquina, a internet das coisas.

André Lemos (2012) apresenta o conceito formal de internet das coisas (IoT), definido pelo CERP 2009 (*Cluster of European Research Projects on the Internet of Things*) como uma infraestrutura global de rede dinâmica, que opera com base em protocolos de comunicação estabelecidos. Neste contexto, as “coisas” tanto físicas quanto virtuais são dotadas de identidades, características físicas e perfis virtuais, e são conectadas por meio de interfaces inteligentes a redes telemáticas. Essas coisas passam a ter a capacidade de interagir e comunicar-se umas com as outras e com o ambiente, trocando dados autonomamente. Elas respondem independentemente a eventos do mundo real/físico e podem influenciá-los através de protocolos que ocorrem sem intervenção humana direta. (Lemos, 2012).



Fórum de discussões e dúvidas

Re: Coisas intercomunicantes

por André Teixeira Ferreira - sexta, 25 Fev 2022, 08:11

Acredito que a intercomunicação se encontra muito presente no cotidiano para facilitar a realização de tarefas, utilizo frequentemente a ferramenta de pagamento por aproximação dos cartões, que agilizam o processo em situações mais corridas ao acelerar sem a necessidade de pôr o cartão na máquina e inserir senha.

A mesma questão emerge na participação do praticante estudante André quando escreve “utilizo frequentemente a ferramenta de pagamento por aproximação dos cartões”. O cartão físico ou o cartão virtualizado no smartphone pode ser utilizado para o pagamento sem a necessidade de inserção física ou manipulação de senhas. Nessas redes de aproximação, tanto o cartão quanto o app do smartphone são objetos computacionais capazes de autenticar e validar transações e pagamentos.



Fórum de discussões e dúvidas

Re: Coisas intercomunicantes

por João Pedro Montes do Couto - sábado, 26 Fev 2022, 17:28

Para mim, as coisas intercomunicantes com certeza são o presente e o futuro da tecnologia! Essa revolução da intercomunicação já está mudando o mundo com os smartphones e sensores, imagina no futuro! Parece muito promissor e empolgante!

O praticante estudante João Pedro ressalta as potencialidades que já vivemos em nossos cotidianos com os usos dos objetos conectados e vislumbra ainda mais usos dessa comunicação máquina-máquina em breve. A percepção do potencial comunicacional e interativo dessas coisas intercomunicantes já era percebida por André Lemos quando percebeu que:

As tecnologias móveis, os sensores invasivos (tipo RFID) e as redes de acesso sem fio à internet (Wi-Fi, Wi-MAX, 3G) criam a computação ubíqua da era da internet das

coisas e fazem com que o ciberespaço “desça” para os lugares e os objetos do dia-a-dia. A informação eletrônica passa a ser acessada, consumida, produzida e distribuída de todo e qual-quer lugar, a partir dos mais diferentes objetos e dispositivos. O ciberespaço começa assim a “baixar” para coisas e lugares, a “pingar” no “mundo real”. A metáfora do download mostra bem a atual ênfase da localização e da mobilidade física e informacional de pessoas, objetos e informações, ressaltando relações espaciais concretas nos lugares (públicos e privados). O download do ciberespaço cria uma nova territorialização do espaço, a territorialidade informacional. O lugar não é mais um problema para acesso e trocas de informação no ciberespaço “lá em cima”, mas uma oportunidade para acessar informação a partir das coisas “aqui em baixo”. (2009, p.92).



Fórum de discussões e dúvidas

Re: Coisas intercomunicantes

por Ulisses Ferreira Rubem de Araujo - domingo, 27 Fev 2022, 00:28

As coisas intercomunicantes estão por toda a parte ganhando cada vez mais espaço, pois além de otimizarem serviços que antes eram realizados por humanos e por isso não eram tão eficazes nem rápidos, agora eles também são muito mais precisos. A exemplo disso temos mercados sem a necessidade de trabalhadores (exceto para a reposição), pedágio, cartão seja de banco ou de acesso em empresas, método antifurto para lojas de roupas e calçados, identificador de animais ou até mesmo para seres humanos portando o seu tipo sanguíneo, identidade e por aí vai. Esse mercado tem um número muito grande de utilidades que podem ser exploradas por nós para poder facilitar o nosso dia a dia. Basta a nós sabermos explorar e desenvolver o uso dela para o aproveitamento máximo da tecnologia.

Coadunamos com o praticante estudante Ulisses que “as coisas intercomunicantes estão por toda a parte ganhando cada vez mais espaço”, estão em toda parte, de forma onipresente. Alguns autores já se referem a evolução da internet das coisas com o termo internet de tudo (*Internet of Everything* [IoE]). A internet de tudo expande o conceito de IoT adicionando links para dados, pessoas e processos (de negócios). Portanto, compreende outros paradigmas baseados em conexão, como IoT, internet das pessoas (IoP) e internet industrial (II) (Yang; Di Martino; Zhang, 2017). Neste contexto, entendemos a internet de todas as coisas (IoE) como uma rede de conexões entre coisas inteligentes, pessoas, processos e dados com fluxos de dados/informações em tempo real entre eles (Langley et al, 2019). Conforme Lemos (2013, p. 21), “a comunicação das coisas entre elas e entre nós só aumenta”. O autor ainda destaca que as coisas inteligentes interagem cada vez mais entre si e com nós humanos, formando uma rede de artefatos não humanos se relacionando entre si e com nós humanos e essa mediação, “longe de ser neutra, está inserida na materialidade dos dispositivos, na constituição do seu design, no desdobramento das redes que dão apoio” (p. 22).



Fórum de discussões e dúvidas

Re: Coisas intercomunicantes

por João Pedro Iacilo Soares - terça, 1 Mar 2022, 23:35

Bom podemos ver que com a intercomunicação entre o homem e máquina está cada vez mais clara como podemos olhar ao redor que não conseguimos ficar um dia sem usar o telefone ou computador para fazer alguma tarefa e com isso vem também o avanço tecnológico com chegadas de casas inteligentes que ligam tv, ar-condicionado e assistentes virtuais quando chegamos em casa.

De acordo com relatório da Global System for Mobile Communication – GSMA (2023), espera-se que em 2030 existam 37,4 bilhões de conexões de internet das coisas (IoT) globalmente, o que representa mais que o dobro da quantidade registrada em 2021. Com o uso extensivo em residências e empresas, o impacto da IoT no dia a dia é notável, contribuindo com 7,1% para o produto interno bruto da América Latina (GSMA, 2021). O praticante estudante João Pedro Iacilo percebe, em sua narrativa, a nossa relação com os objetos inteligentes e os usos da internet das coisas em nossas casas.



Fórum de discussões e dúvidas

Re: Coisas intercomunicantes

por Mariana Montenaro Cunha - quinta, 3 Mar 2022, 20:58

Hoje em dia temos acesso a várias coisas intercomunicantes, eu mesma tenho o uso do celular que exercem várias funções intercomunicantes. Futuramente com certeza haverá muito mais acesso a essa tecnologia. Temos como exemplo a transferência de capital por meio apenas do celular, a comunicação entre alguns aparelhos, a própria inteligência artificial que, acredito eu, futuramente continuará substituindo as ações humanas, e muitas outras relacionadas. Algum tempo atrás fiz uma leitura de uma matéria onde a Google estava criando uma inteligência artificial onde o usuário enviava uma ordem a assistente artificial do Google e ela tinha a capacidade de ligar para um restaurante, por exemplo, e reservar uma mesa conversando tranquilamente com a atendente humana ao outro lado do telefone. O mais impressionante eram as ações da inteligência, era como se fosse realmente um humano conversando com outro. Por isso acredito firmemente que futuramente a maioria das ações humanas serão substituídas.

A praticante aluna Mariana Montenaro participa do fórum se somando as outras narrativas quanto às coisas intercomunicantes e contribui com um assunto correlato: a inteligência artificial. A contribuição da praticante está atualizada e sincronizada com a conexão direta entre as coisas intercomunicantes e a inteligência artificial.

As coisas inteligentes têm mudado, de forma significativa, como vivemos nesse mundo digitalizado e hiper conectado. Coadunando com Santaella (2013), a inteligência computacional está em constante expansão, permeando todos os domínios da realidade que estão ao seu alcance. Seu potencial é ampliado quando conectada de maneira móvel à internet. Essa forma de racionalidade computacional opera diariamente, infiltrando-se nas estruturas das instituições, nas vidas das pessoas, nos ecossistemas naturais e até mesmo nos objetos inanimados.

A interconexão destas coisas sensíveis ao ambiente com a internet (IoT) possibilita a coleta massiva de dados digitais ou digitalizados que são disponibilizados para plataformas locais ou remotas de armazenamento e processamento em rede. A capacidade de análise e interpretação de dados, identificando padrões, tomando decisões autônomas, gerando interfaces para decisões ou realizando previsões de situações ou comportamentos é o que relaciona a inteligência artificial com a internet das coisas, forjando o conceito de inteligência das coisas.

Quando Mariana traz em sua narrativa a capacidade do assistente artificial em realizar a reserva em um restaurante se passando por um humano, ela nos aponta uma outra questão importante, a interface homem máquina (IHM). A nossa interface com as máquinas evoluiu dos primeiros cartões perfurados, criados no final do século XIX, passando pelo teclado, pelo mouse, pelos dispositivos *touch*, chegando hoje aos assistentes pessoais que lidam com o mundo com linguagens verbais.



Fórum de discussões e dúvidas

Re: Coisas intercomunicantes

por Guilherme Fonseca de Oliveira - sexta, 4 Mar 2022, 20:31

Eu percebo essa intercomunicação, quando vejo os comerciais de assistentes digitais, como por exemplo: a Alexa, quando uma pessoa usa o comando de voz para ligar um ar-condicionado ou quando esse comando é utilizado para desligar ou acender toda a iluminação de uma residência.

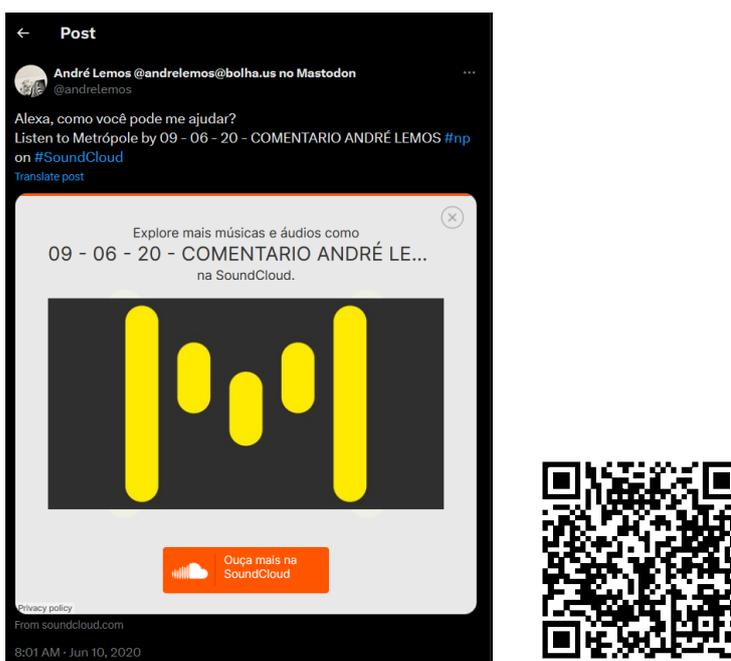
O praticante estudante Guilherme complementa a narrativa de Mariana trazendo a assistente pessoal Alexa⁵³, um exemplo real de uma interface de voz interativa que além de comandar outras coisas interage verbalmente com humanos. Os atuais sistemas de compreensão

⁵³ A assistente virtual Amazon Alexa, desenvolvida pela Amazon, foi inicialmente implementada nos alto-falantes inteligentes da empresa. Alexa possui a capacidade de interagir por meio de comandos de voz, reproduzir músicas, criar listas de tarefas, configurar alarmes, transmitir podcasts, reproduzir audiolivros e fornecer informações em tempo real sobre clima, trânsito, esportes e notícias. Além disso, Alexa pode controlar dispositivos e sistemas inteligentes conectados. Atualmente, essa tecnologia também está disponível para smartphones e computadores.

de fala dos assistentes pessoais marcam o desenvolvimento tecnológico desde a primeira máquina de síntese de fala, criada por Homer Dudley, em 1937.

Integrado à questão do praticante Guilherme com a assistente Alexa utilizo, em minhas aulas da IoT no CiberLab, um podcast publicado por André Lemos, em plena pandemia de COVID-19.

Figura 94 – Alexa, como você pode me ajudar - @andrelemos no X



Fonte: <<https://x.com/andrelemos/status/1270672324593885184>>.

Nesse podcast, Lemos nos alerta quanto às questões de privacidade e dos objetivos comunicacionais desses “amigos” ou “companheiros” virtuais que habitam nossas casas nos ouvindo e monitorando nossos hábitos, apontando outras intencionalidades para além das facilidades disponibilizadas por eles. Ainda com os usos de aplicativos de assistência, trago a narrativa de Breno com o aplicativo de transporte.



Fórum de discussões e dúvidas

Re: Coisas intercomunicantes

por Breno Santos do Nascimento - sexta, 4 Mar 2022, 22:43

Todos os dias quando saio de casa, posso ver no aplicativo de transporte se o ônibus está chegando e quando subo no ônibus é só colocar os fones de ouvido e o aplicativo me avisa por voz onde tenho que descer. A internet das coisas realmente tirou a minha necessidade de prestar atenção quando estou indo da minha casa a qualquer lugar e sinceramente isso acaba sendo assustador.

Breno, em sua participação no fórum, analisa a conexão das coisas intercomunicantes com sua mobilidade na cidade, nos usos do transporte público, com as redes e o ciberespaço. “A mobilidade física acrescida dos aparatos móveis que nos dão acesso ao ciberespaço” (p. 15) é o conceito da hipermobilidade, cunhado por Santaella (2013). A hipermobilidade permite a interrelação, em tempo real, da realidade física das cidades com o ciberespaço criando um espaço fluido e interseccionado com os usos das redes digitais de conexão. A mobilidade física é acrescida de uma mobilidade informacional e comunicacional, possibilitando uma ubiquidade, ganhando uma nova perspectiva, uma nova forma de estar no mundo, como nos aponta Breno.



Fórum de discussões e dúvidas

Re: Coisas intercomunicantes

por Breno Santos do Nascimento - sexta, 4 Mar 2022, 22:47

Uma outra coisa, pessoal. Eu estava conversando com meu pai sobre a internet das coisas e ele disse uma coisa interessante, que ele não consegue mais visualizar a traseira do carro quando está dirigindo depois que a câmera de ré foi inventada. Bizarro demais!

Breno, também nos aponta, sua surpresa quanto à normalização dos usos da tecnologia. A interação do pai, motorista, com a câmera de ré, objeto tecnológico inventado em 1956 pela General Motor em seu carro conceito *Buick Centurion* e inicialmente implementada nos carros pela *Toyota*, em 1991, se tornou tão indispensável que, em sua narrativa, afirma que o pai não visualiza mais a traseira do carro de forma convencional.

Nas narrativas presentes neste fórum, percebemos diversas vivências e diferentes percepções sobre o tema, dentro do AVA: Matheus narra a substituição do homem pela máquina e percebe esse movimento como positivo; André vive a presença da intercomunicação no cotidiano, facilitando tarefas; João Pedro já percebe a “revolução da intercomunicação já está mudando o mundo com os *smartphones* e sensores” e acredita que esse será o futuro; Ulisses, relata a ubiquidade das coisas comunicantes e também ressalta a substituição dos trabalhadores; João Pedro Iacilo intervém quanto à nossa dependência tecnológica; Mariana se atem ao celular como uma coisa comunicante e demonstra o seu interesse por Inteligência Artificial; Guilherme faz a analogia das coisas comunicantes com a *Alexa*; Breno se surpreende com o aplicativo de transporte urbano; Breno, ainda narra uma conversa com o pai com relação a mudanças de comportamento do motorista com a câmera de ré.

O que percebemos são diversas visões e narrativas, possibilitadas pelo espaço híbrido, sobre o tema alicerçadas nos cotidianos vividos por cada um dos praticantes, é a construção de pensamentos através das narrativas publicadas e compartilhadas no fórum. São aprendizagens cocriadas no espaço do laboratório físico e nas diversas ambiência online com os usos das tecnologias em rede atreladas ao laboratório ubíquo, o CiberLab. Nessa percepção dos usos da ambiência formativa híbrida, trazemos a narrativa do Praticante professor Víctor:

Luis, em minha percepção precisamos alterar as nossas aulas e até o curso. Precisamos usar os laboratórios de uma outra forma, usar o AVA para os conteúdos teóricos e propostas de vídeos, animações e simulações e o ambiente físico para o desenvolvimento dos alunos com atividades que envolvam a criação integrando os simuladores às montagens práticas. (Praticante professor Víctor).

O professor Víctor aponta em sua narrativa marca a necessidade da bricolagem do ambiente presencial dos laboratórios com o ambiente virtual de aprendizagem e com os simuladores nas aulas ou de forma remota, criando ambiência híbridas de aprendizagem, incorporando a cibercultura no curso. O professor Víctor propõe os usos do AVA como possibilidade de imersão em um ambiente de diálogo e intercâmbio no qual o estudante entra em contato com os materiais que mediam o conhecimento, bem como com o professor e colegas, por meio de uma sala de aula virtual (Gomes; Pimentel, 2021).

Professor, vou falar em nome da turma. As aulas aqui no CiberLab são muito diferentes das que temos nos outros laboratórios. A primeira diferença é com o AVA. Temos os materiais de apoio, vídeos e às vezes animações. Acessamos os materiais antes das aulas, o que é muito bom. Também tem as tarefas que fazemos com calma, com os simuladores, realmente estudando. Outra diferença é no laboratório. Usamos simuladores, realizamos as práticas e criamos projetos. Aprendemos muito mais do que com as folhas de tarefa. É o laboratório que mais aprendemos. (Praticante estudante).

O Praticante estudante traz na narrativa coletiva a percepção da diferença de metodologia. Como já apontado em outras narrativas observamos a diferença, sob o olhar do estudante, do modelo tradicional de laboratório com o modelo do laboratório de projetos.

Outra questão apontada são os usos dos AVA com sua funcionalidade de repositório de conteúdo de apoio como textos, vídeos e animações e a capacidade destas plataformas de permitirem e gerenciar a interação e a realização de tarefas de forma individual ou coletiva.

Por último o estudante pontua os usos dos simuladores na construção de novos *conhecimentossignificações* tanto no AVA quanto nas aulas no laboratório.

Através destas narrativas e de diversas outras que discorreremos, percebemos as potencialidades educacionais com a integração das potencialidades da cibercultura em nossas práticas. O AVA, com toda a sua potencialidade, os simuladores, as animações, as interfaces de desenvolvimento são plataformas e softwares próprios da cibercultura.

Percebemos que a dinâmica de interação nessas redes entre estudantes/docentes, estudantes/estudantes e docentes/docentes favorecem a criação de experiências significativas de aprendizagem na cibercultura.

É importante fomentar ambiências de formação docente no curso, na escola, na rede e no ciberespaço para que possamos trocar experiências e tecer novas possibilidades dos usos da cibercultura no ensino profissional.

4.4 - Aprenderensinar com os usos dos simuladores

Vimos na categorização anterior o quanto à hibridização das ambiências formativas pode favorecer novas forma de *aprenderensinar*. Neste mesmo viés, os usos dos simuladores estendem o *espaçotempo* do experimentar, esses sistemas computacionais locais ou em nuvem permitem criar uma ambiência formativa da prática não dissociada do laboratório real, mas em outros *espaçotempos*. Diversos simuladores ganharam grande protagonismo no período de isolamento social em virtude das ações de enfrentamento à COVID-19 em virtude da impossibilidade das aulas práticas. Essa pesquisa delimita os simuladores como simuladores de circuitos eletrônicos. Neste contexto, a narrativa do praticante estudante Danilo nos demonstra a importância dos usos desses simuladores nesse período.

Eu tive muita dificuldade no ensino remoto. Quando os professores começaram a usar os simuladores facilitou muito. Os alunos conseguiram conciliar uma coisa com a outra, as equações e os conceitos com as montagens e medições. (Praticante estudante Danilo).

Da mesma forma que o praticante Danilo, o praticante estudante Alessandro foi muito positivo com relação aos usos dos simuladores.

Para nós que, em plena pandemia, cursávamos o segundo período, os simuladores deram uma clareada muito boa nos conceitos da teoria e na continuação das práticas de laboratório. São como fazer uma prática, só que online. Os simuladores ajudaram bastante nas matérias de teoria e nas de laboratório. Particularmente, eu gostei muito de usar. (Praticante estudante Alessandro).

Porém, na narrativa do estudante Alessandro, um ponto nos chama a atenção: “Para nós que, em plena pandemia, cursávamos o segundo período”. A marcação de que cursava o segundo é uma marca importante da controvérsia instituída no período pós-pandêmico de quando os simuladores devem ser utilizados nos cursos técnicos para melhor favorecer a aprendizagem. O Praticante professor Alessandro tem uma perspectiva que os simuladores apenas devem ser utilizados após uma imersão no laboratório físico, com o ensino de técnicas e usos de instrumentos e equipamentos.

A simulação é válida, mas quando o aluno já trabalhou com o real antes. Como ensino ao aluno de primeiro ano que nunca viu um multímetro, um resistor, um protoboard a usar um simulador eletrônico com componentes e instrumentos virtuais? Eu só acredito no uso da tecnologia e de softwares se esse uso começar no laboratório, de forma presencial. O professor ensinando e acompanhando a utilização de instrumentos e técnicas. E somente depois desse primeiro contato o aluno consegue fazer algo sozinho, como por exemplo uma simulação em casa. (Praticante professor Alessandro).

Enquanto outros professores defendem que os usos das simulações podem ser iniciados de forma síncrona ao laboratório, assim como o praticante professor Alexandre Toledo.

Luis, eu percebo a simulação como mais uma oportunidade de os estudantes aprenderem. Não vejo problema de ser iniciada em conjunto com as práticas de laboratório. Entendo que elas se complementam mutuamente. (Praticante professor Alexandre Toledo).

Ainda há um grupo que tem um posicionamento mais autônomo quanto aos usos da cibercultura em conjunto com as práticas pedagógicas, como o praticante professor Victor.

Antes da pandemia, apenas dois docentes utilizavam simuladores e para os alunos o software era uma novidade. Após a pandemia, mais docentes usam os simuladores, incentivados pelos próprios alunos que chegam no curso conhecendo pelo menos o TinkerCAD. Temos alunos que sugerem novos simuladores para uso no curso. Hoje, o aluno está na internet, vê vídeos, vê tutoriais, simulam circuitos... (Praticante professor Victor).

As disputas de narrativas e conflitos de opiniões no corpo docente são situações inerentes a mudança de paradigma que a cultura digital impõe aos nossos cotidianos. Como pontua Nonato:

Os conflitos que esse contexto impõe ao conjunto das instituições, desdobramento e/ou reflexo dos conflitos dos sujeitos em sua dinâmica de adaptação às demandas do novo paradigma cultural/relacional e de produção de demandas a partir da dinâmica da imbricação homem/máquina, que supera uma oposição dicotômica homem/máquina que justificasse determinismos tecnológicos de quaisquer matizes, repicam necessariamente na escola.

Mesmo havendo a divergência em qual momento o simulador deve ser utilizado no curso, atualmente, todos os professores são favoráveis aos seus usos. Em nossas práticas é importante perceber que “[...] a educação não pode ser pensada em dissonância do contexto cultural em que se insere e para cuja dinâmica prepara os sujeitos em interação constante com o ambiente sociocultural” (Nonato, 2020, p. 540).

Entre os praticantes percebemos nas narrativas um movimento coletivo de apoio aos usos dos simuladores. Apresentamos a seguir algumas das postagens dos praticantes em um fórum de uma das disciplinas ministradas, de forma híbrida, no CiberLab e no AVA ETEFEV. Com a intencionalidade de fomentar discussões sobre o tema dos usos dos simuladores, criamos um fórum e inserimos um texto disparador publicado na revista da Associação Brasileira de Engenharia de Produção para fomentar e direcionar as interações, seguido da questão: Como você percebe os usos dos simuladores no CiberLab?



Fórum de discussões e dúvidas

Simuladores

por Luis Henrique Monteiro de Castro - segunda, 3 Out 2022, 16:30

Tecnicamente, a simulação é uma das mais poderosas plataformas de análise disponível para projeto e operação de sistemas. A realização de um estudo de simulação antes da implantação do sistema real é muito importante porque permite a aceleração do funcionamento do sistema no tempo, possibilita prever os quase inevitáveis acidentes que ocorrem quando da implantação de um sistema real além de poupar recursos econômicos, pois dispensa a construção de protótipos para testes. (LOBÃO; PORTO, 1999)

Como você percebe os usos dos simuladores no CiberLab?



Fórum de discussões e dúvidas

Re: Simuladores

por André Teixeira Ferreira - segunda, 3 Out 2022, 18:42

Acredito que a utilização dos simuladores que usamos em sala é de suma importância, pela facilidade e praticidade de usá-los, eles se tornaram uma ferramenta que nos ajuda muito a utilizar equipamentos que as vezes não temos fisicamente, os simuladores nos permitem criar protótipos e projetos online antes mesmo de os ter em mãos.

A narrativa do praticante estudante André no Fórum nos traz algumas das principais características de um simulador: a usabilidade, a imitação da realidade de modelos e a liberdade de criação. A usabilidade de um simulador/software se refere à sua capacidade de atender às necessidades do usuário através de uma interface homem-máquina simples e eficaz, sendo a característica que mais impacta na adesão do simulador pelos estudantes. A imitação da realidade é outro ponto fundamental para os softwares de simulação, pois além de prever comportamentos de circuitos e medidores, essas ferramentas computacionais devem proporcionar uma aproximação visual dos componentes com a realidade.

Outro ponto apresentado na narrativa de André é a liberdade de criação, essa característica é um ponto forte dos usos dos simuladores, pois eles alertam quando o usuário realiza alguma interação que cause um risco à sua segurança ou a própria viabilidade de simulação. Essa liberdade também foi apontada pelo praticante estudante Matheus: “Quando uso simuladores me vejo mais tranquilo quanto aos riscos presentes nos laboratórios, como um curto-circuito.”



Fórum de discussões e dúvidas

Re: Simuladores

por Guilherme Fonseca de Oliveira - segunda, 3 Out 2022, 19:12

Em minha opinião o uso de simuladores é essencial para o aprendizado do aluno, tanto em casa quanto na escola. Pois só assim pode haver um preparo eficiente para o mercado de trabalho, onde ao usar simuladores, o aluno se familiarize com os diversos componentes eletrônicos existentes e expanda o seu leque de conhecimentos.

Guilherme nos aponta “uso de simuladores é essencial para o aprendizado do estudante, tanto em casa quanto na escola”, trazendo a noção de ubiquidade dos usos do simulador. Os usos de simuladores online, offline e de aplicativos favorece a aprendizagem laboratorial em qualquer *espaçotempo*. Cabe realizar uma observação quanto à narrativa de Guilherme apontar a escola e não o laboratório, entendendo a “escola” como um espaço mais amplo, pois existem, na ETEFV, outros espaços para usos dos simuladores pelos estudantes além dos laboratórios.

Na narrativa de Guilherme ainda percebemos o vínculo dos usos dos simuladores com a expansão de suas aprendizagens e conseqüentemente com sua melhor formação profissional, da mesma forma que Arrigucci, se direcionando ao romance de Guimarães Rosa, quando anuncia que o rito de passagem de formação “equivale, de qualquer forma, no plano real da experiência, à passagem da ignorância ao conhecimento, momento de reconhecimento ou revelação simbólica, em que se dá a descoberta” (2019, p.498).



Fórum de discussões e dúvidas

Re: Simuladores

por Matheus Da Silva Oliveira - segunda, 3 Out 2022, 21:43

O uso de simuladores eletrônicos como Tinkercad e simulIDE nas aulas e atividades remotas é fundamental para nos proporcionar uma experiência prática e interativa, nos permitindo explorar conceitos de forma mais dinâmica e acessível. Essas ferramentas ampliam as possibilidades de aprendizado, tornando o ensino mais engajante e eficaz, especialmente em contextos de ensino à distância

O praticante estudante Matheus reconhece que os usos dos simuladores proporcionam uma experiência prática e interativa tanto nas aulas quanto no remoto. Matheus percebe o CiberLab como um espaço híbrido de formação, atrelando o laboratório físico com as ambiências virtuais de aprendizagem. Segundo Silva, a sala de aula híbrida [laboratório híbrido] articula três fundamentos da interatividade (2014):

- Participação-intervenção – O emissor assume que o receptor desempenha um papel ativo e interventivo, participar vai além de simplesmente responder “sim” ou “não” ou de escolher uma opção pré-estabelecida; participar implica modificar e interferir na mensagem.;
- Bidirecionalidade-hibridação – A comunicação implica uma troca bidirecional entre emissão e recepção, trata-se de uma produção conjunta onde o emissor também pode atuar como receptor e vice-versa; ambos os polos estão envolvidos nos processos de codificação e decodificação.; e
- Permutabilidade-potencialidade – O emissor oferece a possibilidade dos usos de diversas redes articulatórias, não apresentando uma mensagem fechada, encerrada, mas em vez disso, disponibiliza informações em redes de conexões, permitindo ao receptor uma ampla liberdade para associações, significações, hibridizações e reconfigurações.

Os fundamentos da interatividade de Silva norteiam as práticas do CiberLab ampliando as possibilidades de aprendizado, aumentando o protagonismo dos estudantes e tornando o ensino mais engajante e eficaz, como afirma Matheus.



Fórum de discussões e dúvidas

Re: Simuladores

por Breno Santos do Nascimento - terça, 4 Out 2022, 6:52

O uso dos simuladores é bom para a prática, em relação ao Tinkercad acho limitado e não tão bom. Sobre o SimulIDE gosto bastante e me agrada.

O praticante estudante Breno também reconhece que os usos dos simuladores favorecem a aprendizagem das práticas laboratoriais e aproveita o canal de comunicação do fórum para marcar sua preferência por um dos simuladores utilizados no CiberLab. A diversidade de sistemas de simulação permite escolhas dos estudantes pela funcionalidade e/ou pela sua predileção. O ThinkerCAD se apresenta como um simulador focado na montagem, enquanto o SimulIDE é um simulador baseado em diagramas eletroeletrônicos

O praticante estudante Ulisses marca, em sua narrativa no fórum, a importância dos usos dos simuladores para testar e analisar circuitos, mostrando seu papel ativo e autoral. Para ter um resultado mais relevante na aprendizagem, é essencial que o estudante desempenhe um papel ativo no processo de aprendizado.



Fórum de discussões e dúvidas

Re: Simuladores

por Ulisses Ferreira Rubem de Araujo - terça, 4 Out 2022, 6:52

O uso de simuladores em aulas presenciais e atividades remotas é de suma importância, pois é através dos mesmos que podemos testar e analisar circuitos, tendo uma facilidade muito maior para chegar a certas conclusões ou detectar problemas que possa haver no projeto.

Através de simulações e medições com instrumentos feitas dentro dos aplicativos, além de melhorar e amplificar a interatividade que os alunos têm com a aprendizagem dos temas ensinados em sala, saindo de uma área muito mais teórica (por vezes, podendo acabar não possuindo os equipamentos e materiais necessários para montagens em sala) e se tornando algo muito mais prático no aprendizado dos estudantes.

Ulisses também ressalta a interatividade assim como Matheus. A aprendizagem e a formação estão vinculadas as cocriações coletivas nos diversos espaços e redes comunicacionais (Silva, 2014).



Fórum de discussões e dúvidas

Re: Simuladores

por **Praticante Estudante** - quarta, 5 Out 2022, 12:42

O uso de simuladores é essencial para o ensino. Durante a pandemia, esses softwares auxiliaram a complexa atividade de lecionar remotamente. Além disso, possibilitaram que os alunos estudassem na ausência do docente. Mesmo presencialmente, os simuladores complementam as aulas, tornando-as mais dinâmica e, os conceitos, palpáveis.

É possível ilustrar isto com o ensino de Física no Brasil. No livro “Deve ser brincadeira, Sr. Feynman!”, o vencedor do Prêmio Nobel de Física em 1965 afirma que os discentes brasileiros não absorvem nem entendem realmente as definições físicas.

A maior parte das aulas é pautada no uso contínuo de equações, sem demonstrações.

Utilizar simuladores tornaria possível ilustrar os fenômenos de maneira barata e acessível. Isso vale para as demais áreas de conhecimento. Portanto, pode-se afirmar que os simuladores são importantes ferramentas na arte de ensinar.

O “praticante estudante”⁵⁴, na sua narrativa, faz uma crítica ao modelo de ensino técnico realizando uma analogia com as críticas de Richard Feynman⁵⁵, físico teórico norte-americano, em seu livro “Deve ser brincadeira, Sr. Feynman!” ao modelo do ensino de física no Brasil. No livro, Feynman traça duras críticas ao modelo de ensino de Física no Brasil pautado no uso de equações matemáticas e pouco entendimento fenomenológico.

Não são mencionados resultados experimentais em lugar algum desse livro, exceto em um lugar onde há uma bola, descendo um plano inclinado, onde ele diz a distância que a bola percorreu em um segundo, dois segundos, três segundos, e assim por diante. Os números têm erros - ou seja, se você olhar, você pensa que está vendo resultados experimentais, porque os números estão um pouco acima ou um pouco abaixo dos valores teóricos. O livro fala até sobre ter de corrigir os erros experimentais – muito bem. No entanto, uma bola descendo em um plano inclinado, se realmente for feito isso, tem uma inércia para entrar em rotação e, se você fizer a experiência, produzirá cinco sétimos da resposta correta, por causa da energia extra necessária para a rotação da bola. Dessa forma, o único exemplo de resultados experimentais é obtido de uma experiência falsa. Ninguém jogou tal bola, ou jamais teriam obtidos tais resultados. (Feynman, 2006, p. 210-211).

Não posso deixar de concordar com o praticante estudante, o próprio curso técnico em eletrônica ainda é muito pautado em equações matemáticas e problemas teóricos e práticos dissonantes dos circuitos reais.

Neste fórum, percebemos que as narrativas convergem para a certeza de que os usos dos simuladores de fato favorecem o *aprenderensinar*. André marca a praticidade e a facilidade de uso; Guilherme ressalta o simulador como um facilitador de aprendizagens para sua preparação para o mercado de trabalho; Matheus evidencia a possibilidade de explorar experimentos de forma dinâmica e acessível; Breno mostra a sua predileção pelo SimulIDE; Ulisses aponta a interatividade com as simulações; João Pedro assinala a aprendizagem e a didática; Praticante estudante aponta a possibilidade de uso em atividades remotas e que os simuladores complementam as aulas.

Retomando a questão inicial desta subseção “Que outras proposições são possíveis através dos usos dos simuladores?” poderíamos respondê-la com todas as narrativas apresentadas pelos praticantes. Podemos também trazer “praticante estudante”:

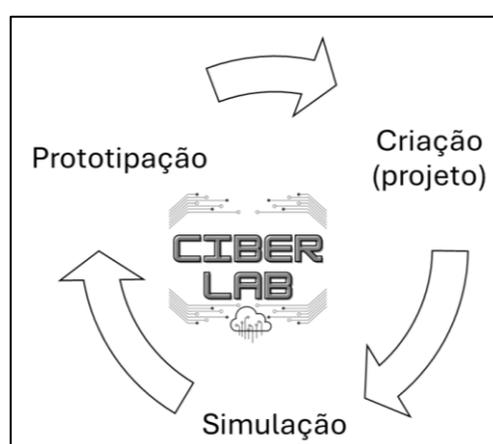
O uso de simuladores é essencial para o ensino. Durante a pandemia, esses softwares auxiliaram a complexa atividade

⁵⁴ O praticante estudante foi *praticantepensante* dessa pesquisa, concordou com o Termo de consentimento livre e esclarecido, porém solicitou que não fosse identificado em fotos e/ou nome. Respeitamos o direito do praticante estudante.

⁵⁵ Richard P. Feynman (1918-1988) nasceu em Nova York em 1918. Estudou física no Massachusetts Institut of Technology e na Universidade de Princeton. De 1945 até 1950, Feynman ensinou física na Universidade de Cornell, até tornar-se professor do Instituto de Tecnologia da Califórnia. Ganhou o Prêmio Nobel de física em 1965. Nos anos 50, permaneceu no Brasil por quase um ano trabalhando com cientistas brasileiros.

de lecionar remotamente. Além disso, possibilitaram que os alunos estudassem na ausência do docente. Mesmo presencialmente, os simuladores complementam as aulas, tornando-as mais dinâmica e, os conceitos, palpáveis. [...] Utilizar simuladores torna possível ilustrar os fenômenos de maneira barata e acessível. Isso vale para as demais áreas de conhecimento. Portanto, pode-se afirmar que os simuladores são importantes ferramentas da arte de ensinar. (Praticante estudante).

Figura 95 – O Laboratório CiberLab



Fonte: acervo do autor, 2024.

No transcorrer dessa pesquisa e considerando as análises das interações dos praticantes, emergiram noções que se integram umas às outras dentro do contexto de que é necessário: a reinvenção de nossas práticas integrando-as a cibercultura. Trazemos a narrativa do praticante professor Alexandre Toledo:

Nós professores precisamos nos reinventar, não podemos ficar fechados em nossos mundos, em nossos feudos. Precisamos aceitar desafios, desafios de mudar, desafios de utilizar novas ferramentas, desafios de atualizarmos nossas aulas, pois os alunos e a realidade docente sempre mudam. (Praticante professor Alexandre Toledo).

O professor Alexandre Toledo apresenta em sua narrativa a necessidade de reinvenção constante, ensinando aprendendo e aprendendo ensinando em uma prática docente dialógica, como nos aponta Freire (1996). O professor nos faz entender que precisamos repensar novas educações fundamentadas nos valores e nas práticas da cibercultura, “nos desafiando a

reconfigurar a educação formal para estarmos mais em sintonia com o espírito de nosso tempo” (Pimentel; Carvalho, 2021).

Antes da chegada, esses foram alguns dos múltiplos caminhos que percorremos, considerando as noções que emergiram em tantos encontros e interações: os conhecimentos para além dos livros, as invenções em um laboratório ubíquo, as novas aprendizagens com as ambiências híbridas e o aprenderensinar com os usos dos simuladores.



(IN)CONCLUSÕES: “com todas as novas dúvidas e ideias, e esperanças, no claro de uma espertina”

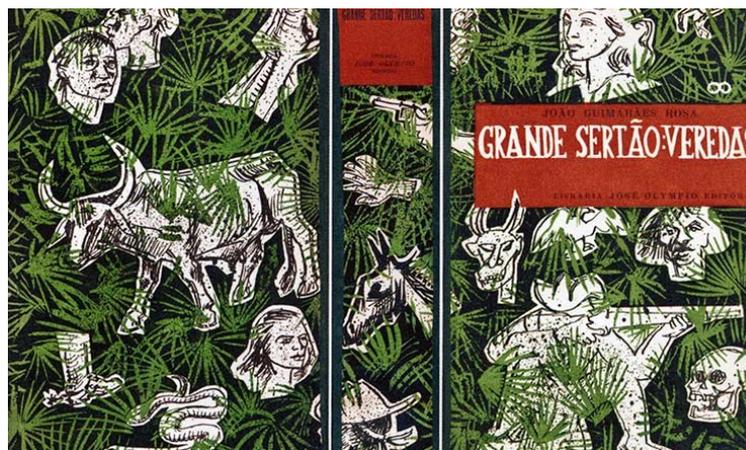
Terminou, e fez os passos de dança, maneiro nas juntas, assobiava. Aquele rapaz pensava alguma coisa? — “Riobaldo?” — Diadorim me disse — “arruma jeito de mudar de lugar, na hora, sempre que puder. E põe cautela: homem rasteja por entre as môtas, e vem pular nas costas da gente, relampeando faca.”

Guimarães Rosa

Sim, pensávamos, e continuamos pensando muita coisa. A permanência da docência no CiberLab favoreceu uma pesquisa com vivências cotidianas em um campo que muda, que se transforma, com novos praticantes que favorecem outros olhares para pesquisa de um pesquisador que também sofre metamorfoses a cada um dos ciclos de pesquisa e da formação. Assim como Diadorim e o praticante docente Alexandre Toledo apontaram, sempre arrumamos um jeito de mudar, de nos mudar, de nos reinventar, de reinventar nossas práticas.

Assim como esta pesquisa, a obra de Rosa, que inspira e significa esta Tese, desde sua criação, foi escrita, foi filmada, foi transformada, foi reinventada. A primeira edição impressa de Grande Sertão: Veredas foi editada pela Editora José Olympio em 1956.

Figura 96 – Capa de Poty para a 1ª edição de “Grande Sertão: Veredas”, pela Livraria José Olympio Editora



Fonte: <<http://memorialdademocracia.com.br/publico/image/12523>>.

Grande Sertão: Veredas, foi reinventado como filme em 1965 dirigido pelos irmãos Geraldo e Renato Santos Pereira. Foi metamorfoseado como a minissérie *Grande Sertão: Veredas*, produção da Rede Globo, escrita em 1985 por Walter George Durst e dirigida por

Walter Avancini. Em 2013, foi ressignificada pelo documentário *Sujeito Oculito: na Rota do Grande Sertão*, dirigido por Silvio Tandler, que narra a trajetória que Guimarães Rosa realiza para escrever o romance, por onde, em 1952, seguiu a célebre boiada de 300 cabeças de gado, capitaneada por Manuelzão.

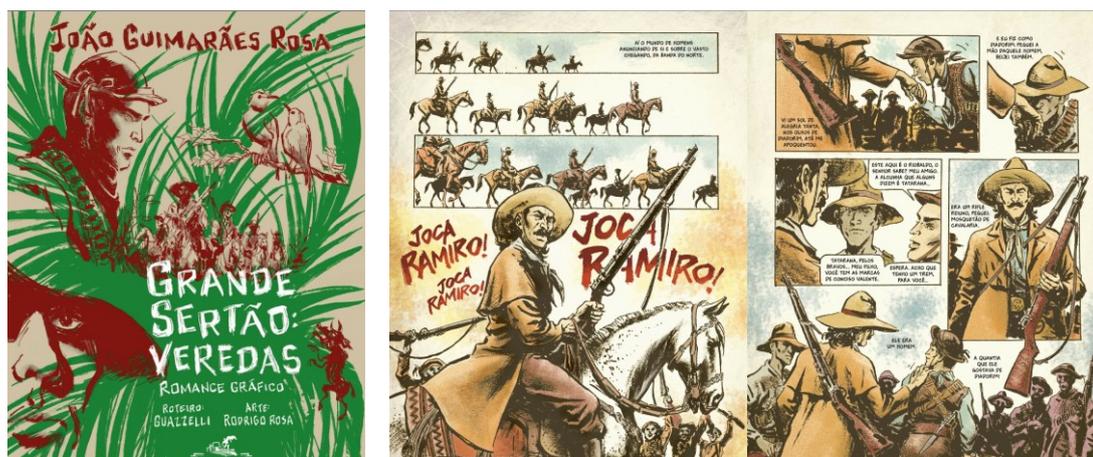
Figura 97 – Peças de publicidade do filme *Grande Sertão: Veredas*, 1965; da minissérie *Grande Sertão: Veredas*, 1985; e do documentário *Sujeito Oculito: na Rota do Grande Sertão*, 2013.



Fonte: <<https://www.adorocinema.com/filmes/filme-240232/>>; <<https://www.adorocinema.com/series/serie-18743/>>; <https://caliban.com.br/blog/filmografia/_sujeito-oculito-na-rota-do-grande-serta%CC%83o>.

Além das diversas montagens para o teatro, o livro foi transposto, em 2001, para o formato de ópera no espetáculo *Sertão Sertões*, uma cantata cênica, sob direção de Rufo Herrera. Em 2014, o livro ganhou uma nova versão o Romance Gráfico. Essa edição de quadrinhos foi criada por Eloar Guazzelli (roteiro) e Rodrigo Rosa (arte). Em 2017, foi lançada mais uma montagem teatral com o nome do livro. A peça, dirigida por Bia Lessa, teve sua montagem inicial com Caio Blat como Riobaldo e Luiza Lemmertz como Diadorim.

Figura 98 – *Grande Sertão: Veredas* – Romance gráfico



Fonte: GUAZZELLI, E. *Grande sertão: Veredas* / adaptação da obra de João Guimarães Rosa. São Paulo: Quadrinhos na Cia, 2021.

No ano em que concluímos a escrita desta tese, 2024, a pesquisa foi atravessada pelo lançamento do filme *Grande Sertão*, que apresenta uma releitura interessante e corajosa do livro de Guimarães Rosa. Sob direção de Guel Arraes, a obra audiovisual traz uma atuação primorosa do ator Caio Blat, que já viveu Riobaldo no teatro e de Luiza Arraes como Diadorim.

Figura 99 – Peça de publicidade do filme *Grande Sertão*, 2024.



Fonte: <<https://www.acessepiaui.com.br/noticia/16728-grande-sertao-nas-veredas-do-cinema>>.

Na mesma data de lançamento do filme, 06 de junho de 2024, Guel Arraes e Luiza Arraes, diretor e atriz que representa Diadorim participam do programa *Conversa com Bial*. Pedro Bial inicia o programa trazendo a grandiosidade da aventura literária de Rosa e a sua atualização do sertão geográfico e histórico para o sertão urbano de uma periferia, “o importante não é a geografia ou a história, o importante é o sertão mítico, o sertão profundo, o sertão dentro da

gente” (informação verbal)⁵⁶. O sertão que pode estar em todo lugar a qualquer tempo, o sertão ubíquo, assim como o objeto desta pesquisa, o laboratório ubíquo, o CiberLab.

Figura 100 – Guel Arraes e Luiza Arraes com Pedro Bial



Fonte: <<https://globoplay.globo.com/v/12657398/>>.

Pedro Bial ainda mostra a reinvenção da obra quando diz: “E mesmo nas frases que vocês põem sobre eventos que só acontecem no filme, a prosódia se manteve [...] pois soa como se fosse Rosa, mas não é” (informação verbal)⁵⁷. Da mesma forma, o praticante professor Alexandre Toledo também nos aponta que é necessário nos reinventarmos, nos conteúdos e na maneira como vivemos os cotidianos dos laboratórios.

A pesquisa muda, ela reinventa-se nos diversos *espaçostempos*, na construção de outros *conhecimentossignificações*, no convívio com outros *praticantespensantes*, em novas veredas. Nesses, quase, quatro anos de cotidianos vividos dessa pesquisa com professores e amigos no ProPEd e com os *praticantespensantes* na ETEFV, fomos afetados por todas as redes que formamos e que nos formam, porém somos incompletos e inacabados com todas as novas ideias e dúvidas que surgem a cada nova trilha.

Compreendendo que na ciberpesquisa-formação a prática docente é inspiração e campo de pesquisa e que essa pesquisa nasce de todas as experiências vividas no coletivo pesquisador e praticantes, entendemos que os diversos dispositivos, como os encontros presenciais, os mediados pelo digital em rede, as ambiências no WhatsApp e no AVA ETEFV fomentaram momentos formativos em rede, tecidas pelo respeito, pela escuta sensível e pela empatia de todos que participaram, trocaram experiências e realizaram experimentos.

⁵⁶ Programa Conversa com Bial, entrevista com Guel Arraes e Luísa Arraes sobre o filme *Grande Sertão*, exibido no Gshow, Rio de Janeiro, no dia 13/06/2024.

⁵⁷ *ibidem*.

Não podíamos entrar nos caminhos desta pesquisa, com tantas ambiências e em tantos espaçostempos, sozinhos, enveredamos nesse grande sertão com os praticantes, formando um bando, não o bando de Zé Bebelo, mas o bando do CiberLab. Iniciamos essa aventura pensada com o objetivo de investigar como os discentes/docentes do Ensino Técnico em Eletrônica da rede FAETEC poderiam forjar outros modos de *aprenderensinar* mais sintonizados com o nosso tempo através dos usos do CiberLab e com algumas outras questões que buscamos responder em bando, com diversas vozes e cocriando novos *conhecimentossignificações*.

Em Caminhos para metodologia: “Os lugares sempre estão aí em si, para confirmar” (Rosa, 2019, p. 27), fizemos um deslocamento nas pesquisas das ciências partindo de Copérnico e estabelecendo uma cronologia até a crise do paradigma da ciência moderna. Segundo o conceito da complexidade, apresentamos uma reflexão epistemológica sobre a constituição do conhecimento, de um pensamento pós-moderno. Nos enveredamos nos cotidianos, na pesquisa formação e na cibercultura, encontramos um lugar possível nas narrativas do experimentado, vislumbramos caminhos metodológicos e todo o bando se encontrou na ciberpesquisa-formação com os cotidianos como opção metodológica para pensar a prática pedagógica e a pesquisa acadêmica.

Conhecer “o lugar aonde ela andava” (Rosa, 2019, p. 419) nos levou a uma jornada pela história da escola que abriga esta pesquisa, a Escola Técnica Estadual Ferreira Viana. Criada, em 1888, como uma instituição voltada a educar meninos desvalidos, órfãos ou abandonados, ainda no Império do Brasil, tem suas veredas entremeadas com a formação profissional e técnica e chega aos 136 anos de existência como uma Escola Técnica com seis cursos técnicos de nível médio: Edificações, Eletrônica, Eletrotécnica, Mecânica, Telecomunicação e Saneamento nas modalidades de Ensino Médio Integrado, nos turnos da manhã e tarde; e o Subsequente, no turno da noite.

Em “pensava numa coisa, mas Diadorim recruzava com outras” (Rosa, 2019, p. 206) percebemos as múltiplas veredas que podemos trilhar, os caminhos dos dispositivos acionados como atos de currículo. Dos espaçostempos híbridos formativos da pesquisa emergiram as conversas no grupo criado no *WhatsApp* para a disciplina; as conversas no AVA ETEFV da disciplina; e as conversas nos espaços de criação dos objetos, o laboratório. Esses dispositivos nos permitiram perceber ser possível *fazerpensar* nossas práticas docentes contemplando outros modos de *aprenderensinar* cocriando com o bando desta pesquisa. Entendemos este bando como o grupo de *praticantespensantes* desta pesquisa: docentes, alunos e alunas.

Aproveitamos a metáfora de “navegar” de Riobaldo, empregada quando ele descreve o seu perambular pelo sertão, para trazer o Ciber para nossa conversa. A concepção do

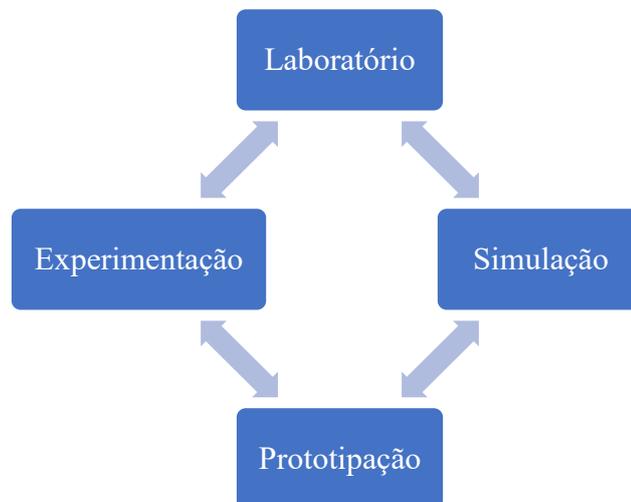
ciberespaço de Gibson inicia a jornada rumo a cibercultura que nasce do desdobramento relacional entre a tecnologia e os usos e apropriações. Com os usos das janelas que se multiplicaram nos dispositivos computacionais foram engendradas novas formas de existir nas redes, emergindo muitos fenômenos da cibercultura e possibilidades de *aprenderensinar* nessas veredas. O inter-relacionamento dos ambientes físicos e digitais criando múltiplos *espaçostempos* possíveis, favoreceu a emergência das ambiências formativas híbridas que caracterizam o modo de existir do CiberLab. O CiberLab como um espaço formativo híbrido que se apropria dos artefatos culturais da cibercultura para condicionar a cocriação de práticas laboratoriais físicas/digitais offline/online para a formação do Técnico em Eletrônica.

Quando “Eu estava indo a meu esmo” (Rosa, 2019, p. 80), andando nas veredas, vivendo as aventuras do sertão da pesquisa, fomos atravessados pela pandemia de COVID-19, o que nos obrigou a marcar este fatídico evento na pesquisa. A estrutura de enveredando na pesquisa precisou ser registrada no formato: antes da pandemia, a chegada da pandemia, a pandemia atravessa a escola, as invenções e reinvenções criadas nos cotidianos pandêmicos e o CiberLab como destino da gente. A temporalidade deste percurso se fez necessária para marcarmos como as práticas pedagógicas e o projeto do CiberLab foram, sucessivamente, se desconstruindo e se reconstruindo.

Neste caminho, o apoio da FAPERJ, com a aprovação do projeto APQ1, foi fundamental para a criação do campo e para o desenvolvimento desta pesquisa. Com a concretização e dos usos do CiberLab, pudemos investigar como os discentes/docentes do Ensino Técnico em Eletrônica forjaram outros modos de *aprenderensinar* na cibercultura. Percebemos que a implantação de uma ambiência laboratorial formativa e híbrida e seus usos propiciados pela expansão dos limites dos *espaçostempos* e pela integração com a cibercultura favoreceram a autoria dos estudantes em tantos projetos pensados, desenvolvidos e prototipados. A integração escola-ciberespaço propiciada pelos usos do CiberLab, favoreceram e favorecem novas práticas pedagógicas ubíquas no Curso Técnico em Eletrônica

Em “Esta vida está cheia de ocultos caminhos”, Rosa (2019, p. 115) nos aponta como destinar um dos múltiplos caminhos possíveis, um ou mais rumos possíveis de um sertão potente, o laboratório ubíquo, o CiberLab. Nas conversas pudemos compreender nossos cotidianos e nossas práticas pedagógicas, nessas vivências fomos afetados pelo outro e produzimos efeitos no outro e em nós mesmos, formamos enquanto fomos formados. Nas conversas com os praticantes tecemos em rede *conhecimentossignificações* do laboratório, da simulação, da prototipação, da experimentação e de nossa própria existência nas redes da escola e da web.

Figura 101 – Estrutura funcional do CiberLab



Fonte: Acervo do autor, 2024.

No transcorrer dessa ciberpesquisa-formação e nas vivências com os praticantes, emergiram quatro noções que se integram umas às outras dentro da complexidade do contexto de que é necessária a reinvenção de nossas práticas integrando-as à cibercultura, de forma híbrida, bricolando os espaços laboratoriais da escola com os espaços em rede.

Nos conhecimentos para além dos livros, percebemos a necessidade da incorporação das mais diversas redes sociais e/ou informacionais como fontes, nas quais devemos beber. Não desconsiderando os livros, devemos somar a eles outros saberes e outros contextos, fazendo valer a tradução, a hibridização e a adaptação como possibilidades de criação para um novo leitor com prontidão cognitiva, conectado e interativo nas redes. A organização desses tantos saberes nessas tantas redes necessita de um movimento de curadoria digital com o estudo, a análise, a seleção e a incorporação dessas fontes aos (ciber)cotidianos da escola e das redes educativas.

A atualização do conceito de laboratório para além dos *espaçostempos* que o caracterizam como um ambiente escolar é algo que pode existir: o laboratório ubíquo, uma ambiência formativa laboratorial híbrida que integra as características e as potencialidades do laboratório físico de projetos à potência do ciberespaço com os usos das redes, dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem e das simulações, favorecendo as criações, as autorias e a autonomia discente e docente. Compartilhamos, no Anexo A, todas as invenções cocriadas e em cocriação no CiberLab, projetos pensados, desenvolvidos e implementados pelos estudantes e professores que fazem parte desse projeto chamada CiberLab.

As narrativas dos praticantes apontam novas aprendizagens com os usos do AVA a partir das interações nos fóruns, dos compartilhamentos de autorias e curadorias, das simulações de projetos e circuitos, dos usos de microcontroladores reais e virtuais. Esta plataforma computacional favoreceu a colaboração discentes/discentes, discentes/docentes e docentes/docentes estendendo os cotidianos criativos do CiberLab.

Mesmo havendo algumas divergências quanto à metodologia e ao melhor momento dos usos dos simuladores no curso, a sua importância para as aprendizagens laboratoriais no Curso Técnico em Eletrônica na ETEFV foi unânime nas narrativas dos praticantes estudantes e docentes. Algumas das características desse software/plataforma na simulação de circuitos e projetos foram ressaltadas pelos praticantes, dentre eles destacamos: a usabilidade, a imitação da realidade, a liberdade de criação, a interface simples, a ubiquidade de acesso e a interatividade.

Na conclusão dessa vereda da pesquisa, entendemos que precisamos indicar alguns achados, marcados em nossa trajetória e pulsantes nas narrativas dos praticantes, como nos ensina Rosa: “O sertão é bom. [...] tudo aqui é achado....” (2019, p. 326):



A importância do investimento em infraestrutura nas escolas de educação técnica e profissional é um achado desse sertão. Essa pesquisa, o projeto e a execução do CiberLab sem o apoio APQ1 da FAPERJ simplesmente não aconteceriam. Laboratórios bem equipados e em rede proporcionam um ambiente de aprendizado híbrido, onde estudantes podem cocriar experimentos e projetos favorecendo a curiosidade intelectual, a investigação científica, a resolução de problemas e a sua aprendizagem e formação técnica.



As redes de formação técnica são outro achado dessa pesquisa. Na atual fase da cibercultura, os processos de aprendizagem laboratoriais não precisam ser limitados a *espaçostempos* definidos em espaços e horários dos calendários escolares. As aprendizagens podem ocorrer em diversas mídias e nos mais diversos formatos nas redes híbridas formadas pelo ciberespaço, pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem, por simuladores online e offline e pelo laboratório físico. A hibridização desses espaços e redes potencializam interações que são indispensáveis para as cocriações coletivas nesse modelo de laboratório híbrido ubíquo que denominamos de CiberLab.



A autoria que se manifesta quando existem desejos, oportunidades e espaços para criar e cocriar é mais um achado desse sertão. O autor é aquele que cria uma realidade,

estabelecendo, desenvolvendo e arquitetando-a. A autoria se expande também na cibercultura, pois as redes e as tecnologias digitais oferecem inúmeras plataformas e possibilidades para a criação, para o compartilhamento, para a simulação e para a hibridização de conteúdos e conhecimentos. As autorias se proliferam nos diálogos e nas interações entre docentes, entre os discentes e entre os docentes e discentes entremeados com o objetivo da formação. As autorias se dilatam em um espaço que possibilite a criação, em um modelo de laboratório ubíquo onde todos e todas possam tecer e engendrar diversas redes de aprendizagens e formação cocriadas de forma híbrida.

Assim como Rosa, percebemos que essa aventura pensava e vivida foi boa, da mesma forma que “o sertão é bom. Tudo aqui é perdido, tudo aqui é achado...[...] O sertão é confusão em grande demasiado sossego...” (2019, p. 326).

Entendemos que não há um final na pesquisa, pois, sempre que iniciamos mais uma vereda abrimos um novo sertão de possibilidades. Concluimos este texto, junto com o nosso autor, Guimarães Rosa, retomando à epígrafe de quando precisamos dizer que pesquisa era essa: “Vivendo, se aprende; mas o que se aprende, mais, é só fazer outras maiores perguntas” (2019, p. 297). Façamos mais e maiores perguntas...



REFERÊNCIAS

- ACCIOLY, M. I. A Simulação na Era da Convergência Digital. *Razón y Palabra*. México, 2022. Disponível em: <<http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n53/maccioly.html>>. Acesso em: 10 ago. 2022.
- ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. *Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais: Currículo sem Fronteiras*. São Paulo: Paulus, 2012.
- ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, K. A. de G. Formação de professores a distância e as perspectivas de articulação entre teoria e prática por meio de ambientes on-line. *Educar em Revista*, Curitiba, Edição Especial n. 4, 2014. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/38657>>. Acesso em: 4 jul. 2021.
- ALVES, L. P.; NOGUERA, R. A escuta na pesquisa-ação: entrelaçando brincar e educação para as relações étnico-raciais. *Revista Diálogo Educ.* Curitiba, v. 23, n. 76, p. 322-340, jan.2023. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-416X2023000100322&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 25 jun. 2024.
- ALVES, N. *Trajetórias e redes na formação de professores*. Rio de Janeiro: DP&A, 1998.
- ALVES, N. Decifrando o pergaminho: o cotidiano das escolas nas lógicas das redes cotidianas. In: OLIVEIRA, I. B.; ALVES, N. (org.). *Pesquisa no/do cotidiano das escolas sobre redes e saberes*. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.
- ALVES, N. Sobre novos e velhos artefatos curriculares – suas relações com docentes, discentes e muitos outros. In: FERRAÇO, C. E. (org.). *Currículo e educação básica: por entre redes de conhecimentos, imagens, narrativas, experiências e devires*. Rio de Janeiro: Rovelle, 2001. p. 71-83.
- ALVES, N.; OLIVEIRA, I. B. Uma história da contribuição dos estudos do cotidiano ao campo do currículo. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. (Org.). *Currículo: debates contemporâneos*. São Paulo: Cortez, 2002.
- ALVES, N. Cultura e cotidiano escolar. *Revista Brasileira De Educação*, (23), 62–74, 2003.
- ALVES, N. A compreensão de políticas nas pesquisas com os cotidianos: para além dos processos de regulação. *Educação & Sociedade*, vol. 31, núm. 113, outubro-diciembre, 2010, pp. 1195-1212 Centro de Estudos Educação e Sociedade Campinas, Brasil ALVES, N. (org.) *Criar currículo no cotidiano*. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2004.
- ALVES, N. Sobre os movimentos das pesquisas nos/dos/com os cotidianos. *Revista Teias*, 4(7), 2007.
- ALVES, N. Formação de docentes e currículos para além da resistência. *Revista Brasileira de Educação*, v. 22, 2017.
- ALVES FILHO, J. P. Regras da transposição didática aplicadas ao Laboratório didático *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*: Florianópolis, v. 17, n.2, p.174-188, ago. 2000.

AMARAL, A. O. Curadoria de informação e conteúdo na web: uma abordagem cultural. In: SAAD, E. N. *Curadoria digital e o campo da comunicação*. São Paulo: ECA/USP, 2012. p. 40-50.

AMARAL, M. M. *Autorias docente e discente: pilares de sustentabilidade na produção textual e imagética em redes educativas presenciais e online*. Tese (Doutorado em Educação). Rio de Janeiro: Universidade Estácio de Sá – UNESA, 2014.

AQUINO, F. M. S. O uso de narrativas na pesquisa com o cotidiano. *XXII Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e do Nordeste*. Natal: EPENN, 2014.

ARAÚJO, J. F. S. *Jornal Gazeta de Notícias*. Rio de Janeiro: Tipografia do Jornal, 1875-1942.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 25, n.2, jun. 2003.

ARDOINO, J. Pesquisa multirreferencial (plural) das situações educativas e formativas. In: BARBOSA, J. G. (Coord.). *Multirreferencialidade nas ciências sociais e na educação*. São Carlos: UFScar, 1998.

ARDOINO, J. *Para uma pedagogia socialista*. Brasília: Editora Plano, 2003.

ARIÈS, P. *História social da criança e da família*. Trad. Dora Flaksman. 2ª edição. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1981.

ARRIGUCCI, D. O mundo misturado: Romance e experiência em Guimarães Rosa. In: ROSA, J. G. *Grande sertão: Veredas*. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

AZEVEDO, M. C.; PUGGIAN, C. Ensino remoto e a pandemia de covid-19: Reflexões sobre a experiência da rede estadual de educação do Rio de Janeiro. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*. v.10, n.3, 2020.

BEHRENS, M. A. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, J. M; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*, Campinas: Papirus, 2000.

BENEDIKT, M. *Cyberspace: first steps*. Massachusetts: MIT Press, 1992.

BENJAMIN, W. *Reflexões sobre a criança, o brinquedo e a educação*. Tradução de Marcus Vinicius Mazzari. São Paulo: Duas Cidades, 2002.

BENJAMIN, W. *A obra de arte na época de sua reprodutibilidade técnica*. Porto Alegre: Editora Zouk, 2012a.

BENJAMIN, W. *Magia técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura*. São Paulo: Brasiliense, 2012b.

BENJAMIN, W. *A hora das crianças: Narrativas radiofônicas de Walter Benjamin*. Rio de Janeiro, RJ: Nau, 2018.

BHARGAVA, R. *The 5 models of content curation*. Influential Marketing Blog, 2011. Disponível em: <<https://rohitbhargava.com/the-5-models-of-content-curation/>>. Acesso em: 19 mai. 2024.

BIAL, P. *Conversa com Bial: Guel Arraes conta sobre o filme Grande Sertão Veredas*. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <<https://globoplay.globo.com/v/12657719/>>. Acesso em: 11 mai. 2024.

BORUCHOVITCH, M. M. C. *A programação infantil na televisão brasileira sob a perspectiva da criança*. Rio de Janeiro, 2003. Dissertação (Mestrado em Psicologia Clínica) – CTCH/PUC.

BRAGA, M. F. *Poesia talhada em madeira: João Guimarães Rosa e Arlindo Daiber*. Fortaleza, 2014. Dissertação (Mestrado em Comunicação) – PPGCOM/UFC

BRASIL. Decretos do Governo Provisório. Decreto nº 439 de 31 de maio de 1890.

BRASIL. Cartório da 15ª Pretoria do Distrito Federal. Registro civil de nascimentos. Livro nº 35, p.94, nº 31, 1908.

BRASIL. Despacho do Ministro da Educação. Brasília: Diário Oficial da União. Publicado em 18 de outubro de 1996, seção 1, p. 32.

BRASIL. MEC. SEMTEC. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnologia, 1999.

BRASIL. MEC. SEMTEC. Um novo modelo em educação profissional e tecnológica. Brasília: Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação – Conselho Nacional de Educação – Conselho Pleno. Parecer CNE/CP nº 5/2020 - Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=145011-ppc005-20&category_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 10 jun. 2020.

BURGESS, J.; GREEN, J. *Youtube e a revolução digital: como o maior fenômeno da cultura participativa transformou a mídia e a sociedade*. São Paulo: Aleph, 2009.

CABRINI, R. M. B. *et al.* Uma experiência formativa no ensino remoto: possibilidades para pensar o processo de formação docente para o uso das tecnologias digitais. *Revista Docência e Cibercultura*, [S.l.], v. 6, n. 5, p. 177-193, out. 2022. ISSN 2594-9004. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/re-doc/article/view/66564>>. Acesso em: 02 nov. 2022.

CALCANHOTO, A. *Esquadros*. Rio de Janeiro: Sony/ATV Music Publishing LLC, 1992. CD (3:08).

CALDAS, A. C. B. N. *Circulação de ideias em pesquisas com os cotidianos: os necessários contatos entre os “praticantespensantes” de currículos*. 2015. Tese de Doutorado em Educação – Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

- CARVALHO, F. S. P. *Atos do Currículo na Educação Online*. 2015. Dissertação de Mestrado em Educação – Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.
- CASTRO, M. M. *A escolarização do aluno negro: A História dos meninos da Casa de São José (1888-1916)*. 2019. Dissertação de Mestrado em Educação – Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2019.
- CERTEAU, M. *A invenção do cotidiano: vol.1. Artes de fazer*. Petrópolis: Vozes, 2014.
- CGI.BR. *Painel TIC Covid-19: Pesquisa sobre o uso da Internet no Brasil durante a Pandemia do Novo Coronavírus*. São Paulo, 2020.
- CGI.BR. *TIC Educação*. São Paulo, 2022.
- CGI.BR. *TIC Kids Online Brasil*. São Paulo, 2023.
- CHAVES, V. H. C.; BERNARDO, C. H. C. *Norbert Wiener: história, ética e teoria*. História (São Paulo) [online]. 2020, v. 39. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1980-4369e2020017>>. Acesso em: 18 nov. 2021.
- CHEVALIER, L. *Classes Laborieuses et Classes Dangereuses à Paris pendant la première moitié du XIXe siècle*. Paris: Perrin, 2002.
- CIMINI, F. et al. Análise das primeiras respostas políticas do governo brasileiro para o enfrentamento da COVID-19, disponíveis no Repositório Global Polimap (n. 013). Nota Técnica Cedeplar, *Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar/UFMG)*, 2020.
- COELHO, F. M. T. D. S.; BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. O YouTube como instrumento de estímulo ao processo de aprendizagem nas universidades. *Revista Intersaberes*, Curitiba V.14 nº31, p. 20-36, 2019.
- COUTO JUNIOR, D. R. Educação e Cibercultura: ensinar e aprender com as imagens digitais nos processos comunicacionais na/da internet. *Informática na Educação: teoria e prática*, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 37-50, jan./jun. 2015.
- CRUZ, J. C. *Lusitania: Revista Ilustrada de actualidades e de aproximação Luso-Brasileira*. Rio de Janeiro: Chrysóstomo Cruz & Cia, 1929-1934.
- CUNHA, G.; SERGL, M. J. Internet das coisas e educação. *Revista humanidades e inovação*. V. 5, n. 4, 2018. Disponível em: <<https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/646>>. Acesso em: 15 mai. 2021.
- DE CASTRO, L. H. M.; SANTOS, R. Ambiências formativas em tempo de novas educações: o que aprendemos/ensinamos com a pandemia. *Revista Interinstitucional Artes de Educar*. Rio de Janeiro: 2020. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/riae/issue/view/>>. Acesso em: 10 nov. 2020.
- DELEUZE, G. *Lógica do sentido*. 4. ed. Trad. de Luiz Roberto Salinas Fortes. São Paulo: Perspectiva, 1998.

- DELEUZE, G. *Platão e o Simulacro*. Lógica do sentido. São Paulo: Perspectiva, 2000.
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. *O Anti-Édipo*. 1. ed. Trad. de Luiz B. L. Orlandi. São Paulo: Ed. 34, 2010.
- DIDI-HUBERMAN, G. *Sobrevivência dos Vaga-Lumes*. Belo Horizonte: UFMG, 2011.
- DIÓGENES, D. E. C. *A reconstrução histórica da relação trabalho e educação na Escola Técnica Estadual Ferreira Viana de 1888 até 1933*. UERJ, 2015.
- DORIGONI, G. M. L.; SILVA, J. C. da. *Mídia e educação: o uso das novas tecnologias no espaço escolar*. Portal Dia a Dia Educação, Curitiba, p. 1-18, 2007.
- FERNANDES, A. T. A sociologia e a modernidade. *II Congresso Português de Sociologia*, 1993, Lisboa. Atas. Lisboa: Fragmentos, v. 1, p. 7-28, 1993.
- FERRAÇO, C. E.; ALVES, N. AS PESQUISAS COM OS COTIDIANOS DAS ESCOLAS: pistas para se pensar a potência das imagensnarrativas na invenção dos currículos e da formação. *Revista Espaço do Currículo*, [S. l.], v. 8, n. 3, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/index.php/rec/article/view/rec.2015.v8n3.306316>>. Acesso em: 26 jun. 2024.
- FERREIRA, C.; PIZZOL, A.; MELLO, D. Considerações sobre o uso das tecnologias digitais para o ensino de ciências na educação infantil. *Revista Terra & Cultura: Cadernos De Ensino E Pesquisa*, 40(77), e3066, 2024. Disponível em: <<http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/3066/2832>>. Acesso em: 26 jul. 2024.
- FEYERABEND, P. *Contra o Método*. Tradução de Octanny S. da Mota e Leonidas Hegenberg. Rio de Janeiro, Livraria Francisco Alves Editora S.A, 1977.
- FEYNMAN, R. P. *O Senhor Está Brincando, Sr. Feynman!* 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- FIDALGO, G. J. *Vida Doméstica: revista do lar e da mulher*. Rio de Janeiro: Sociedade Gráfica Vida Doméstica, 1920-1962.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GIBSON, W. *Neuromancer*. Tradução de Abdoulie Sam Boyd e Lumir Nahodil. São Paulo: Editora Aleph, 2002.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 10, p. 43-49, 1999.
- GOMES, A. S.; PIMENTEL, E. P. Ambientes Virtuais de Aprendizagem para uma Educação mediada por tecnologias digitais. In: PIMENTEL, M.; SAMPAIO, F. F.; SANTOS, E. (Org.). *Informática na Educação: ambientes de aprendizagem, objetos de aprendizagem e empreendedorismo*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021.

GONÇALVES, R. M. Ler imagens nos/dos/com os cotidianos escolares: questões que nos permeiam. *Communitas*, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 268–282, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufac.br/index.php/COMMUNITAS/article/view/1236>>. Acesso em: 21 jun. 2024.

GUAZZELLI, E. *Grande sertão: Veredas* / adaptação da obra de João Guimarães Rosa. São Paulo: Quadrinhos na Cia, 2021.

HEIDEGGER, M. La esencia del habla. In: HEIDEGGER, M. *De camino al habla*. Barcelona: Edicionaes del Serbal, 1987.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. *Dicionário Hoaiss da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

HODSON, D. Re-thinking old ways: Towards a more critical approach to practical work in school science. In: *Studies in Science Education*, 22, p. 85-142, 1993.

HOHENFELD, D. P.; PENIDO, M. C. Laboratórios convencionais e virtuais no ensino de Física. *VII Enpec – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis, 2009. Disponível em: <<http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viipec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/663.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2020.

ISQUIERDO, E. F.; BERGHAUSER, N. A. C.; O uso do laboratório de física e a sua eficácia para o processo de ensino/aprendizagem. *Revista Eletrônica Científica. Inovação e Tecnológica*, Medianeira, v. 8. n. 15, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/recit/article/download/5185/pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2023.

JOSSO, M. *Experiências de vida e formação*. Tradução José Claudio e Júlia Ferreira. São Paulo, 2004.

KELLNER, D. *Cultura da Mídia*. Bauru: EDUSC, 2001.

KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. 5ª Ed.- Trad.- Beatriz V. Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva S.A., 2000. Coleção debates, 115.

LANGLEY, D. J.; DOORN, J.; IRENE, C.L.; STIEGLITZ, S.; LAZOVIK, A.; BOONSTRA, A. The Internet of Everything: Smart things and their impact on business models. *Journal of Business Research*, Volume 122, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.12.035>>. Acesso em: 6 jul. 2024.

LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, 2002.

LEMOS, A. *Cibercultura, tecnologia e vida social na cultura contemporânea*. Porto Alegre: Sulina, 2002.

LEMOS, A. Cibercultura: alguns pontos para compreender a nossa época. In: LEMOS, A.; CUNHA, P. (Org.) *Olhares sobre a cibercultura*. Sulina: Porto Alegre, 2003.

LEMOS, A. *Cibercultura remix*. Mostra cinético digital: redes – criação e reconfiguração. São Paulo: Centro Itaú Cultural. 2005.

LEMOS, A. Ciberespaço e Tecnologias Móveis: processos de Territorialização e Desterritorialização na Cibercultura. In MÉDOLA, A.; ARAÚJO, D. & BRUNO, F. (Eds.), *Imagem, Visibilidade e Cultura Midiática*. Porto Alegre: Editora Sulina, 2007a. p. 277-293.

LEMOS, A. Cidade e mobilidade. Telefones celulares, funções pós-massivas e territórios informacionais. *MATRIZES*, 1(1), 121-137, 2007b.

LEMOS, A. Cibercultura como território recombinante. In TRIVINHO, E., CAZELOTO, E. (Ed.), *A cibercultura e seu espelho: campo de conhecimento emergente e nova vivência humana na era da imersão interativa*. São Paulo: ABCiber, Instituto Itaú Cultural, 38-46, 2009. Disponível em: <http://abciber.org/publicacoes/livro1/a_cibercultura_e_seu_espelho.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2024

LEMOS, A. A comunicação das coisas: Internet das Coisas e Teoria Ator-Red. *Cyber Arte Cultura*, 2012.

LÉVY, P. *O Que é Virtual?* Rio de Janeiro: Editora 34, 1996.

LÉVY, P. *A inteligência coletiva por uma antropologia do ciberespaço*. São Paulo: Loyola, 1998.

LÉVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

LOBÃO, E. de C.; PORTO, A. J. V. Evolução das técnicas de simulação. *Production*, ABEPRO, Rio de Janeiro, 9(1), p. 13–21, 1999.

LOPES, D. Q.; SOMMER, L. H.; SCHMIDT, S. P. *Professor-propositor: a curadoria como estratégia para a docência on-line*. Educação & Linguagem, São Bernardo do Campo, SP, v. 17, n. 2, p. 54-72, jul./dez. 2014. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/142559/000993876.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 19 mai. 2024.

LUCENA, S.; SCHLEMMER, E.; ARRUDA, E. P. A cidade como espaço de aprendizagem: educação e mobilidade na formação docente. *Revista tempos e espaços em educação*, v. 11, n. 01, 2018, p. 11-24.

MACEDO, R. S. *A Etnopesquisa crítica e multirreferencial nas ciências humanas e na educação*. Salvador: EDUFBA, 2004.

MACEDO, R. S. *Etnopesquisa Crítica etnopesquisa-formação*. Brasília, DF: Líber Livro Editora, 2006.

MACEDO, R. S. *Currículo, diversidade e equidade: luzes para uma educação intercrítica*. Salvador: EdUFBA, 2007.

MACEDO, R. S. *Um rigor outro sobre a questão da qualidade na pesquisa qualitativa*. Salvador: EdUFBA, 2009.

MACEDO, R. S. *Compreender/mediar a formação – o fundante da educação*. Brasília, DF: Líber Livro Editora, 2010.

MACEDO, R. S. *Atos de currículo e Autonomia Pedagógica: o socioconstrucionismo curricular em perspectiva*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

MAFFESOLI, M. A terra fértil do cotidiano. *Revista FAMECOS*, [S. l.], v. 15, n. 36, p. 05–09, 2008. DOI: 10.15448/1980-3729.2008.36.4409. Disponível em: <<https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistafamecos/article/view/4409>>. Acesso em: 17 jul. 2024.

MCROBERTS, M. *Arduino básico*. Tradução Rafael Zanolli. São Paulo: Novatec, 2011.

MELLO, D. E. de; VALLINI, S. A. de A.; VIEIRA, V. D. As tecnologias digitais: Uma análise a partir da teoria da cognição distribuída. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 17, n. esp.1, p. 768–780, 2022.

MELO NETO, J. C. *Morte e Vida Severina*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2006.

MORIN, E. Epistemologia da Complexidade. In: SCHNITMAN, D. F. (Org.) *Novos Paradigmas, Cultura e Subjetividade*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1996.

MORIN, E. *Ciência com consciência*. Trad.: Maria Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. 2a ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

MORIN, E. *A inteligência da complexidade*. 3ª. ed. São Paulo: Peirópolis, 2000.

MORIN, E. *Introdução ao pensamento complexo*. Porto Alegre: Sulina, 2005.

MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Ed. Cortez, 2011.

MULLER, J. C.; FANTIN, M. Crianças, múltiplas linguagens e tecnologias móveis na educação infantil. *Simpósio Luso-brasileiro em estudos da criança: desafios éticos e metodológicos*, 2014.

NASCIMENTO, F.S. Auto/Eco/Co/Trans/Formação: autoconhecimento e bioantropoética no espaço escolar. In: *IV SIPASE – Seminário Internacional Pessoa Adulta, Saúde e Educação*. Porto Alegre: PUCRS, 2018. Disponível em: <<https://editora.pucrs.br/edipucrs/acessolivre/anais/sipase/assets/edicoes/2018/arquivos/94.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2021.

NOLASCO-SILVA, L. *Tecnodocências: a sala de aula e a invenção de mundos*. Salvador: Editora Devires, 2019.

NONATO, E. R. S. Cultura digital e ensino de literatura na educação secundária. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 50, n. 176, p. 538-558, abr./jun. 2020.

NOVAK, M. Arquiteturas líquidas em el ciberespacio. In: BENEDIKT, M. *Ciberespacio*. Los primeros pasos. México: CONACYT/Sirius Mexicana, 1993.

OKADA, A; SANTOS, E. A construção de ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias plurais e gratuitas no ciberespaço. In: *Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, XXIII*, Poços de Caldas: ANPED, 2003.

OKADA, A.; OKADA, S.; SANTOS, E. (2008). CoLearn: ciberconferência e cibermapeamento para aprendizagem colaborativa aberta em cibercomunidades. In: *II*

Simpósio Nacional da ABCiber – Associação Brasileira de Pesquisadores em Ciberultura. São Paulo: ABCIBER2008, 2008.

OLIVEIRA, I. B.; SGARBI, P. *Estudos do cotidiano & Educação.* Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008.

OLIVEIRA, I. B. (Org.). *Narrativas: outros conhecimentos, outras formas de expressão.* Rio de Janeiro: FAPERJ, 2010.

DE OLIVEIRA, Marta Regina Furlan; PASCHOAL, Jaqueline Delgado. A infância e a sociedade do consumo: indústria cultural e imaginário infantil. *Imagens da Educação*, v. 5, n. 1, 2015.

OPAS – Organização Pan-Americana de Saúde. OMS afirma que COVID-19 é agora caracterizada como pandemia. *Escritório Regional para as Américas da Organização Mundial da Saúde*, 2020. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/news/11-3-2020-who-characterizes-covid-19-pandemic>> Acesso em: 09 jan. 2021.

PAPERT, S. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.* Porto Alegre: Artmed, 1994. 210 p.

PARENTE, A. S. Imagens Contemporâneas e Imagens da Arte Contemporânea. In: *III Simpósio internacional de arte contemporânea do Paço das Artes.* São Paulo: Paço das Artes, 2009.

PEREIRA, T. V. *Novos sentidos na formação docente.* 32ª Reunião Anual da Anped - GT08 - Formação de Professores, 2009. Disponível em: <<https://www.anped.org.br/sites/default/files/gt08-5325-int.pdf>> Acesso em: 29 out. 2021.

PETRAGLIA, I. C. *A Educação e a Complexidade do Ser e do Saber.* 5ª ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

PIMENTEL, M.; CARVALHO, F. Instrução (re) programada, máquinas (digitais em rede) de ensinar e a pedagogia (ciber) tecnicista. *SBC Horizontes*, jul, 2021.

PLATÃO. *A República.* São Paulo: Paulus, 2010.

PRETTO, N. L.; ASSIS, A. Cultura digital e educação: redes já. In: PRETTO, N. L.; SILVEIRA, S. A. *Além das redes de colaboração: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder.* Salvador: EDUFBA, p. 75-83, 2008.

REALE, G.; ANTISERI, D. *História da filosofia: Do Humanismo a Kant*, Volume 2. 2ª ed. São Paulo: Paulus, 1990.

REAS, C.; FRY, B. *Processing: A Programming Handbook for Visual Designers and Artists.* Cambridge, USA: MIT Press, 2014.

REIS, L. R. Adiado o fim do mundo em tempos de pandemias: potências do 'sentirfazerpensar' com gestos e histórias. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 37, n. 2, p. 43-64, 2020.

RIBEIRO, J. C. *O ensino experimental da Física no curso secundário*. II Curso de aperfeiçoamento para professores de Física do ensino secundário. Atas do encontro. p. 49-56. IBEEC. MEC-ITA. São Paulo, 1955.

RIBEIRO, M. R. F.; SANTOS, E. Pesquisa-formação multirreferencial e com os cotidianos na cibercultura: tecendo a metodologia com um rigor outro. *Revista Educação Pública*, v. 25, n. 59, 2016.

RIBEIRO, M. R. F.; CARVALHO, F. S. P.; SANTOS, R. Ambiências híbridas-formativas na educação online: desafios e potencialidades em tempos de cibercultura. *Revista Docência e Cibercultura*. Rio de Janeiro: 2018. Disponível em: < <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/re-doc/article/view/30589>>. Acesso em: 10 dez. 2021.

RIO DE JANEIRO. Decreto Estadual nº 46.980 de 19 de março de 2020. Atualiza as medidas de enfrentamento da propagação decorrente do novo Coronavírus (COVID-19) em decorrência da situação de emergência em saúde, e dá outras providências.

RIO DE JANEIRO. Resolução SEEDUC Nº 5839, de 16 de mar de 2020. Regulamenta o decreto nº 46.970, de 13 de março de 2020, que trata sobre Medidas temporárias de prevenção ao contágio e de enfrentamento da Propagação decorrente do novo coronavírus (covid-19), estabelece alteração do calendário escolar para o ano letivo de 2020, funcionamento das unidades escolares, diretorias regionais e sede SEEDUC, e promove recomendações para prevenção e controle de infecções a serem adotadas nas unidades socioeducativas do estado do rio de janeiro.

RIO DE JANEIRO. SECTI – FATEC - Comunicação da presidência da FAETEC, de 10 de julho de 2021. A presidência informa que a partir de 02/08/2021 as Unidades da Rede FAETEC darão início ao processo progressivo de retorno às aulas presenciais.

ROSA, J. G. *Grande sertão: Veredas*. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

SANTAELLA, L. *Culturas e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura*. São Paulo: Paulus, 2003.

SANTAELLA, L. *Linguagens Líquidas na era da mobilidade*. São Paulo: Ed. Paulus, 2007.

SANTAELLA, L. *Mídias locativas: a internet móvel de lugares e coisas*. *Revista FAMECOS*, n. 35, 2008. p. 95-101.

SANTAELLA, L. *Cultura e artes do pós-humano*. São Paulo: Paulus, 2010a.

SANTAELLA, L. A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal? In: *Revista de Computação e Tecnologia (ReCeT)*, v. 2, n. 1, p. 17-22, 2010b.

SANTAELLA, L. *Comunicação ubíqua: repercussões na cultura e na educação*. São Paulo: Paulus, 2013a.

SANTAELLA, L. et al. Desvelando a Internet das Coisas. *Revista GEMInIS*, v.1, n.2, ano 4, p.19-32, 2013b.

SANTAELLA, L. *O leitor ubíquo e suas consequências para a educação*. Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento. Curitiba: p. 27-44, 2014.

SANTAELLA, L. Aprendizagem ubíqua. In: MILL, Daniel (org.). *Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância*. Campinas: Papyrus, 2018.

SANTANA FILHO, M. M. D. Educação geográfica, docência e o contexto da pandemia Covid-19. *Revista Tamoios*, v. 16, n. 1, 2020, p. 3-15. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/view/50449/0>> Acesso em: 21 ago. 2020.

SANTOS, E. *Educação online: cibercultura e pesquisa-formação na prática docente*. Salvador, 2005. 351 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal da Bahia. FAGED-UFBA, Bahia, 2005.

SANTOS, E. Educação online para além da EAD: um fenômeno da cibercultura. In: SILVA, M.; PESCE, L.; ZUIM, A. (Org.). *Educação online: cenários, formação e questões didáticometodológicas*. Rio de Janeiro: Wak, 2010.

SANTOS, E. *Pesquisa-formação na cibercultura*. Teresina: EDUFPI, 2019.

SANTOS, E. EAD, palavra proibida. Educação online, pouca gente sabe o que é. *Ensino remoto, o que temos para hoje*. Mas qual é mesmo a diferença? #livesdejunho... Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/re-doc/announcement/view/1119>>. Acesso em: 21 nov. 2021.

SANTOS, K. E. O.; CARVALHO, A. B G. Mídias sociais e educação em tempos de pandemia: o TikTok como suporte aos processos de ensino e aprendizagem. *Em Teia | Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, [S. l.]*, v. 11, n. 2, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/248135>>. Acesso em: 17 jul. 2024.

SANTOS, R.; SANTOS, E. WebQuest interativa como dispositivo de pesquisa: possibilidades da interface livro no Moodle. *Educ. Form. Tecnol*, p. 30-46, 2014.

SANTOS, R. *Formação de Formadores e Educação Superior na cibercultura: itinerâncias de Grupos de Pesquisa no Facebook*. 2015. 183 f. Tese de Doutorado em Educação – Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

SANTOS, R.; CARVALHO, F. S. P.; MADDALENA, T. L. Conversas ubíquas via *WhatsApp*: ambiências formativas multirreferenciais. In: PORTO, Cristina; OLIVEIRA, Kaio E.; CHAGAS, Alexandre (orgs.). *Whatsapp e educação: entre mensagens, imagens e sons*. Ilhéus, Bahia: Ed. UESC, 2017.

SAUNDERS, R. *Ethnopolitics in Cyberspace: The Internet, Minority Nationalism, and the Web of Identity*. Nova Iorque: Lexington Books, 2011.

SCHWARZ, R. *A sereia e o desconfiado: ensaios críticos*. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 1965.

SEPULVEDA, D.; SEPULVEDA, J. A. Por uma história de práticas homoeróticas na casa de São José/ Instituto Ferreira Viana (1888-1923). *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, v. 17, n. 47, 2020 Disponível em: <<http://periodicos.unisantos.br/index.php/pequiseducu/article/view/226>>. Acesso em: 21 jun. 2022.

- SILVA, L. J. da.; CARVALHO, F. J. R. de. Pensando a Robótica na Educação Básica. *Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática*, [S. l.], v. 2, n. 1, 2019. DOI: 10.34019/2594-4673.2018.v2.27369. Disponível em: <<https://periodicos.ufjf.br/index.php/ridema/article/view/27369>>. Acesso em: 8 out. 2022.
- SILVA, M. Educação na cibercultura: o desafio comunicacional do professor presencial e online. *Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade*, Salvador, v. 12, n. 20, 2003, p. 261–271, jul./dez.
- SILVA, M. *Formação de professores para docência online*. São Paulo: Editora Loyola, 2012, 295 p.
- SILVA, M. Sala de aula interativa. 7ª ed. São Paulo: Loyola, 2014.
- SILVA, I. C. F. da; SOUZA, T. F. M. de. Narrativas de estudantes EAD em blog e apropriação de letramentos digitais. *Educação em Análise*, Londrina, v. 6, n. 1, p. 159–178, 2021. Disponível em: <<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/educanalise/article/view/44046>>. Acesso em: 28 jul. 2024.
- SOARES, A.; MENEZES, R.F. Coronavírus no Brasil: a marcha da insensatez. *Le Monde Diplomatique Brasil*, 2020. Disponível em: <<https://www.diplomatique.org.br/coronavirus-no-brasil-a-marcha-da-insensatez/>>. Acesso em: 20 out. 2021.
- SOUZA SANTOS, B. *Um discurso sobre as ciências*. 5. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2008.
- SOREL, T. *Descartes*. São Paulo: Loyola, 2000.
- SPINOZA, B. de. *Ética*. 2. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.
- TRAGTENBERG, M. *Sobre educação, política e sindicalismo*. São Paulo: Autores Associados, Cortez, 1982. p. 35-54.
- WIENER, N. *Cibernética e sociedade: o uso humano de seres humanos*. Trad. José Paulo Paes. 2a. ed. São Paulo: Cultrix, 1968.
- WIENER, N. *Cibernética: ou controle e comunicação no animal e na máquina*. Trad. Gita K. Ghinzberg. São Paulo: Polígono e Universidade de São Paulo, 1970.
- YANG, L. T.; DI MARTINO, B.; ZHANG, Q. Internet of everything. *Mobile Information Systems*, v. 2017, n. 1, p. 8035421, 2017.

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), do estudo/pesquisa intitulado(a) *Ambiências formativas híbridas com objetos conectados por uma educação ubíqua*, conduzida por Luis Henrique Monteiro de Castro. Este estudo tem por objetivo compreender, em contexto de pesquisa-formação na cibercultura, como docentes e discentes cocriam práticas pedagógicas na relação cidade-escola-ciberespaço, possibilitando o desenvolvimento de uma pedagogia da ubiquidade.

Você foi selecionado(a) por ser discente da ETEFV. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

Sua participação na pesquisa não é remunerada nem implicará em gastos para os participantes. Sua participação nesta pesquisa consistirá em uma conversa sobre Práticas desenvolvidas em sala de aula; usos de dispositivos digitais; usos de softwares, aplicativos, simuladores, animações etc.; usos de redes sociais ou aplicativos de mensagens (*Facebook, Instagram, WhatsApp* etc.); usos de plataformas de educação online (*Moodle, Google Classroom* etc.)

Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de sua participação. A entrevista será gravada para posterior transcrição.

Na divulgação dos resultados será necessário utilizar sua imagem em foto e/ou vídeo e/ou a gravação feita em áudio. Você precisa concordar com esse procedimento.

O pesquisador responsável se compromete a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de participantes.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável / coordenador da pesquisa. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador responsável e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento.

Contatos do pesquisador responsável: Luis Henrique Monteiro de Castro – (21) 97268-4504 – luishmcastro@gmail.com

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, e-mail: etica@uerj.br - Telefone: (021) 2334-2180. O CEP COEP é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona às segundas, quartas e sextas-feiras, das 10h às 12h e 14h às 16h.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de _____.

Nome do(a) participante: _____ Assinatura: _____

Nome do(a) pesquisador: _____ Assinatura: _____