

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

ALINE ALVARES MACHADO

**QUE TAL FALAR NA MINHA LÍNGUA?: EDUCAÇÃO, LINGUAGENS DE
PROGRAMAÇÃO E APROPRIAÇÕES CRÍTICAS EM ARTICULAÇÃO COM A
BNCC**

CURITIBA

2023

ALINE ALVARES MACHADO

**QUE TAL FALAR NA MINHA LÍNGUA?: EDUCAÇÃO, LINGUAGENS DE
PROGRAMAÇÃO E APROPRIAÇÕES CRÍTICAS EM ARTICULAÇÃO COM A
BNCC**

**How about talking in my language?: Education, programming and critical
appropriation in connection with the BNCC**

Tese apresentada como requisito para a obtenção do título de Doutora em Tecnologia e Sociedade, pelo Programa de Pós-graduação em Tecnologia e Sociedade da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientadora: Profa. Dra. Marília Abrahão Amaral

CURITIBA

2023



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Ministério da Educação

Universidade
Tecnológica Federal do
Paraná Campus Curitiba



ALINE ALVARES MACHADO

**QUE TAL FALAR NA MINHA LÍNGUA?: EDUCAÇÃO, LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO
E APROPRIAÇÕES CRÍTICAS EM ARTICULAÇÃO COM A BNCC**

Trabalho de pesquisa de doutorado apresentado como requisito para obtenção do título de Doutora Em Tecnologia E Sociedade da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Tecnologia E Sociedade.

Data de aprovação: 05 de
Maio de 2023

Dra. Marília Abrahão Amaral, Doutorado - Universidade
Tecnológica Federal do Paraná Dra. Ann Berger Valente,
Doutorado - Massachusetts Institute Of Technology (Mit)
Dra. Cláudia Bordin Rodrigues Da Silva, Doutorado - Universidade
Tecnológica Federal do Paraná Dr. João Manuel Nunes Piedade, Doutorado
- Universidade de Lisboa
Dr. Leonelo Dell Anhol Almeida, Doutorado - Universidade
Tecnológica Federal do Paraná Dra. Luana Priscila Wunsch,
Doutorado - Centro Universitário Internacional Uninter

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 22/05/2023.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas as pessoas que confiaram em mim e em meu trabalho ao longo desta intensa jornada de 4 anos.

Agradeço à minha família, especialmente ao Cesar e às minhas filhas, que me deram muito do suporte necessário para a realização e conclusão desta pesquisa, principalmente pela compreensão com os tantos momentos de ausências neste período.

Agradeço também à minha orientadora, Profa. Dra. Marília Abrahão Amaral. Ao aceitar me orientar - uma pessoa que trabalha (no mínimo) 40 horas semanais, além da tripla jornada tão comum entre as mulheres que são mães, ela demonstrou na prática conhecer e estar disposta a enfrentar os desafios de romper com uma sociedade na qual certos níveis de Educação só estão disponíveis a um grupo privilegiado, contribuindo de fato para uma Educação crítica do sistema e emancipadora das pessoas, no nível do Ensino Superior. Também agradeço pela sua paciência e persistência ao longo dessa jornada, atravessada pela pandemia da COVID-19, que nos forçou ao paradigma das orientações à distância, desafio adicional, mas que incorporamos de forma bem-sucedida.

Agradeço também a Secretaria Municipal da Educação de Curitiba, que autorizou o desenvolvimento das atividades da pesquisa de campo, especialmente à Direção da Escola Municipal Julia Amaral Di Lenna e à Profa. Dra. Rafaela Ferreira Amatuzzi, por ceder os horários e espaços do projeto de Robótica para a realização desta pesquisa.

Agradeço, finalmente, a todas as pessoas que, em algum momento, me ajudaram a não desistir diante dessa incrível jornada: familiares, amigas e amigos, colegas de trabalho que, muitas vezes, com palavras ou gestos simples, me incentivaram a continuar caminhando.

Graças a todas essas muitas mãos, minhas mãos puderam concluir este trabalho que aqui está sendo apresentado.

“É fundamental diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz, de tal forma que, num dado momento, a tua fala seja a tua prática.” (FREIRE, 2002)

RESUMO

A pesquisa aborda a importância da discussão crítica acerca da Cultura Digital, uma das dez Competências Gerais apresentadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e propõe uma aproximação entre as práticas pedagógicas e as práticas sociais por meio de teorias críticas da Educação e por meio da Teoria Crítica da Tecnologia. Entende-se que as práticas escolares não devem se restringir à perspectiva instrumental, sendo imprescindível que abordem as questões sociais e éticas relativas aos objetos cognoscíveis em seus contextos. A apropriação crítica dos artefatos e a produção de sentidos pelos e pelas estudantes, no entanto, têm sido temáticas pouco presentes nas políticas públicas analisadas ao longo da pesquisa bibliográfica, justificando a necessidade de uma análise crítica do contexto documental e a necessidade de evidenciar possíveis apropriações críticas das tecnologias no contexto escolar. Por isto, a pergunta orientadora desta pesquisa é: seria possível produzir apropriações críticas das tecnologias digitais, conforme proposto na BNCC, a partir de práticas experimentais em sala de aula? O objetivo é observar e analisar as apropriações produzidas pelos e pelas estudantes em um contexto pedagógico aberto, estimulando a produção de diálogos mais amplos e aprofundados sobre a história, o desenvolvimento e os usos das tecnologias digitais, de acordo com temas afins ao campo CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), centralizando a humanização das relações entre pessoas e tecnologias digitais. Para isso, foi proposta uma pesquisa de campo, do tipo pesquisa-ação, observando e analisando as apropriações realizadas por uma turma de estudantes de Ensino Fundamental de uma escola municipal de Curitiba no uso de artefatos digitais, dentre os quais diferentes linguagens de programação. Os dados foram coletados por meio de observação participante e diário de pesquisa, técnica característica da pesquisa-ação. Os documentos analisados na etapa documental e os dados gerados a partir da pesquisa de campo foram analisados de acordo com a técnica da análise do discurso de Bardin (1977). Concluiu-se a presença de um pensamento determinista na concepção da Competência Cultura Digital, sinalizando a necessidade de uma apropriação crítica das Competências Gerais da BNCC. As análises também permitiram evidenciar que houve uma apropriação crítica dos estudantes com relação ao uso das tecnologias digitais. Esse achado corrobora com a tese de que uma ação pedagógica com viés crítico, permeada pelo campo CTS, pode iniciar a construção de uma práxis pedagógica crítica humanizadora. Neste caso, para além da crítica, a prática em questão permitiu questionar a centralidade dos processos de decisão na comunidade escolar. Os resultados da pesquisa também indicam que é possível, em uma prática pedagógica de orientação CTS, abordar aspectos sociocientíficos, como as linguagens de programação, articulados a um contexto social que, neste caso, foi um problema da comunidade escolar definido pelos/as estudantes.

Palavras-chave: Pedagogias Críticas e Tecnologias; Linguagens de Programação na Educação Básica; Cultura Digital e BNCC; Ensino Fundamental 2.

ABSTRACT

The study focuses on the significance of critical discussion about Digital Culture, which is one of the ten General Competencies listed in the National Common Curricular Base (BNCC). It proposes a convergence of pedagogical and social practices via critical theories of education and critical theory of technology. School practices must be unrestricted to the instrumental perspective. As a result, they must address social and ethical issues concerning knowable objects in their contexts. According to the bibliographic research, the critical appropriation of artifacts and the production of meanings by students are not expressive themes among the policies studied. As a result, it provides a foundation for a critical analysis of the documentary context while also highlighting the need to highlight potential critical appropriations of technologies in the school context the research question is: is it possible to generate a critical understanding of digital technologies, as proposed in the BNCC, through experimental practices in the classroom? The goal is to observe and analyze the appropriations made by students in an open pedagogical context, stimulating the creation of broader and deeper dialogues about the history, development, and applications of digital technologies, based on STS (Science, Technology, and Society) themes, with the humanization of relationships between people and digital technologies playing a central role. This study was oriented toward action-research field research to investigate the appropriations carried out by a group of elementary school students from a municipal school in Curitiba using digital artifacts, including programming languages. Data was gathered through participant observation and a research diary, which is a common technique in action research. The field research's documents and data were analyzed using Bardin's discourse analysis technique (1977). The presence of deterministic thinking in the Digital Culture Competence concept seeks to signal the need for a critical appropriation of the BNCC General Competencies, particularly the BNCC Competencies. The study also revealed students' critical appropriations of digital technologies. These findings support the hypothesis that a critical pedagogical action permeated by the STS field can contribute to the development of a humanizing critical pedagogical praxis. In this case, the field practice allowed us to question the importance of decision-making processes in the school community, in addition to criticizing them. The findings also suggest that, in an STS-oriented pedagogical practice, it is possible to approach socio-scientific aspects, such as programming languages, articulated to a social context, in this case, a problem of the school community defined by the students. This work demonstrates that the STS field is on the rise, fostering new understandings and approaches that can apply concepts from this field to socially relevant topics for the students involved, thereby promoting learning.

Keywords: Critical Pedagogies and Technologies; Programming languages in Basic Education; Digital Culture and BNCC; K-12.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Linha do tempo com a sucessão de ações e projetos no âmbito das tecnologias digitais na RME de Curitiba.....	70
FIGURA 2: diagrama demonstrando a concepção de aprendizagem mediada pela computação em ambientes em que a interação entre as pessoas, o currículo e a computação podem acontecer, em articulação com seus contextos sociais.....	92
FIGURA 3: Etapas gerais de desenvolvimento da pesquisa.....	116
FIGURA 4: Diagrama das etapas da análise de conteúdo baseadas em Bardin (1977).....	128
FIGURA 5: Diagrama com o resumo das ações realizadas no encontro 1.....	135
FIGURA 6: diagrama com o resumo das atividades propostas no encontro 2.....	138
FIGURA 7: diagrama com o resumo das atividades propostas e realizadas no encontro 3.....	146
FIGURA 8: Transcrição do diagrama produzido pelos/as estudantes em conjunto com a pesquisadora.....	152
FIGURA 9: diagrama com o resumo das atividades realizadas no encontro 4.....	153
FIGURA 10: diagrama com o resumo das ações propostas e realizadas no encontro 5.....	157
FIGURA 11: Diagrama resumido das ações desenvolvidas no encontro 6.....	161
FIGURA 12: resumo das etapas desenvolvidas na escola para realização do trabalho de pesquisa-ação.....	163

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Dimensões e subdimensões da competência Cultura Digital na BNCC.....	65
QUADRO 2: Objetivos específicos da subdimensão “Domínio de Algoritmos” na BNCC.....	65
QUADRO 3: A dimensão Criatividade na Competência PCCC da BNCC, contemplando os objetivos de cada uma de suas 5 subdimensões.....	95

QUADRO 4: A dimensão Pensamento Científico e Crítico na Competência PCCC da BNCC, contemplando os objetivos de cada uma de suas 6 subdimensões.	96
QUADRO 5: Etapas da pesquisa-ação.	123
QUADRO 6: Plano de ação das atividades desenvolvidas com os estudantes durante o projeto.	131
QUADRO 7: datas das atividades realizadas na escola.	133
QUADRO 8: Problemas e soluções apresentados pelos participantes da pesquisa.	148
QUADRO 9: Relação entre as ações de cada encontro e as Dimensões da Competência CD.	169
QUADRO 10: Relação entre as ações de cada encontro e as Dimensões da Competência PCCC.	173
QUADRO 11: Análise e categorização do Diário de Bordo segundo Bardin (1977).	177

LISTA DE IMAGENS

IMAGEM 1: foto de um dos cartazes produzidos no Encontro 2.	140
IMAGEM 2: foto dos estudantes realizando a atividade de programação desplugada, desenhada no pátio da escola.	141
IMAGEM 3: Materiais utilizados na atividade desplugada. Acima, as ilustrações utilizadas para contar a história que contextualizou a atividade. Abaixo, as setas direcionais do movimento na grade quadriculada (vire à esquerda, vire à direita e em frente).....	143
IMAGEM 4: estudantes em duplas, tendo o primeiro contato com a plataforma Scratch.	144
IMAGEM 5: o problema descrito pelo estudante, já indicando uma possível solução.	150
IMAGEM 6: À esquerda, a imagem mostra o plano conforme elaborado inicialmente pelos/as estudantes; à direita, o esboço com interferências feitas pela pesquisadora.....	151
IMAGEM 7: Uma das telas obtidas a partir da animação construída na plataforma Scratch, por um dos grupos de estudantes no encontro. Neste caso,	

são vários personagens, sendo controlados através dos blocos que, encaixados, indicam a ordem da série de comandos a serem executados.....	155
IMAGEM 8: imagem de uma das animações construídas pelos estudantes.....	156
IMAGEM 9: Foto tirada no Encontro 5. Os/As estudantes estão trabalhando na construção de um modelo físico, utilizando materiais recicláveis como embalagens plásticas, caixas de papel, entre outros, para demonstrar o problema e a solução encontrada por eles/as.....	158
IMAGEM 10: Foto do modelo produzido pelos/as estudantes no Encontro 5, utilizando principalmente palitos de sorvete, papelão, tinta, tecido e fita adesiva.....	159

PRÓLOGO

Freire (SHOR; FREIRE, 1986, p. 34) afirma que a trajetória de formação do professor e da professora não se dá de forma linear. Ao contrário, existe um processo complexo de transformação, que não se dá por um único discurso que se ouve, ou por um livro lido, mas sim por momentos de experiências docentes que, ao longo do tempo, vão formando e transformando esse/a profissional, fazendo perceber o quanto de sua atuação na sociedade é um ato político. Esses momentos fazem refletir: sou a professora que pretendo ser? Minhas escolhas em sala de aula são coerentes com as minhas escolhas políticas? Ou mais precisamente, como coloca Freire (SHOR; FREIRE, 1986): estou sendo um(a) professor(a) a favor de quem? E contra quem?

Dito isto, destaca-se que o propósito desta pesquisa está diretamente relacionado com a minha trajetória profissional e, assim, uma leitura situada e contextualizada deste trabalho deve considerar alguns pontos desse percurso e o interesse em um estudo interdisciplinar.

A minha primeira formação foi a Licenciatura em Biologia, por meio da qual tive contato com a sala de aula ainda durante a graduação. Paralelamente, o interesse pela pesquisa se manifestou na iniciação científica, direcionado ao campo da Fitoquímica, área na qual posteriormente realizei o Mestrado.

Ainda durante o Mestrado, fiz o concurso para docente da Secretaria Municipal da Educação de Curitiba, assumindo, a partir de 2010, o desafio de lecionar pela primeira vez para alunos do Ensino Fundamental II. Esse desafio veio acompanhado de muitas surpresas boas, e uma delas foi a infraestrutura de artefatos de tecnologias digitais disponíveis nas escolas e projetos em que trabalhei. Lousas digitais, *netbooks* do antigo projeto UCA - Um Computador por Aluno, do governo federal -, e projetos de robótica descortinaram novas possibilidades de trabalho e, assim, me envolvi com mais profundidade nesse universo, buscando construir uma docência mais lúdica, mais palpável e mais envolvente para os/as estudantes.

Após 2 anos e meio, fui convidada para compor a então equipe de Tecnologias Digitais da Secretaria Municipal da Educação, o que ampliou meu olhar sobre a estrutura. A leitura dos principais documentos que estruturam a Educação Municipal fazia parte do meu dia a dia, assim como a formação docente para uso dos diversos recursos tecnológicos que as escolas possuíam. Por isso, ao mesmo tempo em que muito do meu trabalho se dava sobre a base burocrática, os estudos e intervenções

nas práticas pedagógicas também continuaram em minha rotina, lado a lado com novas aprendizagens em uma área totalmente diversa da minha formação inicial.

Assim, minha trajetória profissional, além de não-linear, nunca foi propriamente “disciplinar”, uma vez que, fosse por circunstâncias do contexto profissional, fosse por questões de interesse pessoal, acabei por transitar em diferentes áreas do conhecimento.

Costurando essas diferentes áreas do conhecimento, porém, sempre havia a percepção de que existiria, de alguma maneira, espaço para um maior diálogo com a sociedade e seus reais interesses. Aqueles artefatos “tecnológicos”, entendidos como parte de uma Educação de “qualidade”, estavam conectados com as reais necessidades e expectativas de quem os recebia - no caso, professores, professoras e estudantes? Freire (SHOR; FREIRE, 1986, p. 33) destaca que a educação crítica não se dá apenas na sala de aula e que é importante que cada um e cada uma, assim como a sociedade como um todo se mobilize, consciente de seu papel na transformação da realidade histórica. Da mesma forma, ao conhecer diferentes lados da organização estrutural da Educação - docência, administração, gestão -, percebi que, através da minha prática, para além de reproduzir mecanismos, era necessário repensá-los e, em certos aspectos, transformá-los.

Desse modo, o curso interdisciplinar do Programa de Pós-graduação em Tecnologia e Sociedade (PPGTE) parecia fazer muito sentido na minha formação. Foi então que, conhecendo o trabalho do grupo em 2018, por meio de atividades da própria SME, realizei o processo seletivo e ingressei no curso, na linha de pesquisa de Mediações e Culturas.

Assim como a atividade docente, a atividade de pesquisa da professora e do professor envolve o ensinar, o aprender e o pesquisar, mobilizando dois momentos do ciclo gnosiológico: aquele em que se ensina e se aprende o conhecimento já existente, e aquele no qual se trabalha a produção do conhecimento ainda não existente (FREIRE, 2002, p. 14).

Acreditando nisto, foi realizado um trabalho de pesquisa e revisão de literatura que buscou varrer todas as referências e documentos que embasaram a história do que hoje se constitui como o ensino de “tecnologias na educação”, referido inicialmente como Informática na Educação no Brasil, passando posteriormente a analisar o caso particular da Rede Municipal de Educação de Curitiba. Com isso,

buscou-se construir uma linha histórica que permitisse analisar o desenvolvimento das ações e políticas públicas nesse campo.

O campo CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) que caracteriza o curso do PPGTE permitiu ampliar a visão crítica acerca dos documentos analisados, contribuindo assim com um aprofundamento na compreensão dos reais problemas das políticas públicas para a educação em informática e tecnologias atualmente na sociedade.

De igual maneira, o campo CTS, em articulação com pedagogias críticas, favoreceu que a pesquisa também se estendesse ao campo. De fato, sempre foi minha vontade realizar uma pesquisa de campo. Para Freire, grande inspiração deste trabalho, uma professora jamais deve temer o encontro com o povo (FREIRE, 1994). Dessa forma, a pesquisa documental embasou toda a ação desenvolvida na escola, junto com os/as estudantes.

As descrições de cada atividade e de cada retorno dado pelos estudantes buscam enfatizar a responsabilidade democrática e, ao mesmo tempo direcionada, características da prática pedagógica que se pretende libertadora, adotadas na pesquisa de campo. Esse aspecto resulta também de uma busca pessoal exaustiva para um aspecto tão ressaltado por Freire: “o professor libertador não está fazendo alguma coisa **aos** estudantes, mas **com** os estudantes” (SHOR; FREIRE, 1986, p. 34).

Por fim, deve-se levar em consideração que este trabalho de pesquisa não se pretende uma “fórmula pronta”, ou uma “receita passo-a-passo” de como operar a Educação crítica e emancipadora, tão fundamental na construção de uma cidadania sociotécnica em uma sociedade altamente tecnologizada. Em lugar disso, a contribuição que acontece por meio deste trabalho é, essencialmente, de mão dupla. Com base em Freire (SHOR; FREIRE, 1994, p. 33), podemos afirmar que o papel da educação e da pesquisa crítica deve ser o de trazer ao conhecimento aquilo que a cultura mantém oculto, mas nunca pautado pela crença em uma transformação unidirecional. Ao contrário, é necessário que o espaço crítico na prática pedagógica sirva para a transformação radical de professores, professoras e estudantes, incentivando a co-construção de uma sociedade mais crítica.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Objetivos	23
1.2	Justificativa.....	25
2	REVISÃO DE LITERATURA	28
2.1	Ensinar com computadores para uma nova educação ou ensinar com computadores para a criação de uma nova demanda?	28
2.2	O início das políticas públicas para uso da informática na Educação Básica: marcos históricos e abordagens pedagógicas	38
2.2.1	Primeiro período de políticas públicas de Informática na Educação Básica no Brasil: pioneirismos, técnicas e os primeiros passos fora da Universidade.....	38
2.2.2	Segundo período de políticas públicas de informática na educação básica no Brasil: criação dos programas nacionais de informática para a educação	49
2.2.3	Terceiro período de políticas públicas de Informática na Educação Básica no Brasil: a nova LDB e seus desdobramentos.....	55
2.2.4	Um novo ciclo: Educação Conectada, BNCC, Competências e a Cultura Digital	59
2.3	Contextualização da educação municipal de Curitiba em relação às tecnologias digitais no processo de ensino e de aprendizagem	68
2.3.1	Primeiras ações e Projeto Digitando o Futuro	71
2.3.2	Conexão Escola	79
2.3.3	Conexão Educacional.....	81
2.3.4	Políticas Públicas atuais da SME de Curitiba para apropriação das tecnologias digitais.	84
2.3.5	Vou falar na sua língua pra você sacar qual é a minha: sentidos da linguagem de programação para este estudo	87
2.3.6	O pensamento científico, crítico e criativo como competência da BNCC em diálogo com a competência cultura digital.....	94
2.3.7	Pedagogias críticas e tecnologias: a Pedagogia em códigos	101
2.3.8	Paulo Freire e as Tecnologias	107
2.3.9	Dermeval Saviani e as Tecnologias	111
3	METODOLOGIA	116
3.1	A pesquisa ação como forma de buscar respostas no contexto do Ensino Fundamental	117
3.2	A análise de conteúdo da competência Cultura Digital da BNCC....	124
4	A PESQUISA AÇÃO NA ESCOLA.....	129
4.1	Etapas preliminares	129

4.2	Oficinas de tecnologias: os encaminhamentos com os estudantes	133
4.2.1	Encontro 1: contextualização, participação cidadã e <i>hacking</i>	134
4.2.2	Encontro 2: diferentes tecnologias na resolução de problemas	137
4.2.3	Encontro 3: o grande problema das filas	146
4.2.4	Encontro 4: a programação como ponte para a travessia entre o ser e a crítica	152
4.2.5	Encontro 5: mão na massa.....	156
4.2.6	Encontro 6: enxergando o todo	159
4.2.7	Apresentação da carta à Direção da Escola	161
5	REFLETINDO SOBRE A PESQUISA AÇÃO E AS COMPETÊNCIAS CULTURA DIGITAL (CD) E PENSAMENTO CIENTÍFICO, CRÍTICO E CRIATIVO (PCCC) DA BNCC: A CRITICIDADE EM FOCO	165
6	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO CRÍTICA DOS REGISTROS DA PESQUISA DE CAMPO.....	176
7	CONCLUSÕES	182
7.1	Limitações da pesquisa	185
7.2	Estudos futuros	186
	REFERÊNCIAS.....	189
	APÊNDICE A - Carta-convite para participação em atividade de pesquisa, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Consentimento de Uso de Imagem, Som e voz (TCUISV)	202
	APÊNDICE B - Carta-convite para participação em atividade de pesquisa, Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e Termo de Consentimento de Uso de Imagem, Som e Voz (TCUISV)	211
	ANEXO A - Diário de bordo online	216
	ANEXO B - Carta dos estudantes.....	221
	ANEXO C - Notas de campo da pesquisadora	225

1 INTRODUÇÃO

Ao considerar que os processos educacionais possuem ligação intrínseca com os processos e estruturas sociais nos quais ocorrem, percebe-se que as constantes mudanças e reformas propostas, muitas vezes *impostas* para os modelos escolares, se baseiam em uma disputa que não se resume à perspectiva de aprendizagem, evidenciando assim a Educação como um campo de disputas históricas, políticas e ideológicas (MÉSZÁROS, 2008; SAVIANI, 2012a). Dessa maneira é possível afirmar que, na forma atual da escola, toda proposta de reforma educacional ou pedagógica guarda caráter essencialmente reacionário, pois parte das expectativas sociais relativas ao processo educacional como um serviço à disposição dos interesses mais imediatos da sociedade.

A partir desta concepção, entende-se que os processos e políticas de incentivo e introdução de tecnologias digitais na Educação precisam ser compreendidos em uma perspectiva ampla, que abranja as culturas e os momentos históricos e políticos nos quais são desenvolvidos.

A presença da informática na Educação brasileira já é consolidada, sendo pelo menos 50 anos de história desde as primeiras experiências (VALENTE; ALMEIDA, 1997). Porém, Moraes (1993; 1997) e Valente e Almeida (1997) concordam que, apenas no início dos anos 1980, a informática começa a deixar de ser um assunto de estratégia econômica para se transformar em uma política pública educacional, por meio do projeto Educom¹.

Valente e Almeida (1997) afirmam, assim, que as primeiras experiências brasileiras com a informática educativa tiveram um caráter predominantemente relacionado à melhoria da aprendizagem, descartando a ideia de que as primeiras experiências do Educom estivessem diretamente relacionadas a noções como a automatização do ensino ou a formação de mão de obra qualificada.

No entanto, a visão proposta por Valente e Almeida (1997) não se sustenta quando analisado o histórico do projeto Educom, pois, em sua concepção, esta política envolveu apenas algumas pessoas das universidades e alguns técnicos,

¹ Educom - Educar com Computadores, foi uma política pública vigente no Brasil entre os anos de 1984 e 1990, sendo considerado por alguns autores (MORAES, 1993; VALENTE; ALMEIDA, 1997) como a primeira política pública brasileira de informática para a Educação.

deixando de fora os profissionais e estudantes da Educação Básica, que correspondiam ao público majoritário ligado à essas ações (BRASIL, 1985). A documentação disponível relativa ao projeto (BRASIL, 1985, p. 10-39), bem como outros pesquisadores e pesquisadoras (MORAES R., 1993; MORAES M., 1996; ORTH, 2008; VALENTE, 2017) também corroboram com a tese de que, desde o início, havia um interesse governamental bastante evidente em adaptar os conhecimentos e habilidades promovidos na escola às exigências da sociedade da época, que se encontrava em intenso processo de industrialização, equacionando assim uma demanda da economia (CASTRO, 2011, p. 42).

Ainda de acordo com Valente (1998, p. 24-25), a introdução dos computadores nas escolas brasileiras teve de se adequar à capacidade de investimento financeiro por parte dos governos, limitando o número de máquinas e de softwares adquiridos. O autor (VALENTE, 1998) afirma que esta conjuntura propiciou um ambiente de certa forma adequado para que os computadores se transformassem em ferramentas pedagógicas, e não em “máquinas de ensinar”, fazendo uma referência ao modelo CAI (*Computer Aided Instruction*), adotado majoritariamente em alguns países. Com este cenário, os computadores precisariam ter aplicações que fossem adequadas para o maior número possível de disciplinas escolares, otimizando o investimento. Dessa maneira, em muitos dos projetos iniciais de aplicação da informática à Educação, a linguagem de programação LOGO assumiu papel central, pois atendia às peculiaridades do projeto brasileiro (CHAVES et al, 1983; BRASIL, 1985; VALENTE, 2017).

Em vista disso, se pode afirmar que a linguagem de programação como “ferramenta” pedagógica no contexto educacional brasileiro não chega a ser uma novidade, pois surge como uma estratégia bem delineada já na década de 1980, nas primeiras experiências com o computador na Educação, conforme relatado por Valente (1998).

Análises realizadas por Arruda (2018) evidenciam que o ensino com as tecnologias digitais que acontece nas escolas pode ser sintetizado em duas perspectivas: uma mais instrumental e uma baseada na mudança de processos cognitivos. A perspectiva de uso mais “instrumental” referida por Arruda (2018, p. 35) se aproxima do conceito freireano de *educação bancária*, também chamada de abordagem “tradicional” (SAVIANI, 2012a, p. 5-6) e se baseia num modelo de reprodução dos conhecimentos produzidos ao longo da história no ambiente escolar,

cabendo aos e às estudantes memorizar a maior quantidade possível desses conteúdos. Por outro lado, o modelo que Arruda (2018) chama de Formação para o Pensamento Computacional estimula a mudança dos processos de ensino e aprendizagem, conforme proposto por Valente (1997; 1998).

Freire (2002) acentua que as práticas escolares devem superar a perspectiva instrumental e baseada na memorização. Desta forma, as práticas pedagógicas devem ser entendidas como práticas éticas e políticas, nas quais as pessoas assumem centralidade dos interesses científicos e tecnológicos (FREIRE, 2002, p. 49).

Importante citar que se notam congruências entre os discursos de Seymour Papert, matemático sul-africano radicado nos Estados Unidos que foi o criador da linguagem LOGO e grande estudioso das relações entre a aprendizagem e o uso de computadores por crianças, e Paulo Freire, especificamente em entrevista concedida por ambos ainda na década de 1990 (PAPERT; FREIRE, 1995; CAMPOS, 2009). Freire e Papert reconhecem a importância da existência de um tempo e um espaço que, até o momento presente, se denomina “escola”, no qual se faça a apropriação de conhecimentos sistematicamente organizados, mas Papert assume uma posição menos política, argumentando que independente dos contextos sociais, históricos e culturais, esse processo precisa ser essencialmente guiado pelos/as aprendizes. Desta forma, Papert assume uma visão onde a escola está deslocada socialmente para um terreno hipoteticamente isento das demais construções sociais, resultado aparente de certo otimismo em relação ao papel das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) no acesso à informação.

Nesta pesquisa, contudo, se entende que as relações sociais devem ser o ponto de partida e, ao mesmo tempo, o ponto de chegada das práticas educativas que acontecem no seio da escola (SAVIANI, 2012a), o que significa que os entendimentos e relações dos estudantes dentro e fora da escola serão o objetivo e também o ponto de partida para a elaborar e compreender as práticas pedagógicas propostas.

Em vista disso, a abordagem proposta nesta pesquisa percebe que a instrumentalização nos processos de ensino e aprendizagem deve se desenvolver como decorrência da problematização da prática social, resultando na mudança das práticas sociais dos/as estudantes (SAVIANI, 2012a, p. 80). Nesta acepção, a escola teria um sentido libertador ao promover uma prática pedagógica pautada pela

abordagem da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), promovendo a apropriação libertadora de conteúdos e de habilidades (SANTOS, 2012).

Em relação à aquisição de habilidades e conteúdos no contexto escolar, a política pública mais recente em nível federal é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017a), a qual tem pautado as mudanças nos currículos dos sistemas educacionais brasileiros nos últimos anos, desde sua publicação. A BNCC é o resultado da discussão promovida pelo Conselho Nacional da Educação (CNE) e pelo Ministério da Educação (MEC) a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1996, que no artigo 26 determina a construção de uma base nacional comum para os currículos dos Ensinos Fundamental e Médio (BRASIL, 1996). A responsabilidade da União em estabelecer tal base é destacada no artigo 9º da LDB (BRASIL, 1996).

Porém, apenas em 2014, 18 anos depois da publicação da LDB, as discussões sobre a BNCC se iniciaram. As versões finais da BNCC somente foram homologadas em 2017 (Educação Infantil e Ensino Fundamental) e em 2018 (Ensino Médio), provocando desde então discussões e reformulações dos currículos nas redes públicas e particulares do país (BRASIL, 2020). Isso porque os objetivos de aprendizagens essenciais definidos na BNCC devem concorrer para assegurar aos estudantes o desenvolvimento das Competências Gerais, que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento das crianças e adolescentes (BRASIL, 2017a).

O papel das Competências Gerais dentro da BNCC é de grande importância, pois o desenvolvimento delas deve ser articulado com os conteúdos ao longo das três etapas da Educação Básica. As dez Competências Gerais da BNCC são, portanto, pilares de sustentação da proposta pedagógica atual no Brasil. Dentre as Competências Gerais, é destacada neste trabalho a Competência Cultura Digital (BRASIL, 2017a) em articulação com a Competência Pensamento Científico, Crítico e Criativo, devido à contextualização das práticas realizadas.

Assim, no contexto da BNCC, a Competência Cultura Digital assume como tarefa da Educação Básica ensinar a “utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais” (BRASIL, 2017a, p. 9). Ela prevê, portanto, a adoção de artefatos digitais para as práticas pedagógicas de todas as áreas do conhecimento, implicando em

modificações nas estruturas físicas e instalações das escolas, mas também em mudanças nos fazeres pedagógicos.

A Cultura Digital como uma Competência Geral da BNCC, portanto, não possui caráter disciplinar, mas estabelece um fio condutor que deve permear as práticas educativas.

Da mesma maneira que a perspectiva histórica de desenvolvimento das políticas públicas para a informática, entende-se que as concepções contemporâneas expressas na BNCC refletem interpretações e apropriações das tecnologias próprias dos grupos que participaram ativamente de sua construção e de seus contextos sociais e históricos, o que exige uma leitura crítica. Paulo Freire (2002) destaca que o fazer do/a professor/a, numa concepção democrática de ensinar e de aprender, passa pela crítica dos objetos do conhecimento como forma de desenvolver sua autonomia e sua liberdade de pensamento. Freire (2002) define essa postura crítica como uma necessidade de “não estarmos demasiadamente certos de nossas certezas” (FREIRE, 2002, p. 14).

Portanto, é pertinente questionar quais valores e interesses ideológicos estavam presentes e foram predominantes no projeto da BNCC, em particular com relação às novas tecnologias digitais, e que culminaram na criação de uma Competência denominada Cultura Digital. Isto porque a BNCC exerce efeito sobre as demais políticas públicas para a Educação no país, influenciando tomadas de decisão, tanto na esfera pedagógica quanto na esfera administrativa, incluindo investimentos para a formação dos profissionais, adequação de mobiliário, estrutura predial, compra de equipamentos, entre outros.

Assumir que o atual projeto de Educação está estabelecido a partir de um modelo de sociedade baseado em conhecimentos da informática - Sociedade da Informação - evidencia um caráter determinista em relação à influência preponderante das tecnologias digitais. Neste contexto, para Feenberg (2010a), as relações sociais são essenciais para explicar tal aspecto, sendo necessário conhecer o ponto de vista dos diversos atores envolvidos na elaboração dessas políticas públicas. Ainda de acordo com Feenberg (2010a, p. 79), esta hegemonia tecnológica muitas vezes corresponde a um aspecto tão arraigado na sociedade que parece algo natural e imutável.

Dentre os aspectos abordados na Competência Cultura Digital, é possível observar certa ênfase ao uso do computador como instrumento para produção e

demonstração de saberes ou dados, evidenciada em duas das três subcategorias de trabalho presentes nesta competência (Computação e Programação, Pensamento Computacional e Cultura e Mundo Digital) (BRASIL, 2017a). Ou seja, há um perceptível apelo aos recursos de computação e, embora não seja um conteúdo disciplinar, muitas práticas e conhecimentos determinados na Competência Cultura Digital conduzem ao uso de linguagens de programação, inclusive de maneira explícita em alguns pontos do documento.

No contexto da Rede Municipal da Educação (RME) de Curitiba, existe um trabalho de longa data sendo desenvolvido para incentivar a adoção de tecnologias digitais, com ênfase no uso do computador como ferramenta pedagógica (CURITIBA, 2006). Desde as primeiras iniciativas, houve na RME um destaque para o uso da linguagem de programação como recurso pedagógico, sendo que os documentos registram o uso da linguagem de programação LOGO desde 1992 (CURITIBA, 2006, p. 64). Em momentos posteriores, a partir de diferentes cenários políticos e sociais, outros recursos (tais como softwares e equipamentos) foram inseridos no contexto escolar, propiciando outras abordagens pedagógicas, contudo, sem o estabelecimento de um currículo ou de objetivos específicos para as apropriações pedagógicas dos artefatos digitais (CURITIBA, 2006, p. 65-75).

No entanto, considera-se aqui que o progresso científico e tecnológico que não está centrado nas diversas necessidades humanas não têm significado no contexto social (FREIRE, 2002, p. 49). Desta forma, pode-se dizer que a simples adoção de novas tecnologias digitais por meio de políticas públicas, sejam elas currículos ou programas de aquisição de equipamentos, que não tem em vista necessidades manifestas dos públicos diversos, não respondem de forma radical às necessidades dos/as estudantes e da comunidade escolar como um todo.

Por isto, considera-se possível e necessária a discussão a respeito dos usos e apropriações de linguagens de programação no contexto escolar da Educação Básica municipal de Curitiba, devido ao seu caráter persistente como prática incentivada e evidenciada historicamente na educação municipal (CURITIBA, 2006).

Neste trabalho, os tempos e os espaços escolares são o local de investigação das apropriações em questão, com os fazeres e saberes que lhes são próprios: tanto aquelas realizadas pelos/as professores/as, visto que estudam e organizam, na instituição escolar, as bases e conteúdos curriculares a partir de documentos que os

orientam, como é o caso da BNCC, como aquelas realizadas pelos/as estudantes, neste caso, do Ensino Fundamental 2.

Sendo assim, a Cultura Digital na BNCC (BRASIL, 2017a) será aqui abordada como um tema epocal, ou seja, um conjunto amplo de assuntos, concepções, dúvidas, valores e desafios, os quais se encontram em diálogo com seus contrários e que representam a preocupação generalizada de um povo, em determinado local e período histórico (FREIRE, 1994). Dessa forma, as preocupações com relação às questões de neutralidade, determinismo, instrumentalismo e linearidade, componentes da visão não-crítica das tecnologias (FEENBERG, 2010a; 2010b) serão tratadas como situações-limite (FREIRE, 1994, p. 53) ao estabelecimento de uma Cultura Digital verdadeiramente crítica e reflexiva.

Este cenário abre espaço para a pergunta que irá orientar os diálogos conduzidos no escopo deste trabalho:

É possível produzir apropriações das tecnologias em um contexto crítico, conforme proposto na BNCC, a partir de práticas experimentais com uma turma de estudantes de Ensino Fundamental 2 de uma escola pública?

A pergunta deste trabalho se baseia na possibilidade de estruturar uma prática educativa com tecnologias digitais que seja colaborativa e participativa, visando ao desenvolvimento de uma cidadania baseada no acesso ao conhecimento e domínio das tecnologias que mantêm um horizonte humanista. Este horizonte humanista significa que, ao invés de se fundamentar no número de artefatos e técnicas e na suposta necessidade de incorporá-las ao cotidiano, essa prática tem como eixo central de aprendizagem: as pessoas, suas vivências, suas necessidades e suas apropriações das tecnologias.

Esta hipótese se apoia no campo dos estudos CTS, no qual os artefatos técnicos são entendidos para além da concepção hegemônica de determinação das práticas sociais e pedagógicas pela tecnologia. Para esta tese, esse campo de estudos se apresenta como uma via em que o entendimento dos princípios científicos e técnicos andam lado a lado com o domínio técnico-operativo das tecnologias.

Por isso, teoriza-se que é possível construir uma práxis - porque dialógica - pedagógica com as tecnologias que seja crítica, por questionar os fundamentos da posição hegemônica que as tecnologias têm ocupado cada vez mais na sociedade, e

que, ao mesmo tempo, seja uma práxis humanizadora, ao permitir que as pessoas se coloquem à frente dos interesses impressos nos artefatos e, assim, as interpretações e apropriações desses conhecimentos relacionados à Competência Cultura Digital partam das pessoas que deles se apropriam, e não dos artefatos.

1.1 Objetivos

Frente à questão selecionada para este estudo, o objetivo principal da pesquisa é investigar as apropriações críticas realizadas por estudantes de Ensino Fundamental 2 de uma escola da RME de Curitiba sobre linguagens de programação em um contexto pautado pela perspectiva crítica da Educação, fomentado pela professora.

Com o propósito de fundamentar as respostas à questão central da pesquisa, foi necessário desenvolver um conjunto de ações que constituem, assim, os objetivos específicos abaixo relacionados:

- a) Analisar o desenvolvimento histórico das políticas públicas para a informática na Educação no Brasil, em especial no município de Curitiba, observando suas relações com os contextos sociais, políticos e seus vieses ideológicos.
- b) Por meio da Teoria Crítica da Tecnologia, estabelecer uma análise crítica da Competência Cultura Digital, bem como outras que vierem a se relacionar com os objetivos desta pesquisa, usando como método a análise de conteúdo do texto da BNCC.
- c) Propor, implementar e analisar práticas escolares para uso das tecnologias digitais, em especial linguagens de programação, com estudantes do Ensino Fundamental 2 em uma escola da RME de Curitiba, relacionando esses usos com suas vivências cotidianas dentro e fora da escola a partir de uma perspectiva CTS.
- d) Analisar e avaliar as apropriações das tecnologias feitas pelos estudantes nas atividades práticas em contexto escolar, estabelecendo critérios de análise baseados na Teoria Crítica da Tecnologia e em Pedagogias Críticas.

A temática da Tecnologia Digital tem permeado a escola e os saberes escolares desde a introdução da Informática na Educação Básica, a partir dos anos 1970, conforme será discutido no Capítulo 4. No entanto, notadamente a partir de meados dos anos 1990, com a ampliação do acesso aos computadores e à internet, e com estas se tornando novas “demandas” para o ensino formal, vem se consolidando o termo “Cultura Digital”, do qual a BNCC se apropria e passa a dar sentido característico dentro da estrutura e da cultura escolar, discutido no capítulo 4 (item 4.2.4). A apropriação crítica desses artefatos e a produção de sentidos pelos estudantes têm sido temáticas pouco presentes nas políticas públicas analisadas neste trabalho, evidenciando assim a necessidade de uma análise crítica do contexto documental, bem como a necessidade de revelar possibilidades para apropriações críticas das tecnologias no contexto escolar, sob a ótica das pedagogias críticas.

Nesse sentido, é a partir de discussões levantadas no campo da Educação e das Pedagogias Críticas e no campo dos Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), notadamente apoiada no entendimento da Teoria Crítica da Tecnologia, que será possível refletir sobre a Educação e sobre as apropriações das tecnologias.

No capítulo 4 serão apresentadas e discutidas as bases históricas da Informática na Educação e das principais políticas públicas nacionais e municipais para a Informática na Educação.

No capítulo 5 será apresentada a Metodologia da Pesquisa, destacando as concepções adotadas para a análise dos documentos e os métodos e princípios por meio dos quais se pretende investigar as relações que os estudantes podem estabelecer com os artefatos de tecnologias em um ambiente que lhes proporcione a possibilidade de diálogos mais amplos e aprofundados sobre a história, o desenvolvimento e os usos das tecnologias, com vistas a uma abordagem CTS.

A partir do capítulo 6 são apresentados os resultados da pesquisa de campo, destacando as práticas realizadas em cada encontro. Os resultados são discutidos no capítulo 7, onde também são encontrados os quadros 9 e 10, que evidenciam a relação entre as ações de cada encontro e as Competências da BNCC analisadas neste trabalho.

No capítulo 6 são apresentados os principais achados desta pesquisa e no capítulo 7 discutem-se possibilidades de trabalhos futuros.

1.2 Justificativa

As contribuições desta pesquisa ao conhecimento e à sociedade se situam em dois campos: o campo teórico-documental e o campo prático-pedagógico.

Visando ao aprofundamento da compreensão crítica sobre políticas públicas que fundamentam a construção de práticas da Educação Básica, este trabalho busca subsídios na Teoria Crítica da Tecnologia de Andrew Feenberg (1999; 2010a; 2010b; 2010c; 2017) para formular hipóteses e contribuir com concepções sobre os modos como docentes e discentes produzem, constroem, desconstroem e reconstroem e se relacionam com as tecnologias digitais no contexto escolar, entendendo-as como elementos históricos e sociais que fazem parte dos contextos de vida dos sujeitos da Educação. Além disso, a Teoria Crítica da Tecnologia (FEENBERG, 2010a; 2010b; 2010c) subsidia a análise e interpretação das produções históricas de sentido sobre a informática e as tecnologias digitais na educação, abordando um histórico crítico por meio de revisão documental.

Contudo, entende-se que este trabalho não pode e não deve se restringir à perspectiva teórica, pois está alicerçado em um viés crítico em que a teoria e a prática somente coexistem. De acordo com Freire (1996), as intervenções populares capazes de subverter a lógica reprodutivista e opressora da Educação devem se dar em ações sistemáticas, aqui entendidas como as políticas públicas, que são formas de intervenções no poder, e ao mesmo tempo, nos trabalhos educativos, que devem ser realizados *com* os oprimidos, no processo de sua organização (FREIRE, 1996, p. 23).

Por isso, as contribuições desta pesquisa visam extrapolar o campo teórico, colaborando também com o campo das práticas educativas de maneira ativa ao elaborar, implementar e analisar práticas educativas que visam a proporcionar tais apropriações de forma crítica e situada.

Dessa forma, a pesquisa concorre na construção do que se pode chamar de uma *práxis* pedagógica crítica e humanizadora, que tem a intenção de provocar os sujeitos para a reflexão e a construção de uma postura crítica na apropriação de tecnologias digitais. A *práxis*, entendida como uma articulação entre teoria e prática que transformam e são transformadas, é comprometida com uma apropriação autônoma e situada em um tecido social, cultural e histórico, ao mesmo tempo em que coloca os sujeitos, e não os artefatos, como foco da ação crítica e transformadora.

Assim sendo, por um lado, no campo da Educação, tal viés se ancora na abordagem histórico-crítica de Dermeval Saviani, que é entendido neste trabalho como um dos principais pensadores da Educação brasileira a tratar da mudança da realidade material da Educação como resultado de uma ação prática no seio escolar (SAVIANI, 2012b). Por sua vez, Frigotto (2017) avalia que a abordagem de Saviani trata de um movimento inseparável entre buscar entender como a realidade se produz e, ao mesmo tempo, atuar de forma prática para a superação dessa realidade.

De outro lado, complementando os entendimentos deste trabalho em torno da Educação crítica, esta tese se apoia nas concepções da Pedagogia do Oprimido de Freire (1996; 2002) ao colocar no centro de sua análise as apropriações dos/as estudantes e dos/as professores/as acerca das tecnologias digitais. Por isso considera, também, como contribuição, o olhar para essas apropriações em diálogo com os diferentes sujeitos, valorizando as experiências e saberes de cada um e relacionando-as (ao mesmo tempo em que produzem) à história e aos contextos sociais e culturais desses sujeitos (FREIRE, 1996, p. 16).

Assim, Freire (1994; 1996; 2002) dá o suporte à preocupação central desta tese, que é a humanização das interpretações e apropriações que fazem os/as estudantes sobre os conhecimentos relacionados à Competência Cultura Digital, na perspectiva da Pedagogia do Oprimido (FREIRE, 1996), considerando o campo do ensino e da aprendizagem como cenários de expressão e desenvolvimento da liberdade de pensamento e da autonomia dos sujeitos aprendentes (FREIRE, 1994; 2002).

Dessa forma, esta pesquisa contribui com a compreensão sobre as implicações e desdobramentos do uso de tecnologias digitais na construção de um ensinar e aprender que se interessa pelas concepções que tais técnicas e artefatos provocam nos fazeres e saberes dos/as estudantes envolvidos/as, vinculando-se ao caráter interdisciplinar do Programa de Pós-graduação em Tecnologia e Sociedade (PPGTE), no qual a pesquisa foi realizada. A interdisciplinaridade que se pretendeu alcançar neste trabalho nasce da imbricação entre os diversos campos de conhecimentos envolvidos na concepção das práticas de pesquisa, ultrapassando os limites curriculares e buscando a superação da visão tecnocrática que muitas vezes envolve o uso das TDIC na Educação, de modo que sua execução não faria sentido de outra forma.

Nesse mesmo sentido, entende-se que as tecnologias aqui apresentadas e estudadas devem estar sujeitas a interpretação, como qualquer outro artefato cultural (FEENBERG, 2010a, p. 76) e, dessa maneira, constituem-se como mediações, materiais e simbólicas, entre os sujeitos e o mundo. Esses sentidos e interpretações compõem uma abordagem que caracteriza o campo CTS ao trazer problemas reais da sociedade para a discussão e para as práticas com os/as estudantes. Por isso mesmo, a abordagem das TDIC aqui proposta demonstra a superação do entendimento neutro e determinista das tecnologias na Educação. Com isso, também se acredita que os conhecimentos produzidos a partir desta pesquisa concorrem na ampliação do entendimento das tecnologias digitais na educação em uma dimensão histórica e cultural.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A essência do homem é um feito humano. É um trabalho que se desenvolve, se aprofunda e se complexifica ao longo do tempo: é um processo histórico.
(SAVIANI, 1997, p. 154)

O objetivo deste capítulo é analisar como a informática influenciou e foi influenciada no campo da Educação Básica ao longo do tempo, mesmo não sendo este o objetivo primário dos planos governamentais. Serão apresentados os principais fatores e legislações da área, em ordem cronológica, com a intenção de compreender e analisar o contexto das discussões acerca do computador como artefato central na discussão da informática no Brasil e em que momento se torna oportuno envolver a Educação Básica nessa discussão, bem como as intencionalidades desse movimento. Posteriormente, será discutido o surgimento de estratégias de ensino e de aprendizagem na Educação Básica com o uso do computador em paralelo ao desenvolvimento da legislação educacional brasileira. Finalmente, será abordada a incorporação da informática ao contexto da educação pública municipal de Curitiba.

2.1 Ensinar com computadores para uma nova educação ou ensinar com computadores para a criação de uma nova demanda?

Também no âmbito educacional, as soluções não podem ser formais, elas devem ser essenciais. (MÉSZÁROS, 2008, p. 27)

O início da informatização do país já foi abordado por algumas autoras (HELENA, 1980; MORAES, 1996), bem como as relações iniciais entre informática e educação no Brasil (VALENTE, 1993, 2017; MORAES, 1996; MORAES, 1997; VALENTE; ALMEIDA, 1997; TAVARES, 2002; ALTOÉ, 2006; CASTRO, 2011). Os autores e autoras divergem sobre o início da relação entre informática e educação, pois entre a adoção dos primeiros computadores e sistemas às universidades e as primeiras experiências na Educação Básica (atualmente representados pela Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) muitas discussões aconteceram, especialmente no plano político. A compreensão da articulação entre os interesses políticos, econômicos e educacionais é o tema desta seção e será abordada com mais detalhes a seguir, de modo a compreender as intencionalidades

e o campo de influência dos diferentes grupos interessados sobre a introdução da informática na Educação.

No Brasil, o discurso da informática como recurso para a Educação remonta à década de 1970, quando iniciam os primeiros debates sobre o tema, a princípio mais voltados para o Ensino Superior. Um dos eventos marcantes desse movimento inicial foi a Conferência Nacional de Tecnologia Aplicada ao Ensino Superior - 1ª CONTECE, realizada em 1973, na qual professores de diferentes universidades brasileiras se reuniram para discutir os processos de ensino e de aprendizagem mediados por computador e expor suas práticas exitosas, principalmente na modalidade *CAI* (*Computer Aided Instruction*) (MORAES M., 1993).

A CAI é o resultado de uma iniciativa que data de meados dos anos 1950, a partir da colaboração entre a Universidade de Stanford e a companhia *International Business Machines*, a IBM (COLLINS et al., 2008, p. 50). Arnold (2020) afirma que as ferramentas educacionais do tipo CAI são baseadas na coleta, organização, análise e transmissão da informação, sendo os processadores de texto e bancos de dados exemplos citados pelo autor como alguns dos pioneiros nessa modalidade. Arnold (2000) ainda inclui no conceito CAI as ferramentas de comunicação entre professores e estudantes utilizadas em situações de ensino e tutoria a distância. Valente (1993, p. 3) complementa, citando os jogos pedagógicos e os softwares de simulação como exemplos de CAI em uma exploração autodirigida.

Apesar de ter seu início ainda nos anos 1950, a abordagem CAI se disseminou nos Estados Unidos apenas nos anos 1980, com a popularização do computador pessoal (COLLINS et al., 2008, p. 50).

Valente (1998, p. 4-5) compreende que a abordagem CAI é um sistema baseado na lógica behaviorista de aprendizagem, na qual a retenção de informação é o principal objetivo e consistia, fundamentalmente, em versões computadorizadas do fazer pedagógico tradicional da sala de aula.

Nesse mesmo período, enquanto eram discutidas, no âmbito acadêmico, as estratégias de uso da informática no contexto do Ensino Superior, era criada a Coordenação de Assessoria de Processamento Eletrônico, a CAPRE (BRASIL, 1972). O órgão foi concebido durante o mandato presidencial de Emílio Garrastazu Médici e tinha o objetivo de criar medidas tanto para a racionalização dos investimentos do governo na área, quanto para aumentar a produtividade baseada nos recursos de informática (BRASIL, 1972). Anos mais tarde, em 1979, sob a alegação de estar

advogando pelo fim da reserva de mercado na área da informática, o órgão foi substituído pela SEI, a Secretaria Especial de Informática (BRASIL, 1979; MORAES R., 1996, p. 67-71).

Cumprido destacar que nem o decreto de criação da CAPRE, nem o decreto de criação da SEI trazem, em seus textos, a expressa finalidade de destinar recursos de informática para a Educação Básica (BRASIL, 1971; BRASIL, 1979).

Para compreender a situação que levou ao fim da CAPRE e a criação da SEI, secretaria que posteriormente se tornaria responsável pela criação, implantação e gestão das políticas públicas de tecnologia e informática na educação, é importante apresentar as noções gerais das políticas e estratégias de governo durante esse período.

Uma das ações estratégicas elaboradas pelo governo federal daquela época que vale ser ressaltada é a questão da reserva de mercado para os microprocessadores, também denominados à época de “minicomputadores”. Segundo alguns autores (MORAES R., 1996, p. 70; MARQUES, 1994, p. 97; RAPINI, 2007), a disputa de interesses associada à reserva de mercado de minicomputadores influenciou diretamente na extinção da CAPRE e, posteriormente, no estabelecimento de políticas públicas para a educação em informática.

Em relato encontrado na tese de doutoramento de Raquel de Almeida Moraes (MORAES R., 1996, p. 69-71), com o qual corrobora Marques (MARQUES, 1994, p. 97-98), parte do conselho da CAPRE, formada por civis, tomava decisões que contrariavam a premissa da reserva de mercado, fundamental para o então governo federal para garantir a soberania e autonomia tecnológica do país.

Silvia Helena (HELENA, 1980) também faz um relato histórico bastante relevante dos fatos da época, destacando que aspectos econômicos e financeiros influenciaram na decisão governamental de estabelecer a reserva do mercado de minicomputadores. Seu artigo consiste em uma compilação da cobertura jornalística realizada por ela entre os anos de 1975 e 1977, no qual a autora relata a existência de conflitos de interesses entre a CAPRE e a política de reserva de mercado defendida principalmente na academia. Conforme cita a autora, as recomendações feitas no IV Seminário de Computação na Universidade - Secomu, em 1974, foram bem explícitas sobre a necessidade de reduzir a dependência tecnológica por meio do apoio das agências governamentais na implantação e no fortalecimento de uma indústria de tecnologia nacional, cobrindo todo o espectro de componentes e insumos para a

eletrônica, com especial ênfase aos projetos compatíveis com a realidade tecnológica brasileira (HELENA, 1980, p. 84). Havia, portanto, uma preocupação explícita, tanto governamental, quanto acadêmica, com a criação de tecnologias e técnicas próprias com o objetivo de reduzir a dependência tecnológica, porém, não estava clara uma preocupação com as reais necessidades da população em relação a essas mesmas tecnologias, em especial no setor da educação, para onde os olhares se voltaram anos mais tarde.

Segundo esses autores (MORAES R., 1996; MARQUES, 1994; RAPINI, 2007), entende-se que a informática fora tida, na época dos acontecimentos descritos, como uma área estratégica de desenvolvimento econômico pelo setor governamental, e como uma área de interesse intelectual e de pesquisa pelo setor universitário. Porém, outros setores da sociedade estiveram alheios a tais discussões, logo, os resultados destas aconteceram através da visão de setores específicos, atendendo as necessidades e os interesses desses setores.

Segundo Feenberg (2010a), a alienação social em relação às decisões acerca dos meios de produção é um mecanismo da democracia política, mantendo as elites intelectuais a frente de projetos sociais, tendo estas mais influências do que o conjunto de todas as instituições da sociedade, sobre o direcionamento social das tecnologias. De acordo com o histórico presente nos documentos analisados, é possível observar que as discussões e decisões foram realizadas por setores sociais que se entendiam na liderança de um processo de modernização do Estado brasileiro, indo ao encontro do mecanismo descrito por Feenberg. Esses setores tiveram a oportunidade de decidir os rumos das políticas industriais, comerciais e, mais tarde, também das políticas educacionais relacionadas à informática, se colocando à frente de um processo então compreendido como uma evolução da sociedade brasileira como um todo.

Pode-se analisar essas decisões políticas por meio da compreensão de determinismo tecnológico de Andrew Feenberg (2010b). De acordo com o conceito de determinismo tecnológico proposto pelo autor (FEENBERG, 2010c, p. 251), a tecnologia faz parte de uma dimensão não-social, isenta de valores, capaz de determinar o direcionamento da sociedade sem sofrer uma influência recíproca. Essa visão corrobora com a ideia de que os aspectos econômicos e políticos tenham prevalecido nas discussões sobre a informática, em detrimento de aspectos sociais e humanísticos, o que será abordado nos próximos parágrafos.

No ano de 1977, o VII Secomu, sediado em Florianópolis, enfatizou as recomendações já feitas em 1974 na quarta edição do evento, e trouxe à tona a questão do molde no qual a implantação da indústria da informática se estabeleceria no país. O grupo deixa explícito, na ocasião, que não apoia a associação com companhias estrangeiras, defendendo a criação de uma tecnologia 100% nacional em uma parceria com as universidades e a iniciativa privada nacional. Porém, a CAPRE se manteve favorável a formulação de políticas para a informática no que ficou conhecido como “molde dos terços”, envolvendo a associação entre a indústria (capital privado) nacional, o governo e a indústria estrangeira, justificando que esta seria uma maneira de acelerar a assimilação tecnológica (HELENA, 1980, p. 84).

Deve-se considerar, neste ponto, que o envolvimento da comunidade acadêmica se dá principalmente porque a criação da CAPRE, e posteriormente da SEI, envolveu estudantes e pesquisadores do Instituto de Tecnologia Aeronáutica, o ITA, partindo desse setor a demanda que não era respondida pelas subsidiárias das multinacionais instaladas no país até o final dos anos 1960 (SCHWARTZMAN, 1985, p. 7). Diferente de outros setores apoiados pelo governo militar brasileiro, a informática era um setor que poderia trazer impactos não apenas para a estrutura militar, mas também para outros setores da sociedade, neste caso, especialmente o sistema universitário. Por isso observou-se o esforço principalmente político de militares e civis - esses últimos representados por professores das universidades - e também o que Moraes chama de uma “burguesia nacionalista” (MORAES R., 1996, p. 75), ambos interessados na soberania nacional no setor de informática. Soma-se a esse esforço um cenário favorável com fatos, como a recente aquisição pelo governo militar de equipamentos militares que possuíam um aparato tecnológico que não era dominado nem estrutural, nem tecnicamente, pela Marinha Brasileira. Relevante ainda destacar que o envolvimento da comunidade universitária e da “burguesia nacionalista” estava associado a uma oportuna brecha de mercado: as grandes multinacionais não estavam interessadas na produção de microprocessadores até os anos 1970 (MORAES R., 1996, p. 75-77).

Acontece, então, a concepção das empresas públicas Cobra (Computadores Brasileiros S.A) e Digibras (Empresa Digital Brasileira), em 1974 (MORAES M., 1993, p. 17; HELENA, 1980; RAPINI, 2007). A princípio, a Cobra seria uma empresa formada a partir de um consórcio entre o Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDE), a E E Eletrônica (uma empresa nacional) e a Ferranti, multinacional voltada

para a criação de um computador nacional, além de atender demandas próprias da Marinha brasileira, realizar treinamento de pessoas, entre outras atribuições, e a Digibrás, uma associação entre a empresa E E Eletrônica, o BNDE e a companhia multinacional Fujitsu, a qual possuía a premissa do desenvolvimento e distribuição de microcomputadores para atender a outras demandas da sociedade (HELENA, 1980, p. 83; SCHWARTZMAN, 1985, p. 8). Foi assim que o discurso da autonomia tecnológica como fator imperioso para o desenvolvimento nacional se somou a uma demanda interna tanto militar, quanto civil, culminando não apenas na criação da CAPRE, mas nas duas empresas que foram as responsáveis pela liderança desse mercado no país naquele momento.

O discurso da autonomia tecnológica adotado pelo governo encontra identificação com o pensamento latino-americano em ciência e tecnologia, PLACTS, que emerge nos anos 1960 e chega ao contexto acadêmico brasileiro nos anos 1970. Dagnino (2010, p. 31-33) afirma que tal identificação não é mera coincidência, mas não acontece exatamente porque o governo da época se convence de que este seria um marco social importante, e sim porque esse pensamento proporcionava uma visão analítica conveniente à necessidade de fortalecimento da posição do Brasil em relação à economia mundial da época. Dagnino (2010) também afirma que o alinhamento foi pouco convencional, tendo a comunidade acadêmica fortalecido o PLACTS no contexto das políticas de Ciência e Tecnologia no Brasil usando o paradigma da “ciência e tecnologia como motores do desenvolvimento nacional”, resultando nessa convergência pouco usual e, na prática, incapaz de se manter articulada ao pensamento político da época.

Afirma-se isto em razão de que a articulação entre grupos de interesse privado, capital federal e indústria estrangeira não se sustenta ao longo do tempo porque o paradigma positivista do progresso linear e inevitável é incompatível com o sucesso ou fracasso das tecnologias (e neste caso em particular, de políticas para Ciência e Tecnologia), os quais oscilam em função de fatores sociais e culturais, não necessariamente relacionados com a eficiência inicialmente imaginada ou proposta pelos grupos que as elaboram (FEENBERG, 2010b, p. 104).

Feenberg (2010b) aponta, ainda, que os vários atores envolvidos nos processos de definição de tecnologias imprimem em suas decisões significados próprios e que se ajustam aos seus objetivos, ficando assim a eficiência em segundo plano. O próprio processo de definição do problema, segundo o autor, é carregado de

significados inerentes aos grupos de atores que estão atuando sobre ele. O relativismo social da tecnologia, segundo Feenberg (2010b), é intrínseco aos diversos interesses particulares dos grupos e, portanto, carregado com suas ideologias, sendo a tecnologia não-determinada pelo critério da eficiência, e sim, por critérios sociais.

Este pensamento, contudo, não significa que ao longo do tempo e do estabelecimento de políticas para as tecnologias, a tecnologia selecionada não seja a mais apropriada para a situação em questão, mas significa que este critério objetivo não é o único critério de seleção. Feenberg (2010b, p. 104) chama de código técnico a articulação entre interesses sociais e as soluções técnicas viáveis a um problema dado.

Entendido desta forma, pode-se analisar o processo de modernização do Estado brasileiro promovido pelo governo como um alinhamento estratégico entre os interesses militares, relacionados com a capacidade técnica de gerir e fabricar seus próprios equipamentos e sistemas, e a necessidade de modernização dos processos estatais como os aspectos determinantes nas discussões da política de informática nacional (HELENA, 1980; MORAES M., 1993).

A Educação entra na elaboração das políticas públicas de informática como uma forma de capacitar as pessoas a trabalharem com os novos recursos. Assim, as primeiras iniciativas do governo federal em formar recursos humanos para uso da informática datam ainda da década de 1970, sob a coordenação da CAPRE (MORAES R., 1996, p. 70; ORTH, 2008). Essas iniciativas aconteceram a partir de levantamentos realizados pela Coordenação logo após a sua criação. Cristina de Melo Valente concorda com os autores acima e destaca em seu artigo importantes registros historiográficos desses acontecimentos, como, por exemplo, a formalização no Diário da União de convênios para a implementação no chamado Plano Nacional de Treinamento Computacional, o PNTC (VALENTE, 2017, p.11).

O PNTC teria sido a base para a constituição das políticas públicas de educação para as tecnologias digitais, notadamente a informática. Em seu estudo, Valente (2017) destaca o registro “de um convênio assinado em 1975 entre a CAPRE e o Laboratório de Técnicas Digitais LTD/DATAMEC para a execução de projeto de treinamento no âmbito do PNTC, com recursos do Fundo de Desenvolvimento de Áreas Estratégicas (FDAE) alocados ao PNTC” (VALENTE, 2017, p. 203). Esse convênio seria, portanto, o marco inaugural das ações educacionais institucionalizadas para uso da informática no Brasil.

Corrobora com essa informação o decreto de criação da CAPRE, que, no artigo 2º, estabelece suas funções, dentre as quais, na alínea d: “coordenar programas de treinamento em todos os níveis das técnicas computacionais, fazendo uso dos recursos já existentes nas universidades, escolas e centros de pesquisa” (BRASIL, 1972).

Assim, se forem consideradas ações que não formam os atendimentos realizados pelo sistema público de educação formal básica, essas podem ser apontadas como as primeiras ações educativas promovidas pelo poder público para uso dos recursos de informática, embora não tenham sido ações desenvolvidas ou coordenadas de forma direta pelo Ministério da Educação (MEC).

Castro (2011) destaca que as relações entre Educação e Tecnologia não aconteceram a partir dos atores envolvidos no processo educacional, à exceção dos poucos pesquisadores universitários envolvidos nas discussões da época. A autora (CASTRO, 2011) analisa o envolvimento inicial do Ministério da Educação e Cultura (MEC) como um serviço para a resolução de problemas apresentados na área econômica, gerando decisões para o campo da implantação da informática educativa que eram totalmente divergentes das diretrizes educacionais daquele período. Ela também menciona o envolvimento crescente, notadamente a partir de 1976, do Ministério da Educação (MEC) com as ações de formação da CAPRE, devido a sua participação no Conselho Plenário daquele órgão, o que pode ter influenciado a ampliação das estratégias de formação a partir de então (CASTRO, 2011, p. 40-42).

Alguns autores (MORAES M., 1993; VALENTE; ALMEIDA, 1997), no entanto, apontam para o início da década de 1980 como o marco das políticas públicas para a informática na Educação, entendendo que o projeto Educom, este sim uma ação direcionada para o setor de Educação formal e para a Educação Básica, foi a primeira política pública para a educação em informática.

Valente e Almeida (1997, p. 13) e Maria Cândida Moraes (MORAES M., 1993, p. 19-20) destacam que as bases para o projeto nasceram do I e do II Seminário Nacional de Informática na Educação, realizados respectivamente em 1981 e 1982. Conforme os autores, naquele evento foi sugerido que as universidades atuassem em parceria com o poder público desenvolvendo projetos-piloto, os quais poderiam apoiar a Política Nacional de Informatização da Educação.

Valente e Almeida (1997) ainda afirmam que a discussão sobre as articulações entre a Educação Básica e o plano nacional de informática nunca foram

totalmente centralizadas, diferente do que aconteceu em outros países. Os autores (VALENTE; ALMEIDA, 1997, p. 13) afirmam que os técnicos e pesquisadores da área participavam ativamente das discussões e propostas, tendo o MEC a função de acompanhar, viabilizar e implementar as propostas deliberadas.

Para Valente e Almeida (VALENTE; ALMEIDA, 1997, p. 13-14), o Educom foi a primeira política pública criada pelo Ministério da Educação (MEC), sendo que a comunidade de técnicos e pesquisadores das universidades participou ativamente da construção dessas políticas. Possivelmente, essa participação ativa foi fruto do próprio desconhecimento técnico da equipe do MEC frente aos artefatos digitais.

Embora Valente e Almeida (1997) sustentem que as discussões eram pautadas nas experiências dos/as pesquisadores/as universitários em escolas públicas, deve-se ponderar que não houve participação ativa dos sujeitos da Educação Básica nessas discussões. Este fato pode ser analisado à luz da compreensão de Feenberg sobre as dimensões hermenêuticas da tecnologia (FEENBERG, 2010a, p. 77).

Feenberg (2010a) pontua que os artefatos técnicos, enquanto objetos sociais, podem ser interpretados por pelo menos duas dimensões hermenêuticas, sendo uma delas o significado social. O significado social é relativo à flexibilidade interpretativa dos diversos atores sociais envolvidos em relação ao artefato técnico, e o contrário desta flexibilidade seria o *funcionalismo* (FEENBERG, 2010a, p. 77-78). Feenberg (2010a), portanto, sustenta que o significado dos objetos técnicos para os grupos é que determina seu destino e suas transformações ao longo do tempo, e não unicamente sua eficiência em relação ao problema teorizado por grupos extrínsecos a situação.

Feenberg destaca, ainda, que os processos de seleção são orientados por códigos sociais que definem os horizontes sob os quais as tecnologias selecionadas vão atuar, resultando no que ele chama de um viés da tecnologia onde a mesma é compreendida como aparentemente neutra e racionalmente funcional, ambos os aspectos enredados na defesa de um pensamento hegemônico (FEENBERG, 2010a, p. 82).

Assim, a exclusão dos docentes e discentes da Educação Básica nas discussões e decisões acerca dos rumos da informática na Educação e no estabelecimento de políticas públicas para a informática na Educação, sendo substituídos por um corpo técnico dos órgãos públicos envolvidos e por

pesquisadores/as das universidades, representa um entendimento determinista e determinante, no sentido de manter um pensamento já estabelecido pelos então elaboradores das políticas - o de que a educação seria o próximo horizonte da informática.

Partindo desse pensamento, é possível afirmar que as políticas foram estabelecidas tendo a perspectiva dos artefatos e sua “eficiência” no processo educativo, o que respondia a uma meta funcional estabelecida pelos órgãos, notadamente a CAPRE e, mais tarde, a SEI, mas desconsiderou as visões e as apropriações dos atores que estariam diretamente envolvidos nessas ações, neste caso, professores e estudantes da Educação Básica. Segundo Feenberg (2010a, p. 82), o contraponto a este cenário seria uma crítica recontextualizadora das tecnologias, em que se desmistifica a ilusão da necessidade e da eficiência técnicas e se abre espaço para a discussão da relativização das escolhas, expondo assim as intencionalidades do processo.

Nas análises de Orth (2008, p. 6), naquele momento, as políticas públicas de tecnologia privilegiaram “a informática pela informática” e a Educação era o meio para que o então governo ampliasse a quantidade de pessoas que dominassem os conhecimentos a ela pertinentes e, assim, favorecesse o plano de desenvolvimento tecnológico do país. A Educação, portanto, era o meio, e não o fim das políticas públicas iniciais para a informática no Brasil.

Valente (2017) concorda com Orth (2008), ao declarar que a perspectiva tecnicista foi o viés que conduziu a introdução dos computadores na educação, por meio da ideia do “capital humano”. Segundo a autora (VALENTE, 2017, p. 195), essa ideia relaciona a passagem pelo sistema educacional como condição para o crescimento econômico do país. Dessa maneira, quanto mais o sistema educacional se assemelhar ao sistema produtivo, e quanto mais pessoas passarem por esse sistema, maiores as chances de superação da condição de subdesenvolvimento.

É, portanto, no contexto de superação do subdesenvolvimento econômico por meio da capacitação de recursos humanos, que emerge o uso dos computadores na Educação Básica como política pública educacional.

2.2 O início das políticas públicas para uso da informática na Educação Básica: marcos históricos e abordagens pedagógicas

É necessário ensinar os precisos saberes da navegação, ciência. Mas é necessário apontar com imprecisos sinais para os destinos da navegação.
(ALVES, 2006. p. 77)

O cenário político, social e econômico no qual as políticas públicas de informática e tecnologia no Brasil foram elaboradas, conforme visto anteriormente, foi baseado em uma estratégia de capital humano, na qual o preparo das pessoas para o uso do computador era voltado a gerar uma demanda para o mercado, ao mesmo tempo em que atenderia demandas internas do governo (MORAES R., 1996). Dessa forma, pode-se dizer que as políticas públicas para a informática no Brasil foram, desde o início, muito mais voltadas para o artefato e o seu mercado do que para as pessoas e suas reais necessidades.

As discussões sobre essas políticas públicas serão abordadas em diferentes capítulos, de acordo com a cronologia dos acontecimentos que, encadeados, formam um conjunto de ideias e fatos que caracteriza uma época. Assim, os capítulos apresentados a seguir enfatizam os marcos regulatórios e políticas educacionais principais que se articulam na caracterização dos assim denominados períodos: o Primeiro Período das políticas públicas de Informática na Educação Básica no Brasil, com os pioneirismos, técnicas e os primeiros passos da informática educativa fora da Universidade; o Segundo Período das políticas públicas de Informática na Educação Básica no Brasil, com a criação dos programas nacionais mais relevantes de Informática para a Educação; por fim, o Terceiro Período de políticas públicas de Informática na Educação Básica no Brasil, já sob a égide da nova LDB (BRASIL, 1996), e seus desdobramentos em relação às políticas de informática educativa, incluindo a BNCC.

2.2.1 Primeiro período de políticas públicas de Informática na Educação Básica no Brasil: pioneirismos, técnicas e os primeiros passos fora da Universidade.

No início dos anos 1980, as políticas públicas de informática educativa finalmente se estenderam para a rede pública de educação básica, conforme vastamente documentado por diversos autores e autoras (HELENA, 1980; BRASIL,

1985; MORAES M, 1993, 1997; MORAES, R., 1996; VALENTE; ALMEIDA, 1997, 2000; ANDRADE, 2000; TAVARES, 2002; ALTOÉ, 2006; ORTH, 2008; VALENTE, 2017). Tais ações foram respaldadas por uma comissão da Secretaria Especial de Informática, SEI, a Comissão Especial de Educação, CEE - I, que data de 1980.

A CEE - I realiza um extenso levantamento de dados entre 1980 e 1981, gerando um relatório com recomendações, dentre as quais está a criação de cursos de curta duração, de graduação e de pós-graduação, na área de informática, de modo a diminuir a dependência estrangeira nesse sentido (MORAES R., 1996; BRASIL, 1985). Assim, pode-se observar que a preocupação na formação de pessoas para a informática era meramente tecnocrática, ou seja, voltada para os interesses do Estado em manter a soberania e autonomia nacionais, neste caso, contendo a saída de profissionais para formação em outros países e ofertando-a em território nacional.

Além da CEE - I, outros eventos técnico-científicos influenciaram na elaboração das políticas públicas de tecnologias da SEI. Diversos autores citam a importância do I e do II Seminário Nacional de Informática na Educação, realizados em 1981 e 1982, respectivamente (MORAES R., 1996, p. 81; VALENTE; ALMEIDA, 1997, p. 13; VALENTE, 2017, p. 210), além da participação de um membro da CEE - I na Oficina Intergovernamental para a Informática (IBI), em fevereiro de 1982 (BRASIL, 1985, p. 10-11; MORAES R., 1996, p. 81). Desses eventos resultou um relatório, enviado pela SEI à Presidência da República, contendo uma série de orientações para a implantação de uma política nacional para a informática na educação, muitas das quais balizam até hoje as políticas públicas para a área, como será visto a seguir (MORAES R., 1996, p. 82-84).

Uma das mais relevantes articulações entre Educação e Informática nesses momentos iniciais foi o chamado Projeto Educom. A relevância do Educom é de fundamental valor para compreender tanto a implantação e expansão da informática educacional quanto a forma como diferentes pedagogias se relacionam com as políticas públicas para o uso das tecnologias digitais nas escolas públicas. Conforme assinala o próprio documento do Programa Nacional de Informática Educativa, o Proninfe, isto ocorre, pois, “fatos que o circunstanciam se confundem com a formação histórica da informática educativa no Brasil, considerando que em torno dele [Projeto Educom] gravitam fatos relevantes capazes de oferecer subsídios para o estabelecimento de diretrizes e ações para o setor” (BRASIL, 1991, p. 15).

O Projeto Brasileiro de Informática na Educação, Educom - Educação com Computadores foi resultado dos esforços da CEE - I e da SEI. O projeto foi anunciado em julho de 1983 pela Secretaria Geral do MEC, e as ações referentes a sua implementação se concretizam no ano seguinte, 1984 (MORAES R., 1996; ANDRADE, 2000; VALENTE, 2017). Inicialmente, o programa era vinculado à Presidência da República e ao Conselho de Segurança Nacional, e somente em 1987 viria a se vincular ao MEC (MORAES R., 1996, p. 129).

A proposta do Educom era intersetorial, mas de caráter eminentemente educacional, visando ao desenvolvimento de pesquisas multidisciplinares relacionadas ao uso da informática no processo ensino-aprendizagem (BRASIL, 1985, p. 11-12), além de analisar a possibilidade de informatizar o ensino público brasileiro e adaptar a informática aos valores nacionais (MORAES R., 1996, p. 84).

Para este fim, das 26 propostas enviadas, foram selecionados projetos de 5 universidades: Universidade Estadual de Campinas - Unicamp; Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG; Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ; Universidade Federal de Pernambuco - UFPE; e Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (BRASIL, 1985, p. 13; MORAES M., 1993, p. 22; MORAES R., 1996, p. 84).

O Educom previa que as universidades selecionadas apresentassem projetos-piloto envolvendo comunidades escolares, estudantes e pesquisadores das universidades. Segundo a análise da professora Raquel de Almeida Moraes, todos os projetos apresentados tinham compromisso com a formação dos professores e, com maior ou menor ênfase, davam espaço para formação e estudos voltados para a linguagem e a filosofia LOGO (MORAES R., 1996, p. 131-149; ALMEIDA, 2000, p. 35).

Com relação a linguagem LOGO, se faz importante observar que, em julho de 1975, os pesquisadores Seymour Papert e Marvin Minsky, do MIT, realizaram uma visita a Unicamp que marcou o início de um acordo de cooperação técnica entre as duas universidades. A partir disso, muitas ações que aliavam informática, em especial o uso da LOGO, e Educação foram realizadas pelo Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) já a partir de 1978, antes da existência do Educom. Com a aprovação do projeto por parte do MEC, estas ações foram intensificadas (CHAVES et al, 1983, p. 2-3).

Vale a pena destacar que as primeiras ações do grupo da Unicamp com o uso da linguagem LOGO aconteceram, segundo o documento oficial da instituição, em atividades conduzidas pelos próprios professores e graduandos da universidade com grupos pequenos de crianças da classe média-alta brasileira, sendo o Educom uma forma de validar se os resultados observados ocorriam de forma independente da classe socioeconômica e em situações comuns de sala de aula em escolas públicas, envolvendo exclusivamente professores e estudantes (CHAVES et al, 1983, p. 8).

Andrade (2000) considera o Projeto Educom como “o primeiro a criar uma cultura de formação de professores em informática na educação” (ANDRADE, 2000, p. 75), reconhecendo este como seu maior legado. Ainda segundo o autor, “o Projeto Educom forneceu a consistência das ideias e as práticas de formação de professores para a área” (ANDRADE, 2000, p. 76).

Com isso, constata-se que o projeto é considerado não apenas como um marco político, no sentido de ter sido a primeira ação na área de tecnologia e informática para a educação básica por parte do Ministério da Educação, mas também é considerado um marco importante, por pesquisadores e técnicos da área no que se refere às ações desenvolvidas no Brasil para a formação de professores e introdução de computadores na educação básica.

É também oportuno destacar o cenário que incorporou a criação do Educom e por que motivo ele marcou de maneira tão significativa a informática educativa, não apenas como um setor da educação, mas também como parte do cenário econômico e político nacional.

Moraes R. (1996), contudo, destaca que o uso dos microcomputadores como solução educacional, independente da abordagem utilizada, foi adotado sem sequer questionar o padrão tecnológico vigente (MORAES R., 1996, p. 77-78), e é possível inquirir o objetivo de adaptação da informática aos valores nacionais propostos pela SEI e pelo próprio Educom. Com relação a isso, também podem ser destacadas ações prévias às do MEC, como por exemplo as ações das empresas estatais que estiveram responsáveis pelo desenvolvimento de artefatos no período de reserva total do mercado.

Para a pesquisadora (MORAES R., 1996), as empresas COBRA e Digibrás apenas reproduziram o padrão internacional e, possivelmente, não tiveram o devido respaldo governamental para a criação de uma tecnologia nacional que fosse de fato inovadora (MORAES R., 1996, p. 76). Assim, embora os computadores nas escolas e

centros de informática fossem de fabricação nacional, eles seguiam um padrão internacional.

Os esforços pela criação e uso de softwares nacionais também eram pequenos antes do Educom e foram discretamente incrementados com o projeto, de modo que mesmo na sua vigência, a maioria das aplicações utilizadas era estrangeira ou desenvolvida com base em modelos estrangeiros (MORAES R., 1996). Ainda segundo a pesquisadora, “um enfoque metodológico que leva em conta o homem como criador e criatura da cultura, também considera o domínio que certas culturas e povos exercem uns sobre os outros” (MORAES R., 1996, p. 130), o que não ficou evidente durante a implementação de tais ações.

Este aspecto torna claro mais uma vez o determinismo tecnológico enviesado no cenário dos projetos governamentais de informática educativa, no sentido atribuído por Feenberg (2010a). De acordo com o autor (FEENBERG, 2010a), os centros de pesquisa podem ser apontados como agentes de um processo a que ele chama de “aspectos duplos dos objetos técnicos” (FEENBERG, 2010a, p.81). Para o autor (FEENBERG, 2010a), dentre esses aspectos duplos está a racionalização funcional, em geral estabelecida por laboratórios ou centros de pesquisa que, mesmo estando envolvidos em situações da comunidade, formam eles mesmos contextos específicos que dispõe de práticas próprias, além de suas ligações com agentes do poder. Uma vez implantado, o objeto técnico fornece uma validação material do horizonte cultural performado pelos seus agentes (FEENBERG, 2010a, p. 81-82).

Feenberg (2010a) também questiona, por meio da tese que ele chama de “determinação pela base” (FEENBERG, 2010a, p. 73), as tecnologias enquanto estruturas que atendem a propósitos universais. Com essa tese, o autor discute a visão das tecnologias através da qual se pressupõe que todas as sociedades têm os mesmos objetivos e anseios, sendo os objetos técnicos considerados como meios igualmente “universais” pelos quais esses objetivos seriam “inevitavelmente” atingidos (FEENBERG, 2010a, p. 73). Assim, a exclusão de certos grupos sociais pode ser entendida como parte de um processo maior, que visava a validação de uma política já desenhada pelos grupos hegemônicos.

Diante dos desdobramentos que esses fatos históricos tiveram e têm, até o momento, sobre as políticas públicas educacionais para aquisição e uso do computador e de outras tecnologias digitais no sistema educacional, é trazida aqui a dimensão de alguns pesquisadores que participaram ativamente do projeto na época

de sua execução, assim como as análises feitas por eles sobre os reflexos de tais políticas nas ações observadas na atualidade.

Na perspectiva de José Armando Valente e Fernando José de Almeida (VALENTE; ALMEIDA, 1997), ainda que haja críticas, o saldo do Educom foi positivo, academicamente. Comparando o projeto com outros do mesmo gênero, realizados em outros países, os pesquisadores enumeram as diferenças do caso brasileiro e acrescentam que a proposta pedagógica e o papel pensado para o computador na escola é diferente do que aconteceu em outros locais. Para os autores, todos os centros de pesquisa do projeto EDUCOM atuaram para que o computador fosse compreendido como um facilitador do processo de aprendizagem, mas que tal compreensão só poderia ser bem-sucedida em um contexto em que a abordagem educacional privilegiasse a aprendizagem e não a transmissão de conteúdos (VALENTE; ALMEIDA, 1997, p. 14). Ou seja, para os autores, a importância de promover o contato das crianças e adolescentes com computadores e softwares educacionais nas escolas, bem como a avaliação desses artefatos em relação a aprendizagem, era tão grande quanto a necessidade de mudança na abordagem pedagógica - uma necessidade de centrar a prática pedagógica na participação ativa dos estudantes no processo, dando menos ênfase à memorização de informações, para a consecução dos objetivos do projeto.

Considerando as realizações do Educom, Valente e Almeida (VALENTE; ALMEIDA, 1997, p. 15) ponderam que, embora o projeto não tenha influenciado da forma esperada na formulação de práticas pedagógicas que favorecessem a abordagem de informática educativa defendida pelos pesquisadores, o EDUCOM tem o mérito de ter feito com que as escolas públicas saíssem do zero para o estado atual na área.

A limitação das influências dos projetos desenvolvidos nesse primeiro período deve ser pensada a partir do momento histórico analisado. O Educom foi um projeto concebido e desenvolvido durante o período de abertura política, mas ainda sob os auspícios da LDB de 1971 (BRASIL, 1971), que foi a Lei de Diretrizes e Bases da Educação sancionada durante o período da ditadura militar brasileira. Dessa forma, guardava em sua essência os valores caros àquele momento político, evidenciados em diversos pontos da legislação, destacando-se o ufanismo do “Brasil Grande Potência”, marca do regime militar (FERREIRA JR.; BITTAR, 2008) que se faz presente já no 1º artigo da legislação, ao afirmar que a Educação era entendida como

“elemento de auto-realização, qualificação para o trabalho e preparo para o exercício consciente da cidadania” (BRASIL, 1971). Desta maneira, a informática educativa tendia a ser vista como parte da formação para o trabalho, não apenas devido ao momento histórico, mas também devido ao caráter da legislação nacional.

O entendimento generalista e tecnocrático da LDB de 1971 também pode ser destacado nos parágrafos 1º e 2º do artigo 5º, onde se verifica um caráter excessivamente voltado para a formação profissional técnica, demandada pelo movimento da sociedade naquela época:

§ 1º Observadas as normas de cada sistema de ensino, o currículo pleno terá uma parte de educação geral e outra de formação especial, sendo organizado de modo que:

- a) no ensino de primeiro grau, a parte de educação geral seja exclusiva nas séries iniciais e predominantes nas finais;
- b) no ensino de segundo grau, predomine a parte de formação especial.

§ 2º A parte de formação especial de currículo:

- a) terá o objetivo de sondagem de aptidões e iniciação para o trabalho, no ensino de 1º grau, e de habilitação profissional, no ensino de 2º grau;
- b) será fixada, quando se destina a iniciação e habilitação profissional, em consonância com as necessidades do mercado de trabalho local ou regional, à vista de levantamentos periodicamente renovados (BRASIL, 1971).

Considerando ainda que deve partir da legislação federal uma ordenação que se reflete nos demais níveis do poder, a LDB de 1971 também se mostra bastante vaga quanto aos parâmetros curriculares, dentro dos quais não estava contemplada a informática como componente ou como estratégia de ensino, nem no momento de sua publicação - como já mencionado, precoce em relação ao desenvolvimento da informática educativa -, nem em emendas posteriores. Dessa maneira, sem previsão legal de existência, é possível compreender por que principalmente os sistemas de ensino públicos não tinham estrutura física e recursos humanos para atendimento a essa demanda, dificultando sua implantação e expansão.

Assim, se torna claro que a execução do projeto socioeconômico visado pelo regime ditatorial vinculava-se à Educação por meio da racionalidade técnica, sendo ela parte do projeto de Estado nacional que visava ao modelo econômico do capital e a transição da sociedade agrária para a sociedade urbano-industrial (FERREIRA JR.; BITTAR, 2008), sendo a informática, portanto, instrumento para viabilizar esses objetivos.

Ainda no mesmo texto, os autores Valente e Almeida (1997, p. 15) consideram que a organização da escola e da sala de aula tem papel preponderante nos usos e

apropriações dos artefatos digitais. Desse modo, é possível distinguir a preocupação dos pesquisadores, no âmbito do Educom, com o sistema escolar e a cultura escolar, bem como seus usos e práticas, num conjunto a que se pode dar o nome de Pedagogia (GHIRALDELLI JUNIOR, 2017, p. 5). Os pesquisadores reforçam a ideia de que, na perspectiva do projeto do qual fizeram a análise (Educom Unicamp), houve a necessidade de mudanças na estrutura do sistema escolar e da prática profissional dos professores, o que não foi exitoso em todos os casos (VALENTE; ALMEIDA, 1997, p.15).

Feenberg (2010b, p. 100) assevera que as apropriações dos artefatos são necessárias e formam as bases de um redesenho democrático das tecnologias. Esse desenho, conforme citado anteriormente, corresponde a materialização do controle hegemônico, portanto, o realinhamento segundo uma concepção mais democrática é fundamental (FEENBERG, 2010a, p. 82).

Por isso, é indispensável observar que todas as práticas do Educom, exitosas ou não, estavam ainda centradas no computador e no seu “correto emprego”, e não necessariamente em uma modificação de sistema educacional ou do processo de ensino e aprendizagem. No projeto original enviado pela Unicamp, se lê:

O presente projeto pretende imprimir uma filosofia diferente ao uso do computador na educação, nas áreas de Matemática, Física, Química, Biologia, e Letras (Língua Portuguesa). Segundo esta filosofia, o computador é fundamentalmente uma ferramenta para a aprendizagem, não uma máquina de ensinar. Nesta ótica, a aprendizagem que decorre do uso adequado do computador na educação é uma aprendizagem por exploração e descoberta, sendo dado ao aluno, neste processo, o papel ativo de construtor de sua própria aprendizagem, que se caracteriza não com mera absorção de informações, mas isto sim, como um fazer ativo (CHAVES *et al*, 1983, p. 1).

É possível observar que o texto do projeto assume que os estudantes devem ser o centro da ação pedagógica. Porém, ao longo dos objetivos e das descrições constantes no mesmo documento, como no trecho destacado acima, percebe-se que a ênfase do projeto não está no estudante como um ser integral. Ao contrário, há uma centralidade do processo nos comportamentos e respostas daquele sujeito, ali estudante, no âmbito escolar, como usuário de um artefato digital, no caso, o computador e alguns softwares de interesse dos pesquisadores. O próprio autor do projeto indica que as vivências realizadas até então haviam ocorrido fora do país, com turmas pequenas de estudantes de condições socioeconômicas relativamente

homogêneas, equivalentes à classe média brasileira - ou seja, um cenário bastante diferente do vivido, já naquela época, nas escolas públicas do país (CHAVES *et al*, 1983, p. 8). Os professores das escolas foram envolvidos no processo para além da formação, porém, os estudantes, não. Conforme relataram Valente e Almeida (1997, p. 3), a questão pedagógica foi subestimada. Ou, nas palavras de Moraes, “era um projeto *técnico, de técnicos, para técnicos*” (MORAES, 1996, p. 106).

Para Moraes (MORAES R., 1996, p. 175), a própria gênese do projeto pode ser questionada, uma vez que as características históricas e sociais que deram origem às novas tecnologias são de natureza concentradora e centralizadora do poder, da riqueza e do conhecimento. Sendo assim, os esforços políticos para a sua inclusão nos sistemas sociais, como é o caso do sistema educacional público, contribui para a marginalização de quem se encontra fora desse grande centro.

Outro exemplo no mesmo sentido é o projeto Educom elaborado pela UFPE, que teve como objetivos a pesquisa e formação de recursos humanos, além da análise de softwares educacionais (TAVARES, 2002, p. 4). É possível observar que, assim como ocorreu no Educom desenvolvido pela Unicamp, ao invés de centralizar o processo de aprendizagem e as percepções dos estudantes, o projeto todo é desenhado para avaliar e melhorar o processo pedagógico “manual”, considerado “ineficaz” (BRASIL, 1985, p. 21). Sobre este último ponto, cabe ressaltar que a proposta do Educom da UFPE tem uma visão instrumental e determinista da tecnologia (FEENBERG, 2010a; 2010c), visto que expressamente considera os computadores como artefatos que por si só atuarão de forma a melhorar os índices de aprendizagem.

Moraes R. (1996) também pontua que o enfoque dado à abordagem construcionista foi acentuadamente cognitivista, o que denota um outro aspecto da centralidade da máquina no processo de implantação da informática educativa na Educação Básica no Brasil. Para a pesquisadora, os projetos Educom pelo país embasaram-se na pedagogia Piagetiana, mas tal embasamento não era demonstrado na prática, já que as ações do projeto não tiveram como objetivo proporcionar aos estudantes um olhar mais atento ao outro ou ao mundo exterior, o que é uma dimensão muito importante em Piaget (MORAES R., 1996, p. 130).

Sobre este ponto levantado por Moraes R. (1996), convém resgatar o pensamento de Jean Piaget (2010). Piaget afirma que a atividade intelectual acontece a partir de uma relação de interdependência entre o sujeito e o meio, acentuando

assim a importância da dimensão social para o desenvolvimento cognitivo (PIAGET, 2010, p. 32). Para Moraes R. (1996), na abordagem dada ao construcionismo no projeto brasileiro Educom, a dimensão social ficou pouco clara, privilegiando a dimensão cognitiva tanto nos projetos, quanto nos resultados das ações levantados pela autora (MORAES R., 1996, p. 124-151).

O aspecto cognitivista a que se refere Moraes R. (1996) se evidencia no texto de Chaves (CHAVES *et al*, 1983), onde se lê que um dos principais objetivos do projeto Educom da Unicamp foi utilizar a metodologia Logo, selecionada pelo grupo de pesquisa devido ao conhecimento já adquirido por meio de parcerias anteriores com o MIT, para “fazer um estudo básico acerca do processo de aprendizagem de crianças de níveis socioeconômicos distintos, mas submetidas a um mesmo processo de estimulação” (CHAVES *et al*, 1983, p. 8). Não está explícito, no texto do documento, nenhum objetivo que tenha relação com a socialização dos conhecimentos adquiridos, por meio da linguagem e filosofia. Logo, sendo o computador o artefato central do processo de mediação de aprendizagem e meio principal para a exteriorização dos resultados dessa aprendizagem.

Outro fator importante a ser observado com relação ao Educom é que essas políticas se concentraram nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, sendo a UFPE a única representante da região Nordeste (TAVARES, 2002, p. 5), demonstrando uma marginalização em relação ao uso de computadores em determinadas regiões brasileiras nesses momentos iniciais.

Prata (2005, p 19) pondera que a questão geográfica, paralelamente ao fator econômico, reproduz contradições próprias de uma sociedade globalizada em que o acesso à tecnologia é privilégio de poucos, acentuando uma divisão da sociedade entre um grupo para o qual o acesso às tecnologias é garantido e permitem o seu controle, e outro grupo para o qual o acesso a elas ainda é uma forma de privilégio.

É possível acrescentar que as diferenças regionais de acesso a tecnologias digitais como computador e, modernamente, a internet, particularmente nos espaços de educação formal, existem ainda hoje e são observáveis em levantamentos de dados realizados por agências como o Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) (NIC.br, 2018). No levantamento mais recente feito em 2017 pela agência, tratando apenas de acesso ao artefato físico, constatou-se que 64% das escolas na região Nordeste do país têm até 5 computadores para uso pedagógico, e 10% das escolas não tinham nenhum computador em funcionamento para essa finalidade; na

região Norte, 66% das escolas tinham até 5 computadores e 4% não possui nenhum equipamento em funcionamento para finalidade pedagógica; na região Centro-Oeste, são 49% das escolas com até 5 computadores para uso pedagógico e 3% das escolas sem qualquer equipamento para este fim (NIC.br, 2018). O cenário contrasta muito com as regiões Sul e Sudeste, onde apenas 1% das escolas relatou não possuir nenhum computador para uso pedagógico (Id, 2018).

Ainda em relação ao Educom, também está vastamente documentado que ele foi a base de estudos que alicerçou outros programas, como o Projeto FORMAR, iniciado em 1987 (MORAES R., 1996, p.182; VALENTE, 1993, p. 149; VALENTE; ALMEIDA, 1997, p. 16; TAVARES, 2002, p. 5; ALTOÉ, 2006, p. 5), cujo foco era a formação de professores para o que atualmente corresponde ao Ensino Fundamental, Médio e Superior, para uso dos computadores em suas escolas. Esses/as professores/as, a convite das Secretarias de Educação, seriam os/as responsáveis, a partir dessa formação de 180 horas, pela implantação dos CIED, os Centros de Informática Educativa, em sua região. Além da implantação do CIED, esses/as profissionais também seriam responsáveis pela adaptação dos recursos à realidade da sua região e pela mobilização para a formação de professores e professoras, numa lógica então pioneira de descentralização e coerente com o momento de abertura política brasileira (BRASIL, 1991, p. 8; MORAES M., 1993, p. 24; TAVARES, 2002, p. 5).

Fazendo parte do Educom, os CIEDs, desdobramentos do projeto FORMAR, tinham a função de ser “centros irradiadores e multiplicadores da tecnologia da informática para as escolas públicas, e sem dúvida, os grandes responsáveis pela preparação de uma significativa parcela da sociedade brasileira rumo a uma sociedade informatizada” (MORAES M., 1993, p. 24)

O projeto Educom foi implementado, então, em várias fases, considerando a formalização do convênio com as universidades no final de 1984 e o seu efetivo início, previsto inicialmente para 1985, adiado até 1986. Esse atraso aconteceu principalmente devido a embates políticos derivados da transição governamental (iniciada em 1985 com o período de transição do regime militar para o regime democrático). Por isso, embora o projeto tenha sido oficialmente lançado em 1986, o repasse de verbas para as universidades, e conseqüentemente o efetivo trabalho, se iniciaram somente em 1987. Neste ano também foi organizada a primeira turma do FORMAR, e a segunda turma do mesmo curso iniciou suas atividades em 1989.

Moraes M. salienta, ainda, que o atraso no repasse de verbas denota o quanto a visão política influencia no andamento dos projetos, uma vez que os mesmos estão centrados nas técnicas, e não nas pessoas (MORAES M., 1993, p. 24).

O projeto Educom foi realizado até o ano de 1990. Acerca dele, o documento oficial do Proninfe – “Informática Educativa: Plano de Ação Integrada 1991-1993”, destaca que sua tarefa principal foi “gerar conhecimentos sobre o uso do computador a serviço do processo de ensino-aprendizagem” (BRASIL, 1991, p. 4). O documento ainda frisa que todas as experiências posteriores em informática educativa derivaram da produtiva integração entre a universidade e a escola públicas, originada no Educom (BRASIL, 1991, p. 4).

2.2.2 Segundo período de políticas públicas de informática na educação básica no Brasil: criação dos programas nacionais de informática para a educação

Com o início da redemocratização da sociedade brasileira, um novo olhar é incorporado à Educação, embora ainda impregnado pelos anos da Ditadura, quando a reforma realizada pelo regime militar fez diversas modificações na estrutura da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, a LDB, promulgada em 1971 (BRASIL, 1971).

Neste novo período, após as experiências pioneiras dos projetos Educom e FORMAR (BRASIL, 1991; MORAES M., 1993; ALMEIDA, 1997; TAVARES, 2002), constata-se a necessidade da elaboração da chamada Política Nacional de Informática, à qual se vinculam diretamente os programas que serão abordados neste capítulo, obedecendo à ordem cronológica na qual são criados e implementados: o primeiro deles, o Proninfe, seguido do Proinfo e, por fim, a política pública mais atual direcionada para a Informática Educativa que é denominada Educação Conectada.

Antes de mais nada é necessário compreender que em paralelo à elaboração da política nacional de informática, outras mudanças decorrentes principalmente das transformações políticas e econômicas no Brasil começaram a envolver a Educação. A criação de uma nova Lei de Diretrizes e Bases para a Educação (LDB) se fez necessária com a transição para o modelo democrático, no final dos anos 1980. A LDB em vigência na época dessa transição tinha sido elaborada ainda durante a ditadura, conforme já mencionado. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação 5692/1971 era o que dava a estrutura e os parâmetros dos sistemas educacionais brasileiros durante a vigência da ditadura militar, tendo sido sancionada pelo

presidente Emílio Garrastazu Médici (BRASIL, 1971). Naquela legislação não havia qualquer menção ao uso de tecnologias digitais ou computadores, seja de forma paralela ou como componente curricular, ainda que aquele período histórico tenha sido fortemente voltado ao tecnicismo na Educação. Uma das causas para a ausência dessa especificação era a situação embrionária da articulação entre a informática e a Educação, conforme discutido nos capítulos anteriores.

Assim, sem embasamento na legislação educacional vigente, era compreensível que a elaboração dos primeiros projetos e programas de informática na Educação tenha partido de outros setores, e não diretamente do Ministério da Educação. Pode-se dizer que, de certa forma, a Educação e a informática não eram vistas como compatíveis na época da elaboração da LDB de 1971, corroborando com os autores citados até aqui, quando afirmam que o entendimento governamental da informática educativa era muito mais no sentido de uma política estratégica do que como uma política educacional (MORAES R., 1996; TAVARES, 2002).

A vista disso, a criação do Proninfe (Programa Nacional de Informática Educativa) aconteceu em outubro de 1989, ainda durante a vigência da LDB 5692/1971, tendo sido incorporado pelo II PLANIN - Plano Nacional de Informática e Automação, este último de dotação orçamentária por responsabilidade do CNPq - Conselho Nacional de Pesquisa, durante o governo Collor (MORAES R., 1996, p. 112; TAVARES, 2002, p. 6).

Conforme o documento oficial do Proninfe, seus objetivos eram tanto de caráter estrutural, no sentido de fomentar a infraestrutura física das escolas de Ensino Fundamental, Médio, Superior e Escolas Especiais, como também de assegurar a continuidade das pesquisas e da formação de profissionais, principalmente professores/as. Os objetivos constantes no documento são:

- a) Apoiar o desenvolvimento e a utilização das tecnologias de Informática no ensino fundamental, médio e superior e na educação especial;
- b) fomentar o desenvolvimento de infra-estrutura de suporte junto aos sistemas de ensino do País;
- c) estimular e disseminar resultados de estudos e pesquisas de aplicações da informática no processo de ensino-aprendizagem junto aos sistemas de ensino, contribuindo para melhoria da sua qualidade, a democratização de oportunidades e conseqüentes transformações sociais, políticas e culturais da sociedade brasileira,
- d) promover a capacitação de recursos humanos na área,
- e) acompanhar e avaliar planos, programas e projetos voltados para o uso do computador nos processos educacionais;

f) consolidar a posição alcançada pelo País no uso da tecnologia de informática educativa, assegurando-lhe os recursos indispensáveis (BRASIL, 1991, p. 11).

Conforme a redação acima, entende-se que, com o estabelecimento do Proninfe, fica a União comprometida com o esforço inicial para a informatização da Educação, provendo recursos físicos e orçamento para a formação e contratação de pessoas, mas prevalece um caráter instrumental da tecnologia.

Feenberg (2010a) compreende que o uso das tecnologias como meros instrumentos a serviço da vontade humana é a forma mais convencional de enxergar a relação entre a sociedade e as tecnologias, classificando-a como uma visão instrumentalista. O instrumentalismo, para o autor, representa a crença em uma tecnologia neutra humanamente controlada e a fé no progresso liberal (FEENBERG, 2010a, p. 58), visão esta que está alinhada ao cenário político vivenciado no país naquele momento, de abertura ao capital estrangeiro e ao neoliberalismo.

Assim, a informática educativa no contexto do Proninfe não está completamente esvaziada de valores: seu valor e o motivo de sua adoção como política educacional está em sua suposta eficiência no processo educacional, evidenciada no objetivo do programa de contribuir com a melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem (FEENBERG, 2010a, p. 58-59; BRASIL, 1991, p. 11).

Andrew Feenberg, defensor da teoria crítica da tecnologia, exorta ao controle democrático das tecnologias, não sendo necessário esperar um “deus”, como o autor diz, ou, neste caso, uma política verticalizada para tanto (FEENBERG, 2010a, p. 63), mas admite, por outro lado, que talvez o controle democrático seja falho por um padecimento da democracia ela própria.

Cumprido destacar, ainda, que os pressupostos do Proninfe possuem um caráter menos cognitivista do que os observados nos projetos Educom. Isto pode ser evidenciado quando se encontra, entre os pressupostos do programa, a argumentação de que a escola faz parte de um sistema sociocultural no qual a informática é um bem cultural que deve ser de livre acesso a todos e todas, devendo o estudante, no âmbito do espaço escolar, ter seu acesso garantido a ela (BRASIL, 1991, p. 23). Este entendimento da informática como um bem sociocultural ao qual o acesso deve estar garantido em uma sociedade democrática está ligado a forma de

poder exercida pela tecnologia nos domínios culturais, chamado de racionalidade tecnológica (FEENBERG, 2010a, p. 80).

Pelo princípio da racionalidade tecnológica de Feenberg, os artefatos tecnológicos, neste caso em particular, os computadores associados ao sistema de escolarização básica, carregam em si determinações que são estabelecidas por grupos que detêm o poder sobre o design desses meios e sobre as decisões que os envolvem (FEENBERG, 2010a, p. 80-81). Portanto, pode-se avaliar que a transformação do processo de escolarização por meio da informática educativa não trata do estabelecimento de qualquer cultura nova dentro do “novo” contexto democrático: em lugar disso, o que se busca é o estabelecimento de uma determinada cultura que interessa a certos grupos.

Por outro lado, também no texto oficial do programa, o pressuposto “c” informa que existe o anseio de promover o acesso aos artefatos como forma de democratização de oportunidades e possibilidade de transformação social, política e cultural (BRASIL, 1991, p. 11). Interpretado à luz da pedagogia de Dermeval Saviani, este pressuposto pode ser caracterizado como um fator crítico e social. O autor assume que “o dominado não se liberta se não vier a dominar aquilo que os dominantes dominam” (SAVIANI, 2012a, p. 55). Portanto, a democratização do acesso a uma “cultura da informática” é a base para a retomada de uma sociedade democrática, em consonância com os pressupostos da redemocratização brasileira da época, mas também base para a promoção de uma educação libertadora.

Isto pode ser compreendido por meio da interpretação que Saviani (2012a) faz do sistema escolar, como parte de um sistema de libertação das camadas populares. O autor afirma que mesmo que os artefatos sejam parte do meio de produção em um sistema excludente, se a prática docente instrumentalizar as camadas populares para o controle desses meios, estas serão fortalecidas politicamente e terão maior voz na elaboração das políticas que lhes dizem respeito (SAVIANI, 2012a, p. 55-56). No que toca às tecnologias e à informática, esta maior participação popular deve, em última instância, influenciar no desenho das tecnologias por meio de novos significados sociais (FEENBERG, 2010a, p. 77-78).

Para Saviani, dentro do sistema escolar, isto decorre de que a educação deve satisfazer as necessidades do que ele chama de um “aluno concreto” (SAVIANI, 2012c, p. 79-80). O “aluno concreto” é a síntese de suas relações sociais e sua criatividade vai se expressar na forma como assimila e transforma essas relações nas

quais está inserido, muitas das vezes sem tê-las escolhido. Este conceito se diferencia do “aluno empírico”, que Saviani descreve como o sujeito em termos de suas exigências imediatas, exigências estas que podem não ser atendidas pelo processo de escolarização. Assim, para o autor, a educação deve se destinar a viabilizar o acesso ao saber que permite ao aluno concreto a sua plena e ativa participação no meio social, mesmo que os conteúdos desta educação não satisfaçam as demandas momentâneas do aluno (SAVIANI, 2012c, p. 80).

O Proninfe também considera que a Informática Educativa “é um “problema” essencialmente pedagógico” (BRASIL, 1991, p. 22), ou seja, deixa de ser de ordem estratégica, como vinha sendo tratada no contexto político anterior ao ser coordenada pela SEI, ligada ao serviço de inteligência do governo federal (BRASIL, 1979), e passa a ser uma questão educacional, explicitando que a partir de então a gestão de programas para a informática educativa deveria ser coordenada pelo Ministério da Educação, responsável pela criação do programa.

O texto do Proninfe indica também que a Informática na Educação é uma forma de proporcionar acesso a bens culturais capazes de aperfeiçoar o ensino e a aprendizagem (BRASIL, 1991, p. 22). Desse modo, observa-se uma discreta modificação acerca da visão institucional do papel da informática na Educação: não obstante presente naquele documento, a visão sobre a informática educativa começa a passar de uma perspectiva de simples objeto que melhora a aprendizagem para um olhar da informática como exercício de cidadania. Baranauskas (2018) acentua que a concepção de um projeto para uso das tecnologias digitais na educação exige uma visão sistêmica, sendo que a dimensão social deve responder pela redução das desproporcionalidades no acesso ao conhecimento por meio de processos emancipatórios (BARANAUSKAS, 2018, p. 50). A professora também assevera que as concepções formal e técnica devem garantir o acesso às tecnologias digitais como requisito fundamental para garantir o acesso à informação e a liberdade de expressão, além de frisar que a participação de todas as partes interessadas produzindo o conhecimento, e não como meros espectadores e espectadoras da ação que se desenha, é essencial na formação de uma cultura digital característica de tais projetos (BARANAUSKAS, 2018, p. 50).

Para alguns autores a informática educativa é referida como um tipo de direito inalienável dos sujeitos no ambiente escolar, requerido para o “exercício pleno da cidadania, ao acesso e expressão ampla e transparente a informação e a meios para

a sua produção” (ALMEIDA;SILVA, 2018, p. 141). Os pesquisadores também caracterizam que o direito ao acesso a computadores no sistema educacional (e, nos últimos anos, o acesso à internet), nas pesquisas mais recentes, emerge como um conceito de evidente importância para garantir o exercício da cidadania (ALMEIDA;SILVA, 2018, p. 141), direito este que, longe de ser uma mudança abrupta, foi resultado de uma evolução histórica.

O programa também possuía uma lista de ações prioritárias, dentre as quais a primeira é a formação de professores dos diversos níveis de ensino. As prioridades contemplavam também a aquisição de equipamentos (apoio técnico e financeiro) e a implantação de redes de comunicação (BRASIL, 1991, p. 36-37).

Segundo Tavares (TAVARES, 2002, p. 6), o Proninfe não chegou a ser oficialmente extinto, mas em abril de 1997 foi lançado um novo programa nacional de informática educativa, o Programa Nacional de Tecnologia Educacional, ProInfo. Nas Diretrizes do Programa, no entanto, é dito de forma implícita que o ProInfo se trata de uma readequação da política anterior em face de novas exigências na esfera da educação pública:

O MEC, no papel político-estratégico de coordenar a Política Nacional de Educação, tem criado ou reformulado mecanismos de apoio ao sistema público de educação, para o qual traçou, dentre outras, as seguintes diretrizes: fortalecimento da ação pedagógica do professor na sala de aula e da gestão da escola, maior envolvimento da sociedade na busca de soluções educacionais e modernização com inovações tecnológicas introduzidas no processo ensino-aprendizagem. Este Programa, portanto, se insere no conjunto de ações desenvolvidas em respeito a estas diretrizes (BRASIL, 1997, p. 2).

Assim sendo, o ProInfo surge na esteira da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação, a Lei 9394/1996 (BRASIL, 1996), esta sim uma legislação educacional que passa a prever, de maneira explícita, a presença e os valores das tecnologias digitais no contexto da Educação Básica brasileira. Esse novo contexto político e social é considerado, neste trabalho, um novo período, por possuir características próprias, tanto no aspecto pedagógico e de gestão educacional, como em relação ao cenário social, político e econômico que se desenha com a inserção do Brasil no mundo neoliberal globalizado, sendo assim o objeto de estudo e análise do próximo capítulo.

2.2.3 Terceiro período de políticas públicas de Informática na Educação Básica no Brasil: a nova LDB e seus desdobramentos

O governo de sociedades industriais desenvolvidas e em fase de desenvolvimento só se pode manter e garantir quando mobiliza, organiza e explora com êxito a produtividade técnica, científica e mecânica à disposição da civilização industrial (MARCUSE, 1982, p. 25).

Neste capítulo serão abordadas as duas políticas públicas para Informática na Educação que compõem, até o momento, o que está sendo chamado neste trabalho de terceiro período das políticas públicas para informática na Educação Básica sendo, cronologicamente, o ProInfo e o Educação Conectada.

A informática (e as tecnologias digitais, de maneira mais genérica) começa a ser prevista como parte integrante do ensino obrigatório somente a partir da Lei de Diretrizes e Bases de 1996, cuja promulgação foi o ápice de uma série de discussões iniciadas em conjunto com a elaboração da nova Constituição de 1988 (KUENZER, 2005).

Almeida e Justino (2018) também analisam a criação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação como um instrumento necessário a um país em processo de redemocratização após mais de 20 anos sob regime ditatorial, assim como uma resposta a direitos assegurados pela nova Constituição brasileira, promulgada em 1988 (ALMEIDA; JUSTINO, 2018, p. 126).

Não obstante seu caráter inovador e a representação do avanço no campo educacional, é necessário destacar que o longo curso de criação da LDB de 1996 foi influenciado de forma muito próxima pelo processo social e histórico que vinha ocorrendo no Brasil e pelos objetivos apresentados por grandes organismos internacionais, os quais colocavam a Educação como a grande mola do desenvolvimento. Almeida e Justino (2018) destacam a influência do Banco Mundial (BM), do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) na construção de um conjunto de princípios e metas no qual a Educação tem um papel fundamental para o desenvolvimento da economia e para a redução da participação do Estado em políticas de assistência à população, preceitos fundamentais do neoliberalismo globalizado (ALMEIDA; JUSTINO, 2018, p. 128). Os autores também frisam que esses organismos influenciam no cenário político em que se construiu a LDB, entre 1988 e

1996, colocando uma “necessidade de melhorar a política educacional para assegurar que as despesas com educação resultem em investimentos produtivos” (ALMEIDA; JUSTINO, 2018, p. 128).

Nesse contexto, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996 (LDB 9394/96), é assegurado que, desde o Ensino Fundamental, as tecnologias façam parte do processo de escolarização como forma de responder a uma demanda social, conforme se lê no artigo 32 da referida Lei:

Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;

II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade (BRASIL, 1996).

A legislação vigente adquire assim um caráter determinista ao assumir que as tecnologias são parte fundamental do sistema social dos sujeitos em formação. Porém, também pode-se dizer que o termo “tecnologia” no referido artigo é utilizado em *sensu lato*, se for considerado que a mesma legislação assegura que as aprendizagens e conteúdos devem guardar relação com as “características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos” (BRASIL, 1996). Por isso, embora determinante ao especificar que as tecnologias devem fazer parte da formação obrigatória do Ensino Fundamental, não está especificado qual ou quais delas devem, obrigatoriamente, compor essa exigência.

Promulgada em 20 de dezembro de 1996, a LDB 9394/1996 gera, então, uma cascata de efeitos, dentre os quais a necessidade de estabelecer medidas e programas paralelos que assegurem o cumprimento dos “novos” objetivos da Educação (ALMEIDA; JUSTINO, 2018, p. 128).

Uma diferença marcada em relação à política pública anterior, o Proninfe, é que este tinha um caráter mais voltado para a formação de professores, o que acontecia por meio da implantação dos telecentros regionais, ao passo que o ProInfo, além da continuidade na formação de profissionais, assegura por meio de suas Diretrizes a compra e a distribuição de microcomputadores para escolas de todo o país (BRASIL, 1997, p. 4). Dessa maneira, o ProInfo é aqui considerado uma política

pública de informática para a Educação que visou subsidiar os elementos estabelecidos na LDB como fundamentais para a promoção do direito à Educação.

As escolas contempladas com esses equipamentos seriam as escolas das redes públicas estaduais e municipais com mais de 150 estudantes matriculados, o que foi definido em uma reunião do Conselho Nacional dos Secretários Estaduais de Educação - CONSED, realizada em 29 de outubro de 1996 (BRASIL, 1997, p. 4; TAVARES, 2002, p. 7). Importa destacar que esse estrato deveria ser atendido de forma escalonada, correspondendo, no primeiro biênio do Programa (97-98), ao atendimento de “cerca de 6 mil escolas, que correspondem, por exemplo a 13,40% do universo de 44,8 mil escolas públicas brasileiras de 1° e 2° graus com mais de cento e cinquenta alunos” (BRASIL, 1997, p. 4).

Entre outras definições, as diretrizes do programa também estabelecem que cada escola teria a presença de “no mínimo” um técnico de informática, de forma a garantir o pleno funcionamento desses equipamentos (BRASIL, 1997, p. 7).

Nos primeiros 10 anos de existência (de 1997 a 2006), o ProInfo criou 377 Núcleos de Tecnologia Educacional, os NTE, em que atuaram os responsáveis pela gestão e coordenação do programa nos municípios e Estados. Esses profissionais eram servidores das próprias secretarias da educação. Além disso, o Programa fez a aquisição de 147.355 microcomputadores, atendendo 14.521 escolas distribuídas em 9.392 municípios brasileiros, o que responde por uma parcela muito pequena do universo de escolas públicas do país - pouco mais de 5% (ARRUDA; RASLAN, 2007, p. 5).

Em seu trabalho, Elcia Arruda e Valdineia Raslan (ARRUDA, RASLAN, 2007) indicam que o ProInfo, nessa sua primeira fase, teve um caráter muito mais de “vitrine” do que de efetiva modificação no cenário escolar pela implementação de novas tecnologias, dada a sua estreita abrangência (ARRUDA; RASLAN, 2007, p. 6).

Quanto a formação dos docentes para atuação com os microcomputadores e softwares ofertados pelo programa, o foco da formação ofertada pelo ProInfo através de seus multiplicadores nos NTE era o da transformação do processo educativo a partir da “criação de uma nova ecologia cognitiva nos ambientes escolares mediante incorporação adequada das novas tecnologias da informação pelas escolas” (BRASIL, 1997, p. 3).

Arruda e Raslan destacam que, nos 10 primeiros anos do programa, houve a formação de mais de 320 mil profissionais no país (ARRUDA; RASLAN, 2007, p. 6), o

que, no entanto, representa uma parcela muito pequena se considerar os números do Censo da Educação Básica de 2006: 1.413.614 professores de Ensino Fundamental e 403.623 professores do Ensino Médio da Rede Pública brasileira (MEC, 2006). Portanto, o número de profissionais que passa pela formação ofertada via ProInfo nessa primeira etapa do programa corresponde a menos de 20% do efetivo número de professores em atuação na rede pública naquele momento.

Em 2007, o programa entra em uma nova etapa, a partir da publicação do Decreto 6300/2007. Na página do programa, ele é definido como:

um programa de formação voltada para o uso didático-pedagógico das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no cotidiano escolar, articulado à distribuição dos equipamentos tecnológicos nas escolas e à oferta de conteúdos e recursos multimídia e digitais oferecidos pelo Portal do Professor, pela TV Escola e DVD Escola, pelo Domínio Público e pelo Banco Internacional de Objetos Educacionais (MEC, 2020).

A criação do chamado ProInfo Integrado visava, assim, a integração de novas políticas de tecnologias digitais ao programa já existente, como o Programa Um Computador por Aluno (ProUCA), possibilitando a compra de outros equipamentos para as escolas, além dos microcomputadores (BRASIL, 2007; MARTINS; FLORES, 2015).

Destaca-se que o ProInfo se constitui como a política pública de informática na educação mais duradoura até o momento, uma vez que continua em vigência (MEC, 2017). Embora com incompletudes e assimetrias, pode por sua duração ser considerado o mais abrangente programa nesse sentido. Todavia, a sua perspectiva de distribuição de equipamentos, bem como a visão de formação de profissionais, são apontadas por alguns autores como limitadores (ARRUDA; RASLAN, 2007, p. 6).

No estudo “Inclusão Digital no ProInfo Integrado: perspectivas de uma política governamental” (DAMASCENO *et al*, 2012), os pesquisadores concluem que a formação ofertada aos profissionais da educação pelo ProInfo era incipiente por sua visão simplista do processo de inclusão digital. Os autores asseveram que as TICs eram apresentadas de forma desarticulada de processos sociais mais amplos de apropriação, os quais se consolidam além do espaço pedagógico, resultando em um processo de inclusão digital simplista e tecnicista (DAMASCENO *et al*, 2012, p. 38).

Atualmente, a política pública vigente e que corre paralelamente ao ProInfo Integrado é o Programa de Inovação Educação Conectada, instituída pelo Decreto 9204 de 2017, sendo ela, portanto, a política atual a apoiar tecnicamente a

implementação de estruturas físicas que viabilizam planos de educação que envolvem o uso de tecnologias de informação e comunicação. Embora o ProInfo Integrado ainda esteja vigente, segundo informações da página na internet do Educação Conectada, fica claro que a intenção é reforçar o programa mais recente, cujo objetivo é “apoiar a universalização do acesso à internet em alta velocidade e fomentar o uso pedagógico de tecnologias digitais na educação básica” (MEC, 2017).

2.2.4 Um novo ciclo: Educação Conectada, BNCC, Competências e a Cultura Digital

*A própria essência da democracia envolve uma nota fundamental, que lhe é intrínseca — a mudança.
(FREIRE, 1994, p. 90)*

A partir deste capítulo serão discutidas as relações entre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as visões por ela incorporadas acerca da Informática Educativa, em articulação com o Programa de Inovação Educação Conectada.

Antes de mais nada, é necessário compreender que o Educação Conectada é um conjunto de ações específicas, com cronograma e orçamento próprios, que visa universalizar o acesso à internet de alta velocidade - “banda larga” - , além de fomentar o uso pedagógico das tecnologias digitais na Educação Básica (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2017).

Do mesmo modo, é importante conhecer os objetivos do programa Educação Conectada, estabelecidos, segundo as Diretrizes do programa, de acordo com a Teoria das 4 Dimensões e considerando que cada uma delas deve ser tratada de maneira equânime: estimular Estados e municípios ao planejamento da inovação e tecnologia como elementos transformadores da Educação; promover formação continuada a professores, gestores e articuladores do programa, bem como ações junto às instituições universitárias para inclusão de formação inicial em tecnologias para os cursos da área da Educação; acesso a recursos educacionais digitais; ampliação da infraestrutura interna, com dispositivos que possibilitem o uso da tecnologia em sala de aula, além de ampliação ao serviço de conectividade (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2017).

Nas Diretrizes do programa (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2017) instituído em 23 de novembro de 2017, é possível observar que ele resulta de uma articulação intersetorial entre o MEC e o Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e

Comunicações (MCTIC), além de contar com a participação de organismos diversos da sociedade civil, como a União Nacional dos Dirigentes de Educação (UNDIME), a Fundação Lemann - uma organização sem fins lucrativos que fomenta iniciativas na Educação - e o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) - também uma associação sem fins lucrativos, criada para “promover a cultura de inovação na educação pública brasileira” (CIEB, 2021), denotando o alinhamento dos interesses entre diversos agentes dos setores públicos e privados.

Em 2018, foi encaminhada à Câmara dos Deputados o projeto de lei 9165/2017, que transformaria o Programa em política pública, o que prolonga sua vida enquanto diretriz de inovação educacional, já que o Programa Educação Conectada tem período de vigência previsto de 2017 a 2024 (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2017). No projeto de lei, é mantido de forma explícita o caráter associativo entre os órgãos públicos e a iniciativa privada, inclusive em relação à dotação orçamentária para a execução das ações previstas no próprio projeto de lei (SILVA et al., 2021).

Nesse sentido, é possível compreender que o Educação Conectada consiste em um rol de ações que deve ser realizado de forma a implementar ações relativas à meta 7 do Plano Nacional da Educação (PNE) 2014-2024, com a qual se vincula de forma direta e expressa (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2017). A meta 7 do PNE (BRASIL, 2014a) é “fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades, com melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem de modo a atingir as seguintes médias nacionais para o Ideb” (BRASIL, 2014a). Considerando a estrutura do PNE, cada meta possui estratégias específicas que, em conjunto, visam a dar suporte para a execução da tal meta, o Educação Conectada se vincula de forma mais específica com a estratégia 7.15, que estabelece a universalização do acesso à internet em alta velocidade nas escolas, além de triplicar até o final da década a relação computador/aluno/a em uso pedagógico nas escolas da rede pública de educação básica (BRASIL, 2014a). Esse fato corrobora com a constatação de que o Programa de Inovação Educação Conectada viabiliza a captação de dinheiro privado para a consecução de metas no Plano Nacional da Educação, em particular no que diz respeito às tecnologias digitais na Educação.

Juntamente com o novo programa de informática na Educação, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), prevista já na LDB de 1996, no artigo 26, mas publicada apenas em 2017, se constitui como fundamentação obrigatória para a elaboração dos currículos mínimos de todos os sistemas educacionais para a

Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. Cabe à BNCC determinar quais as aprendizagens ou objetivos mínimos comuns a todos os cidadãos e cidadãs brasileiros e brasileiras no sistema escolar, público ou privado, para todos os níveis da educação básica (BRASIL, 1996).

Porém, para além do estabelecimento de conteúdos curriculares nas diversas áreas do conhecimento, a BNCC também estabelece habilidades e competências que devem ser desenvolvidas em todas as áreas do conhecimento. São 10 Competências Gerais abrangidas por ela: Conhecimento; Pensamento científico, crítico e criativo; Repertório cultural; Comunicação; Cultura digital; Trabalho e projeto de vida; Argumentação; Autoconhecimento e autocuidado; Empatia e cooperação; e Responsabilidade e cidadania (BRASIL, 2017a).

Diferentemente de documentos anteriores como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), editados pouco após a publicação da LDB de 1996 pelo próprio Ministério da Educação, e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), editadas em 1998 pelo Conselho Nacional da Educação (CNE), a BNCC contempla de forma bem direta os objetivos específicos de aprendizagem para cada ano, agrupados em áreas do conhecimento disciplinares - Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, etc. - e divididos em trimestres. Para o CNE, essa proposição atende ao parágrafo 1º do artigo 26 da LDB de 1996, que determina que o processo de escolarização formal deve se desenvolver sobre uma base comum para todo o país, respeitando e abrangendo as regionalidades e especificidades, além de contemplar um mínimo de conteúdo das áreas “da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil” (BRASIL, 1996), além da Arte (parágrafo 2º), da Educação Física (parágrafo 3º) e Língua Inglesa a partir do 6º ano do Ensino Fundamental em caráter obrigatório (parágrafo 5º) (BRASIL, 1996).

Já as Competências Gerais, onde está o foco desta pesquisa em relação às tecnologias no Ensino Fundamental, segundo o parecer do CNE (BRASIL, 2017b), respondem ao artigo 27 da LDB, cuja redação é a seguinte:

Art. 27. Os conteúdos curriculares da educação básica observarão, ainda, as seguintes diretrizes:

- I - a difusão de valores fundamentais ao interesse social, aos direitos e deveres dos cidadãos, de respeito ao bem comum e à ordem democrática;
- II - consideração das condições de escolaridade dos alunos em cada estabelecimento;
- III - orientação para o trabalho;

IV - promoção do desporto educacional e apoio às práticas desportivas não-formais (BRASIL, 1996).

Dessa maneira, as Competências expressas na BNCC devem refletir interesses sociais que vão além dos conhecimentos historicamente construídos presentes nas disciplinas curriculares, como questões de interesse ao desenvolvimento da cidadania e da democracia, além de orientação para o trabalho e para os esportes, respeitando as condições locais e individuais de cada estudante.

Portanto, a BNCC deve definir o conjunto de aprendizagens essenciais que todos e todas devem desenvolver ao longo da Educação Básica, sejam elas aprendizagens sobre “conteúdos”, seja o desenvolvimento de habilidades, atitudes ou valores (BRASIL, 2017a, p. 26). Ainda de acordo com o documento, essas aprendizagens se expressam na resolução de problemas da vida cotidiana, ou do trabalho ou ainda para o exercício da cidadania, e a partir do momento em que são mobilizadas para este fim, são chamadas então de Competências (BRASIL, 2017a, p. 26).

Devido a relevância para esta pesquisa, considera-se importante destacar o que é entendido por Competência no contexto da BNCC:

Na BNCC, **competência** é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2017a, p. 8).

Destaca-se que o ensino para ou por competências, ou ainda mediado por elas, está presente na política educacional brasileira desde a década de 1990. O artigo 23 da LDB (BRASIL, 1996) estabelece, entre outros, que a educação básica pode ser organizada por competências ou formas diversas, dependendo do processo de aprendizagem admitido pela unidade escolar. Este processo, contudo, deve ser permeado de atitude crítica, de modo que as competências não sirvam apenas como uma forma de ajustamento do educando a um modelo neoliberal, ensinando tarefas e temas contemporâneos que visam a manter o sujeito acorrentado à sociedade conforme ela se apresenta.

Continuando esse raciocínio em sintonia com Freire (2002), a educação como prática de liberdade deve estimar que os sujeitos não se limitem a se encaixar na sociedade, mas deve fornecer as bases para uma atitude crítica que leve a superação

e a transformação dessa mesma sociedade, dedicando-se em última instância a garantir a formação de um educando-sujeito e não um educando-objeto (FREIRE, 1994, p. 42; FREIRE, 2002, p. 12).

Ainda, Freire (2002) destaca em “Pedagogia da Autonomia” que “inexiste validade no ensino de que não resulta um aprendizado em que o aprendiz não se tornou capaz de recriar ou de refazer o ensinado” (FREIRE, 2002, p. 13), assumindo, portanto, que a lógica do ensino deve necessariamente ser transformadora, e não um mero treinamento para responder a necessidades imediatas.

Embora toda legislação seja balizadora de ações, o que implica em certos limites, no âmbito educacional que aqui está sendo discutido é necessário que tais leis não se mostrem “burocratizadoras da mente”, como pondera Freire (2002, p. 43). A “burocratização” a que o autor se refere alude a um movimento inevitável em que a ação pedagógica se encaminha de forma praticamente irremediável em direção a uma realidade dada previamente. Nesse sentido, as competências deveriam ser parte de uma educação integral, que considera a necessidade atual como transitória e inacabada, por isso mesmo não se limitando a puro treino, treino esse que contribui para essa “burocratização mental”, citada por Freire (FREIRE, 2002) e que ao mesmo tempo coloca os/as educandos/as face a uma situação intransponível, dada por outros e que não lhes cabe modificar (FREIRE, 1994, p.22).

Dessa maneira, a Base Nacional Comum Curricular se apresenta com caráter de relativa flexibilidade, pois é complementar aos currículos: a BNCC determina as aprendizagens essenciais em cada etapa e os currículos fazem a adaptação desses conteúdos à realidade local, considerando a variação de autonomia de cada rede de ensino ou instituição escolar, além do contexto social e das características dos/as estudantes (BRASIL, 2017a, p. 16), em conformidade com o disposto pelo CNE (BRASIL, 2017b, p. 25).

Assim, a BNCC (BRASIL, 2017a) é aprovada para o Ensino Fundamental e para a Educação Infantil em 2017, mesmo ano de criação da política pública para informática educativa Educação Conectada (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2017), demonstrando uma coesão entre os processos de ambas que vai além da organização e funcionamento, já evidenciados previamente.

Na versão da BNCC aprovada e publicada em 2017, diferente do que acontece em anos anteriores, a informática aparece com espaço próprio, pela primeira

vez, ao lado de outros conhecimentos, em documento próprio do Ministério da Educação e direcionado à Educação Básica, na forma da Competência Cultura Digital.

A Competência Cultura Digital é definida pela BNCC como a capacidade de:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017a, p. 9).

Dessa maneira, no documento oficial da BNCC a Competência Cultura Digital é categorizada em 3 grupos de aprendizagens, as “Dimensões”, cada qual dividida em grupos mais específicos, as subdimensões, conforme o quadro a seguir, reproduzido do documento original online (Quadro 1).

Cada uma das subdimensões tem objetivos específicos, que coincidem com o final dos ciclos do Ensino Fundamental. Ou seja, cada um desses objetivos tem de dois a três anos para serem atingidos. O Quadro 2 contém as informações referentes aos objetivos de aprendizagem para o Ensino Fundamental e Médio da categoria “Linguagens de Programação”, que faz parte da dimensão de Computação e Programação (BRASIL, 2017a) (Quadro 2). Tem-se assim, a partir de 2017, a institucionalização definitiva das tecnologias digitais como viés para os currículos escolares do Ensino Fundamental.

Embora tenham existido programas como o ProInfo e o Proninfe, que visavam a democratizar os conhecimentos de informática, o acesso ao computador e a outras tecnologias digitais e à internet, nenhum deles estabelecia uma relação direta com as aprendizagens dos/as estudantes como acontece na Competência Cultura Digital na BNCC. Nos programas anteriores, havia um *mix* de objetivos administrativos e pedagógicos, que acabava deixando de lado especificações acerca dos conhecimentos ou das aprendizagens esperadas com esse processo, por se direcionar mais para a gestão da estrutura e para a formação dos/das profissionais da Educação. No entanto, os textos traziam de forma manifesta o desejo de “melhoria da Educação”, centrado nos artefatos digitais, notadamente o computador (BRASIL, 1991, p. 20; BRASIL, 1997, p. 3; ALMEIDA, 1999, p. 32).

QUADRO 1: Dimensões e subdimensões da competência Cultura Digital na BNCC.

Dimensões	Subdimensão	Descrição da subdimensão
Computação e Programação	Utilização de ferramentas digitais	Utilização de ferramentas digitais para aprender e produzir.
	Produção multimídia	Utilização de recursos tecnológicos para desenhar, desenvolver, publicar, testar e apresentar produtos para demonstrar conhecimento e resolver problemas.
	Linguagens de Programação	Utilização de linguagens de programação para solucionar problemas.
Pensamento Computacional	Domínio de algoritmos	Compreensão e escrita de algoritmos. Avaliação de vantagens e desvantagens de diferentes algoritmos. Utilização de classes, métodos, funções e parâmetros para dividir e resolver problemas.
	Visualização e análise de dados	Utilização de diferentes representações e abordagens para visualizar e analisar dados.
Cultura e Mundo Digital	Mundo digital	Compreensão do impacto das tecnologias na vida das pessoas e na sociedade, incluindo nas relações sociais, culturais e comerciais.
	Uso ético	Utilização das tecnologias, mídias e dispositivos de comunicação modernos de forma ética, comparando comportamentos adequados e inadequados.

FONTE: Movimento pela base, 2018, p32

QUADRO 2: Objetivos específicos da subdimensão “Domínio de Algoritmos” na BNCC

Objetivo	Até 3º Ensino Fundamental	Até 6º Ensino Fundamental	Até 9º Ensino Fundamental	Até 3º Ensino Médio
Utilização de linguagens de programação para solucionar problemas.	Reúne e organiza informações utilizando ferramentas de mapeamento de conceitos, inclusive fluxogramas.	Constrói um programa como um conjunto de instruções passo a passo a serem executadas, implementa soluções para problemas utilizando uma linguagem de programação visual baseada	Implementa soluções para problemas utilizando uma linguagem de programação, inclusive looping, expressões condicionais, lógica, expressões variáveis e funções.	Utiliza Interfaces de Programação de Aplicações (Application Programming Interfaces - APIs) e bibliotecas para aprimorar soluções de programação, utiliza diversos métodos para identificar e

		em blocos.		corrigir problemas de programação (por exemplo, casos de teste, teste de unidades, caixa branca, caixa preta, testes de integração).
--	--	------------	--	--

FONTE: Movimento pela base, 2018, p. 34.

A partir de 2017, no entanto, o que se percebe é que os objetivos estruturais, que não têm rigorosa relação com o processo de ensino e de aprendizagem, embora interfiram nele, são incorporados pelo Programa de Inovação Educação Conectada, ficando os objetivos que são claramente pedagógicos circunscritos à Competência Cultura Digital na BNCC.

Destaca-se, porém, que em estudos preliminares à BNCC (BRASIL, 2017a), foi possível observar que nem sempre a adoção das tecnologias digitais como políticas públicas curriculares gera transformações nos processos pedagógicos (ARRUDA, 2018, p. 37). Ainda de acordo com o levantamento realizado por Arruda (2018), também não é possível afirmar que os resultados positivos sobre as aprendizagens estejam relacionados com o uso de computadores e tecnologias digitais na educação (ARRUDA, 2018, p. 77).

Também é importante apontar que a institucionalização do uso de tecnologias digitais nas escolas incorre em diferentes questões e problemas relacionados aos conflitos entre crítica e determinação das tecnologias, com base na teoria crítica de Feenberg (1999; 2010a; 2010b; 2010c; 2017) e em autores e autoras da área da Educação, dentre os quais Freire (FREIRE, 1994, 1996, 1997, 2002), Saviani (2012a; 2012b) e Valente (1998a; 1997).

A partir do momento em que a BNCC passa a estabelecer um escopo mínimo de conhecimentos necessários, fica evidente o caráter determinista da competência, direcionando o foco do ensino em informática e tecnologia digital para certos artefatos. O determinismo tecnológico está entendido aqui como uma situação na qual “o destino da sociedade diante da tecnologia seja ficar dependente de uma dimensão não-social que age no meio social sem, entretanto, sofrer uma influência recíproca”, além de constituir um imperativo ao qual os grupos sociais devem se adaptar para “sobreviverem” (FEENBERG, 2010a, p. 72-73).

Sob uma análise crítica, a concepção da Cultura Digital na BNCC, a partir da adoção de uma (ou neste caso, de um grupo de) tecnologia se justifica pela eficiência com que vai servir a um grupo de pessoas (FEENBERG, 2017, p. 6), fator já observado em políticas públicas anteriores, conforme destacado no projeto Educom da UFPE (BRASIL, 1985, p. 21). Com um verniz de neutralidade, essas verdades técnicas são introduzidas como dadas, ou seja, como determinantes sociais que afetam diretamente as redes e os atores, mas não são por eles afetadas.

Por outro lado, ao analisar a relação entre os artefatos digitais em ambientes formais de aprendizagem e os contextos sociais onde se encontram sob o olhar da pedagogia histórico-crítica de Dermeval Saviani, a proposta de disponibilizar a todos/as os/as estudantes aprendizagens e vivências relacionadas com artefatos digitais, e a produção de culturas diversas por meio deles através de uma política nacional, deve ser também considerada como um ponto positivo por representar a ampliação de acesso a conhecimentos e técnicas na Educação Básica. Isso porque Saviani entende que o ensino deve ser constituído de uma base instrumental, sem a qual os diálogos e discussões não podem se sustentar. Para o autor, “a instrumentalização desenvolver-se-á como decorrência da problematização da prática social, atingindo o momento catártico que concorrerá na especificidade da matemática, da literatura, etc... para alterar qualitativamente a prática de seus alunos como agentes sociais” (SAVIANI, 2012a, p. 80). Portanto, para Saviani (2012a), a instrumentalização compreende a apropriação, por parte das camadas populares, das ferramentas necessárias para as lutas sociais.

Assim, Saviani (2012a) entende que as políticas públicas exercem um papel importante no direcionamento de recursos materiais, ao mesmo tempo em que imprime na figura docente o papel de conduzir esse processo de forma política e ideologicamente situada, com cada professor e professora a contribuir, dentro de sua especificidade, para a transformação estrutural da sociedade.

Nesse sentido é necessário lembrar também que Saviani (2012a) compreende que os diferentes pensamentos pedagógicos evidenciam que a Educação é objeto de disputa (SAVIANI, 2012a, p. 68). Portanto, pedagogias tradicionais, que se focam somente no caráter instrumental e disciplinar das dimensões e subdimensões contempladas na Competência Cultura Digital da BNCC, por exemplo, seriam sistemas desenvolvidos para não criticizar ou propor diálogos

entre os instrumentos técnicos e os sistemas sociais onde estão inseridos, sendo, assim, hermeticamente construídos para a perpetuação das culturas hegemônicas.

Em seu artigo, Pinheiro, Matos e Bazzo (2007), entendem que a perspectiva da LDB de 1996 está bastante alinhada com o enfoque de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), o que embasaria a promoção de uma educação crítica, desde que se compreenda que os conteúdos curriculares não são os únicos responsáveis por esta ação. Os autores enfatizam a necessidade de mudanças organizativas e metodológicas como caráter fundamental para a adoção deste enfoque. Sendo assim, o papel do profissional docente é insubstituível nesta tarefa. Afirmam ainda os autores:

Todos os conhecimentos contribuem em igual escala nas tarefas de lutar por um mundo mais justo e mais humano. Assim, trabalhar dentro de uma determinada disciplina, utilizando-se do enfoque CTS, implica capacitar o educando a participar do processo democrático de tomada de decisões, promovendo a ação cidadã encaminhada à solução de problemas relacionados à sociedade na qual ele está inserido (PINHEIRO; MATOS; BAZZO, 2007).

2.3 Contextualização da educação municipal de Curitiba em relação às tecnologias digitais no processo de ensino e de aprendizagem

Se estivesse claro para nós que foi aprendendo que aprendemos ser possível ensinar, teríamos entendido com facilidade a importância das experiências informais nas ruas, nas praças, no trabalho, nas salas de aula das escolas, nos pátios dos recreios, em que variados gestos de alunos, de pessoal administrativo, de pessoal docente se cruzam cheios de significação. (FREIRE, 1994, p. 53)

Neste capítulo serão abordados os principais aspectos sobre a introdução dos artefatos digitais nas escolas da SME de Curitiba, com o objetivo de clarificar os contextos das decisões políticas e pedagógicas sobre a gestão de tecnologias digitais na Educação Municipal e verificar as articulações entre estas e as conjunturas sociais e políticas de nível nacional.

A Figura 1 (p. 75) mostra uma linha do tempo com um resumo das ações do governo municipal de Curitiba para uso e inserção das tecnologias digitais nas unidades educacionais da RME ao longo dos últimos 29 anos.

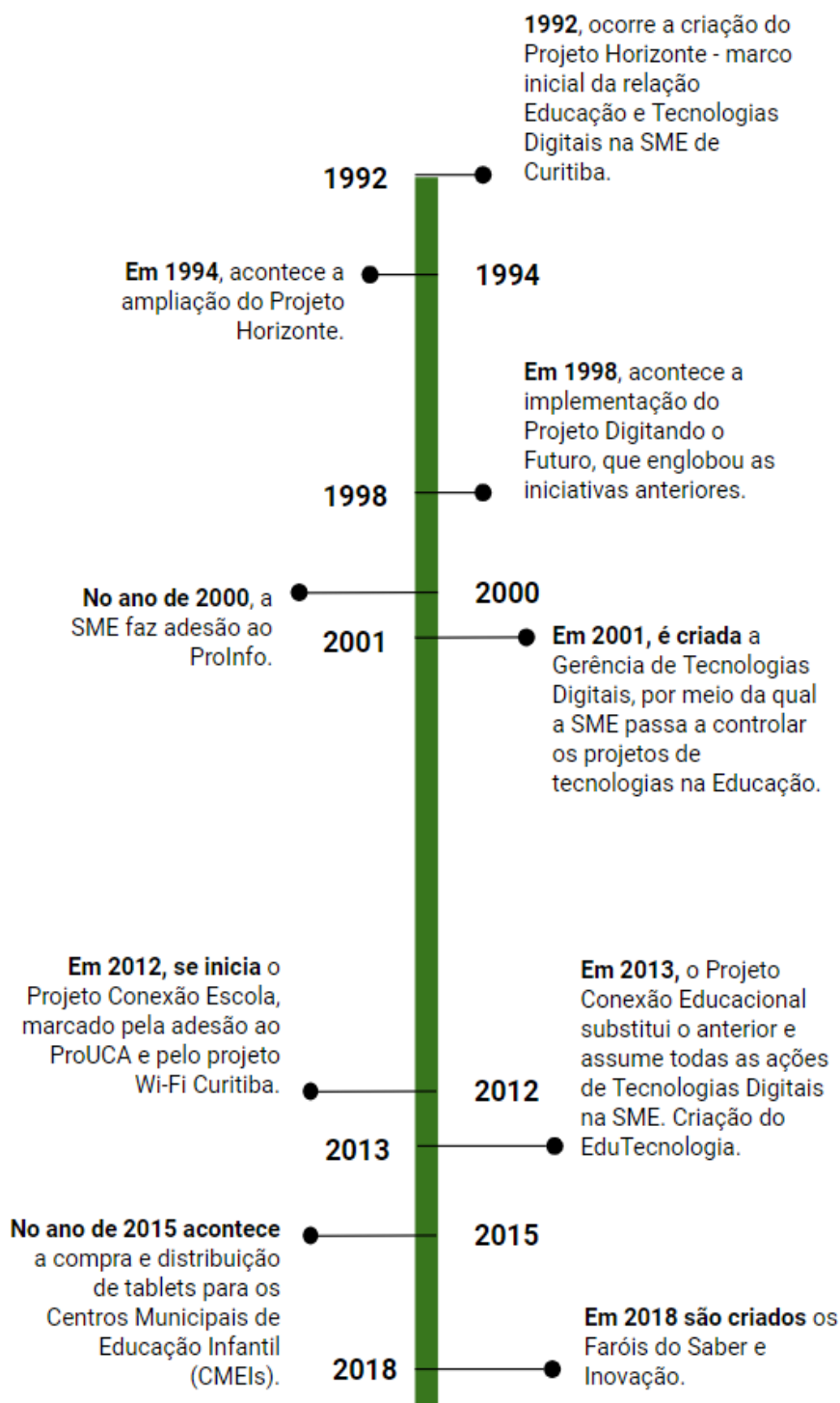
Serão destacados os projetos Digitando o Futuro, Conexão Escola e Conexão Educacional (CURITIBA, 2006; MONDINI, 2016) por serem considerados elementos principais na articulação das políticas públicas educacionais federais e municipais, e

por suas contribuições para as abordagens em relação às tecnologias digitais no contexto das escolas municipais de Curitiba.

No entanto, não há registros muito detalhados no documento das DCEM em relação aos métodos, objetivos e estratégias desses processos de escolha e aquisição dos artefatos digitais para a Educação. Isto é compreensível, uma vez que se trata de um documento de caráter pedagógico, ou seja, embora perpassasse a história e a construção das estruturas, seu objetivo fundamental é voltado para a organização do trabalho pedagógico.

Considerando que a compreensão desse histórico é necessária para o entendimento crítico do cenário atual em relação às práticas e apropriações pedagógicas feitas no contexto da Educação Municipal de Curitiba, buscou-se em bases bibliográficas documentos produzidos em outras instituições que abordassem o tema. Assim, de forma complementar às informações contidas nas DCEM (CURITIBA, 2006), outras autoras (MONDINI, 2016; GOMES, 2018; OLIVEIRA, 2001; MARCHIORI, 2008) forneceram, através de seus trabalhos, subsídios para a produção de sentidos neste contexto.

FIGURA 1: Linha do tempo com a sucessão de ações e projetos no âmbito das tecnologias digitais na RME de Curitiba.



FONTE: a autora.

2.3.1 Primeiras ações e Projeto Digitando o Futuro

De acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Municipal (DCEM) de Curitiba (CURITIBA, 2006), a introdução da informática nas escolas da RME foi iniciada nos anos 1990 e acompanhou os movimentos coordenados pela esfera federal, descritos no capítulo anterior.

Segundo as DCEM (CURITIBA, 2006), houve uma iniciativa da Prefeitura em 1989 para a compra de equipamentos e instalação de 7 “laboratórios de informática”, que ficariam em escolas municipais de diferentes regiões da cidade, cuja função seria atender os estudantes e a comunidade, funcionando como pólos de ensino. Ainda de acordo com as DCEM, o projeto foi enviado ao MEC, mas não houve registros de sua aprovação (CURITIBA, 2006).

Em continuação a estas ações, no ano de 1992, a Prefeitura de Curitiba adquire os primeiros computadores, com objetivo de informatizar os sistemas administrativos (CURITIBA, 2006; OLIVEIRA, 2001; MONDINI, 2016). No mesmo ano é instituído o Projeto Horizonte, por meio de parceria com a empresa IBM e a Universidade Federal do Paraná. Através do projeto são comprados 24 computadores com objetivo de formar espaços pedagógicos informatizados - os laboratórios de informática (CURITIBA, 2006; MONDINI, 2016). Esses laboratórios foram constituídos em duas escolas da RME, atendendo estudantes do que agora corresponde ao Ensino Fundamental 1, em uma das escolas, e ao Ensino Fundamental 2, em outra (CURITIBA, 2006; MONDINI, 2016).

De acordo com as DCEM (CURITIBA, 2016), nos laboratórios de informática constituídos por meio do Projeto Horizonte era desenvolvido um trabalho com a linguagem de programação LOGO, criada pelo pesquisador Seymour Papert (CURITIBA, 2016, p. 64; GOMES, 2018, p. 49). Os autores e autoras pesquisados (GOMES, 2018; MONDINI, 2016; GIESEN, 2002; OLIVEIRA, 2001), assim como o documento das DCEM (CURITIBA, 2016) não indicaram em quais contextos e situações pedagógicas esse trabalho era desenvolvido, não sendo possível, portanto, avaliar o caráter das apropriações dessa linguagem de programação, nem se houve outros tipos de trabalho, com outros softwares.

Alguns anos depois, em 1994, empresas privadas doaram computadores usados para mais três escolas da rede municipal, sendo que esses computadores foram utilizados para projetos interdisciplinares no Ensino Fundamental I e para a

aprendizagem de conceitos básicos de informática, com o uso de softwares como o editor de texto Fácil e o Info2000 (CURITIBA, 2016; OLIVEIRA, 2001; MONDINI, 2016; GOMES, 2018). Assim como no projeto anterior, não são encontradas nas DCEM (CURITIBA, 2016) indicações mais detalhadas de quais tipos de atividades pedagógicas interdisciplinares foram desenvolvidas no contexto desses trabalhos.

Também no ano 1994 foram inaugurados os primeiros Faróis do Saber, sob a gestão de Rafael Greca de Macedo (CURITIBA, 2018, p. 18). Os Faróis do Saber são bibliotecas públicas cuja arquitetura lembra um farol, inspirado no Farol de Alexandria (MARCHIORI, 2008). Esses espaços tinham por objetivo serem pontos de disseminação de cultura, com um acervo de livros no piso térreo, e a partir de 1995, com um espaço com computadores para acesso à internet no pavimento superior (mezanino), configurando os Faróis do Saber como as primeiras bibliotecas públicas da América Latina com acesso gratuito à internet (CURITIBA, 2018, p. 18). A partir daqui, entende-se que a compreensão dos acontecimentos subsequentes requer trazer à tona novamente que naquele período o Brasil vivenciava um momento político bastante intenso. Entre várias mudanças de cunhos social e políticas, no cenário da Educação, eram construídos os pilares da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), que viria a ser promulgada no ano de 1996, enquanto o país era fortemente influenciado pela onda neoliberal globalizadora (MORAES R., 1996).

Neste contexto é construída uma visão geral do Estado, na qual se insere a Educação que assume, por um lado, um Estado instável e obsoleto do ponto de vista administrativo. Este é, entre outras coisas, incapaz de gerir o processo educacional de forma eficaz e com qualidade de ensino, ao mesmo tempo em que se tem uma sociedade em ritmo de mudança acelerado (OLIVEIRA, 2001). Neste sentido o discurso dos meios de comunicação em massa, conforme destaca Oliveira (2001), ajuda na construção dessa imagem, passando a ideia de que é necessário que as escolas se adequem à sociedade, notadamente pela adesão a novas tecnologias. Segundo esse discurso, as escolas seriam as responsáveis diretas pela formação de cidadãos e cidadãs com espaço e voz na sociedade neoliberal, também chamada de Sociedade do Conhecimento (OLIVEIRA, 2001, p. 77).

Acerca deste termo, que figurou como uma das peças centrais das mudanças observadas nas políticas públicas que serão abordadas na sequência, Duarte (2008) afirma que a Sociedade do Conhecimento, cujo nome alude a uma centralidade no papel do conhecer, por conseguinte do sistema formal de Educação, não se constitui

de fato em uma nova organização social, pois não propõe a superação do sistema de capital por meio da escolarização, mas sim sua sujeição a esta. Desta forma, as novas concepções que surgem em relação ao sistema escolar a partir dos anos 1990 resultam numa Educação comprometida com aquilo que o sistema, naturalmente pressionado pelo capital, exige dos indivíduos (DUARTE, 2008, p. 12). Nesta perspectiva, a educação não tem compromisso com a sociedade e tampouco com o conhecimento, mas muito mais com a “mão invisível do mercado”, que é quem impõe os termos da chamada “Sociedade do Conhecimento”.

Corroborando com este ponto de vista Dermeval Saviani (SAVIANI, 2012a, p. 40-41; SAVIANI, 1994, p. 155), ao destacar que, numa perspectiva dicotômica entre conhecimento e prática, trabalhadoras e trabalhadores não podem deter nem os meios de produção, nem os saberes, mas tampouco podem produzir sem eles. Neste entendimento, portanto, a Sociedade do Conhecimento serve para a manutenção da sociedade capitalista, centrando suas atenções no desenvolvimento de habilidades que serão utilizadas pelos/as estudantes no mundo do trabalho.

Por consequência deste cenário e de outras condições políticas, sociais e econômicas já destacadas previamente (MORAES R., 1996; ORTH, 2008; MARQUES, 1994), uma tendência à descentralização da gestão pública se inicia por parte do governo federal, gerando um efeito em cascata que chega até a gestão da unidade escolar, com a possibilidade de terceirização das atividades que não sejam consideradas como atividades-fim (OLIVEIRA, 2001 p. 83-84).

Nesta continuidade, os projetos neoliberais alcançam a dimensão escolar, atrelando-a aos interesses do mercado (OLIVEIRA, 2001, p. 84). Desta forma, há uma combinação de fatores que, possivelmente, não apenas favoreceram como também alavancaram as ações no contexto da gestão de recursos de tecnologias digitais na RME.

Assim, em um cenário de fomento à descentralização como redução do Estado, foi criado o projeto Digitando o Futuro da SME de Curitiba, em 1997 (CURITIBA, 2006). As iniciativas de 1992 e 1994 também passaram a compor este projeto que além de gerir os recursos preexistentes propõe um novo modelo de gestão de compras de artefatos digitais (OLIVEIRA, 2001).

Entende-se, no escopo deste trabalho, que a compreensão do modelo adotado para o projeto Digitando o Futuro da SME de Curitiba pode representar um elemento basilar para a crítica das políticas públicas adotadas até os dias atuais.

De acordo com Oliveira (2001, p. 89), o foco principal do projeto era promover a descentralização de uma série de aspectos da gestão das unidades escolares em relação à mantenedora, incluindo o pedagógico e o financeiro, o que seria conquistado por uma série de condutas estabelecidas pelo projeto. A autora (OLIVEIRA, 2001, p. 89) continua, afirmando que mesmo sem financiamento direto de órgãos como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento, as ações do projeto *Digitando o Futuro* refletem as tendências de natureza transnacional e classista das macropolíticas, eminentemente neoliberais, no âmbito da gestão escolar.

Em virtude desse cenário político e das iniciativas de informatização de sistemas administrativos e, em última instância, de processos pedagógicos, foi criado o então Instituto Curitiba de Informática, ICI, atualmente Instituto Cidades Inteligentes (GOMES, 2018, p. 51). É importante ressaltar este fato por que foi este o principal responsável pelas ações de introdução de tecnologias digitais no contexto das escolas da SME de Curitiba, desde sua criação até a incorporação desse serviço pela SME, em 2001.

Assim continuando, observa-se que o modelo de ação do *Digitando o Futuro*, de acordo com o coordenador do projeto (BOZ JUNIOR *apud* GIESEN, 2002, p. 38-39), tinha a intenção de maximizar o aproveitamento dos recursos de informática na escola, sendo uma proposta inovadora no âmbito municipal ao colocar nas mãos dos gestores das unidades a escolha sobre os materiais que seriam comprados, dentro de um orçamento estipulado pela Secretaria da Educação baseado no número de estudantes da unidade educacional.

A partir disto, é possível notar que o discurso do primeiro projeto municipal para introdução das tecnologias digitais nas escolas municipais de Curitiba girou em torno do paradigma da eficiência. Isto se assinala já a partir da sua elaboração e gestão central, que ficaram a cargo de pessoas e institutos que não estavam relacionados com a Educação: o projeto estava sendo coordenado e conduzido pelo ICI e pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC), e o coordenador foi um engenheiro sem conhecimento prévio sobre o tema da informática educacional (MONDINI, 2016, p. 73; OLIVEIRA, 2001, p. 73).

Ainda assim, segundo Marchiori (2008), havia objetivos de caráter educacional, embora fossem mais genéricos, como a ideia de “introduzir o computador como ferramenta auxiliar e complementar no ensino fundamental”, além de reforçar o conceito de “professor mediador” no processo educativo e incentivar a participação

dos estudantes com professores e professoras em comunidades virtuais para discussão. Os objetivos específicos foram tratados de forma particular no projeto de adesão que cada unidade educacional deveria produzir, refletindo os anseios da comunidade escolar.

De acordo com as DCEM (CURITIBA, 2006, p. 65-66), o projeto Digitando o Futuro teve 3 etapas, as quais aparecem bem descritas nos trabalhos de Chaves (2005, p. 102-106) e Giesen (2002, p. 40-43). Na primeira etapa em 1998, considerada a fase piloto do projeto, as escolas foram convidadas a escrever seus próprios projetos pedagógicos de implantação dos computadores na escola; as escolas então participaram de uma exposição promovida pela SME de Curitiba, onde todas as empresas previamente selecionadas e cadastradas pela Prefeitura apresentaram seus equipamentos e propostas. A partir daí, as unidades escolares selecionaram as empresas pelas quais se interessaram e, por meio da SME, manifestaram seu interesse para as empresas; estas puderam selecionar cada qual uma unidade para implantação do piloto, o que envolveria a instalação e o “empréstimo” de máquinas e softwares, a formação de todas as professoras e professores da unidade e manutenção por pelo menos um ano letivo. Após um ano e meio, com a avaliação das escolas participantes de maneira individualizada e a troca de experiências entre elas, o projeto passou para a segunda etapa, cujo objetivo era abranger a totalidade das escolas municipais, dentro dos mesmos princípios - autonomia na escolha da proposta de implantação, elaborada por professores e gestores das escolas (OLIVEIRA, 2001, p. 103-104).

Conforme enfatiza Oliveira (2001, p. 90), “foram as próprias escolas que, baseadas nas informações fornecidas pelas empresas de informática pelos colegas que participaram dos pilotos, escolheram os “pacotes” ofertados pelas 4 empresas que permaneceram no projeto. Em comparação com as 17 empresas que se cadastraram inicialmente para o processo, foi possível observar que permaneceram aquelas de maior porte ou com interface com outras corporações” (OLIVEIRA, 2001, p. 107), evidenciando que o aspecto pedagógico não foi, no princípio, o foco principal do projeto. Outro ponto que corrobora com esta visão é a de que não houve nenhum critério técnico pedagógico prévio para a apresentação e o cadastramento dessas empresas (OLIVEIRA, 2001). Complementando a análise de Oliveira (2001), a ausência de mediação por parte da SME, aliada com a crença de que a competitividade entre as empresas seria necessariamente benéfica para as escolas

na questão de autonomia, evidenciam a ênfase na mercantilização da Educação e ignoram as disparidades decorrentes das diferenças sociais e culturais que marcam as apropriações das tecnologias.

Corroborando com Oliveira, (2001), Giesen (2002) assinala, também, que o formato do projeto foi escolhido por representar menor custo financeiro e administrativo para a gestão municipal, deixando de lado critérios pedagógicos na triagem inicial.

Nesta sequência, a partir de meados de 1999, o projeto foi aberto para todas as unidades educacionais da RME, que submeteram propostas à SME que incluíam um planejamento pedagógico e a indicação dos recursos necessários, já com o nome da empresa indicada (GIESEN, 2002, p. 42). Essas propostas seriam atendidas de forma escalonada e a ordem de atendimento foi por sorteio.

Apesar de todas as estratégias para a rápida efetivação da meta do projeto de equipar com laboratórios de informática todas as então 140 unidades da RME até o final do ano de 2000, esta não foi alcançada, atendendo apenas 47 unidades educacionais nesse período (OLIVEIRA, 2001, p. 64; MONDINI, 2016, p. 72).

O projeto teve continuidade nos anos seguintes, após a reeleição do prefeito Cassio Taniguchi, e a partir de 2001 não houve mais sorteio de propostas (GIESEN, 2002, p. 43). Com o objetivo de realizar o procedimento de análise das propostas de forma centralizada e ágil, e de suporte técnico ao projeto, foi criado em 2001 um serviço denominado Tecnologias Digitais na SME, que em 2003 se tornaria um setor da estrutura da Secretaria Municipal, a Gerência de Tecnologias Educacionais, existente até os dias atuais (CURITIBA, 2006, p. 66; MONDINI, 2016, p. 78).

Também concorreu para a constituição do serviço de Tecnologias Educacionais da SME, o qual passou a articular as ações do projeto Digitando o Futuro, a realização de um evento em parceria com o Massachusetts Institute of Technology (MIT) no ano de 2002, intitulado "Instituto de Inverno", no qual foram apresentadas e discutidas com professores e professoras, juntamente com os estudantes, ideias até então novas para a Educação, como a Robótica Educacional com Lego, o ambiente de programação Micromundos e o jornal eletrônico como recurso pedagógico (MONDINI, 2016, p. 78-79; CURITIBA, 2006, p. 72-74; INSTITUTO DE VERÃO, 2002). As ações fomentadas durante o evento (Robótica Educacional, ensino de linguagem de programação, jornal eletrônico escolar) tiveram início com a compra de materiais e formação no ano de 2003 e permanecem até os

dias atuais no escopo de projetos pedagógicos extracurriculares oferecidos nas unidades educacionais da SME, em contraturno escolar ou durante o ensino regular (SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO, 2020a; CURITIBA, 2006).

De acordo com Mondini (2016), o evento gerou uma demanda de reorganização das ações que eram realizadas até então pelo serviço, ampliando-o com a necessidade de discutir e acompanhar as ações nas unidades educacionais com maior regularidade.

Ainda sobre o *Digitando o Futuro*, Marchiori (2008) destaca que as ações do projeto também se estenderam aos Faróis do Saber. A partir da criação da Gerência de Tecnologias Digitais em 2001, os espaços de uso de computadores e acesso gratuito à internet naqueles locais passaram a ser de responsabilidade da Gerência, cabendo a ela sua manutenção e formação de pessoal (MARCHIORI, 2008, p. 149-150). Entre os anos de 2001 e 2004 também houve a ampliação do número de unidades que mantinham no mezanino o espaço de acesso à internet gratuito para a comunidade (MARCHIORI, 2008, p. 150).

Ao longo de sua existência, até o ano de 2011, o projeto *Digitando o Futuro* passou a incorporar as iniciativas que surgiam no setor de tecnologias digitais para as escolas da RME, tanto relacionadas com a aquisição de equipamentos, como com as ações de formação de profissionais (MONDINI, 2016, p. 77). Exemplos dessas ações são os cursos ministrados pela equipe da SME, como o “Cri@tividade”, que em 2005 contou com a parceria da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) para a formação e acompanhamento dos professores e professoras e dos projetos concebidos por eles e elas (MONDINI, 2016, p. 79).

É pertinente destacar que as ações do *Digitando o Futuro* são contemporâneas do Plano Nacional da Educação (PNE) 2001-2011 (BRASIL, 2001), que não previa ações pedagógicas específicas com uso de tecnologias digitais para o Ensino Fundamental. No PNE 2001-2011, as tecnologias digitais na educação são entendidas como uma “ferramenta” necessária para a promoção do ensino a distância, aparecendo de forma mais clara nos objetivos da Meta 6 do PNE, denominada Educação a Distância e Tecnologias Educacionais. No entanto, as diretrizes da Meta 6 admitem que as tecnologias não devam ficar restritas à essa finalidade, justificando assim alguns dos objetivos ligados à Meta, como a previsão de equipar 30.000 escolas públicas com computadores e fornecer sinal de internet para todas as escolas de Ensino Fundamental e Médio com mais de 100 alunos até o término da vigência do

plano, com atenção às especificidades de cada modalidade e aos objetivos de cada uma no PNE (BRASIL, 2001). Dessa maneira, conclui-se que o Digitando o Futuro teve forte influência como instrumento de consecução dos objetivos da política nacional no âmbito municipal.

Outro programa que teve destaque em virtude de sua abrangência foi o programa Kidsmart/Computador na Sala de Aula (CURITIBA, 2006), voltado para a Educação Infantil. Este programa teve início em 2003, com a doação de computadores e softwares específicos para 10 unidades educacionais que atendiam turmas de 4 e 5 anos de idade (CURITIBA, 2006, p. 71; SÁ; GALEB, 2014, p. 36). Nos anos de 2008 e 2010, ainda pelo Kidsmart, a empresa parceira da SME doou mais equipamentos, totalizando 166 computadores que foram direcionados para outras unidades com atendimento a Educação Infantil (SÁ; GALEB, 2014, p. 36). Esta ação também incluiu a formação e acompanhamento dos professores e professoras por meio de um curso oferecido anualmente pela Gerência de Tecnologias Digitais (MONDINI, 2016, p. 83).

Outra política pública de grande abrangência que foi incorporada ao projeto Digitando o Futuro foi o Proinfo, que teve a implantação iniciada nas escolas municipais no ano de 2000, envolvendo aquisição de equipamentos e formação de professores (OLIVEIRA, 2001, p. 140). Assim como o projeto Horizonte, que já existia antes da SME assumir a gestão das políticas públicas municipais para a informatização do ensino, o Proinfo passou a ser gerido pela SME através da Gerência de Tecnologias Digitais a partir do ano de 2001, quando aquele setor assumiu a gestão do Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) (GOMES, 2018, p. 49).

Programas e projetos que faziam uso de recursos digitais desenvolvidos pela própria equipe da SME também eram incorporados pelo Digitando o Futuro, como é o caso do projeto de Jornal Eletrônico Escolar e do projeto de Robótica Educacional com LEGO (CURITIBA, 2006, p. 66; MONDINI, p. 87).

Finalmente, é possível constatar que o projeto Digitando o Futuro teve um papel importante ao centralizar a gestão das principais políticas públicas de tecnologias digitais na Educação, pois por meio dele a SME forneceu às unidades educacionais diversos artefatos digitais, bem como eventos de formação de profissionais que visavam a incentivar o uso desses artefatos no processo educativo (MONDINI, 2016, p. 81-82). No entanto, observa-se na análise dos documentos que o papel do projeto foi bastante focado na operacionalização dos recursos, havendo pouca ou nenhuma discussão, no âmbito do projeto, para a democratização dessas

macropolíticas. Isto se evidencia nas conclusões apresentadas por Mondini (2016, p. 102), que ressaltam a falta de continuidade nas ações da SME em relação às tecnologias. Para a autora (MONDINI, 2016, p. 90), em um recorte longitudinal, a fragmentação nas ações com tecnologias digitais na SME compromete as apropriações críticas dos profissionais da educação.

2.3.2 Conexão Escola

A partir de 2012, o projeto Digitando o Futuro passa por uma reformulação e passa a ser denominado Conexão Escola (MONDINI, 2016, p. 81).

Conforme as diretrizes do programa (CURITIBA, 2012, p. 12), o Conexão Escola se tratou de uma política pública municipal para a democratização do acesso às tecnologias digitais, amplificando o acesso da população por meio da escola. Na prática essas ações se concretizaram através da manutenção de ações preexistentes, como as ações de formação de pessoal, a aquisição de novos equipamentos tais como os netbooks educacionais do Programa Um Computador por Aluno (ProUCA), criado em 2010 pelo governo federal, e a instalação de antenas de internet sem fio nas escolas, as quais permitiriam o acesso à internet por qualquer pessoa em um raio de até 200 metros de distância da escola, mediante autenticação vinculada a um CPF previamente cadastrado. Este projeto foi chamado de *wi-fi Curitiba* (BLEY, 2018; MONDINI, 2016).

É importante ressaltar que os netbooks educacionais, uma ação de destaque no Conexão Escola (BLEY, 2018, p. 53), consiste novamente em uma política pública nacional que pautou as ações das políticas públicas municipais para a Educação. De acordo com o portal do MEC (PORTAL MEC, 2020), houve a liberação de 660 milhões de reais em empréstimos pelo Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES) e “uma série de incentivos fiscais” para os municípios que aderissem ao ProUCA. Diferentemente de outras iniciativas similares pelo mundo, os netbooks do ProUCA tinham finalidade exclusivamente educacional (BRASIL, 2010; RÍOS, 2018, p. 4).

Num panorama geral, o ProUCA foi a releitura brasileira do programa mundialmente conhecido pela sigla OLPC, *One Laptop per Child*, o qual teve a expectativa inicial de ampliar o acesso das crianças em idade escolar aos meios digitais por meio de um laptop de baixo custo (RÍOS, 2018). Nicholas Negroponte, idealizador do projeto, partiu dos ideais do Construcionismo de Seymour Papert para

elaborar a ideia de que com acesso aos dispositivos digitais em idade escolar, os processos de ensino e de aprendizagem seriam transformados, e por consequência, o acesso à cultura, e futuramente ao emprego e renda, seriam melhorados (RÍOS, 2018). No entanto, Ríos (2018) destaca que em poucos anos os objetivos inicialmente altruístas foram transformados em relações puramente capitalistas. Para este mesmo autor (RÍOS, 2018), a OLPC Foundation, coordenadora do projeto em nível mundial, começa a caminhar para uma forte mercantilização de suas relações já a partir de 2008, com uma série de fatores econômicos e políticos influenciando nas decisões de seus dirigentes. Sob esta ótica, o projeto chega em forma de política pública educacional ao Brasil em 2010 (BRASIL, 2010) e, na RME de Curitiba, em julho de 2012 (CURITIBA, 2013), momento no qual já estava desconectado de seus objetivos iniciais.

Bley (2018, p. 229) afirma que é incontestável o interesse de grandes empresas em fornecer grandes quantidades de equipamentos ou licenças para os sistemas públicos de Educação. De acordo com a autora (BLEY, 2018), tais interesses são mascarados pelo discurso de inovação e facilitação do processo educacional, o que endossa o discurso de mercantilização da relação entre a Educação e as indústrias de hardware e software.

A partir da leitura de Freire (2002, p. 19) destaca-se que, no caso do OLPC, e em última análise do ProUCA, a “solidariedade social” manifesta nos objetivos de fornecer meios materiais que pudessem amparar a redução das desigualdades sociais pontuada por Ríos (2018) não se concretizou em outra necessária dimensão, a da “solidariedade política”, visto que a aquisição e distribuição de artefatos que não tem conexão com o local e com as pessoas onde serão utilizados, não tem relação com o processo de ensino e de aprendizagem local, pouco contribuem para a transformação das relações, além de serem políticas públicas evidentemente pouco democráticas.

No contexto da RME, Bley (2018, p. 231) corrobora com essas afirmações, assinalando que diversas inovações no âmbito das tecnologias digitais na RME se deram, ao longo dos anos, de forma impositiva e não pautada em princípios pedagógicos.

Ainda segundo as análises de Ríos (2018), os projetos derivados do OLPC somente alcançariam objetivos mais próximos do ideal se a introdução de artefatos digitais não fosse o fim, mas sim o meio para a consecução de uma meta maior, neste caso, a redução das desigualdades por meio da Educação.

Além das ações já mencionadas acima, ainda em 2012, o Conexão Escola reformulou a formação de professores/as oferecida para os/as profissionais da Educação Infantil, no projeto Kidsmart, que naquele ano estava acontecendo em 168 Centros Municipais de Educação Infantil (CMEIs) e 9 escolas com turmas da Educação Infantil (CURITIBA, 2013).

O projeto Conexão Escola teve uma curta duração, passando por uma nova reconfiguração na mudança de gestão municipal, no ano de 2013.

2.3.3 Conexão Educacional

O projeto Conexão Educacional foi proposto quando Gustavo Fruet assumiu a Prefeitura de Curitiba em 2013, e consistiu em uma reformulação do seu antecessor, o projeto Conexão Escola (CURITIBA, 2013). De acordo com o texto do projeto a reformulação se justificou devido ao entendimento da gestão de que o programa deveria disponibilizar simultaneamente a inserção, manutenção e acompanhamento das tecnologias nas unidades educacionais, além de promover formação continuada a todos os profissionais da rede, por meio da oferta periódica de cursos (CURITIBA, 2013, p. 10), aspectos que não estavam expressamente contemplados nos projetos anteriores.

O projeto Conexão Educacional não aparece em outros documentos oficiais da SME, visto que as DCEM (CURITIBA, 2006) foram escritas em período anterior a sua existência. Assim, algumas das informações a respeito do projeto foram obtidas por meio de pesquisas acadêmicas que investigaram o contexto (MONDINI, 2016; GOMES, 2018; BLEY, 2018).

Nesta continuidade, é possível observar no texto do Conexão Educacional uma preocupação ligeiramente mais voltada para a questão da apropriação das tecnologias do que nos projetos anteriores, com presença mais clara de uma consideração sobre os fatores pessoais para a apropriação e uso das tecnologias. Isto se evidencia por meio do conjunto de ações de formação para uso das tecnologias digitais no contexto escolar que, neste projeto, recebeu o nome de EduTecnologia (CURITIBA, 2013).

O EduTecnologia compunha uma tríade de ações que dariam suporte ao processo de formação continuada dos/as profissionais, com objetivo de instrumentalizar os/as profissionais não apenas com ferramentas pedagógicas, mas

também com recursos que poderiam ser utilizados no âmbito pessoal (CURITIBA, 2013, p. 21). De acordo com a proposta, a formação que não se limita a apropriação pedagógica e que abrange diversos aspectos da vida dos trabalhadores e trabalhadoras da Educação poderia se refletir nas práticas escolares e na apropriação das tecnologias digitais como recurso para a sala de aula (CURITIBA, 2013, p. 21).

Esse objetivo do programa EduTecnologia está em conformidade com o texto dos Princípios e Fundamentos das DCEM de Curitiba (2006), onde se afirma que as tecnologias no âmbito da Educação Municipal devem ser compreendidas como entrelaçadas com a sociedade em seus diversos aspectos - econômico, social, cultural, contribuindo com as pessoas em seu desenvolvimento enquanto grupo social (CURITIBA, 2006, p. 57).

Porém, cabe destacar que as DCEM também expressam que a tecnologia digital pode contribuir, mas também pode servir para o “domínio e controle de povos subjugados”, sem, no entanto, assumir qualquer posicionamento (CURITIBA, 2006, p. 57). Ainda no texto das DCEM (CURITIBA, 2006), é expresso o caráter das políticas de inserção das tecnologias na RME, quando assume que a “organização do trabalho escolar não atende mais às necessidades societárias criadas pelo rápido desenvolvimento científico e técnico” (CURITIBA, 2006, p. 60). Esse papel determinante da tecnologia digital sobre a Educação expresso nas DCEM (CURITIBA, 2006) pode dar margem a interpretações em que a tecnologia digital seja vista somente como uma coleção de artefatos determinantes do fazer pedagógico, que por si só melhoram a qualidade do processo de ensino e de aprendizagem, resultando em abordagens nas quais prevalecem as relações de subordinação em uma estrutura hierárquica bem definida.

Nesta concepção, a tecnologia digital é apresentada como um elo não-social do qual o destino da Educação depende para continuar existindo, porém, sem exercer o mesmo nível de influência sobre o desenvolvimento dessa tecnologia (FEENBERG, 2010a, p. 72). Este aspecto que pode ser encontrado em diferentes pontos das DCEM, como quando é afirmado no documento que a atualidade é um tempo de grandes avanços tecnológicos que beneficiam a comunicação humana (CURITIBA, 2006, p. 63).

Compreendendo as DCEM (CURITIBA, 2006) e os projetos orientadores dos trabalhos com as tecnologias digitais na RME, dentre os quais se incluem o Conexão Educacional, sob a teoria crítica da tecnologia de Feenberg (2010a; 2010b; 2010c), é

possível afirmar que as políticas públicas de Curitiba tem se pautado em uma determinação pela base, o que significa que as instituições sociais são levadas a se adaptar ao imperativo tecnológico, além de admitirem que existe uma sucessão de artefatos e apropriações sucessivamente mais complexas. Isto pode aclarar o entendimento sobre a descontinuidade observada por várias autoras (BLEY, 2018; MONDINI, 2016; OLIVEIRA, 2001) nas políticas públicas de aquisição de materiais e de formação docente no município.

A centralidade dos artefatos na elaboração das ações do Conexão Educacional, dando continuidade ao viés observado nos projetos anteriores, se evidenciou no programa de aquisição de *tablets* (CURITIBA, 2013, p. 16). No ano de 2015 foram comprados 3952 *tablets*, distribuídos para os 199 CMEIs da RME (MONDINI, 2016, p. 88). Deve-se considerar, contudo, que a rede de Educação Infantil que faz parte da RME é constituída, além de CMEIs, por Centros de Educação Infantil contratados (terceirizados) e Escolas Municipais que possuem turmas de Educação Infantil, e somente os CMEIs foram contemplados com os *tablets* (SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO, 2020b).

No estudo da pesquisadora Claudete Pereira de Assunção (2018), os *tablets* são apontados pelas professoras e professores dos CMEIs como principal recurso digital para o trabalho pedagógico na Educação Infantil (ASSUNÇÃO, 2018, p. 64). No entanto, a autora conclui que a distribuição de *tablets* nas unidades não resultou em transformações pedagógicas (ASSUNÇÃO, 2018, p. 103). De acordo com os dados coletados, a equipe pedagógico-administrativa participou de reuniões e formações para orientar e incentivar o uso deste recurso nas práticas pedagógicas, porém, este processo não se traduziu no fazer pedagógico (ASSUNÇÃO, 2018, p. 103).

Outros projetos que tiveram continuidade sob a responsabilidade do Conexão Educacional foram o Jornal Eletrônico Escolar Extra!, Extra!, a Rádio Escola, as ações de Robótica Educacional e Programação e o Portal das Unidades Educacionais (SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO, 2020c).

Ao longo da existência do Conexão Escola, houve a elaboração de um novo Plano Nacional da Educação, o PNE 2014-2024. O PNE 2014-2024, diferente do seu antecessor, passa a contemplar de forma um pouco mais específica a questão dos usos das tecnologias digitais na Educação Básica. Destaca-se, porém, que as tecnologias ainda performam o papel de “melhoradoras” do ensino, aparecendo

articuladas à meta 7: “fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades, com melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem de modo a atingir as seguintes médias nacionais para o Ideb” (BRASIL, 2014).

Ainda nesse mesmo sentido, se enfatiza a estratégia 7.12 do PNE 2014-2024 (BRASIL, 2014a): desenvolver, selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a Educação Básica, além de incentivar práticas pedagógicas inovadoras, com vistas a melhorar o “fluxo escolar” (evitando a distorção idade-série) e a aprendizagem. Dessa maneira, a tecnologia digital aparece uma vez em relação direta com a “melhoria” da qualidade na Educação, de maneira pragmática e não relacionada, necessariamente, com os contextos de vida dos/as estudantes (SAVIANI, 2012a).

Ressalta-se também que o PNE influenciou a elaboração dos Planos Estaduais e Municipais da Educação, uma vez que a LDB (BRASIL, 1996) e o próprio PNE, na verdade uma lei, determinam que as metas nacionais são responsabilidades conjuntas da União, dos estados e dos municípios (BRASIL, 2014b). Dessa maneira, a visão acerca das tecnologias digitais presente no PNE 2014-2024 também pode ser encontrada no Plano Municipal da Educação (PME) de Curitiba, aprovado em 2015. No PME 2015-2025 (CURITIBA, 2015) as tecnologias digitais figuram no escopo do Ensino Fundamental, de maneira geral, de modo puramente técnico e sem maiores indicações de direcionamento teórico, muito possivelmente em virtude de seu caráter legal e não pedagógico (CURITIBA, 2015).

2.3.4 Políticas Públicas atuais da SME de Curitiba para apropriação das tecnologias digitais.

Não há registros nos documentos oficiais e nas páginas de internet da SME sobre o encerramento formal do projeto Conexão Educacional, ou sua substituição por outro projeto ou programa de ações, desde o final da gestão de 2017.

De acordo com as informações da página oficial da Educação Municipal de Curitiba (SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO, 2020c), os projetos de formação e inserção de tecnologias digitais na RME, tais como cursos para professores e equipes pedagógicas, o Jornal Eletrônico Escolar e a Robótica Educacional, bem como o Portal das Unidades Educacionais, as ações de formação e atualização dos laboratórios Proinfo e dos netbooks do ProUCA, continuam

existindo. Esses serviços eram atendidos pela Gerência de Tecnologias Digitais, e a partir de 2018 passam aos cuidados da Coordenadoria de Tecnologias Digitais e Inovação (CTDI), que engloba dois setores de serviços: a Gerência de Inovação Pedagógica, que desenvolve os projetos de formação docente para integração das tecnologias digitais no contexto educativo, e o Núcleo de Informação e Tecnologia, que tem o objetivo de manter a manutenção do parque tecnológico.

Outros projetos, porém, como a instalação de antenas de internet nas escolas, referentes ao projeto “*Wi-fi Curitiba*”, não constam mais como serviços oferecidos pela SME (SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO, 2020a).

Atualmente, como ação específica no setor de tecnologias digitais para a Educação, destaca-se a ação de reformulação dos espaços dos Faróis do Saber, antes geridos pelo projeto *Digitando o Futuro* (CURITIBA, 2018).

A partir do ano de 2018, alguns Faróis do Saber vinculados a unidades educacionais passaram por um processo de transformação: em seus mezaninos, onde antes funcionava o espaço de uso de computadores e acesso à internet pela comunidade, foram elaborados espaços *maker*, destinados a promoção de cursos e eventos para as crianças da unidade escolar e para a comunidade, baseados na metodologia da Aprendizagem Criativa (CURITIBA, 2018, p. 20). Os Faróis do Saber que receberam esses espaços passaram a ser chamados de “Faróis do Saber e Inovação”.

Com a mediação de um/a professor/a, são desenvolvidas nestes espaços “experiências de aprendizagem que celebram o fazer e a criatividade” (CURITIBA, 2018, p. 20), envolvendo modelagem e impressão em 3D, linguagem de programação, robótica de baixo custo e outras atividades. Ainda de acordo com o projeto, a intenção é ampliar o envolvimento com a comunidade e incentivar seus/suas frequentadores/as a pensar criticamente e ter uma postura ativa e autônoma frente a resolução de problemas (CURITIBA, 2018, p. 27).

Neste seguimento, embora o documento mencione a vinculação das práticas desenvolvidas nos Faróis do Saber e Inovação ao desenvolvimento de uma postura crítica (CURITIBA, 2018), os relatos de experiências não demonstram que esta postura esteja associada com a crítica social e política, pautando-se mais na problematização e busca de soluções de forma autônoma e individual, do que na ação reflexiva. Numa perspectiva freireana (FREIRE, 1996, p. 52), o sujeito transformador e criativo é aquele que se relaciona e produz não apenas bens materiais, mas também

produz novas concepções e significados acerca das instituições e relações sociais que vivencia, e a partir disto pode se transformar em um ser que, além de existir, é um ser histórico-social.

Pode ser citado como exemplo o relato “Jogo de Curitiba” (CURITIBA, 2018, p. 67-68), onde a oficina consistiu em desenvolver e aplicar técnicas de desenvolvimento de jogos para a criação de um jogo de tabuleiro sobre a cidade de Curitiba. O objetivo era desenvolver uma maneira diferente de explorar a temática do Aniversário de Curitiba, abordada todos os anos no mês de março, segundo os dados levantados pelos/as estudantes na fase de problematização (CURITIBA, 2018, p. 67). A partir da necessidade sentida pelos/as estudantes de abordar o tema em um formato diferente do tradicional, foi pensado em um jogo cujo objetivo é “apresentar” a cidade a quem joga. Importante ressaltar que o trabalho dos/as estudantes foi pedagogicamente relevante, pois levanta uma discussão sobre o Currículo com pessoas que em geral não participam de seu planejamento - os/as estudantes - , porém, questões como acesso e acessibilidade aos pontos turísticos da cidade explorados no jogo, além de outras situações problemáticas referentes às diversas regiões do município, não foram abordadas no relato.

Esta ausência de estímulo à postura crítica no mundo, evidente nos relatos de experiências (CURITIBA, 2018, p. 55-82), se choca com o embasamento teórico do próprio projeto. Apesar de trazer os conceitos da *Pedagogia da Autonomia* de Paulo Freire (CURITIBA, 2018, p. 12; FREIRE, 2002), entre outros, a proposta teórica dos Faróis do Saber e Inovação não visa a intervenção crítica como ferramenta de transformação política e social.

De acordo com Freire (1994, p. 21), o reconhecimento de uma realidade que não leva à ação e reflexão críticas, também não conduz à transformação da realidade objetiva, porque não é reconhecimento verdadeiro. Assim, pela perspectiva freireana, a inovação proposta nos espaços dos Faróis do Saber e Inovação é uma inovação limitada e limitante, visto que não proporciona o reconhecimento das situações de opressão, nem exorta o engajamento na luta por sua superação.

Ainda segundo Freire (1994, p. 20), “dizer que os homens são pessoas e, como pessoas, são livres, e nada concretamente fazer para que esta afirmação se objective, é uma farsa”.

Este aspecto do programa Faróis do Saber e Inovação evidencia um traço presente desde as primeiras políticas públicas de tecnologias digitais na RME de

Curitiba, já ressaltado anteriormente e apontado por outras pesquisadoras (MONDINI, 2016; BLEY, 2018, GOMES, 2018; OLIVEIRA, 2001). Via de regra, são políticas que se caracterizam pela introdução sucessiva de novos artefatos digitais, atendendo ao imperativo da sociedade para uma Educação que acompanhe as inovações do mercado (CURITIBA, 2006, p. 60), ou seja, uma escola que seja construída ao redor da política do capital e que a ele sustente.

Esta visão de certa acomodação pragmática aos fatos (FREIRE, 1997, p. 27), somente pode ser superada por uma concepção educacional mais ampla, que supere a lógica mercantil sobre a Educação e os processos educativos, sendo esta a única esperança e expectativa de êxito (MÉSZÁROS, 2008, p. 48).

2.3.5 Vou falar na sua língua pra você sacar qual é a minha: sentidos da linguagem de programação para este estudo

... em primeiro lugar devem vir as pessoas e não a produção. As pessoas não podem ser sacrificadas. Nem tipos especiais de pessoas – os espertos, os fortes, os ambiciosos, os belos, aquelas que podem um dia vir a fazer grandes coisas, ou mesmo as aquelas que sentem que seus interesses não estão sendo levados em conta nesta sociedade – nem qualquer outra. Especialmente aquelas que são apenas pessoas comuns.
(HOBBSAWM, 1992, p. 12)

Compreendendo que o conceito e os usos das linguagens de programação se originaram de um campo de estudos que a princípio possuía pouca relação com a Educação, é necessário analisar seus contextos de origem e traçar alguns paralelos, de maneira a compreender o que é e como pode se articular com uma Educação crítica. Por isso, neste capítulo, serão explorados os sentidos da linguagem de programação, como conceito geral, bem como alguns entendimentos do seu papel no campo da Educação.

A linguagem de programação pode ser definida como um conjunto de instruções descrito por uma pessoa com a finalidade de dar ordens a um computador, para que ele execute uma ou mais tarefas (ASCÊNCIO; CAMPOS, 2007, p. 1-2).

A linguagem de programação é, assim, um suporte linguístico com regras e características próprias que serve para a comunicação entre os computadores e as pessoas, de maneira que a pessoa que programa (assim como outras pessoas que

eventualmente conhecem a linguagem) e o computador consigam compreender todas as instruções descritas (PELEGRINI, 2009, p. 43).

A partir deste ponto, será abordado o desenvolvimento das primeiras linguagens de programação que tinham como objetivo específico o uso por crianças com vistas à aprendizagem de uma maneira geral, e não especificamente a aprendizagem da computação em si. Nesse sentido, Seymour Papert se destaca por ser um dos primeiros estudiosos do tema (VALENTE, 1998, p. 15), por esse motivo suas teorias serão abordadas como forma de compreender a evolução desse conceito na Educação.

Papert (2008, p. 150) menciona que as primeiras máquinas que viriam a se tornar os computadores contemporâneos foram criadas dentro de um paradigma bastante específico da Matemática, e considera que a máquina e seus processos carregam em si ideologias características, as quais estavam, na época, intimamente ligadas ao desenvolvimento da Guerra. Essas considerações de Papert (2008) vão ao encontro da teoria de Feenberg (2010c, p. 323), quando este último defende que a racionalidade tecnológica não é apenas eficiência e controle, mas é uma referência a padrões sociais. Ou seja, um artefato técnico, neste caso especificamente os computadores e as linguagens de programação, internalizam imperativos sociais em suas estruturas técnicas (FEENBERG, 2010c). Assim, é necessário ter em mente que a função de qualquer tecnologia está sempre relacionada com os propósitos da organização que a cria e controla (FEENBERG, 2010d, p. 43).

No final dos anos 1960, após um período de trabalho com Jean Piaget, Papert (2008, p. 170) se apropria da computação para, conforme o próprio autor menciona, tomá-la dos tecnologicamente privilegiados e dá-la às crianças.

Papert e seu grupo de pesquisa foram responsáveis pelo que é considerado a primeira linguagem de programação criada especificamente para crianças, a LOGO (PAPERT, 2008, p. 155). A concepção central dessa linguagem de programação era tirar da criança o papel de “objeto” no sistema de aprendizagem mediado por computador, que era o paradigma vigente na época e sustentava teorias behavioristas de aprendizagem que embasavam a abordagem do tipo *CAI - Computer Aided Instruction* (PAPERT, 2008, p. 154).

Na LOGO, criada por Papert e sua equipe, a programação elaborada pelo/a aprendiz se manifesta em um objeto gráfico representado na tela do computador e que deixa um rastro por onde se movimenta, “riscando” a tela do computador em todo

o trajeto realizado pelo objeto - uma “tartaruga” (PAPERT, 1985, p. 26-30; BARANAUSKAS, 1993). De acordo com os estudos de Papert sobre a teoria de Piaget, a linguagem de programação daria ao/à aprendiz um papel mais ativo na construção de conceitos e conhecimentos curriculares, desde que associada a uma mudança nos processos de ensino e aprendizagem, em oposição à abordagem CAI predominante na época (PAPERT, 2008).

Papert (2008), a partir de seus trabalhos pioneiros no uso de linguagens de programação com crianças em um contexto de aprendizagem, também assume que os primeiros momentos da linguagem de programação na Educação foram baseados em um cognitivismo característico de sua área de origem acadêmica, a Matemática, que também é a área de origem dos primeiros trabalhos com computação (PAPERT, 2008, p. 154). Porém, o autor (PAPERT, 2008, p. 52) também relata que essa trajetória inicial foi importante ao dar os primeiros passos na criação do que ele chama de uma “cultura” do computador na escola.

Ao analisar o histórico da linguagem de programação LOGO, Resnick (2020, p. 35) reconhece a influência da teoria piagetiana no trabalho de Papert, mencionando ainda que a ideia principal da criação dessa linguagem era criar com o computador um meio através do qual as crianças pudessem atuar de forma mais ativa sobre o seu processo de aprendizagem, ao invés de serem receptoras passivas de informação. Em sua obra, Papert (2008) afirma que seu trabalho com Piaget durante 5 anos foi fundamental para o desenvolvimento dessa visão (PAPERT, 1985, p. 35-36; 39).

Portanto, pode-se concluir que o uso da linguagem de programação na Educação Básica conforme proposto por Papert (2008) não se dedica necessariamente à “facilitação” do processo de ensino e de aprendizagem, predominante em uma abordagem que se pode chamar de “instrumentalista” (FEENBERG, 2010b, p. 101), nem tampouco se destina à formação de especialistas em computação, mas sim a uma mudança na concepção de aprendizagem escolar, pois exige uma mudança que ultrapassa o uso do computador em si mesmo (PAPERT, 1985, p. 23).

De forma semelhante, a partir de diversas experiências em escolas no Brasil, Valente (1998, p. 82) conclui que o computador nem sempre serve para “facilitar” as práticas pedagógicas, principalmente se estiver associado a métodos tradicionais de transmissão de conhecimento no contexto escolar, reduzindo-se assim a mera informatização do processo pedagógico. O autor (VALENTE, 1998) também destaca

que, assim como a linguagem de programação LOGO, outros tipos de softwares podem ser utilizados com vistas a construção de um processo de aprendizagem que ultrapasse os conhecimentos curriculares, desde que seu uso esteja apoiado em uma abordagem que centralize o estudante, e não a transmissão de conhecimentos.

No estudo de Valente *et al* (2017) é evidenciado que os trabalhos de Papert (2008) estiveram mais voltados ao que hoje se conhece como pensamento computacional, caracterizado por um conjunto de habilidades e estratégias cognitivas que apoiam a resolução de problemas de diversos tipos. Em comum com a concepção de Papert (1985; 2008), é possível acrescentar que ambos - o pensamento computacional e a estratégia de programação presente em LOGO - se baseiam em um modelo de relações entre os/as aprendizes e o computador que nunca se dá de modo unidirecional. Isto porque na perspectiva de Papert (1985) do uso de linguagens de programação como a LOGO o computador fornece um *feedback* às ações da criança que a permite iterar sobre o processo de resolução do problema ou da questão abordada.

Nesse mesmo sentido, encontramos em Papert (1985, p. 23) que é a forma como as crianças aprendem, e não o computador, a preocupação central de suas propostas. De acordo com o autor (PAPERT, 1985), o computador serve como suporte para enxergar a “criança como construtora”, o que implica em deixar o ensino tradicional de lado e criar um ambiente, no caso o escolar, que possibilite ao/à professor/a facilitar as relações tanto entre as crianças como entre elas e os computadores (PAPERT, 1985, p. 33).

Isso porque, de acordo com Valente (1998a), o uso das linguagens de programação em processos de aprendizagem centrados no/a estudante permite que este transforme o conhecimento disciplinar em um passo a passo, criando os procedimentos necessários para resolver um problema ou demonstrar determinada situação através do computador (VALENTE, 1998a, p. 13-14).

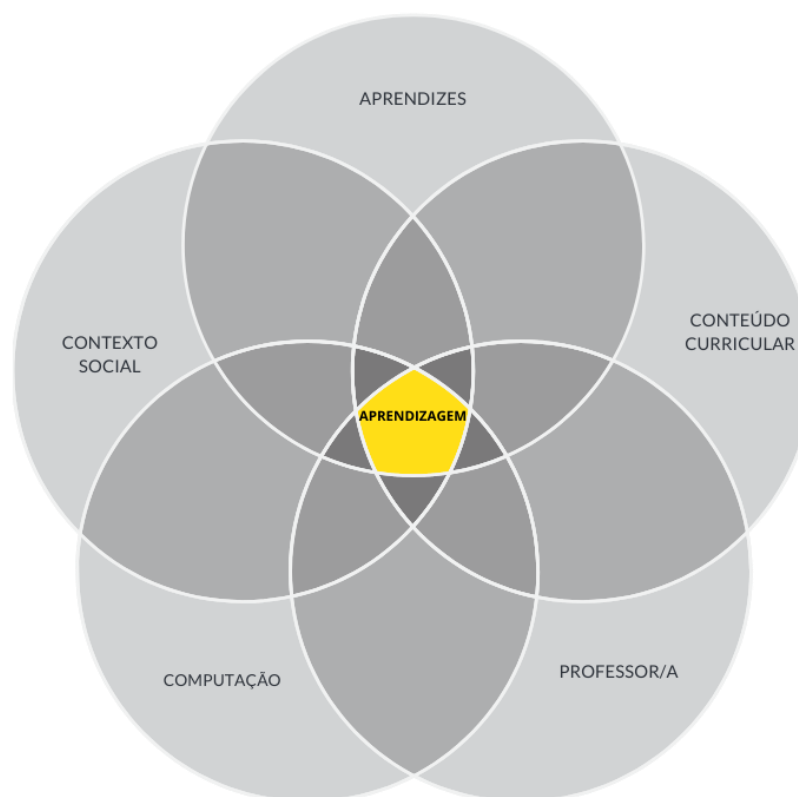
A compreensão dessa dimensão é importante para este trabalho, pois os estudos realizados por Papert influenciaram fortemente o desenvolvimento de outras linguagens de programação voltadas para iniciantes e crianças (RESNICK *et al*, 2009; PIEDADE; DOROTEA, 2020). Além disso, o que é chamado aqui de “pensamento computacional” está presente na BNCC como uma das dimensões da Competência Cultura Digital.

Wing (2006) enfatiza que o conjunto de habilidades denominado pensamento computacional não está necessariamente relacionado com “programar” computadores. Para a autora (WING, 2006), o termo define uma estratégia de resolução de problemas onde se usam recursos como redução, incorporação, transformação ou simulação para transformar um problema inicialmente complexo em um problema que o/a aprendiz consegue resolver com autonomia. No entanto, ela ressalta também que os computadores e o ensino de computação facilitam o desenvolvimento dessas habilidades, que inclui uma série de ferramentas mentais que refletem a amplitude do campo da ciência da computação (WING, 2006).

Destaca-se, por outro lado, a importância das relações e do diálogo no processo de aprendizagem, conforme abordado por Freire (1996). Para o autor (FREIRE, 1996, p. 45), o diálogo é o encontro das pessoas mediatizadas pelo mundo para pronunciá-lo. Dessa forma, é premente a relação multidirecional entre os diferentes componentes desse cenário - aprendizes, artefatos/computadores, professores e professoras, conhecimentos/currículo. Ou seja, ainda de acordo com o autor (FREIRE, 1996, p. 45), a relação não pode se esgotar no “eu-tu”.

Dessa maneira, tendo como cenário uma Educação crítica, onde os diversos elementos que compõe o ambiente educativo devem confluir para a aprendizagem do/a estudante, acrescenta-se à visão de Papert (1985; 2008) que é imperioso considerar os contextos sociais e históricos das pessoas envolvidas no processo de aprendizagem, bem como considerar criticamente os contextos sociais e históricos nos quais os artefatos são desenvolvidos e/ou estão inseridos. Nesse contexto, a aprendizagem se dá não apenas pelo artefato, mas também pelo diálogo com as visões e apropriações das pessoas, com toda sua carga histórica, cultural e social, acrescentando a contribuição daqueles/as que foram e são historicamente silenciados/as, ignorados/as ou ainda subalternizados/as nos processos de aquisição e incorporação das tecnologias digitais, em uma relação que pode ser ilustrada com a figura 2.

FIGURA 2: diagrama demonstrando a concepção de aprendizagem mediada pela computação em ambientes em que a interação entre as pessoas, o currículo e a computação podem acontecer, em articulação com seus contextos sociais.



FONTE: a autora.

Com o passar do tempo, não apenas no Brasil, o ensino de programação vem sendo adotado em maior ou menor escala, seja de forma curricular ou, como no caso da BNCC, de maneira transversal ao currículo disciplinar (PIEDADE; DOROTEA, 2020, 94). Paralelamente, houve também o desenvolvimento de diferentes linguagens de programação voltadas para uso na Educação Básica, motivadas pelos resultados dos trabalhos iniciais com a LOGO em ambientes educacionais (VALENTE; ALMEIDA, 1997; VALENTE, 1998a, 1998b; PIEDADE; DOROTEA, 2020). Alice e Scratch são alguns dos exemplos de linguagens de programação desenvolvidas especificamente para crianças e pessoas com pouca ou nenhuma experiência na área (RESNICK *et al*, 2009).

Joaquim, Vóvio e Pesce (2020) alertam que o uso das tecnologias digitais no contexto educacional frequentemente restringe-se à esfera da potencialidade, já que nem sempre é possível observar avanços cognitivos, mobilidade social ou progresso após a introdução desses artefatos e dessas práticas. Os autores (JOAQUIM; VÓVIO; PESCE, 2020, p. 250) também destacam que a incorporação de novos artefatos para

o processo de ensino e aprendizagem deve ser acompanhada de uma mudança na forma de ensinar e de aprender, não deixando de lado, porém, as relações de poder que estão postas neste processo.

Ademais, é preciso considerar que nem todos os espaços de educação formal estão fisicamente preparados para tais inovações, sejam elas na forma de artefatos, sejam elas os novos métodos que vem no arcabouço dessas propostas. A descontinuidade nas políticas públicas para adoção de tecnologias digitais, inclusive a falta ou interrupção na formação profissional continuada/em serviço apontada por Bley (2018) é um dos fatores que influenciam neste cenário.

Amiel (2018) também assinala que a elaboração das políticas públicas está entrelaçada com o desenvolvimento e o alcance das propostas. O autor (AMIEL, 2018, p. 173) é enfático ao afirmar que políticas públicas de tecnologias digitais para a Educação que são elaboradas em torno de artefatos e de forma distante do contexto de aplicação, têm grande tendência de gerar uma visão distorcida acerca dos resultados possíveis, bem como efeitos que ficam aquém do (irreal) esperado.

Por isso, não basta desenvolver políticas públicas de inserção de artefatos, como as linguagens de programação, ou mesmo de novas práticas associadas a esses artefatos: é necessário criar oportunidades para que essas políticas públicas se sustentem longitudinalmente, contribuindo de forma significativa para a aprendizagem e para a Educação como um todo (AMIEL, 2018). Entende-se, assim, que tais políticas devem assegurar o acesso aos artefatos por meio de práticas que desenvolvam a crítica, permitindo que as pessoas envolvidas no processo compreendam as tecnologias, tenham a opção de integrá-las, ou não, ao seu cotidiano e identifiquem que as tecnologias digitais, por si, nem sempre representam uma “facilidade” ou “melhoria”.

Finalmente, Libâneo (2010) traz que a qualidade ou a melhoria da Educação são conceitos de destaque em todas as reformas educativas a partir dos anos 1980. Porém, o autor (LIBÂNEO, 2010, p. 117-118) ressalta que a escola não deve ser encarada como uma fábrica, onde o/a estudante passa e se “forma” com “zero falhas”, como um produto saindo da linha de produção. A afirmação do autor “escola não é fábrica, mas formação humana” (LIBÂNEO, 2010, p. 117) deixa claro que a escola deve considerar os contextos políticos e econômicos na formação das pessoas, sem que isto signifique, contudo, uma subordinação alienada.

2.3.6 O pensamento científico, crítico e criativo como competência da BNCC em diálogo com a competência cultura digital

A Ciência é um dos nossos estômagos possíveis. Não é nosso estômago original. É um estômago produzido historicamente.
(ALVES, 2006, p. 90)

Considerando o desenvolvimento de atividades voltadas ao exercício crítico e criativo articulado com o uso de tecnologias digitais realizadas durante esta pesquisa, este capítulo apresenta diálogos entre as Competências “Pensamento Científico, Crítico e Criativo” e “Cultura Digital” na BNCC.

Assim como no trabalho de Wartha e Santos (2020), esta pesquisa adota uma concepção na qual se acredita que a Competência Pensamento Científico, Crítico e Criativo pode representar uma base importante para a elaboração das atividades em sala de aula e para a produção de sentidos decorrente dessas atividades, principalmente tendo em vista o cenário da Educação atual e os ataques crescentes à credibilidade da Ciência. Entende-se, assim, que a perspectiva de ampliação do conhecimento com base científica, aliada aos conhecimentos técnicos e tecnológicos, juntamente com aspectos humanísticos a partir da centralização do papel das pessoas em relação aos artefatos e aos conhecimentos, podem contribuir para a formação de uma consciência sobre a importância da Ciência, na qual ela apresenta mais sentido na vida cotidiana das pessoas (WARTHA; SANTOS, 2020, p. 327).

Auler (2002) destaca que a perspectiva salvacionista em relação às Ciências e as Tecnologias ainda é bastante comum nos discursos dos professores de Ciências. De acordo com o autor (AULER, 2002), essa perspectiva nasce da crença de que o desenvolvimento da Ciência pode resolver todo e qualquer problema e, assim, quanto mais Ciência e mais Tecnologia, melhor. Para Auler (2002, p. 106), além de errônea, essa perspectiva ainda coloca em risco a necessária discussão sobre o contexto no qual essas Ciências e essas Tecnologias são produzidas.

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2017a), a Competência Pensamento Científico, Crítico e Criativo (PCCC) visa a exercitar a curiosidade intelectual e utilizar as ciências com criticidade e criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções.

Dessa maneira, a BNCC (BRASIL, 2017a) divide os objetivos dessa Competência em duas categorias básicas: Criatividade; e Pensamento Científico e Crítico.

Observa-se, no Quadro 3, a descrição de cada uma das 5 subdimensões da Dimensão Criatividade, encontradas no texto da Competência PCCC: exploração de ideias; conexões; criação de processos de investigação; soluções; e execução.

QUADRO 3: A dimensão Criatividade na Competência PCCC da BNCC, contemplando os objetivos de cada uma de suas 5 subdimensões.

Dimensão	Subdimensão	Descrição
Criatividade	Exploração de ideias	Testagem, combinação, modificação e geração de ideias para atingir objetivos e resolver problemas.
	Conexões	Conexão entre ideias específicas e amplas, prévias e novas, a partir de diferentes caminhos.
	Criação de processos de investigação	Criação de planos de investigação para pesquisar uma questão ou solucionar um problema.
	Soluções	Questionamento e modificação de ideias existentes e criação de soluções inovadoras.
	Execução	Experimentação de opções e avaliação de riscos e incertezas para colocar ideias em prática

FONTE: Brasil (2017a)

No Quadro 4, encontram-se descritas as 6 subdimensões de Pensamento Científico e Crítico, que também é uma Dimensão da Competência PCCC da BNCC (BRASIL, 2017): formulação de perguntas; interpretação de dados; lógica e raciocínio; desenvolvimento de hipóteses; avaliação do raciocínio e explicação de evidências; e síntese.

QUADRO 4: A dimensão Pensamento Científico e Crítico na Competência PCCC da BNCC, contemplando os objetivos de cada uma de suas 6 subdimensões.

DIMENSÃO	SUBDIMENSÃO	DESCRIÇÃO
Pensamento Científico e Crítico	Formulação de perguntas	Formulação de perguntas para garantir base sólida para a investigação.
	Interpretação de dados	Interpretação de dados e informações com base em critérios científicos, éticos e estéticos. Posicionamento crítico.
	Lógica e raciocínio	Uso de raciocínio indutivo e dedutivo para analisar e explicar recursos, soluções e conclusões de processos de investigação.
	Desenvolvimento de hipóteses	Formulação de hipóteses. Explicação da relação entre variáveis. Sustentação de raciocínio com intuição, observação, modelo ou teoria.
	Avaliação do raciocínio e explicação de evidências	Análise de argumentos, raciocínios e evidências. Aprimoramento da lógica da investigação.
	Síntese	Comparação, agrupamento e síntese de informações de diferentes fontes para produzir conclusões sólidas e evitar erros de lógica.

FONTE: Brasil (2017a).

É importante considerar, já em princípio, que cada uma das três dimensões de pensamento propostas na Competência PCCC - a Crítica, a Criatividade e a Ciência -, tem seus próprios méritos e limitações (WARTHA, SANTOS, 2020, p. 326), tensionados e discutidos a seguir.

A leitura das subdimensões da Competência PCCC na Dimensão Criatividade permite afirmar que esta não trata de qualquer Criatividade (Quadro 3), mas sim da criatividade relacionada às habilidades necessárias para investigar e resolver um “problema”. Esse “problema”, por sua vez, também não é de qualquer natureza: é um problema “científico”, amparado no paradigma de Ciência vigente.

Para Martins (2012), as instituições escolares em geral discutem muito pouco sobre as estratégias que podem estabelecer para estimular de forma efetiva o pensamento criativo de seus estudantes. Para o autor (MARTINS, 2012, p. 27), o pensamento criativo seria a principal estratégia para a formação da opinião crítica, pois proporciona aos/às estudantes momentos e espaços para expressão e gera autonomia nesse processo, (MARTINS, 2012, p. 32-34), fazendo com que os/as estudantes não sejam apenas “consumidores” de conhecimento, mas incorporem a perspectiva de construção dos próprios saberes através do ato criativo.

Na interpretação de Saviani (2012b, p. 81), a criatividade como expressão do sujeito concreto nunca é absoluta, uma vez que se encontra limitada pelas suas relações sociais, ou seja, pelas condições em que se encontra e que não escolheu. Se entendida sob essa ótica, a Criatividade presente na Competência PCCC ultrapassa as disposições internas e pode ser vista como parte do desenvolvimento de originalidade e autonomia que é centro do processo criativo em uma pedagogia crítica (SAVIANI, 2012b, p. 80-81).

De forma semelhante à Dimensão da Criatividade, é possível verificar que a Dimensão Pensamento Científico e Crítico (Quadro 4) suscitada pela Competência PCCC se volta para a análise e interpretação de dados, fatos, textos e experimentos científicos.

De acordo com Santos (2008, p. 21), essa racionalidade científica é também um modelo totalitário, que nega a racionalidade de quaisquer outras formas de conhecimento, utilizando como critério de exclusão seus próprios princípios epistemológicos e suas regras metodológicas. Esses princípios definem que a ciência é tudo aquilo que é quantificável e que, sendo complexo, necessita ser estudado em partes, assim como as relações dessas partes entre si e com o todo (SANTOS 2008, p. 27-29).

Para Piza e Pansarelli (2012) a ciência, mais especificamente as ciências da natureza, se apresentam, de uma maneira geral, como uma epistemologia dominante que, sendo dominante, apresenta-se universal e neutra.

Porém, a crítica à razão europeia, da qual as chamadas “ciências duras” são beneficiárias, não as desqualificam enquanto campo do conhecimento, principalmente na Educação Básica (PIZA; PANSARELLI, 2012, p. 31). Para Piza e Pansarelli (2012), o problema consiste na necessidade de superação do totalitarismo epistêmico, pois o

totalitarismo da ciência e da razão vai muito além da própria ciência ou dos limites do conhecimento.

Acompanhando este movimento, Bazzo (2012) enfatiza que a liberdade, o bem-estar e a maturidade intelectual dependem da Educação em uma perspectiva que ultrapassa o mero conhecimento científico e técnico, numa suposta neutralidade da ciência. O autor (BAZZO, 2012, p. 73) defende que os conhecimentos historicamente construídos são de suma importância, mas que as questões políticas e sociais não podem apenas tangenciar a Educação, pois o dever da educação formal não deve ser educar para o desenvolvimento tecnológico, mas sim educar para a civilidade.

Partindo disso, observa-se que a abordagem proposta na Competência PCCC olha para além dos conteúdos científicos e/ou disciplinares, pois propõe o fomento a habilidades necessárias para o desenvolvimento das Ciências. De forma análoga, também se observa que se o tipo de trabalho proposto na Competência PCCC tem caráter multidisciplinar e deve estar entrelaçado ao currículo ao longo de toda a Educação Básica, o que só parece ser possível ao articular os conceitos científicos aos diversos contextos sociais. Nesse sentido, Santos (2007, p. 6) sugere que a Ciência seja abordada no currículo em estreita relação com temas sociais e situações reais, desenvolvendo aspectos sociocientíficos relacionados a questões ambientais, econômicas, sociais, políticas, culturais e éticas.

Para Santos (2007, p. 4), o ensino de ciências é, muitas vezes, descontextualizado da sociedade. O autor (SANTOS, 2007, p. 4-5) argumenta que, para muitas pessoas, a simples menção do cotidiano nos textos e aulas de ciências já significa contextualização, colocando outras questões de volta: “será que a simples menção de processos físicos, químicos e biológicos do cotidiano torna o ensino dessas ciências mais relevante para o aluno?” (SANTOS, 2007, p. 15).

Santos (2007) defende que a discussão de aspectos sociocientíficos articulada aos conteúdos científicos e aos contextos sociais proporciona aos estudantes a compreensão do mundo social e serve de apoio no desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão autônoma e responsável, valorizando e acentuando a qualidade de cidadão/ã e não reduzindo o/a estudante a mero aprendiz.

Por outro lado, concordando com Libâneo (2010), Santos (2007, p. 7) assume que a abordagem científica que engloba aspectos críticos sociais, políticos, econômicos e ambientais, e que, ao mesmo tempo, estimula a criatividade e a ação,

não pode ser vista como uma “pedra de salvação”, algo que por si só resolverá os problemas da Educação e, em especial, da educação científica. Com isso, Santos (2007) reitera que o simples fato de mencionar questões cotidianas da sociedade ou do senso comum nas aulas de Ciências não é suficiente para que os alunos aprendam os conteúdos escolares com maior profundidade.

De acordo com Borges e Gomes (2005), o desenvolvimento do pensamento científico no âmbito da escola é algo difícil e de longo prazo, uma vez que não envolve somente um conjunto de habilidades, mas também a formação de hábitos e o desenvolvimento daquilo que os autores denominam de competências que caracterizam a sensibilidade e o raciocínio científico em ação (BORGES; GOMES, 2005, p. 73).

Igualmente para Santos (2008), as abordagens do tipo CTS no ensino de Ciências devem se deslocar do lugar-comum das implicações sociais teóricas para uma abordagem mais radical, no sentido freiriano. Essa abordagem radical remete a uma educação política que pretende transformar o modelo racional de ciência e tecnologia excludente em um modelo voltado para a justiça e igualdade social (SANTOS, 2008, p. 111).

Em Freire (1996, p. 40) é possível perceber que tal atitude radical só é possível diante do compromisso ético do professor e da professora frente à opressão, buscando a emersão das consciências dos/as estudantes que resulta em sua inserção crítica na realidade.

Nesse sentido, se por um lado a Competência PCCC (BRASIL, 2017) direciona ao conhecimento historicamente construído baseado em uma epistemologia hegemônica das Ciências - Pensamento “Científico” - , por outro, é possível perceber a tentativa de estabelecer um suporte que direcione a um possível caminho menos linear para os conhecimentos científicos, pois propõe uma postura mais ativa e propositiva dos/as estudantes - Pensamento “Criativo” - , por meio de análises e questionamentos - Pensamento “Crítico”, que contribuem com o trabalho dos professores e professoras comprometidos com a ação dialógico-libertadora (FREIRE, 1996, p. 100).

Indo ao encontro dessas proposições, Santos (2008) afirma que a abordagem humanística em CTS remete ao resgate de uma agenda política em que a neutralidade é vista como submissão aos valores hegemônicos, os quais frequentemente deslocam o papel das pessoas em função da racionalidade tecnológica. Nesse sentido, Santos

(2008, p. 125) é categórico ao afirmar que a defesa de uma postura “apolítica” no ensino das Ciências e das Tecnologias é a defesa da ideologia dominante imposta pelos sistemas tecnológicos vigentes.

Freire (1996, p. 100-101) afirma que o objetivo da ação dialógica-libertadora não deve ser “conduzir” os/as estudantes dos contextos em que se acham para “aderir” a um novo contexto, por meio da ação pedagógica. Em contrário, deve proporcionar um reconhecimento do “porquê” e do “como” se encontram nesses contextos para que, em face disso, possam fazer suas escolhas.

Da mesma maneira, Santos (2008, p. 126) sugere que o papel do/a professor/a no ensino das Ciências não deve ser voltado para a imposição de valores ou soluções, mas sim proporcionar a compreensão de diferentes alternativas a partir das quais o/a estudante consegue selecionar, com autonomia e responsabilidade, o caminho possível para si e para a sua comunidade, de acordo com seu contexto cultural e social.

Nesta acepção, faz sentido a noção freireana de reconhecimento da posição de oprimido/a (FREIRE, 1996, p. 101), que se faz não em sentido unilateral, do/a professor/a para o/a estudante, mas em uma *práxis* dialógica, com participação ativa de todos os sujeitos envolvidos.

O método da dialogicidade em Freire (1996) propõe que a participação dos/as oprimidos/as deve ser um exercício mútuo de reflexão, crítica e criatividade que ultrapassa o exercício teórico, estendendo-se para a prática cidadã desses valores e conhecimentos, que, em última instância, podem contribuir para a construção de uma nova cartografia epistemológica, conclamando, como Freire (1996, p. 31), educadores/as e educandos/as (liderança e massas), co-intencionados/as, em uma tarefa em que ambos são sujeitos no ato de conhecer e recriar criticamente o conhecimento.

Para tanto, é necessário subverter a centralidade dos objetos do conhecimento, sejam eles técnicos ou científicos, o que se propõe que seja realizado a partir de uma perspectiva do/a estudante, ainda que o ponto de partida seja a epistemologia científica hegemônica e, por isso, opressora (FREIRE, 1996, p. 100).

Para Santos (2008, p. 121), o enfoque CTS freireano é diferente do enfoque CTS geral no ensino das Ciências. Isso porque muitas perspectivas que abordam questões sociais ou cotidianas são apresentadas para o ensino de Ciências como socialmente relevantes, quando na verdade carregam em seu arcabouço o discurso

de manutenção do processo de opressão que é marca do mundo globalizante de nossos tempos (SANTOS, 2008).

Percebe-se que a subalternização dos saberes não contemplados pelo paradigma hegemônico da ciência eurocêntrica se faz presente no escopo da Competência PCCC, pois não assume outros paradigmas e saberes à composição do “Pensamento Científico, Crítico e Criativo”. Para Piza e Pansarelli (2012, p. 34), a “não existência” de outras formas de conhecimento e, conseqüentemente, dos povos que a produzem permite concluir que a humanidade moderna não se concebe sem uma espécie de sub-humanidade moderna.

O conhecimento radical, de acordo com Freire (1996, p. 101), se dá na problematização da subalternização dos saberes, no reconhecimento da proibição do “estar sendo” que, assim, problematiza a situação histórica real, concreta.

De forma similar, na Competência Cultura Digital (BRASIL, 2017), a subalternização dos conhecimentos e usos das tecnologias está implícita, haja vista que não é aberto espaço no documento para a discussão dos pontos de vista das diversas culturas e apropriações, nem espaço para a discussão de tecnologias diversas. Conforme Freire (1996, p. 26), os/as estudantes, quase que como “coisas”, são assumidos como tábuas-rasas de conhecimento, sendo a ciência e as tecnologias forças indiscutíveis de manutenção de uma ordem que oprime, com a qual os grupos hegemônicos manipulam as sociedades.

Ainda mesmo em relação aos saberes populares, Freire (1997) ressalta que não se pode admitir o desrespeito ao saber de senso comum, não sendo possível superá-lo sem partir e passar por ele.

Finalizando, a abordagem proposta assume que “descoisificar” os sujeitos da Educação, depende de ações que vão além do estabelecimento de linhas gerais (que, no caso da BNCC são as Competências) para o desenvolvimento de lógica, análise, criticidade ou criatividade: a humanização - processo que visa a “descoisificar” o sujeito - deve, fundamentalmente, descolonizar o conhecimento e, com isso, descolonizar o ser (PIZA; PANSARELLI, 2012, p. 35).

2.3.7 Pedagogias críticas e tecnologias: a Pedagogia em códigos

Aconteceu, então, algo semelhante ao que havia acontecido no passado. Os especialistas em computadores - à semelhança dos

relojeiros - foram entrando dentro dos computadores até que eles se transformaram em gaiolas para os seus pensamentos.
(ALVES, 2006, p. 138)

Neste capítulo será apresentada a perspectiva pela qual se entende o conceito de pedagogia crítica neste estudo. Serão desenvolvidas algumas ideias que são fundamentais para este estudo acerca das pedagogias críticas, em especial abordando os estudos de Paulo Freire (1994; 1996; 2002) e de Dermeval Saviani (2012a; 2012b), bem como alguns possíveis paralelos entre seus estudos e o entendimento de tecnologias digitais para este trabalho. Em contraponto, também são apresentados os conceitos principais de algumas pedagogias consideradas não críticas, de acordo com Libâneo (1998), pois se acredita que é necessário compreender os diferentes modelos pedagógicos e como eles influenciam na visão das tecnologias incorporadas ao processo.

Para tanto, compreender historicamente o projeto de Educação no Brasil é um ponto de partida importante. Belloni (1998) destaca que a Educação brasileira ainda é predominantemente iluminista, pois encara a instituição escolar e os saberes ali “transmitidos” como necessários para o progresso individual e coletivo. Parte dessa cultura já estava presente no modelo medieval e foi “reaproveitada” pela nova configuração social, na qual a escola supriria as necessidades do povo - nem nobres, nem escravos - de ter livre acesso a textos sagrados e profanos, além de permitir a aprendizagem de técnicas por meio da linguagem formal escrita, o que era um ato então revolucionário (BELLONI, 1998). Todavia, de acordo com a pesquisadora (BELLONI, 1998), com o passar do tempo e com as transformações sociais, o processo de escolarização tornou-se mais um meio de controle do que de revolução social.

A classificação proposta por Antônio Carlos Libâneo (1998) fala em termos de pedagogias liberais e pedagogias críticas, essas últimas também chamadas de progressistas. Assim, pela perspectiva do autor (LIBÂNEO, 1998, p. 21-22), entende-se que as pedagogias liberais são aquelas que visam a formação do estudante como um processo de adequação daquele sujeito ao mundo do trabalho e à classe social a que pertence, mantendo o *status quo*.

Derivando diretamente da sociedade do capital, a pedagogia liberal possui, para Libâneo (1998, p. 19), três direcionamentos ou, nas palavras do autor, “tendências”. A tendência tradicional, a tendência liberal renovada - que se subdivide

em duas categorias: a progressivista e a não-diretiva (LIBÂNEO, 1998, p. 11-15) - e a tendência liberal tecnicista.

A tendência tradicional é a primeira a emergir do contexto burguês e que tinha como característica básica o intelectualismo, ou seja, a prevalência dos processos cognitivos de aprendizagem sobre quaisquer outros, sob a égide do desenvolvimento de uma “cultura geral”, na qual “o aluno é educado para atingir, pelo seu próprio esforço, sua plena realização como pessoa” (LIBÂNEO, 1998, p. 22), havendo predominância da palavra do professor e do cumprimento de um conjunto de normas inerentes ao espaço e ao processo escolar. Aqui, os conteúdos são elaborados segundo a perspectiva dos gestores e estudiosos, pois o/a estudante é visto/a como “adulto em treinamento”, apenas menos desenvolvido. Daí que os pontos de vista e os contextos dos/as estudantes não são levados em consideração na elaboração dos conteúdos, nem mesmo na forma de apresentá-los, ao longo do processo de ensino.

No âmbito da pedagogia liberal tradicional, as tecnologias digitais figuram principalmente como um reforço da autoridade docente e da importância dos conteúdos sobre as experiências e vivências dos estudantes, como por exemplo em modelos autoinstrucionais, como tutoriais, softwares e plataformas *online* de conteúdos didáticos e de exercícios, da mesma maneira que em aulas expositivas baseadas em meios digitais (BRUNO *et al.*, 2012).

Na tendência liberal renovada progressivista, o papel da escola é proporcionar ao estudante condições de “aprender a aprender”, sendo os “conteúdos” secundarizados em detrimento dos processos de aprendizagem: a cada nova experiência de aprendizagem, dependendo da motivação dos estudantes, novos conteúdos podem surgir e é deles que partirá a ação do professor. Nesse modelo, os professores não têm um papel centralizador, a não ser no sentido de buscar as experiências que melhor se adaptam ao percurso que os estudantes irão percorrer durante sua aprendizagem. São consideradas por Libâneo (1998, p. 26) como pedagogias liberais renovadas progressivistas as abordagens de John Dewey e o método Montessori, além do movimento da Escola Nova, no Brasil.

Já a tendência liberal não-diretiva, para Libâneo (1998), é uma abordagem centrada no estudante, na qual os professores têm o papel de ajudá-lo a formar sua personalidade através de experiências significativas. O estudante só aprenderá aquilo que fizer sentido para o seu “eu”, portanto, os conhecimentos historicamente acumulados (“conteúdos”) ocupam um lugar secundário no planejamento da atuação

do professor, cujo papel principal é o de fazer despertar nos estudantes as motivações para a aprendizagem. A Escola Summerhill, na Inglaterra, e a Escola da Ponte, em Portugal, são exemplos de escolas que adotam esse tipo de pedagogia (LIBÂNEO, 1998, p. 28).

As tecnologias digitais somente aparecem de forma marcante na descrição da tendência liberal tecnicista, que se caracteriza pelo ensino de “habilidades, atitudes e conhecimentos específicos, úteis e necessários para que os indivíduos se integrem na máquina do sistema social global”, com o claro objetivo de manter a ordem social vigente (LIBÂNEO, 1998, p. 29). O conhecimento é entendido como algo objetivo e qualquer subjetividade lhe furta o caráter técnico; o papel dos/as professores/as, por sua vez, é única e exclusivamente ser o intermediário entre os/as estudantes e o conhecimento científico - daí a necessidade de sua neutralidade. Portanto, no entendimento de Libâneo (1998), no contexto liberal tecnicista, as tecnologias digitais seriam ferramentas para alcançar os objetivos educacionais de forma precisa, objetiva e rápida.

O uso das tecnologias digitais em uma abordagem liberal tecnicista (LIBÂNEO, 1998), portanto, visa ao condicionamento do estudante pelo reforço positivo às respostas que se deseja obter, com base no controle e na programação daquilo que se tem como objetivo da aprendizagem. Os meios não digitais, como os conteúdos programáticos dos livros didáticos, também são parte das tecnologias educacionais derivadas da abordagem tecnicista, assim como os sistemas de avaliações. O autor (LIBÂNEO, 1998, p. 29) também considera que esta abordagem é altamente baseada na psicologia, por estar assentada em processos de controle de parâmetros tais como atenção, motivação, retenção e transferência, como indicadores da mudança comportamental - do “não-saber” para o “saber” como característica básica da aprendizagem. Essa foi a abordagem adotada oficialmente no contexto educacional brasileiro a partir do final dos anos 1960, no período do Regime Militar (LIBÂNEO, 1998, p. 29-31).

Para Libâneo (1998), em grande parte das escolas públicas brasileiras as práticas dos/as professores/as se situam no que ele chama de uma postura eclética entre as tendências tradicional e renovada. Libâneo (1998, p. 33) considera ambas as posturas como “domesticadoras”, porque não fazem uma crítica ativa às relações sociais e em nada contribuem para que os/as estudantes compreendam a realidade social de opressão na qual estão imersos (LIBÂNEO, 1998, p. 33).

Já as pedagogias críticas ou progressistas são entendidas por Libâneo como “tendências que, partindo de uma análise crítica das realidades sociais, sustentam implicitamente as finalidades sociopolíticas da educação” (LIBÂNEO, 1998, p. 32).

As pedagogias críticas são, assim, um contraponto a essa regulação social por meio da Educação. De acordo com Boaventura de Souza Santos (2006, p. 18), para as teorias críticas, a realidade é um campo de possibilidades que não se esgotam em si mesmas e, assim, admite que a realidade não deve ser apenas um campo ao qual as pessoas e suas práticas devem se ajustar: há alternativas de superação dessa dada realidade, para o que a indignação, o inconformismo e o mal-estar são fonte de inspiração para teorizar maneiras de superar aquilo que existe de criticável na realidade.

Dessa maneira, quando esta pesquisa refere no plural - Pedagogias Críticas -, a ideia é apresentar algumas das diversas formas de criticar e superar aquilo que está dado na realidade das políticas e práticas educacionais e que, de alguma forma, não atende a maioria dos anseios e necessidades das pessoas.

De acordo com Libâneo (1998), as pedagogias críticas questionam a realidade social e as relações estabelecidas entre as pessoas e seu meio. Assim, em sua classificação, Libâneo (1998, p. 32) situa as pedagogias críticas em três tendências: libertadora, da qual Paulo Freire é o representante mais expressivo; libertária, representada pela pedagogia de Freinet; e finalmente, a tendência crítico-social dos conteúdos, da qual o próprio autor é representante, além de Dermeval Saviani, na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica.

Para Libâneo (1998, p. 31-32), as tendências críticas libertadora e libertária são fortemente anti-autoritárias e valorizam as vivências e a autogestão pedagógica, de maneira que a estrutura atual das escolas, de forma geral, não poderiam se adaptar. Diferentemente, para o autor (LIBÂNEO, 1998, p. 32-33), a tendência crítico-social dos conteúdos defende a estrutura e as relações escolares, compreendendo a escola como local privilegiado para mediar as relações entre o sujeito e a sociedade, por meio da transmissão crítica de conteúdos historicamente construídos, com os quais os/as estudantes serão capazes de ressignificar e transformar a sociedade na qual estão inseridos/as por meio de uma postura crítica e socialmente ativa.

Dentro da tendência crítica libertadora da educação, assim como na tendência crítica libertária, há a prevalência do saber e dos interesses dos estudantes sobre os saberes historicamente construídos, o que implica em um currículo flexível e uma

modificação na postura dos professores (LIBÂNEO, 1998). É preciso atentar, contudo, conforme Ana Carolina Galvão Marsiglia e Lígia Márcia Martins (MARSIGLIA; MARTINS, 2018) apontam, para que a pedagogia que respeita as diferenças essenciais dos sujeitos - pedagogia essencialista - não se torne ela mesma um instrumento de dominação, no sentido de que, em nome de um suposto respeito às diferenças, legitime-se a desigualdade de acesso ao conhecimento e às tecnologias (MARSIGLIA; MARTINS, 2018, p. 1700). Do mesmo modo, as autoras (MARSIGLIA; MARTINS, 2018) destacam que, historicamente, a organização das políticas públicas brasileiras faz com que, desde o início, a escolarização básica obrigatória não seja vista realmente como “uma arma para a classe trabalhadora, que pudesse ser utilizada para sua emancipação” (MARSIGLIA; MARTINS, 2018, p. 1704).

Ainda sob a perspectiva das pesquisadoras (MARSIGLIA; MARTINS, 2018), as pedagogias contemporâneas hegemônicas valorizam a educação escolar, porém, como estão voltadas para o mercado, resultam numa formação polivalente, adaptativa, na qual a formação dos sujeitos é baseada em suas capacidades e os currículos, por sua vez, se tornam esvaziados de significado, uma vez que a formação humanística não tem prioridade (MARSIGLIA; MARTINS, 2018, p. 1704).

Assim, as novas abordagens pedagógicas, dentre as quais podem ser incluídas aquelas que colocam as tecnologias digitais com um papel central ou determinante no desenvolvimento de competências e habilidades “do século XXI” - ou seja, centradas nos artefatos -, têm sido muito mais parte de um discurso de dominação do que de fato instrumentos que possam ser utilizados pelas pessoas para sua verdadeira crítica às relações sociais (MARSIGLIA; MARTINS, 2018, p. 1704).

À época da obra de Libâneo e da elaboração de sua Pedagogia crítico-social, as práticas hoje conhecidas como pedagogia freiriana ou pedagogia do Oprimido ainda se encontravam proibidas no Brasil (FREIRE, 1992, p. 31-32; LIBÂNEO, 1998, p. 31). Por isso, é possível perceber que Libâneo (1998) considera a pedagogia do Oprimido algo incompatível com o contexto da escola pública brasileira, embora saliente que, já à época de seus escritos, na década de 1980, muitos professores e professoras faziam uso dos pressupostos pedagógicos de Freire (1996) na sala de aula (LIBÂNEO, 1998, p. 34).

Dentro do universo das diversas pedagogias críticas que se desenvolveram no Brasil, o olhar deste trabalho estará voltado para as pedagogias críticas de Paulo Freire (1992; 1996; 2002), por entender sua obra como contributo indispensável a

apreensão de um olhar crítico e dialógico com as tecnologias, em uma perspectiva que não subjuga ou subalterniza os olhares e apropriações dos/as estudantes. Da mesma maneira, entende-se que a pedagogia crítica de Dermeval Saviani (2012a; 2012b) vem dar suporte a este trabalho, com o entendimento de que é tarefa precípua da escola viabilizar ao/à estudante o acesso aos saberes, aos instrumentos e às técnicas que podem permitir a dominação dos meios de produção da sociedade, inclusive aqueles de produção da informação, construindo assim uma base para a superação da realidade opressora (SAVIANI, 2012a).

No entanto, em que medida cada uma dessas perspectivas contribui com a construção de uma *práxis* pedagógica crítica e humanizadora?

A seguir, serão elencados dois tópicos com o objetivo de elucidar essas conexões na pesquisa.

2.3.8 Paulo Freire e as Tecnologias

A transformação do mundo necessita tanto do sonho quanto a indispensável autenticidade deste depende da lealdade de quem sonha às condições históricas, materiais, aos níveis de desenvolvimento tecnológico, científico do contexto do sonhador. Os sonhos são projetos pelos quais se luta.
(FREIRE, 2000, p. 26)

Na esfera da Pedagogia de Paulo Freire (2002), entende-se que a aprendizagem ultrapassa a repetição de conceitos historicamente acumulados, culminando em um processo crítico e criativo, com protagonismo do/a aprendiz. Destaca-se este caminho para que o sujeito aprendiz, com ajuda de professores/as e família, conquiste liberdade de pensamento e autonomia na aprendizagem. Em “Pedagogia da Autonomia”, Freire (2002, p. 28) salienta que a aprendizagem genuína é um processo criativo e não repetitivo, uma “aventura criadora”, que apreende as características do mundo para o transformar, aberta ao risco e à aventura.

Freire (2002) reitera que a transmissão de conhecimento historicamente acumulado sem propósito e sem contexto tem pouca ou nenhuma utilidade ao/à estudante, e não caracteriza o que deve ser entendido como uma verdadeira aprendizagem (FREIRE, 2002, p. 12).

Contudo, na busca de diferentes abordagens para que os ideais de uma aprendizagem libertadora e criativa se efetive, é comum que os exemplos vindos de outras regiões do mundo sejam grandes influências, ao que Freire (1994, p. 52) chama

de “transplante de ideias”. Freire (1994) alerta que esse tipo de prática se inicia com um idealismo utópico e acaba quase sempre em um pessimismo desesperançoso, já que a preocupação dos elaboradores de políticas públicas não é lançar um olhar verdadeiramente crítico sobre o seu contexto, integrando as percepções e apropriações dos sujeitos da Educação. O insucesso desse tipo de pedagogia, de acordo com Freire (1994, p. 52), se deve ao fato de serem meros “transplantes”, ou seja, são ideias que não nascem de uma análise questionadora do contexto, e assim, não frutificam, transformando-se em objetos a serem descartados, em um contexto reificante.

O que faz Freire (1994, p. 52), porém, não é negar a possibilidade de criar ou adaptar novas estratégias e métodos no âmbito da aprendizagem e do ensino, mas afirmar que as sociedades passam por diferentes fases na adoção de novas técnicas. Para o autor (FREIRE, 1994, p. 53), a etapa da “utopia idealista” é o estado em que se encontram os gestores, por ele chamados de “elites dirigentes”, ao buscar freneticamente por diferentes inspirações, o que por si só não é incorreto. A questão que se põe frente às diversas influências na elaboração de políticas educacionais que visam a regular os métodos e os conteúdos escolares é a transposição irrefletida, apenas reproduzindo um “passo a passo” trazido de outros contextos históricos e sociais, incorrendo em pouco ou nenhum ganho social - que na perspectiva freiriana, se caracteriza pela passagem da “ingenuidade” à criticidade, pela transformação da exclusão em inserção (FREIRE, 1994, p. 92).

Para Freire (1994, p. 62), a crítica inautêntica proposta pelas elites dirigentes se deve a sua falta de integração com os seus próprios contextos sociais, o que lhes impede de fazer uma crítica autêntica. Freire (1994) ainda argumenta que a desarticulação entre as elites dirigentes e o contexto social daqueles/as que são “beneficiados/as” pelas suas políticas implica diretamente na construção de uma crítica frágil, já que, por não pertencerem a situação, por não serem parte do problema, a solução deste não tem para elas a mesma importância que tem para os que estão nele imersos. Assim, para Freire (1994, p. 46-47), esse estado de irreflexão ao buscar modelos de transição sem estabelecer diálogos com os contextos em que estão inseridos caracteriza a crítica inautêntica da realidade.

Depois de um período de “utopia idealista” na busca de modelos que não representam uma crítica autêntica, é comum a “desesperança” (FREIRE, 1994, p. 53). Esse fracasso acontece naturalmente, porque dificilmente uma única solução irá

produzir os mesmos resultados em contextos significativamente diferentes sem que haja as devidas adaptações, indo novamente ao encontro de Libâneo (2010, 117-118), quando este afirma que a escola é espaço de formação humana, no qual o conceito de “falha zero” não é adequado, uma vez que não pode ignorar o contexto político, econômico e cultural.

Igualmente, Léa Velho (2011) alerta que a tese da convergência (“*one size fits all*”) apenas nos últimos 15 anos começa a ser mais questionada. A autora (VELHO, 2011) destaca que mesmo num contexto internacional de interdependência e com objetivos comuns de desenvolvimento, diferentes regiões podem estar em estágios da transição diferentes entre si, não apenas devido ao seu desenvolvimento econômico, mas também devido a suas histórias, tradições, estruturas institucionais, valores culturais e estilos de governo.

Pensando em termos de políticas públicas para as tecnologias na Educação que foram abordadas no capítulo 4.1, pode-se fazer uma analogia entre o processo de transplante de ideias que Freire (1994) aborda e o Programa Um Computador por Aluno - ProUCA, trazido ao Brasil nos anos 2000 com base no programa One Laptop per Child (OLPC) (BRASIL, 2010; RÍOS, 2018; OLPC, 2019).

Assim como o Brasil, diversos países implementaram o programa, alguns tendo resultados considerados bons por professores, estudantes e gestores, como é o caso do Uruguai, que adotou o OLPC através da criação da política pública denominada *Plan Ceibal - Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea* (RÍOS, 2018). O mesmo, no entanto, não aconteceu no Brasil. Além dos aspectos abordados anteriormente, alguns autores atribuem a pouca contribuição desse programa à extensão territorial e a multiculturalidade características do Brasil, as quais, somadas a desarticulação entre as elites dirigentes e a falta de uma visão crítica necessária aos contextos sociais plurais nos quais esse programa foi implantado, trouxeram resultados positivos pontuais, mas que acabaram resultando em uma inexpressividade do ponto de vista da transformação educacional (GOMES FILHO et al, 2015).

Assim, evidencia-se que os “transplantes inadequados” acabam gerando uma sensação de inferioridade e, conseqüentemente, de que pouco ou nada se pode fazer pela transformação da situação da Educação (FREIRE, 1994, p. 52).

A “Pedagogia do Oprimido” de Freire (1996) também contribui com os entendimentos acerca da articulação entre as tecnologias digitais e as pedagogias

críticas, ao abordar a “teoria da opressão” (FREIRE, 1996, p. 78). Freire expõe a questão da invasão cultural, que seria a adoção de propostas criadas por uma elite, em geral distante geograficamente e culturalmente das pessoas que seriam as “beneficiadas” por esses processos, tendo o propósito de manter sua liderança ou dominação sobre aquelas pessoas e locais. Essa questão contribui com os entendimentos acerca dos motivos pelos quais propostas pedagógicas que não tem identidade local não tem longa duração e, de acordo com Freire (1996, p. 78-79) quando essas propostas não emergem de uma necessidade vista pelas próprias pessoas daquele local, podem representar mais uma tentativa de dominação, de manutenção do *status quo*, do que uma ação para real superação das desigualdades sociais.

Ambas as perspectivas - a dos transplantes de ideias (FREIRE, 1994) e da elaboração das ações a partir do diálogo com as pessoas (FREIRE, 1996) - impõem a necessidade de se defrontar com o espelho ao elaborar estruturas ou programas de aprendizagem, como é o caso da adoção de artefatos digitais e as práticas ou abordagens pedagógicas relacionadas a eles. A apropriação das identidades e características locais é essencial para que se desenvolva o “otimismo crítico”, gerando um processo de construção de ideias onde as “fórmulas” desenvolvidas por outros podem servir como base, mas não representam maior valor do que as formas próprias de pensar e agir, com protagonismo, com autonomia e com liberdade, adequado às necessidades e limitações de cada local (FREIRE, 1994, p. 52-54).

Freire (1994) também reconhece a importância da formação para a técnica e para o desenvolvimento econômico como parte da superação da desigualdade, mas também reconhece que a formação tecnológica deve ser feita juntamente da dimensão humana, considerando falso o dualismo humanismo-tecnologia (FREIRE, 1994, p. 97). Freire (1994) propõe em lugar disso que essa relação seja harmônica, ou seja, respeite as características e individualidades dos sujeitos, dentro de seus tempos e de seus espaços de aprendizagem, que seja dialógica e que os conduza a criticidade, finalidade maior da educação para esse estudioso.

Com essa perspectiva, fica claro que o uso de artefatos digitais deve ultrapassar a simples e fria transmissão de conteúdo. Freire (1997, p. 68) afirma que o/a estudante tem o direito de conhecer as origens históricas da tecnologia, bem como conhecer e dialogar sobre os indiscutíveis avanços que ela representa e os riscos que ela igualmente traz consigo.

2.3.9 Dermeval Saviani e as Tecnologias

A distinção entre consciência verdadeira e falsa, entre interesse real e imediato, ainda tem significado. Mas a própria distinção tem de ser validada. O homem tem de vê-la e passar da consciência falsa para a verdade, do interesse imediato para o interesse real. Só poderá fazê-lo se viver com a necessidade de modificar o seu estilo de vida, de negar o positivo, de recusar.
(MARCUSE, 1982, p. 17)

Assim como o diálogo como forma de superação das situações-limite (FREIRE, 1996), identifica-se que a integração das tecnologias digitais nas práticas escolares que têm compromisso com a superação das desigualdades também depende da postura do/a professor/a.

Saviani (2012b, p. 74) sustenta que as pedagogias devem oferecer diretrizes concretas que orientem a atividade educativa, equacionando a relação professor/a-aluno/a.

Nesse sentido, Saviani (2012c) também indica que a orientação metodológica posta em movimento pela pedagogia histórico-crítica favorece a ação educativa como prática social, fortalecendo assim as relações com a instituição escolar e com o currículo, além de dar maior centralidade à figura docente.

Metodologicamente, a proposta de Saviani parte da prática social, ou seja, do contexto e das vivências de professores/as e estudantes, mas percebida de formas diferentes pelos dois grupos; essa prática deve ser problematizada e, em seguida, cabe ao/a professor/a instrumentalizar os/as estudantes quanto a essa problematização (SAVIANI, 2012c, p. 9). Essa instrumentalização é definida pelo autor (SAVIANI, 2012c) como a apropriação dos instrumentos teóricos e práticos que serão usados na resolução dos problemas encontrados na prática social sob análise.

Assim, a instrumentalização proposta pela pedagogia histórico-crítica é uma apropriação daquilo que pode ser utilizado na construção de novas práticas sociais e por isso é importante que esses “instrumentos”, sejam eles conhecimentos ou artefatos, sejam compreendidos em diálogo com os/as estudantes.

Dessa maneira, o termo instrumentalização utilizado por Saviani (2012b) difere do conceito de instrumentalização que propõe Feenberg (2010b), embora seja possível observar aproximações entre elas. Em Feenberg (2010b, p. 101-102), a perspectiva instrumental se apoia em um entendimento de autonomia operacional do artefato, que o descola do mundo, ou seja, o retira dos contextos sociais, sendo as

ações executadas por meio do artefato, em geral, “melhores” do que as mesmas ações quando executadas por pessoas, principalmente se as pessoas não se utilizam de tais artefatos. No contexto proposto por Saviani (SAVIANI, 2012b; 2012c), o termo instrumentalização se refere a uma parte do processo pedagógico, em que se proporciona, no caso das tecnologias digitais, o acesso ao conhecimento de tais artefatos; porém, não se trata de qualquer acesso, mas sim de desenvolver, junto com a perspectiva técnica, uma compreensão problematizadora dos contextos de elaboração, uso e criação dos artefatos.

A instrumentalização, em particular, é para Saviani (2012b) o trabalho fundamental que deve ser realizado na escola, especialmente pelo/a professor/a. Desse modo, viabilizar o acesso aos saberes é tarefa inerente à instituição educacional, sejam eles saberes teóricos ou práticos (SAVIANI, 2012b, p. 81). Nessa perspectiva, entende-se que o processo de ensino e de aprendizagem não pode furtar aos/às estudantes o direito de aprender com artefatos tecnológicos, mas não como fins em si mesmos, numa perspectiva finalista, e sim como partes de um processo maior e mais complexo de cidadania, de compreensão da realidade, das relações dos sujeitos, e dos conceitos científicos e tecnológicos (DUARTE; SAVIANI, 2019). Assim, a incorporação de tecnologias digitais à ação-reflexão pedagógica implica na construção de abordagens que abarquem esses artefatos quando eles puderem acrescentar ao processo de compreensão do mundo, porém, com um prisma mais abrangente, que favoreça a crítica como forma de diálogo com o mundo.

A Educação escolar assume, na obra de Saviani, papel tão relevante que, em entrevista (DUARTE; SAVIANI, 2019), o autor a considera como o local por excelência para a apropriação de conhecimentos construídos ao longo da história, destacando que são essas conquistas históricas que devem aguçar a curiosidade e a consciência, despertando para a necessidade de intervir democraticamente na transformação da sociedade (DUARTE; SAVIANI, 2019. p. 5).

Saviani enfoca especificamente a necessidade do desvelamento da tecnologia enquanto “caixa-preta” (DUARTE; SAVIANI, 2019, p. 8), assumindo que a Educação escolar deve garantir o acesso não somente aos artefatos, mas também discutir os conhecimentos acerca dos fundamentos e pressupostos científicos que tornaram possível a revolução microeletrônica. Saviani ainda adverte que, seja como base dos mecanismos de automação do processo produtivo, seja como base das tecnologias da informação presentes nas populares formas de comunicação

eletrônica, o domínio operacional dessas tecnologias deve ser acompanhado também da compreensão dos princípios científicos e dos processos que as tornaram possíveis (DUARTE; SAVIANI, 2019, p. 8).

Saviani ainda afirma que os desafios atuais da Educação no Brasil passam pelo compromisso com uma formação que seja parte da construção de uma cultura de base científica que articule, de forma unificada, as ciências humano-naturais (DUARTE; SAVIANI, 2019, p. 8). Para o pesquisador, não parece ser suficiente, a esta altura do desenvolvimento científico e tecnológico, apenas advertir sobre os perigos da racionalidade técnica e construir uma base pedagógica voltada para a filosofia, literatura, artes e ciências humanas, à revelia do desenvolvimento das “ciências duras” - estas que, de forma mais ou menos explícita, estão modificando profundamente as formas de vida (*Id*, 2019).

De acordo com Saviani (DUARTE; SAVIANI, 2019; SAVIANI, 2012c), portanto, se entende que a racionalidade científica e tecnológica deve ser parte dos currículos, das práticas e dos fazeres escolares, em estreita articulação com os saberes humanísticos a eles relacionados, permitindo dessa forma a apropriação dos meios de produção de informação e conhecimento por parte dos/as estudantes e contribuindo, assim, com a instrumentalização que permite a superação das desigualdades (SAVIANI, 2012b).

A instrumentalização não é, contudo, a finalização do processo pedagógico. De acordo com Saviani (2012c), após as etapas da prática social, da problematização e da instrumentalização, chega o momento de catarse, que o autor considera como o ponto culminante do processo pedagógico. A catarse é, assim, a efetiva incorporação dos instrumentos (conhecimentos científicos e técnicos) que se tornam, então, elementos ativos de transformação social (SAVIANI, 2012c, p. 9). A partir do momento de catarse do processo pedagógico, é possível elaborar a última etapa, que é a própria prática social, agora passível de ser reelaborada de acordo com os conhecimentos desenvolvidos nas etapas anteriores (SAVIANI, 2012c, p. 9).

Dessa maneira, é possível compreender que, para Saviani (2012b; 2012c), a prática social é, ao mesmo tempo, ponto de partida e ponto de chegada do processo pedagógico. Ou seja, o/a estudante parte de seu próprio “mundo”, de suas próprias vivências e saberes, se utiliza da estrutura da escola e dos conhecimentos historicamente acumulados e, de forma dialética, reelabora suas impressões acerca das práticas sociais, com elas retornando ao “mundo”.

Daí que é possível afirmar que o uso de tecnologias digitais em uma mediação pedagógica, conforme proposto por Saviani (SAVIANI, 2012c), não é um fim em si mesmo, devendo partir das vivências dos/as estudantes e retornando às suas práticas sociais, agora reelaboradas a partir de novos conhecimentos.

Esse movimento, que vai das observações empíricas ao concreto pela mediação do abstrato, constitui em Saviani (2012b; 2012c) a linha mestra tanto para o seu método de investigação como para o método pedagógico proposto.

É importante também ressaltar que o método da mediação dialética de Saviani (2012a) centraliza a história humana como eixo de sustentação de uma pedagogia concreta, ou seja, que se volta para o sujeito concreto. O sujeito concreto é, em sua concepção, a síntese de suas relações sociais (SAVIANI, 2012b, p. 84).

Nem sempre, contudo, o sujeito está consciente de sua condição concreta (SAVIANI, 2012b, p. 81). O sujeito concreto não tem à sua disposição a plenitude de recursos de que necessita para expor o seu potencial ao mundo: ao contrário, o sujeito concreto, como síntese de suas relações sociais, se encontra limitado por estas e pelo seu próprio ambiente (SAVIANI, 2012b). Dessa maneira, no momento de catarse do processo de mediação dialética (SAVIANI, 2012c), o sujeito concreto acaba sintetizando também relações sociais e situações que não escolheu, anulando a ideia do potencial criativo infinito e de que cada pessoa pode fazer e criar a sua própria escolha. Portanto, Saviani (2012b; 2012c) entende que, embora a mediação pedagógica deva ser voltada para a construção e socialização dos conhecimentos historicamente construídos, os sujeitos se encontram limitados pelas suas relações sociais, incluindo aquelas que não são de sua escolha.

Para Saviani (2012b, p. 80-81), pedagogias que não levam em conta as relações sociais que os/as estudantes representam no momento da mediação pedagógica, são aquelas que, à exemplo da pedagogia tradicional, consideram os/as estudantes como sujeitos singulares, que devem assumir a centralidade do processo educativo, não se desenvolvendo a partir de suas relações com o outro e com o mundo, mas a partir de si mesmos/as, de suas capacidades “naturais” e singularidades. Este, o sujeito empírico, aquele que não tem consciência do seu “ser-no-mundo”, “ser-com-o-mundo” e do seu “ser-com-o-outro”, partindo tão-somente de suas necessidades internas, nem sempre têm consciência daquilo que realmente necessita. Dessa maneira, a produção de humanidade para esses sujeitos pode ser, como propõe Saviani (2012b, p. 84), o mergulho na própria história.

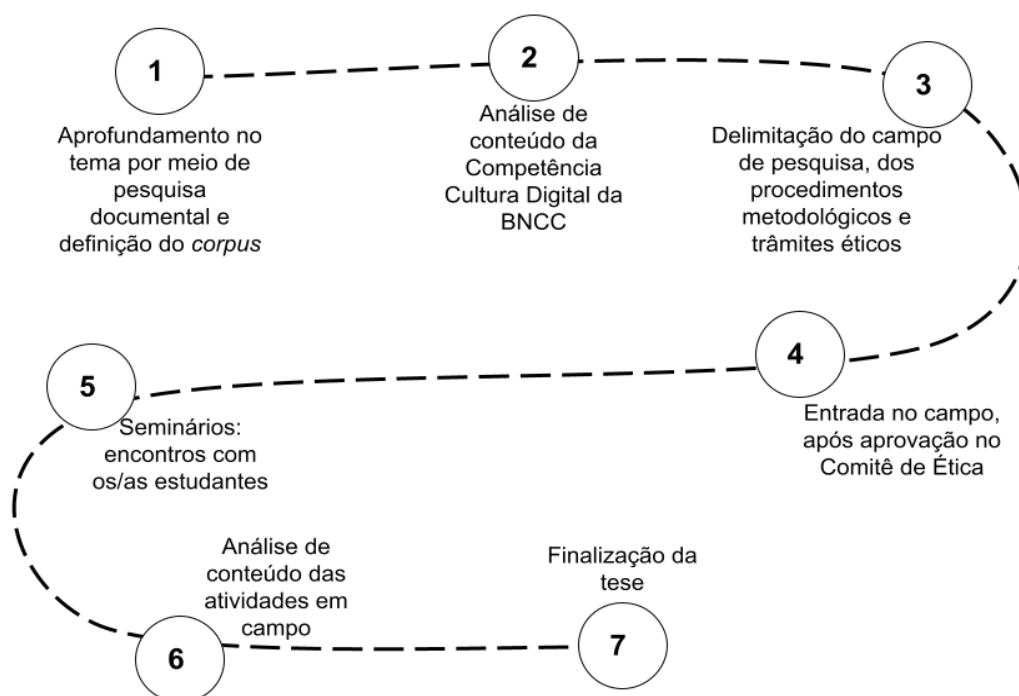
Saviani (2012b, p. 81) indica ainda que um dos papéis da pedagogia histórico-crítica está para além da prática pedagógica em si mesma, no seio da sala de aula e no cerne da prática do/a professor/a: a pedagogia histórico-crítica tem papel fundamental na (re)construção das diretrizes pedagógicas, dos conteúdos curriculares, enfim, das finalidades e objetivos da Educação de forma geral. De acordo com o autor (2012b), essa aproximação entre as instituições formadoras e a pedagogia histórico-crítica movimenta os hábitos e valores fundamentais da Educação para a construção de uma nova cultura e assim, de uma nova sociedade.

3 METODOLOGIA

De acordo com os objetivos da pesquisa, este trabalho pode ser classificado como uma pesquisa exploratória (GIL, 2002, p. 41), com o objetivo de realizar o levantamento de dados preliminares sobre o objeto da pesquisa.

Desta forma, a pesquisa apresenta uma etapa documental a partir da análise de conteúdo (BARDIN, 1977) descrita no item 3.2, e uma etapa que contempla um estudo de campo, baseado em uma abordagem do tipo pesquisa-ação (GIL, 2002, p. 55; THIOLENT, 1986; FREIRE, 1994).

FIGURA 3: Etapas gerais de desenvolvimento da pesquisa.



FONTE: a autora.

Intencionalmente feito em curvas, o diagrama na Figura 3 representa o caminhar da pesquisa, que parte da percepção freireana de que o tema pesquisado está nas pessoas e no mundo, os quais se fazem e se refazem de forma dialética e constante, tomando novos rumos, se flexibilizando com reflexões e inflexões, à medida em que se expressam no mundo e com ele (FREIRE, 1994, p. 55-56). Parafraçando Freire (1994, p. 57), a pesquisa não é coisa petrificada, ela está sendo

com o mundo e com as pessoas, com suas curvas que são suas dúvidas, seus anseios e suas esperanças.

A seguir, serão descritos os caminhos metodológicos a serem percorridos para a execução de cada uma das etapas da pesquisa.

3.1 A pesquisa ação como forma de buscar respostas no contexto do Ensino Fundamental

Freire (1994, p. 14) afirma que a educadora e o educador radicais não temem o encontro e o diálogo com o povo. Da mesma maneira, a pesquisadora e o pesquisador que desejam o encontro com o povo, sua voz e sua leitura de mundo, não se sentem donos do tempo nem das pessoas, nem libertadores e libertadoras das pessoas oprimidas. A atitude do pesquisador e da pesquisadora radical é o compromisso com os mais pobres, ao longo do tempo, para com eles lutar.

No campo da Educação, Thiollent (1986) assevera que as pesquisas de caráter descritivo e avaliativo não bastam para a reconstrução dos sistemas de ensino. Para o pesquisador, a pesquisa-ação produz ideias que antecipam o real ou delineiam ideais, resultando em informações e conhecimentos de uso mais efetivo, inclusive ao nível pedagógico (THIOLLENT, 1986, p. 74-75). A pesquisa-ação, assim, conecta a teoria e a prática em um fazer muito familiar ao pedagógico, visando a transformação social. De forma genérica, a pesquisa-ação é característica de uma abordagem que considera teoria e prática ligadas de forma indissolúvel (DEMO, 1989, p. 229).

A pesquisa-ação costuma ser difícil de delinear por duas razões interligadas: primeiro por ser um processo tão natural que se apresenta, sob muitos aspectos, diferente; e segundo pois se desenvolveu de maneira diferente para diferentes aplicações (TRIPP, 2005).

Thiollent (1986, p. 14) delimita claramente a pesquisa-ação como um tipo de pesquisa social com base empírica, concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, envolvendo pesquisadores/as e participantes de modo cooperativo ou participativo.

De acordo com Tripp (2005), embora a pesquisa-ação tenha uma tendência a ser pragmática, ela é distinta da prática e da pesquisa consideradas isoladamente, principalmente porque ao mesmo tempo em que influencia no objeto pesquisado, também está limitada pelo seu contexto.

Este tipo de pesquisa é bastante adequado para um contexto problematizador (FREIRE, 1994) e exige, dos/as pesquisadores/as e de todas as pessoas envolvidas, um papel ativo no equacionamento, acompanhamento e análise dos problemas encontrados e das ações realizadas em função do contexto problematizado (THIOLLENT, 1986, p. 16). Os sujeitos pesquisados são os principais interessados na pesquisa e por isso mesmo o caráter participativo fica bastante evidenciado nessa modalidade de pesquisa (THIOLLENT, 1986 p. 19). Por isso mesmo também demanda um envolvimento entre pesquisadores/as e sujeitos de pesquisa, pois parte da premissa de que estes também têm algo a dizer e fazer na situação observada (THIOLLENT, 1986, p. 16).

Contudo, não basta a participação dos sujeitos para que uma pesquisa-ação se efetive como tal: a participação deve produzir conhecimentos, proporcionar a experiência, contribuir para a discussão ou fazer avançar o debate acerca das questões abordadas (THIOLLENT, 1986, p. 22-23).

Ainda de acordo com Thiollent (1986, p. 19), a pesquisa-ação pode ter como objetivos a resolução de problemas específicos de um grupo, a tomada de consciência e a produção de conhecimento.

Com relação ao processo de pesquisa, a pesquisa-ação se caracteriza por ter certa flexibilidade entre as etapas, que Gil (2002, p. 43) descreve como um constante vai e vem, pois que a participação do grupo interfere diretamente nesta organização. Thiollent (1986) também assume que as etapas de uma investigação deste tipo têm como característica marcante essa flexibilidade, a qual se deve à participação ativa dos envolvidos.

Assim, tendo em vista as exigências de uma pesquisa deste tipo, acredita-se que a pesquisa-ação é um tipo de investigação de campo que pode levar a responder ao questionamento que move esta pesquisa: é possível promover apropriações críticas e democráticas das tecnologias digitais em um contexto de sala de aula do Ensino Fundamental?

Tendo como característica a grande flexibilidade entre as etapas previamente ordenadas, estabeleceu-se para esta pesquisa 5 etapas fundamentais, com base na estrutura de pesquisa-ação de Thiollent (1986), sendo elas:

- Fase Exploratória: envolvendo a etapa teórica, na qual o conhecimento sobre o campo de pesquisa é aprofundado a partir do referencial teórico, e uma etapa prática, na qual é estabelecido o contato com o campo de

pesquisa. Nesta etapa também foram definidos o universo e a amostra da pesquisa, descritos a seguir.

- **Formulação de Problemas:** após a revisão sistemática da literatura e os primeiros contatos com o campo de pesquisa, foi elaborada a pergunta da pesquisa, a qual leva a realização da pesquisa de campo. Novas situações e problemas relacionados à pergunta da pesquisa devem surgir ao longo dos seminários, pois, de acordo com Freire (1994, p. 56-57), as perguntas não existem fora do mundo e fora das pessoas. Desta forma, a pergunta da pesquisa orientou a problematização das situações levantadas nos seminários, incorporando também os olhares e percepções trazidas pelos/as participantes.
- **Construção de Hipóteses:** durante os seminários e com mediação da pesquisadora, os participantes levantaram hipóteses para a superação das situações analisadas previamente.
- **Fase de Planejamento:** nesta etapa foram usadas tecnologias digitais para delinear a situação ideal a ser alcançada, definindo detalhadamente e em conjunto os meios ou soluções que tornam possível a superação das situações problematizadas inicialmente.
- **Fase de Ação e Divulgação:** nesta fase, os resultados obtidos a partir das etapas anteriores foram divulgados para a Direção e Conselho de Escola.
- **Análise crítica dos resultados:** as atividades registradas por meio de diário de bordo e notas de campo foram analisadas criticamente, utilizando a metodologia de análise de conteúdo de Bardin (1977).

Devido a sua complexidade e extensão, a *Fase Exploratória* foi subdividida em dois momentos: um teórico e outro prático. A divisão teórica, aqui denominada *Aprofundamento*, será abordada no próximo tópico, sendo necessário ressaltar que o rigor metodológico da pesquisa-ação tem estreita relação com um conhecimento aprofundado do referencial teórico (THIOLLENT, 1986, p. 55).

Assim, na Fase Exploratória, que, no diagrama da Figura 3 (p. 101), corresponde às etapas 1 e 2, foi imperativo um mergulho no referencial teórico que embasa os usos das tecnologias digitais nos contextos escolares e suas articulações com a sociedade, conforme apresentado no capítulo 4 deste trabalho, a Revisão de Literatura. Desse estudo resultou a necessidade da análise de conteúdo das

Competências Cultura Digital e Pensamento Científico, Crítico e Criativo da BNCC, da qual trata o tópico seguinte e por meio do qual se chegou à pergunta da pesquisa.

Outro ponto importante do aprofundamento teórico realizado na Fase Exploratória foi a delimitação do campo de pesquisa, permitindo estabelecer o grupo investigado. Por isso, a pesquisa foi realizada com um grupo de estudantes do Ensino Fundamental 2 de uma unidade educacional da RME de Curitiba, no contexto de aulas extracurriculares, realizadas em contraturno na mesma unidade educacional que os/as estudantes frequentam no turno regular.

A Fase Exploratória compreende, ainda, a entrada da pesquisadora no campo, neste estudo designada como Exploração do campo e que corresponde, no diagrama da Figura 3 (p. 101), ao 4º passo do caminho da pesquisa. A entrada no campo buscou diálogos entre a etapa teórica e o campo, problematizando os próprios temas, buscando vínculos e envolvimento com a materialidade histórico-cultural (FREIRE, 1994, p. 57).

A unidade educacional selecionada para a pesquisa foi a Escola Municipal Professora Julia Amaral Di Lenna, no bairro Barreirinha. Esta escola foi selecionada por ser a unidade onde a pesquisadora atualmente exerce atividade profissional, o que facilita a entrada no campo.

A partir de um convite realizado aos/às estudantes e às famílias, foram selecionados 9 estudantes, do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental 2, de maneira a estabelecer uma amostra baseada na representatividade qualitativa (THIOLLENT, 1986, p. 62-63).

É importante ressaltar que a pesquisa de campo aconteceu no contexto da pandemia da COVID-19. Por esse motivo, foi estabelecido um número máximo de 11 estudantes para a participação na pesquisa, em função de uma estimativa relacionada ao tamanho médio das salas de aulas, atendendo aos critérios de distanciamento físico exigidos pelo protocolo de biossegurança da Secretaria Municipal da Educação (CURITIBA, 2021). Da mesma maneira, todas as atividades propostas levaram em conta as recomendações do protocolo e da escola em relação ao uso e higienização de materiais, uso de equipamentos individuais de proteção (máscaras e outros que possam ser definidos pela escola) e aproveitamento dos espaços físicos. Assim, embora as atividades de campo na escola tenham ocorrido já no ano de 2022, quando todos/as os/as estudantes já haviam retornado às aulas presenciais e já havia

imunização para todos e todas, o material e as atividades práticas foram pensados para a situação de emergência sanitária.

Diante da possibilidade de executar estas atividades de forma remota, respeitando os critérios estabelecidos pela mantenedora em relação ao protocolo de biossegurança (CURITIBA, 2021), os/as participantes foram informados/as, ainda, da necessidade de ter acesso à internet em casa para que as reuniões continuassem acontecendo remotamente em caso de interrupção das atividades presenciais.

Além do número de participantes, foram estabelecidos critérios prévios para participação, sendo eles: ser estudante do Ensino Fundamental 2 da unidade selecionada para a pesquisa, frequentando o ensino na modalidade presencial ou híbrida, durante o período de pandemia da covid-19; ter disponibilidade para a participação em 6 a 8 encontros na escola, de acordo com a disponibilidade da escola e com os critérios de biossegurança estabelecidos pela mantenedora; ter concordado com a participação na pesquisa, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

Quanto à duração, cada um dos encontros teve em torno de 90 a 120 minutos, variando conforme os temas abordados e a complexidade das atividades desenvolvidas.

Quanto ao conteúdo das atividades, foram apresentados conceitos gerais de Tecnologias da Informação e Comunicação e de História das Ciências e das Tecnologias, previamente selecionados pela pesquisadora, em linguagens e mídias adaptadas à faixa etária e aos interesses dos/as participantes.

Os seminários são, para a metodologia selecionada para este estudo, a técnica principal que caracteriza a pesquisa-ação, consistindo de reuniões entre a pesquisadora e os sujeitos da pesquisa e que resultam nos dados e nas conclusões do trabalho prático (THIOLLENT, 1986; GIL, 2002). No caso deste estudo, os seminários serão chamados de “encontros” e correspondem às atividades que envolveram a pesquisadora e os sujeitos de pesquisa entre os meses de março e abril de 2022 e correspondem ao 5º passo do diagrama apresentado na Figura 3 (p. 101). O conjunto desses encontros formou a prática intitulada como “Oficinas de Ciência e Tecnologias”, para fins de divulgação das ações na escola.

Assim, os encontros com os/as estudantes, que correspondem aos seminários, são a ação-base da pesquisa de campo e permeiam as etapas de

Formulação de Problemas, Construção de Hipóteses, Planejamento e Ação e Divulgação.

As atividades propostas nos encontros foram pensadas a partir da metodologia dialógica da educação libertadora, com o intuito de investigar não as pessoas, mas sim sua visão do mundo e seu pensamento-linguagem referido ao tema da pesquisa (FREIRE, 1994, p. 50).

Para que estes objetivos fossem alcançados ao longo dos encontros, foram estabelecidas estratégias de ação e comunicação com o grupo, dentre as quais podem ser citadas, embora não tenham se limitando a estas, a roda de conversa (THIOLLENT, 1986), a exposição dialogada (ANASTASIOU; ALVES, 2004) e metodologias ativas, como a solução de problemas (ANASTASIOU; ALVES, 2004) e a aprendizagem *maker* (VALENTE, 2018).

Durante as fases de Formulação de Problemas e de Construção de Hipóteses, os encontros (seminários) tiveram como objetivo realizar um levantamento preliminar da situação, das expectativas dos participantes, das características da população e das ações potenciais, detectando apoios e resistências, convergências e divergências, posições otimistas e posições céticas (THIOLLENT, 1986, p. 48).

A coleta de dados se deu por meio de observação participante (FLICK, 2009, p. 207-214), que é uma forma de entrada no campo que compreende a pesquisadora como imersa na realidade do campo de pesquisa, observando a partir de uma perspectiva de membro, mas ao mesmo tempo, influenciando o que é observado através de sua participação (FLICK, 2009, p. 207).

Os instrumentos de coleta de dados combinaram a observação direta com notas de campo, concentrando a atenção nos aspectos de destaque em cada atividade ou encontro (FLICK, 2009, p. 267-269). Além disso, também foi utilizada a técnica do diário de pesquisa, ou diário de bordo, técnica característica da construção coletiva da pesquisa-ação (THIOLLENT, 1986, p. 64).

As informações circunstanciadas nos encontros foram interpretadas à luz das teorias pedagógicas de Paulo Freire (1994; 1996; 1997; 2002), Dermeval Saviani (1994; 2012a; 2012b) e da teoria crítica da tecnologia de Andrew Feenberg (1999; 2010a; 2010b; 2010c; 2017), utilizando para isto a metodologia da análise de conteúdo de Bardin (1977), com base na análise prévia do conteúdo da Competência Cultura Digital, que será discutida mais adiante.

A expectativa é de que essas ações proporcionem às e aos participantes uma visão mais ampla e rica em significados dos seus contextos de vida e do mundo em geral, bem como contribua com a construção de uma visão problematizadora da realidade histórica, possibilitando o reconhecimento da interação entre a realidade social e os artefatos, e suas possibilidades e limites de atuação, enquanto sujeitos históricos nesses contextos (FREIRE, 1994, p. 56).

No Quadro 5 pode ser encontrado um resumo das etapas da pesquisa-ação empreendida neste projeto, enfatizando mais uma vez que a dinâmica deste tipo de pesquisa permite uma alternância constante entre elas ao longo de todo o trabalho (GIL, 2002).

QUADRO 5: Etapas da pesquisa-ação.

Etapas da investigação	Descrição	Observações
Fase Exploratória	É a etapa na qual a pesquisadora se aprofunda nos conhecimentos teóricos e práticos do campo de pesquisa.	Aprofundamento: aprofundamento do referencial teórico, com análise de conteúdo dos documentos referentes às políticas públicas em tecnologias na Educação Brasileira e Municipal de Curitiba. Elaboração da pergunta da pesquisa. Exploração do campo: contato com o campo de pesquisa e com o grupo de participantes.
Formulação de Problemas	Elaboração da pergunta da pesquisa. Início dos seminários. Reorientação da pesquisa, dentro do seu escopo de interesse, de acordo com o grupo participante.	Considerando a perspectiva freireana (FREIRE, 1994, p. 56-57), novas situações e problemas relacionados à pergunta da pesquisa devem surgir ao longo dos seminários.
Construção de Hipóteses	Levantamento de hipóteses em conjunto com o grupo de estudantes por meio dos seminários.	As hipóteses são modificáveis ou substituíveis ao longo dos seminários
Planejamento	Ocorre o delineamento da situação ideal que representa a superação dos problemas levantados previamente. O planejamento manifesta o objetivo do grupo participante.	
Ação e Divulgação	As ações pensadas ao longo da etapa anterior são divulgadas nos meios que o grupo julgar	

	pertinentes.	
Análise crítica dos resultados	Os registros realizados durante as atividades (diário de pesquisa e notas de campo) serão estudados por meio da análise de conteúdo de Bardin (1977).	Preparação: aprofundamento da análise de conteúdo da Competência Cultural Digital (BARDIN, 1977; BNCC, 2017a) como subsídio teórico para a construção de categorias de análise.
		Análise crítica das atividades práticas: utilizando os subsídios teóricos e metodológicos explorados na etapa anterior, será realizada a análise crítica do conteúdo, segundo Bardin (1971) referente aos registros do diário de pesquisa, produzido em conjunto com os participantes, e das notas de campo.

FONTE: a autora.

3.2 A análise de conteúdo da competência Cultura Digital da BNCC

De acordo com Freire (2002), não há a possibilidade de ser um/a professor/a crítico/a sem exercitar a leitura crítica daquilo que se ensina. Desta maneira, se aproxima de uma formação mais questionadora quanto a sua realidade imediata, e ao mesmo tempo, questiona a real necessidade de desenvolver determinadas habilidades ou práticas (FREIRE, 2002).

Nesse sentido, se considera que a visão de Dermeval Saviani (SAVIANI, 2012a) pode produzir entendimentos que auxiliam na análise documental proposta, pois o autor compreende que a Educação é campo de disputas e que o fazer do/a professor/a, ou seja, a sua prática pedagógica, deve ser crítica e situada. Assim como no caso das escolhas técnicas feitas no campo das tecnologias, o autor (SAVIANI, 2012b) é categórico ao afirmar que os conhecimentos ensinados na escola, expressos nos documentos oficiais como os Currículos, não são neutros. Ao contrário, são escolhidos e ensinados para satisfazer necessidades específicas. Ainda segundo o autor, “os interesses impelem os conhecimentos e, ao mesmo tempo, os circunscrevem dentro de determinados limites” (SAVIANI, 2012b, p. 66).

Considera-se ainda que, para Feenberg, os sistemas sociais tecnocráticos valorizam excessivamente o papel da racionalidade e da eficiência como critério de seleção das ações e das políticas públicas, desconsiderando, ou atribuindo valor

muito menor, aos grupos sociais na interpretação dos artefatos tecnológicos (FEENBERG, 2017).

Desta maneira, a análise de conteúdo (BARDIN, 1977) demonstra ser uma metodologia pertinente para a interpretação das apropriações e dos discursos produzidos no contexto do desenvolvimento deste trabalho, tendo em vista que o papel das tecnologias na Sociedade deve ser amplamente debatido e que cabe aos diferentes grupos sociais os processos de atribuição de significado e importância dessas tecnologias em seus diferentes locais de uso e apropriação.

Assim, a análise de conteúdo foi realizada a partir do texto da BNCC, de acordo com Bardin (1977). A escolha desta metodologia de análise se justifica por se tratar de uma proposta que assume que a compreensão e a contextualização críticas das observações devem afastar-se ao máximo da interpretação espontânea, a qual gera a “ilusão da transparência” dos fatos sociais (BARDIN, 1977, p. 28).

De acordo com Bardin (1977), a análise de conteúdo deve ser organizada em três etapas básicas: pré-análise; exploração do material; e tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

A pré-análise é a etapa da organização do material, na qual foi realizada a seleção dos documentos, a formulação das hipóteses e a construção dos objetivos da análise, seguindo o rigor do método de acordo com os critérios de exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência (BARDIN, 1977, p. 95-96).

Nesta pesquisa, no contexto da Cultura Digital como competência da BNCC (BRASIL, 2017), foi selecionada uma de suas três Dimensões, o Pensamento Computacional e, dentro desta, a subdimensão intitulada “Domínio de Algoritmos” e seus objetivos específicos como objetos para a análise crítica do conteúdo, considerando a *regra da homogeneidade* do método escolhido (BARDIN, 1977). Esses elementos foram discutidos no artigo “Uma análise crítica da competência cultura digital na Base Nacional Curricular Comum” (MACHADO; AMARAL, 2021).

A regra da homogeneidade indica que o recorte para análise não pode apresentar demasiada singularidade em relação ao restante do documento, respeitando assim critérios precisos de escolha (BARDIN, 1977, p. 98). Portanto, também é importante destacar que a subdimensão selecionada é a que possui maior número de itens e objetivos de aprendizagem para serem analisados, resultando em uma análise mais extensiva e dando mais consistência à investigação.

A leitura flutuante do material selecionado para a pesquisa seguiu a regra da exaustividade, que preconiza uma leitura integral do *corpus*. A regra da representatividade sinaliza, neste caso, que todos os demais objetivos e categorias da Competência Cultura Digital podem ser interpretados de forma semelhante, por serem parte do mesmo documento (BARDIN, 1977, p. 97).

Na etapa seguinte, a exploração do material, ocorreu a codificação das categorias de análise que deram base à interpretação dos dados (BARDIN, 1977, p. 101).

A unidade de registro utilizada para a análise do conteúdo foi o referente, que consiste no estabelecimento de temas-eixo em torno dos quais o corpus analisado pode ser organizado (BARDIN, 1977, p. 106). Neste caso, o texto é recortado em função de um eixo temático, agrupando a volta desse eixo tudo o que o texto exprime a seu respeito (BARDIN, 1977, p. 106).

A análise por temas, ou eixos temáticos, de acordo com a definição dada por Bardin (1977, p. 106), é pertinente para a análise de “motivações de opiniões, de atitudes, de valores, de crenças, de tendências”, vindo, desta forma, ao encontro dos objetivos desta pesquisa.

Na etapa seguinte, que foi o tratamento dos dados, os resultados da análise foram sintetizados e foram criadas categorias. No método empregado, as inferências podem ser consideradas o principal instrumento de indução para se investigar as causas (variáveis inferidas) a partir dos efeitos (variáveis de inferência ou indicadores) (BARDIN, 1977, p. 137). Desta forma, na etapa de tratamento dos dados serão realizadas as inferências e a categorização a partir dos autores críticos selecionados para a análise, dada a sua aderência com o *corpus* de análise (FEENBERG, 1999; 2010a; 2010b; 2017; FREIRE, 1994; FREIRE, 2002; SAVIANI, 2012a; SAVIANI, 2012b).

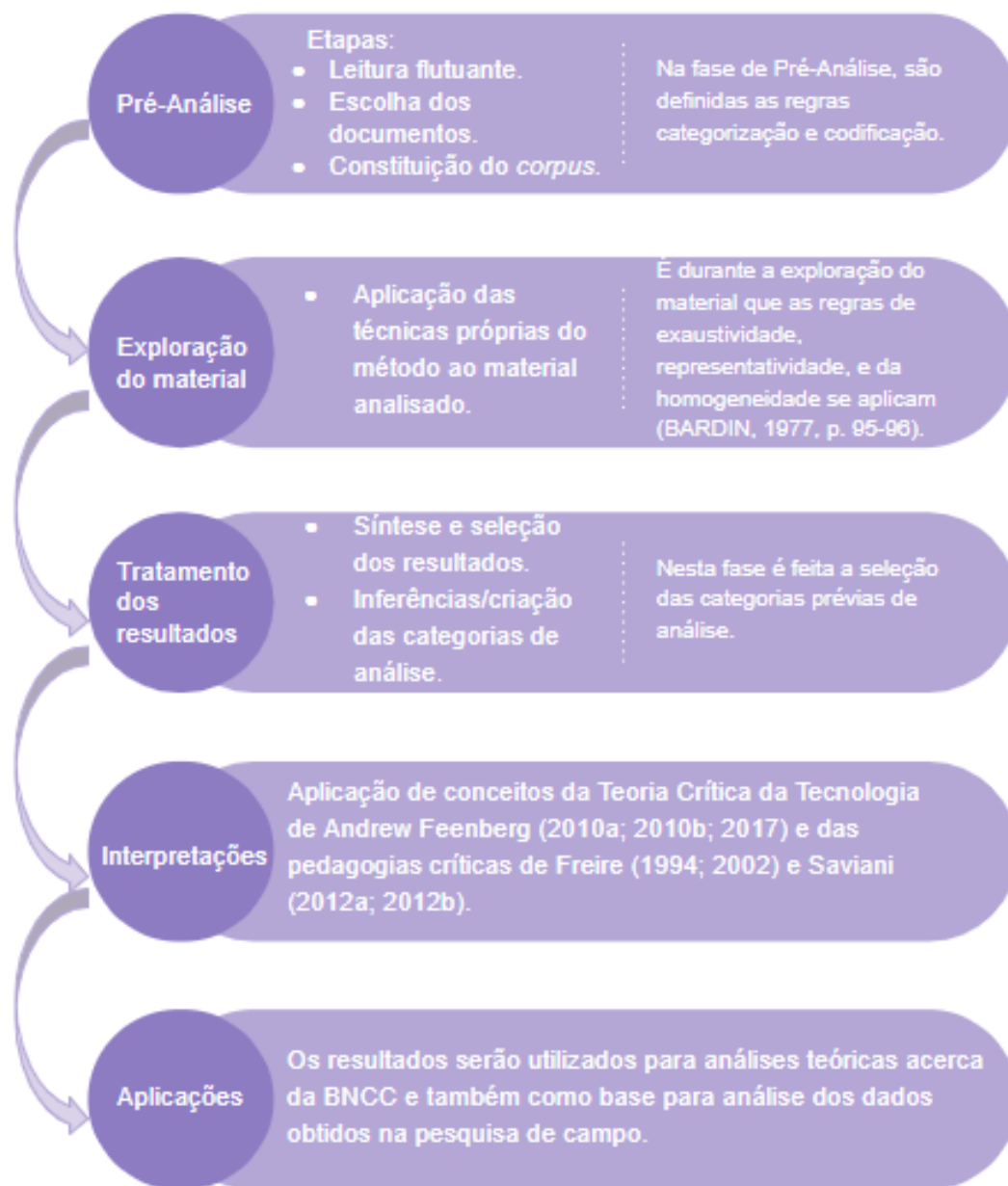
As categorias criadas para a análise de conteúdo levam em conta as possibilidades de articulação entre as teorias críticas dos campos da Educação e da Tecnologia. Isto porque ambos os *corpus* teóricos podem proporcionar uma melhor compreensão das leituras, pois situam as tecnologias no contexto social e na práxis pedagógica. Por isto, é importante que as categorias de análise do texto aflorem das leituras, devendo ser organizadas e baseadas em diálogos entre a BNCC, a teoria crítica da tecnologia de Andrew Feenberg (FEENBERG, 1999; 2010a; 2010b; 2017) e as pedagogias críticas de Freire (1994; 2002) e Saviani (2012a; 2012b).

As categorias de análise que emergem do conteúdo servem também como base para a construção de categorias para interpretação dos resultados obtidos na pesquisa-ação.

Neste trabalho, a etapa de interpretação sucede o tratamento dos dados (BARDIN, 1977, p. 102). É importante destacar que a interpretação dos resultados é também ponto crucial que diferencia este método da análise documental, permitindo evidenciar os indicadores a partir dos quais se pode inferir sobre uma outra realidade que não a da mensagem (BARDIN, 1977, p. 46).

Por fim, parte-se para a etapa da aplicação, em que os resultados serão utilizados para realizar as considerações teóricas acerca do material analisado (BARDIN, 1977, p. 102). Os resultados da análise do conteúdo da BNCC também serão aplicados na interpretação dos resultados da pesquisa de campo, conforme mostra o diagrama (FIGURA 4).

FIGURA 4: Diagrama das etapas da análise de conteúdo baseadas em Bardin (1977).



FONTE: Bardin (1977).

4 A PESQUISA AÇÃO NA ESCOLA

As ações descritas neste capítulo referem-se às etapas de Formulação de Problemas, Construção de Hipóteses, Planejamento e Ação e Divulgação, descritas no capítulo 5 e elencadas no Quadro 5. A última etapa da pesquisa de campo elaborada para este estudo, onde é realizada a análise crítica dos resultados, será explorada ao final.

4.1 Etapas preliminares

Ainda que a pesquisadora já seja docente no local da pesquisa de campo, todos os trâmites e prazos estabelecidos pelos documentos orientadores, tanto da universidade quanto da SME de Curitiba, foram respeitados. Assim, após aprovação em todas as instâncias dos Comitês de Ética envolvidos (UTFPR e Prefeitura Municipal de Curitiba)², iniciaram-se os primeiros contatos com a Direção da unidade escolar, em fevereiro de 2022. Destaca-se que a Direção já tinha conhecimento do estudo a ser conduzido, de acordo com comunicação feita previamente pela SME. No entanto, na primeira reunião optou-se por apresentar novamente para as diretoras e pedagogas todo o plano de trabalho elaborado para a pesquisa na unidade escolar, de acordo com as indicações da SME. O plano de trabalho apresentado encontra-se no quadro 6 e indica as principais atividades e os objetivos de cada ação presencial com os estudantes.

A organização e as atividades previstas para os encontros descritas no Quadro 6 foram elaboradas com o objetivo de proporcionar tempos e espaços de ação criadora, direcionados para o olhar da pesquisa, mas que permitissem aos participantes sentirem-se transformadores do meio onde vivem através de sua própria experiência criativa (FREIRE, 1996, p. 101). Assim, ainda que de alguma forma atadas ao pensamento curricular, uma vez que levam em consideração a BNCC, as atividades foram desenhadas para alternar momentos de imersão em temas e assuntos novos e relevantes para o contexto da pesquisa, com momentos de

² Protocolo de aprovação no Comitê de Ética da Secretaria Municipal da Saúde de Curitiba (SMS): 04/2022. Registro na Plataforma Brasil/CAEE: 50263221.0.0000.5547.

discussão e métodos “ativos” de aprendizagem, com base em Anastasiou e Alves (2004), Valente (2018) e Freire (1996).

Após a ciência e aprovação do plano de ação na escola, iniciou-se a comunicação com as famílias. O convite para participação na reunião de informações sobre a pesquisa foi enviado por bilhete impresso e por mensagem de Whatsapp, enviadas pela Diretora para as famílias.

A professora do projeto de Robótica Pedagógica existente na unidade colaborou também com a divulgação do projeto. O projeto de Robótica Pedagógica naquela escola consiste em aulas extracurriculares diárias de robótica e programação, em caráter opcional, voltadas para os estudantes do Ensino Fundamental 2, os quais eram o público de interesse nesta pesquisa. Como a professora do projeto é colega de trabalho da pesquisadora na mesma unidade escolar, houve um interesse da parte dela em incentivar também os estudantes no projeto a participar das ações de pesquisa, contribuindo, dessa forma, com a divulgação da pesquisa.

De acordo com a Direção da unidade escolar, há no momento em torno de 400 estudantes matriculados no Ensino Fundamental 2. Assim, considerando as limitações de tempo e espaço da pesquisa, optou-se pela amostragem de modo a abranger um número de estudantes que fosse viável, diante do cenário da pandemia da COVID-19 e suas limitações na atuação com os estudantes (CURITIBA, 2020) e, ao mesmo tempo, seguindo o critério da conveniência (FLICK, 2008, p. 125).

A reunião de apresentação da pesquisa com as famílias foi marcada para uma noite, durante a semana útil e de maneira online, para permitir que um maior número de pessoas interessadas participasse, respeitando o distanciamento ainda proposto como medida de biossegurança em todas as ocasiões possíveis. Outro motivo que levou a pesquisadora a realizar a reunião online foi o fato de que a escola não pode permanecer aberta no período noturno, por orientação da SME, já que na unidade escolar não existem turmas neste período.

Na reunião online realizada para a apresentação da pesquisa, apenas 3 famílias compareceram. A Direção da unidade também não participou. Mesmo assim, nos dias seguintes à reunião, houve boa procura por participação no projeto, com alguns estudantes entrando em contato diretamente com a pesquisadora.

QUADRO 6: Plano de ação das atividades desenvolvidas com os estudantes durante o projeto.

Ação	Etapa da pesquisa	Objetivo	Conteúdos
Encontro 1	Fase Exploratória Formulação de Problemas	Sensibilização para o tema. Observar e sistematizar as concepções prévias dos estudantes.	Movimento hacker: origens e desenvolvimento inicial do movimento, diferenças entre tipos de hackers. Caso Edward Snowden.
Encontro 2	Fase Exploratória Formulação de problemas.	Apropriação do tema e uso de diferentes tecnologias na solução de problemas.	Princípios do Movimento Hacker e Manifesto Hacker. Introdução a programação com atividades de Programação Desplugada e programação em blocos (Scratch).
Encontro 3	Fase Exploratória Formulação de problemas	Levantamento de temas com os estudantes e problematização.	Causas dos problemas e investigação das possíveis soluções na escola. Participação democrática e movimento hacker como forma de participação democrática.
Encontro 4	Formulação de Problemas Construção de hipóteses	Propostas e projetos para solucionar as situações diagnosticadas no encontro anterior. Prototipagem de soluções com uso de tecnologias digitais.	Participação democrática e apropriações tecnológicas. Uso de tecnologia digital (Scratch) para modelagem de problemas e soluções.
Encontro 5	Construção de hipóteses	Possibilidades de superação das situações diagnosticadas anteriormente. Prototipagem de soluções sem uso de tecnologias digitais.	Uso de materiais concretos para prototipagem de soluções para os problemas selecionados pelos estudantes.
Encontro 6	Construção de Hipóteses Ação e divulgação	Sistematização dos resultados.	Análise dos protótipos desenvolvidos nos encontros anteriores. Elaboração da divulgação para as demais instâncias da escola. Síntese dos conceitos estudados e das atividades realizadas.

FONTE: a autora.

A partir do interesse das famílias e dos estudantes, foram enviados os termos de ciência da participação - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), Termo de Consentimento de Uso de Imagem e Voz (TCUIV) (APÊNDICE A) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (APÊNDICE B). Retornaram ao todo 11 estudantes, dos quais 3 acabaram não conseguindo participar devido a outras atividades externas à escola coincidirem com os horários das ações referentes à pesquisa. Dois dos estudantes desistentes eram do 6º ano, e um estudante desistente era do 9º ano. Após o prazo estabelecido pela escola para a entrega dos documentos, mais um estudante procurou a pesquisadora, interessado em participar e, com isso, 9 estudantes participaram das ações, alguns de forma mais pontual, não comparecendo a todos os encontros, e outros de forma mais ativa, comparecendo a todos ou à maioria dos encontros.

Os participantes estavam distribuídos da seguinte forma, em relação ao ano de estudo do Ensino Fundamental: 1 estudante do 6º ano; 5 estudantes do 7º ano; 1 estudante do 8º ano; 2 estudantes do 9º ano. Destes, 6 estudantes já participam das ações do projeto de Robótica Pedagógica e de outras aulas extracurriculares oferecidas pela escola em contraturno escolar, de forma que muitos já estão habituados a irem para lá no período contrário ao período de estudo.

Conforme orientação dos Comitês de Ética, de forma a evitar a identificação dos estudantes e preservando assim seu bem-estar, seus nomes serão substituídos na descrição dos resultados desta pesquisa por uma letra.

Cabe destacar que um participante, estudante do 9º ano, possui transtorno do espectro autista, sendo auxiliado em sala de aula durante o período regular de ensino por uma tutora cedida pela SME de Curitiba. A tutora, porém, não o acompanhou no período das oficinas, uma vez que seu turno de trabalho é apenas no período da manhã.

Após a inscrição dos/as interessados/as foi combinado com a escola que as atividades presenciais, chamadas também de “oficinas de tecnologias”, aconteceriam 2 vezes na semana. A solicitação da escola ocorreu devido a necessidade de manter as atividades do projeto de robótica, que vários dos/as participantes frequentam, além de otimizar o tempo para uso dos espaços por outras professoras e professores em atividades didáticas. Dessa maneira, a realização de 2 encontros semanais ocasionou um encurtamento dos prazos previamente planejados para a pesquisa.

Assim, em 23 de março de 2022 iniciou-se o levantamento de dados da pesquisa de campo na escola. As atividades utilizadas nos encaminhamentos foram elaboradas com base em materiais criados anteriormente pela pesquisadora, para uso em aulas e formações de professores e com base nas pesquisas de Cavalheiro *et al.* (2020).

No Quadro 7 são apresentadas as datas da realização de cada uma das etapas que serão descritas nos tópicos a seguir.

QUADRO 7: datas das atividades realizadas na escola.

Data	Ação
9 de março de 2022	Reunião online com as famílias para divulgação do projeto e tira-dúvidas.
23 de março de 2022	Encontro 1
28 de março de 2022	Encontro 2
30 de março de 2022	Encontro 3
4 de abril de 2022	Encontro 4
6 de abril de 2022	Encontro 5
11 de abril de 2022	Encontro 6
1 de agosto de 2022	Apresentação da carta à Direção da escola.

FONTE: a autora

4.2 Oficinas de tecnologias: os encaminhamentos com os estudantes

A partir deste capítulo serão descritas e analisadas as atividades encaminhadas durante a “Oficina de Ciência e Tecnologias” realizada na escola municipal Julia Amaral Di Lenna, entre os meses de março e abril de 2022.

Conforme já abordado na seção 5.1 da Metodologia, as Oficinas se constituíram em 6 encontros presenciais com os estudantes, cada um dos quais representando os seminários previstos na metodologia da pesquisa de campo. Os dados coletados combinaram as notas de campo da pesquisadora (FLICK, 2009, p. 267) com anotações coletivas, produzidas por parte dos estudantes e pela pesquisadora, em diário de bordo (FLICK, 2009, p. 267-269; THIOLENT, 1986, p. 64). Quando possível, foram realizadas fotos e gravações para registro de alguns momentos das atividades, de acordo com o TCUIV, para análise.

Cada tópico a seguir corresponde a um encontro realizado.

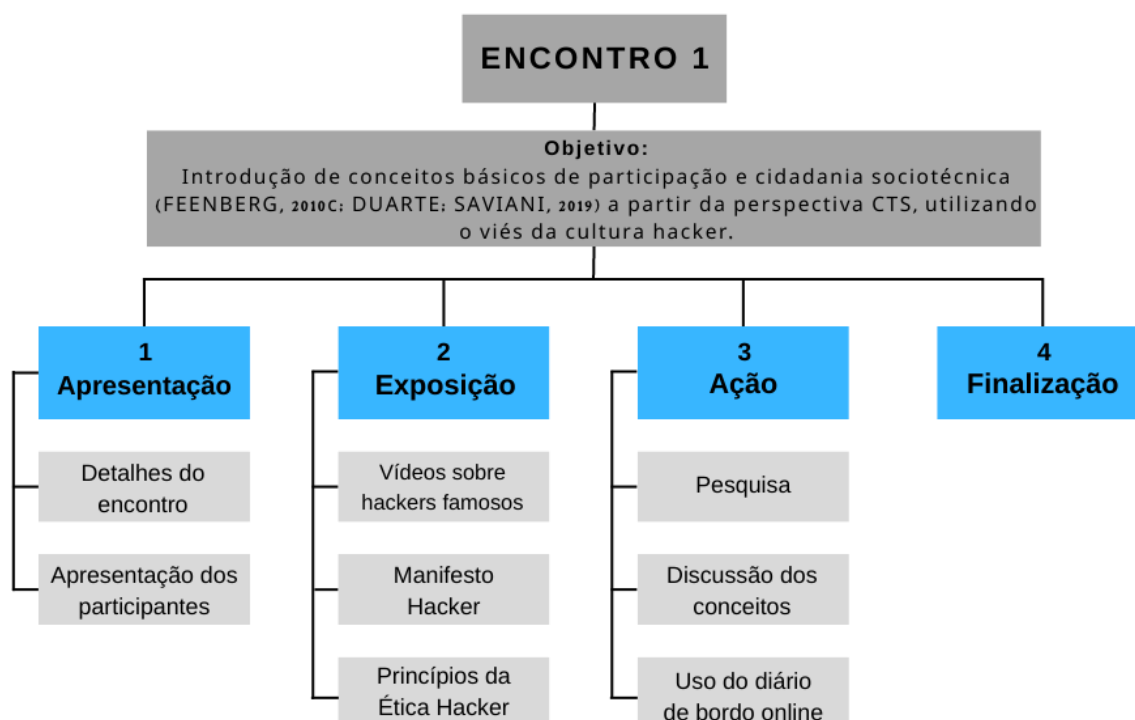
4.2.1 Encontro 1: contextualização, participação cidadã e *hacking*

Nove participantes estiveram presentes, sendo 8 estudantes e a pesquisadora. Um dos participantes, N., informou pouco antes do encontro, via mensagem de celular, que não poderia comparecer por motivos pessoais.

O encontro aconteceu na sala de informática da escola, já que neste dia alguns vídeos seriam apresentados para os estudantes e o espaço dispõe de uma estrutura fixa para tanto. Além disso, também foi pensado em um momento de pesquisa na internet.

Dessa maneira, o diagrama a seguir (figura 5) mostra as atividades programadas e executadas no encontro 1. As ações desenvolvidas estão divididas em 4 grupos genéricos, que são a Apresentação, constituída de atividades introdutórias; Exposição, que são as atividades de exposição, exposição dialogada e roda de conversa; Ação, constituída de atividades práticas realizadas pelos próprios estudantes, como exemplo, confecção de cartazes, animações, vídeos, entre outros; e Finalização, que é o fechamento geral da temática do dia, feito rotineiramente por um momento de breve conversa com os estudantes e também, em alguns casos, remotamente, por meio do diário de bordo.

FIGURA 5: Diagrama com o resumo das ações realizadas no encontro 1.



FONTE: a autora

No início do encontro, foram esclarecidas as motivações da pesquisa, considerando que as famílias de alguns dos estudantes presentes não participaram da reunião de apresentação da pesquisa, embora estes estudantes tenham enviado os termos previstos para participação. Também foram esclarecidos os objetivos iniciais da proposta de pesquisa, que eram estudar e, se possível, utilizar diferentes tecnologias como forma de intervir na escola, contribuindo para que eles se apropriassem dos espaços da escola por meio da problematização desses espaços. Em seguida, foi iniciada uma conversa para apresentação de cada participante, falando sobre características e gostos pessoais, para tentar deixar os/as participantes mais à vontade uns com os/as outros/as. Os/As estudantes participaram ativamente, mas não se mostraram muito abertos/as, numa postura que se repetiu ao longo de todo o encontro, possivelmente por não se conhecerem muito bem.

Depois, foi iniciada uma conversa sobre Edward Snowden. Snowden ficou mundialmente conhecido a partir de 2013, quando expôs dados de segurança nacional armazenados pela Agência Nacional de Segurança dos Estados Unidos, revelando ainda os métodos pelos quais tal agência obtinha tais dados, num sistema complexo de vigilância quase massiva da população (HARDING, 2014). Apesar da

notoriedade do caso, os/as estudantes não sabiam de quem se tratava, algo que já era previsto, e dessa forma foi proposto que usassem os computadores da sala de informática para realizarem uma rápida pesquisa sobre o personagem, em duplas ou trios.

No entanto, neste dia a rede de internet por cabo da escola não funcionou e, sem acesso à rede de internet sem fio, mesmo que alguns estudantes tivessem dispositivos móveis, as opções ficaram limitadas.

Dos/as oito estudantes presentes, apenas três tinham acesso à internet em seus celulares. Por isso, foi proposto que eles realizassem a atividade de pesquisa em duplas ou trios, mas utilizando seus dispositivos móveis.

O estudante S. tem bastante dificuldade em socializar, pois possui transtorno do espectro autista. Como o acesso ao laudo é restrito, a pesquisadora não teve acesso a informações que pudessem complementar a abordagem com o estudante. Acredita-se que esse fator foi preponderante para o observado: pouca participação durante essa atividade de pesquisa na internet e pouca interação com outras pessoas.

Após a pesquisa e a socialização dos resultados, foram apresentados dois vídeos sobre o tema³. De forma geral, os/as estudantes se mostraram bastante interessados/as nos vídeos e demonstraram, com seus comentários, entender a dualidade do ato de hackear e os vários sentidos da palavra, apresentados nos dois vídeos.

Logo após, foram apresentados os textos do Manifesto Hacker⁴ e os princípios da ética hacker⁵, sendo realizada a leitura em voz alta pela pesquisadora.

Os conceitos e ideias do Movimento Hacker foram apresentados com o objetivo de demonstrar que é possível participar da construção de novas ideias e conceitos de formas diferentes, neste caso, a partir da apropriação das tecnologias.

Os/As estudantes, apesar de aparentemente apáticos/as no encontro, manifestaram posteriormente no diário de bordo como a atividade despertou sua curiosidade sobre o tema.

³ Vídeos: “Quem é Edward Snowden?”, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=bJpwgR65ywc&t=191s> e “Entenda: o que é um hacker?”, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=bJpwgR65ywc&t=191s>.

⁴ Manifesto Hacker com base no texto disponível em: <http://phrack.org/issues/7/3.html>. A tradução, com os devidos apontamentos feitos pela pesquisadora no momento da apresentação, foi apresentada aos estudantes com base no texto disponibilizado em <https://cyberculturabr.wordpress.com/2017/02/15/o-manifesto-hacker/>.

⁵ Princípios da ética hacker de acordo com: <http://www.catb.org/jargon/html/H/hacker-ethic.html>.

A estudante M. traz no seu relato do diário de bordo que gostou “bastante [*do encontro*] [...], de discutir sobre *hacking*, invasão de privacidade, vazamento de dados porque não é uma coisa que eu paro pra pensar, provavelmente eu morreria sem saber sobre a origem do *hacking* e do termo *hacker*, da ética da comunidade *hacker*. Eu espero conseguir me aprofundar mais nisso”.

A estudante A. também teve uma reação positiva, principalmente em relação ao Manifesto e os princípios de ética hacker, relatando no diário de bordo que “saber como eles [*hackers*] são levados a aprender o *hacking* e a fazer coisas positivas ou negativas foi extremamente interessante”.

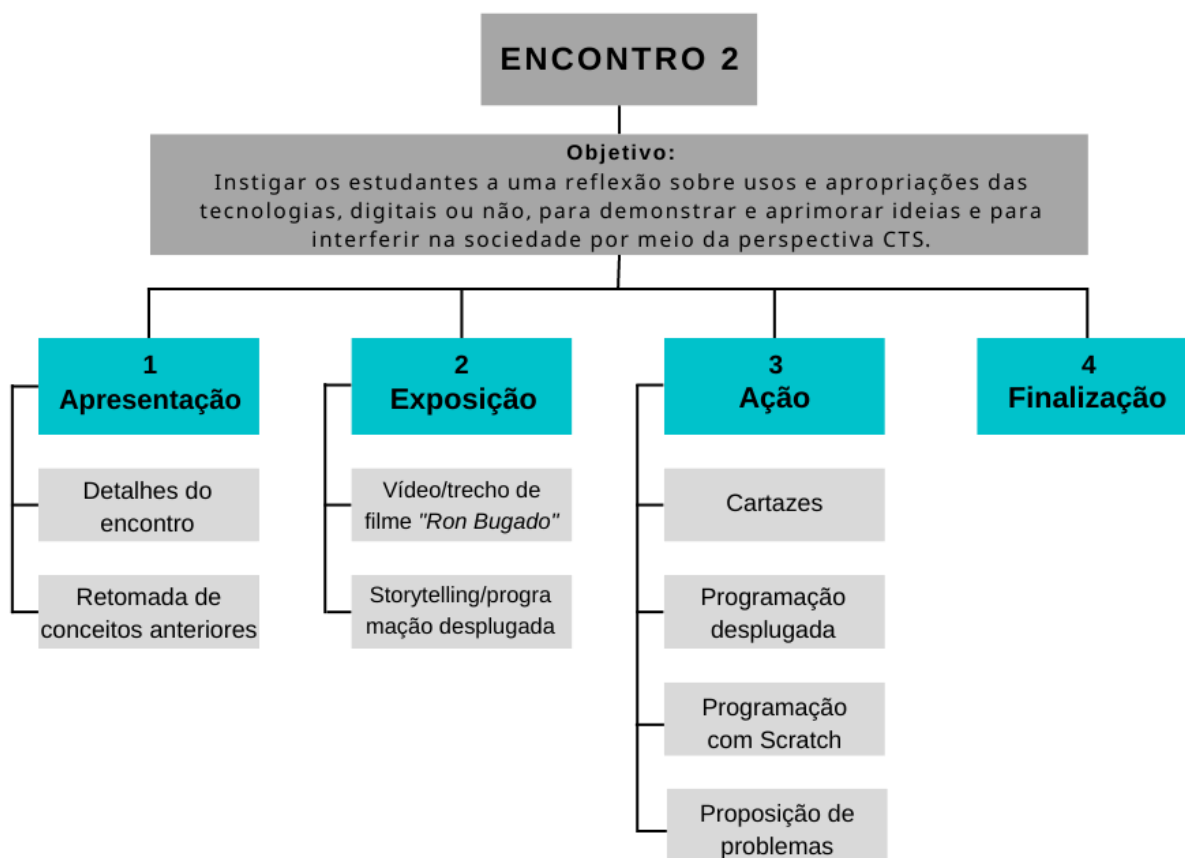
Foi apresentado também o arquivo do diário de bordo online (ANEXO A) para os registros dos participantes. O arquivo consiste de um documento de texto compartilhado pela plataforma Google Drive, de propriedade da pesquisadora. Foram mencionadas as funcionalidades básicas da ferramenta, principalmente porque alguns dos participantes são mais novos e não a conhecem bem. Também foi pontuada a importância da participação e do registro das ideias, impressões, de forma espontânea. Os/As estudantes foram acrescentados/as como colaboradores/as do arquivo, porém, a ideia original de solicitar que todos e todas realizassem seus registros ainda no momento do encontro não foi possível, devido ao problema relacionado à rede de internet já relatado anteriormente.

4.2.2 Encontro 2: diferentes tecnologias na resolução de problemas

Foram 10 participantes na atividade deste dia, sendo 9 estudantes e a pesquisadora. O estudante N., que faltou ao primeiro encontro, compareceu ao encontro deste dia.

As atividades no Encontro 2 se desenvolveram conforme o diagrama da Figura 6.

FIGURA 6: diagrama com o resumo das atividades propostas no encontro 2.



FONTE: a autora.

Inicialmente, foi exibido um trecho do início do filme de animação *Ron Bugado*⁶, com a intenção de iniciar uma discussão sobre a determinação das tecnologias na vida das crianças e jovens. Os/As estudantes ficaram bem animados/as e conseguiram perceber alguns aspectos interessantes, como a influência das tecnologias na vida de crianças e jovens a partir dos artefatos fictícios que fazem parte da história - robôs que tem por missão conectar crianças e adolescentes segundo seus interesses, como uma rede social e, ao mesmo tempo, um "mascote" robótico -, conseguindo traçar paralelos entre estes e os dispositivos pessoais e as redes sociais de que fazem uso. A pesquisadora também indicou com perguntas outra reflexão possível: os artefatos fictícios mostrados na animação foram inventados a partir

⁶ Ron Bugado (*Ron's gone wrong*) é uma animação da Disney, lançada em 2022. No filme, um pré-adolescente de 11 anos se sente excluído por ser o único em sua escola que não tem um dispositivo de inteligência artificial popular, o *b-bot*. No entanto, quando finalmente ganha um "*b-bot*" de presente de aniversário, ele descobre que o mesmo está com defeito - "bugado" -, o que gera, além de situações inusitadas e engraçadas, vários questionamentos sobre como as tecnologias influenciam e (podem ser) influenciadas pelas pessoas que as usam, além de lançar um breve olhar sobre como as pessoas que as desenvolvem influenciam as diretrizes de uso e de funcionamento dessas mesmas tecnologias.

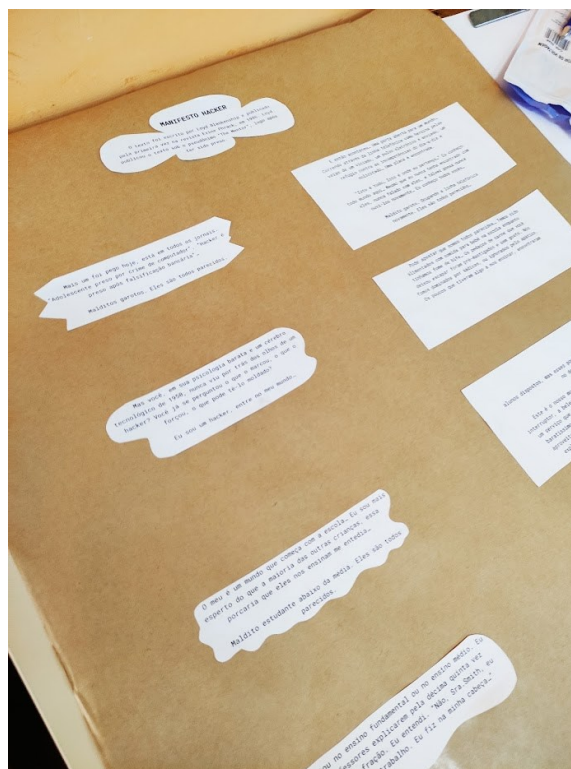
daquilo que seus criadores enxergaram como um problema das crianças e jovens do mundo todo e, depois, ter um desses artefatos, conforme mostrado pelo protagonista, tornou-se uma “necessidade”; será que esse tipo de situação também pode acontecer no mundo real? Muitas ideias foram lançadas, mas os/as estudantes ficaram em dúvida se seria possível.

A dúvida dos/as estudantes demonstra o quanto é importante lançar luz sobre as questões do protagonismo e da autoria envolvendo as tecnologias no contexto da formação escolar. Oliveira (2020) destaca que as maneiras de criar tecnologias são fortemente influenciadas por quem as cria, afirmando ainda que, em geral, os ambientes desse tipo de trabalho são pouco diversos em relação a marcadores sociais como raça, classe socioeconômica, gênero, entre outros. Dessa maneira, os valores de quem cria as tecnologias acabam afetando a vida em sociedade, criando um ciclo em que a normatividade e o *status quo* se fortalecem. Oliveira (2020) também chama a atenção para a importância dos espaços formadores na formação dessa identidade e da manutenção da normatividade, dentre os quais a escola pode exercer um importante papel.

Mostra-se necessário questionar quem está e quem não está nesse processo criativo das tecnologias. Oliveira (2020, p. 83) afirma que é comum que questões críticas acerca da formação do conhecimento sejam deixadas de lado em espaços de educação, ainda que isso resulte em um processo de exclusão, pois esse processo crítico possivelmente desestabilizaria as bases estruturantes dessas mesmas instituições. O mesmo autor (OLIVEIRA, 2020) também destaca o papel dos espaços formais e não formais de aprendizagem e dos movimentos *hacker* e *maker* na apropriação democrática das tecnologias.

Após essa conversa inicial, a pesquisadora estabeleceu uma conexão entre a situação mostrada no filme e os temas abordados no encontro anterior: e se fosse possível *hackear* um dispositivo como o mostrado no filme? Assim, por meio de roda de conversa, enquanto os/as estudantes traziam algumas ideias sobre o tema, foram retomadas e contextualizadas as ideias centrais dos textos lidos no encontro anterior, o “Manifesto Hacker” e os “Princípios da ética hacker”. Como proposta prática, foi sugerido pela pesquisadora que os/as estudantes produzissem cartazes com recortes dos textos, utilizando materiais que esta havia produzido antecipadamente (Imagem 1).

IMAGEM 1: foto de um dos cartazes produzidos no Encontro 2.



FONTE: a autora.

A proposta prática se consolidou com bastante animação por parte dos estudantes. Os textos, impressos em letras grandes e separados em parágrafos recortados, estavam desorganizados. Para reorganizar os textos foi necessário que os estudantes pesquisassem os originais na internet. Desta vez foi possível o uso dos computadores da escola. Organizado, o texto do “Manifesto Hacker” foi, então, colado na ordem original em folhas de *papel kraft*, resultando em um cartaz. O texto dos “Princípios da ética...”, porém, foi colado no cartaz de *kraft* de acordo com as relações estabelecidas pelos estudantes, não seguindo necessariamente a estrutura do texto original. Os/As estudantes debateram sobre o conteúdo dos textos enquanto realizavam a atividade e demonstraram empolgação com a ideia de estabelecer uma relação entre os termos isolados e as definições, formando colunas.

Essa primeira atividade do encontro teve o objetivo de iniciar reflexões sobre as possibilidades de uso e apropriação das tecnologias, digitais ou não, para demonstrar e aprimorar ideias e para interferir na sociedade. De acordo com Oliveira (2020), a apropriação tecnológica deve reconhecer as cargas políticas e ideológicas da tecnologia, permitindo que o fazer pedagógico se dê em espaços que também

possam ser de construção e criatividade, alinhando assim os desejos dos/as aprendizes, as possibilidades de atuação na sociedade e a reflexão crítica e social.

IMAGEM 2: foto dos estudantes realizando a atividade de programação desplugada, desenhada no pátio da escola.



FONTE: a autora.

Para exemplificar como diversos problemas podem ser resolvidos com diferentes suportes tecnológicos, foi proposta a realização de uma atividade no pátio da escola, a “programação desplugada” (Imagem 2). A atividade consistia em uma grade de quadrados desenhados no chão com giz, medindo 8 x 6 “quadrados”. Os quadrados eram de tamanho suficiente para uma pessoa ficar com seus dois pés. Essa grade representaria um território por onde os estudantes deveriam transitar e resolver tarefas. Feita essa apresentação, eles concordaram em participar.

Por meio de uma ação de contação de história, a pesquisadora apresentou uma história épica de fantasia com auxílio de ilustrações, na qual um casal de irmãos governava um reino que é invadido e atacado por uma horda de dragões mágicos; o príncipe, em batalha, foi capturado e trancado em uma masmorra mágica e sua irmã, a princesa, sai em uma missão de resgate para salvar o irmão. Porém, para fazê-lo, ela deveria pegar uma poção mágica antes de chegar à masmorra, mas não poderia passar pelos dragões que vigiavam a região - todos representados por meio de imagens na grade desenhada no chão (Imagem 3). Os/As estudantes seriam responsáveis pelo salvamento do príncipe em apuros, ou seja, guiariam a princesa nesse “território inóspito”, com instruções para ela se locomover, dentro de um padrão

de regras determinado. Para guiá-la eles tinham cartões com setas retas, que significavam “anda uma casa”, e cartões com setas que representavam “gire em torno de si mesmo para a direita” ou “gire em torno de si mesmo para a esquerda” (Imagem 3). Com base nisso deveriam montar um conjunto de instruções que a levassem em segurança, primeiro até a poção mágica, que lhe daria os “poderes” necessários para entrar na “masmorra mágica”, e depois até a masmorra, onde o príncipe permanecia em cativeiro. Enquanto um/a dos/as estudantes se locomovia na grade, representando a princesa, os/as demais usavam os cartões com direções para montar a sequência de passos necessária para completar a atividade, tendo duas regras: não era possível andar em diagonal - os cartões de “girar em torno de si mesmo à direita” e “à esquerda” representavam, necessariamente, giros de 90°; e montar a sequência de passos do lado de fora da malha.

Conforme mencionado anteriormente, 6 participantes da pesquisa já participam das aulas de robótica extracurricular, oferecidas no contraturno da escola. Foi possível perceber relativa facilidade na compreensão do andamento e dos objetivos da atividade. No entanto, J. e N., que são os mais jovens da turma, pareceram ter certa dificuldade em acompanhar o ritmo da abstração dos demais. S. participou com boa socialização, mesmo não sendo participante das aulas de robótica.

Nesse tipo de atividade vários aspectos podem ser observados, desde a familiaridade ou facilidade para o trabalho colaborativo, habilidades de raciocínio lógico e noções espaciais e de lateralidade, além de ser possível utilizá-la como um disparador para o trabalho com as linguagens computacionais (CAVALHEIRO et al., 2020). Assim, ao final da atividade foram discutidas as impressões dos/as estudantes sobre o que foi realizado e as diferentes possibilidades de resolver situações problema.

Foi comentado com os/as estudantes que o passo a passo construído para a resolução do problema - o “resgate do príncipe” - era um tipo de algoritmo, e que diferentes algoritmos podem ser criados em diferentes suportes tecnológicos para a resolução de problemas. Foi proposto, então, que eles/elas utilizassem a plataforma Scratch para conhecer outra forma de construir algoritmos. Ao descrevê-la, notou-se que a maioria dos/as estudantes, mesmo os/as que faziam parte das aulas de robótica, tinham tido pouco ou nenhum contato com o tipo de programação utilizado na plataforma.

IMAGEM 3: Materiais utilizados na atividade desplugada. Acima, as ilustrações utilizadas para contar a história que contextualizou a atividade. Abaixo, as setas direcionais do movimento na grade quadriculada (vire à esquerda, vire à direita e em frente).



FONTE: a autora.

O Scratch é definido por Brennan e Resnick (2012) como um ambiente computacional de desenvolvimento autoral, criado em 2007 pelo grupo de pesquisa Lifelong Kindergarten, do MIT Media Lab, nos Estados Unidos. O ambiente pode ser utilizado com ou sem o uso de internet e nele os/as jovens podem criar mídias interativas como histórias, simulações, jogos, entre outros, utilizando para tanto uma linguagem de programação simplificada em blocos que se encaixam, como se fossem peças de quebra-cabeça (BRENNAN; RESNICK, 2012).

IMAGEM 4: estudantes em duplas, tendo o primeiro contato com a plataforma Scratch.



FONTE: a autora.

Assim, como os/as estudantes não tinham muito conhecimento do tipo de programação utilizado na plataforma, foi sugerido que eles/as criassem algo que poderia ser uma simulação virtual da atividade que tinham acabado de fazer, ou algo sugerido nos tutoriais da própria plataforma. Todos/as optaram por fazer um dos tutoriais oferecidos na plataforma. A estudante M. relatou, no diário de bordo, que já conhecia um pouco, mas que foi interessante entender melhor como o Scratch funciona. Também foi interessante observar que o estudante S., que tem dificuldade de atenção e socialização em função do autismo, participou bem ativamente da atividade com o computador, demonstrando interesse e concentração nas atividades. Embora não tenha verbalizado, pareceu que as propostas dos tutoriais estavam “aquém” da sua capacidade de entendimento, pois finalizou todas com bastante rapidez.

Ao final foi comentado que, embora o problema do “resgate do príncipe” tenha sido inicialmente simples de resolver com as setas na atividade desplugada, o mesmo problema já não parecia ser tão simples de ser resolvido por meio de outro suporte tecnológico, no caso o Scratch. Isso porque faltava conhecimento sobre o instrumento utilizado, ou seja, faltava domínio da técnica e das tecnologias empregadas na resolução do problema. Esse comentário teve o objetivo de provocar uma reflexão para os/as estudantes: seria possível mudar a forma de resolver problemas sem

conhecer, ou mesmo sem criar novas formas de fazê-lo? Podem os artefatos tecnológicos resultar em formas diferentes de resolver problemas?

Com base no dicionário online Jargon File⁷, a pesquisadora também buscou mostrar que o Movimento *hacker* tem como uma de suas bases o forte interesse em solucionar problemas, sejam eles do “mundo real” ou apenas desafios extraordinários e motivadores para os envolvidos, usando para isso suportes ou caminhos pouco óbvios. Da mesma forma, utilizando como exemplo a atividade do “resgate” feita com e sem o recurso digital, buscou-se estabelecer um paralelo entre as atividades realizadas e as atividades de *hacking*, pois, situadas em seus contextos e adequadas ao nível dos/as participantes, cada uma representa situações-limite que podem ser superadas de maneira não-linear, de diferentes formas e por meio de diferentes ferramentas.

A última atividade da tarde foi mapear situações-limite, ou seja, problemas que interessavam aos/às estudantes explorar e resolver. Para isso, foram distribuídos papéis coloridos, dobrados como cartões, onde eles/as deveriam escrever problemas e, se tivessem, sugestões de soluções para esses problemas. Esses problemas deveriam ser coletivos, ou seja, deveriam ser dificuldades que afetam um grupo de pessoas. Foi esclarecido ainda que esse grupo influenciado pelo problema poderia ser, por exemplo, o grupo de estudantes da escola, ou a comunidade escolar como um todo, ou ainda questões sensíveis para o bairro, a cidade etc. Cada estudante descreveu o problema ou questão que julgou interessante no seu papel, bem como a solução que imaginava ser possível, e entregou, fechado, para a pesquisadora. Tais questões serão discutidas na próxima seção e aparecem resumidas no quadro 8 (p. 136).

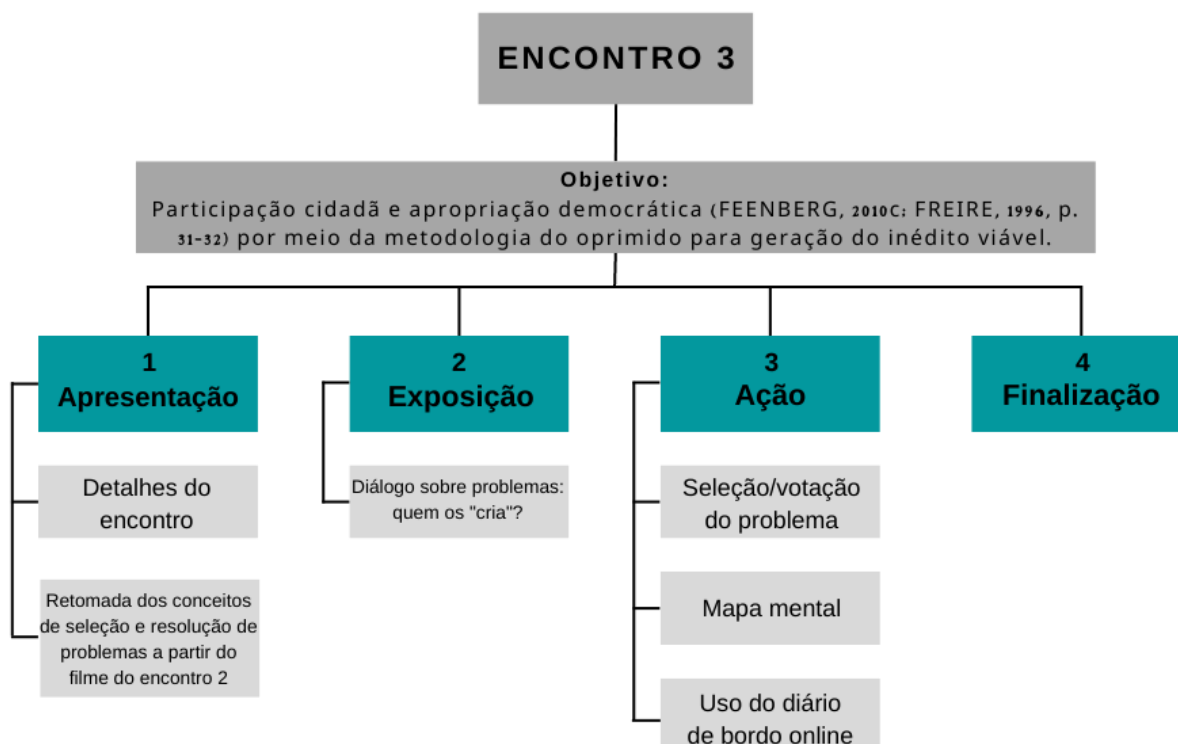
Nos 10 minutos finais do encontro, foi sugerido que os/as estudantes realizassem o registro no diário de bordo online, mas a maioria preferiu deixar para realizar o registro posteriormente.

⁷ Jargon File é um dicionário online que contém verbetes que explicam termos e questões relacionadas ao movimento Hacker. Pode ser consultado neste endereço: <<http://catb.org/jargon/html/online-preface.html>>.

4.2.3 Encontro 3: o grande problema das filas

No diagrama a seguir encontram-se esquematizadas as ações desenvolvidas no encontro 3 (Figura 7).

FIGURA 7: diagrama com o resumo das atividades propostas e realizadas no encontro 3.



FONTE: a autora.

Sete estudantes compareceram ao encontro, que foi iniciado com um cartaz de papel kraft previamente preparado pela pesquisadora, no qual estavam colados todos os papéis com os problemas relatados pelos/as estudantes no encontro anterior.

Antes da leitura dos cartões, foi abordada a questão da apropriação democrática (FEENBERG, 2010a; 2010c) como forma de solucionar problemas. Esse tema foi explicado através de uma exposição dialogada, lançando perguntas simples como: quem inventou o computador, e para quê? Que tipos de problema um computador daquela época resolvia? De quem será que eram esses problemas? E atualmente, que tipos de problema um computador é capaz de resolver? Conforme os/as estudantes respondiam, buscava-se não apenas dar a resposta correta, mas também instigá-los/as a pensar no significado de cada questão. Ainda como forma de estimular a criatividade e sem buscar respostas exatas, também foram feitas

perguntas como: será que o computador sempre foi assim, como usamos hoje? Quantos tipos de computadores existiram antes de existirem esses que são os mais usados hoje? O que será que aconteceu para que os computadores - e smartphones, notebooks e outros dispositivos, ficassem como são hoje? A partir das respostas dos/as estudantes, a pesquisadora procurou direcioná-los/as para compreender que os dispositivos são criados por pessoas e que, geralmente, essas pessoas enxergam no dispositivo uma forma de resolver um problema.

Para clarificar a questão, a pesquisadora relembrou o trecho do filme exibido no encontro anterior (Ron Bugado), destacando que a ideia inicial do artefato fictício mostrado no filme partiu de uma pessoa que tinha dificuldades de relacionamento/amizade, o que o motivou a buscar uma solução - mas que nem todos os envolvidos no desenvolvimento daquele produto tinham a mesma visão, pois não viam o problema com a mesma importância. Essas questões remetem a um tema que Feenberg (2010a) coloca: a necessidade de superação da visão de que a tecnologia se resume ao domínio racional da natureza, levando a resolução simples e objetiva de problemas, passando para uma visão mais integrativa, onde tanto seu desenvolvimento, quanto seu impacto, são intrinsecamente sociais.

Ainda com base em Feenberg (2010a; 2010c) foi possível destacar que quem escolhe os problemas, bem como os critérios de seleção, exercem um papel fundamental, embora não determinante, no desenvolvimento de técnicas e tecnologias, demonstrando assim que são pessoas, seus valores e suas ideias que, na verdade, definem como outras pessoas irão realizar um trabalho ou usar um objeto, por exemplo.

Nesse mesmo sentido, Oliveira (2020, p. 65), destaca que a disseminação de artefatos relacionados com as tecnologias digitais, tais quais as linguagens de programação simplificadas, como a utilizada pelos/as estudantes no encontro anterior, bem como o uso de dispositivos móveis, redes sociais, entre outros, ocupa um tempo e um espaço bem determinados no contexto da vida contemporânea, estejam as pessoas em contato direto ou não com esses dispositivos. Por exemplo: um/a adolescente pode não ter seu próprio dispositivo móvel, ou pode não ter acesso à internet, mas em espaços como a escola essa pessoa terá contato com informações, dispositivos e tecnologias que são produzidos por meio desses artefatos, os quais são utilizados mais ou menos ativamente para a construção das atividades pedagógicas. Nesse caso, podem ser citadas a pesquisa ou leitura de notícias e artigos na internet,

exibição ou produção de vídeos, utilizando materiais fornecidos pelas escolas ou trazidos pelos/as estudantes, e outras. Dessa maneira, o processo de apropriação desses artefatos, seja em seus aspectos físicos ou digitais, deve fazer parte da prática pedagógica, como forma de assegurar o direito do/a estudante à apropriação dos instrumentos de produção de conhecimento e de informação (SAVIANI, 2020).

Após a exposição dialogada, os problemas e soluções propostos foram lidos um a um pela pesquisadora e foram transcritos a seguir, não necessariamente na ordem em que foram apresentados pelos/as estudantes. A transcrição no Quadro 8 respeita a construção da escrita dos/as estudantes. Foram feitas correções ortográficas em apenas em alguns casos, com o objetivo de facilitar a compreensão e a leitura.

QUADRO 8: Problemas e soluções apresentados pelos participantes da pesquisa.

Problemas	Soluções
O problema é energia poluente.	A solução seria o uso de energia solar/eólica.
Racistas.	Uma lei de que não poderá nunca ser racista.
O racismo na história da cultura.	Ensinar as crianças desde pequena a respeitar todos igualmente.
O desfeito do governo com as reclamações dos cidadãos em relação a problemas na cidade, bairro, rua, saúde, entre outros.	Dar mais atenção a essas reclamações e se empenhar em procurar um jeito de resolver.
Brigas na sala de aula sendo gravadas e postadas na internet.	Conscientizando [sobre] os problemas que isso causa e as consequências que o indivíduo sofrerá.
[Referindo-se ao lanche fornecido pela empresa terceirizada] A Risotolândia às vezes ou vem "queimada" ou vem "crua".	[SEM SOLUÇÃO APRESENTADA PELO/A ESTUDANTE]
Chicletes colados debaixo das mesas escolares.	[SEM SOLUÇÃO APRESENTADA PELO/A ESTUDANTE]
O problema do Brasil é o desmatamento.	A solução é uma lei contra o desmatamento e também plantar mais vegetação.
Problema: a fila do recreio [com desenho do problema].	Solução: Voltar como era no ano passado (2021), quando os 6º e 7º ficavam na cancha coberta e os 8º e 9º ficavam na área do futebol [com desenho da solução].

FONTE: a autora

Observou-se que alguns/mas estudantes apontaram problemas bem definidos e próximos de suas vivências, como por exemplo o problema dos "chicletes colados debaixo das mesas escolares", ou as considerações sobre o lanche fornecido pela

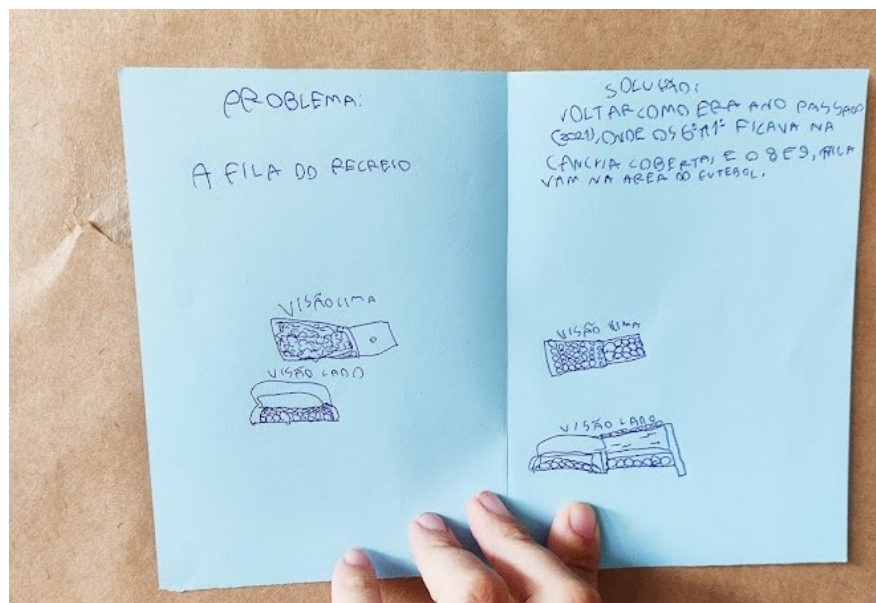
prefeitura. Outros/as, no entanto, indicaram questões mais abrangentes, como o problema do racismo, apontado por duas pessoas diferentes.

Destaca-se que, durante o início do encontro, formou-se uma tempestade que acabou interrompendo o fornecimento de energia elétrica da escola, que não foi retomado até o final do encontro. Os/As estudantes não foram dispensados/as e todas as atividades da escola, tanto da pesquisa, quanto das aulas regulares, seguiram até o final do período. No entanto, algumas das atividades programadas para este encontro, que eram a exibição de um vídeo para discussão e o uso do diário de bordo online no final do encontro, acabaram não acontecendo por esse motivo.

Em seguida, foi proposto as/aos participantes que, em 10 minutos, debatessem entre si e escolhessem um único problema dentre os listados, retirando os demais do cartaz. Eles/as poderiam se organizar e votar, segundo os critérios que achassem mais apropriados, no tema ou problema mais relevante. No correr desses 10 minutos também era necessário que esquematizassem uma solução no próprio cartaz, utilizando caneta, giz de cera, ou outros materiais que estavam à disposição na sala. Essa solução esquematizada no cartaz poderia ser a mesma já descrita no papel (se houvesse), ou outra que julgassem mais adequada.

Todos/as participaram bem ativamente, dialogando e colocando suas opiniões e o que achavam que poderia ser feito a respeito de cada situação dada. Finalmente, foi selecionado o problema da desorganização das filas no retorno do recreio para a sala de aula. A solução apresentada pelo estudante e acordada por todos/as apresenta um relativo nível de simplicidade: usar mais espaço para organizar as filas de estudantes, como estava sendo realizado no ano anterior, quando parte das filas ficava organizada na quadra coberta, e outra parte na quadra descoberta (Imagem 5).

IMAGEM 5: o problema descrito pelo estudante, já indicando uma possível solução.



FONTE: a autora.

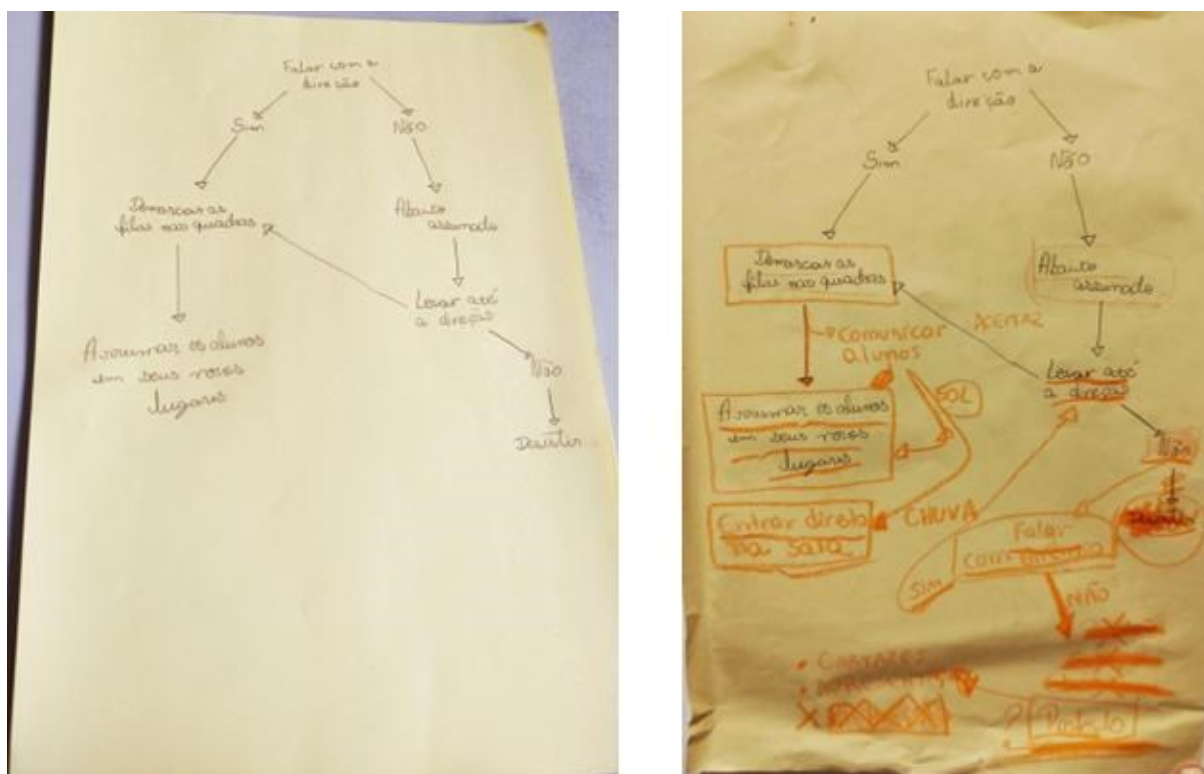
É importante destacar que a realização de filas de todas as turmas para a ida para as salas de aulas se trata de uma organização interna desta unidade escolar, válida para todos/as os/as estudantes, desde a Educação Infantil até o final do Fundamental 2, tanto nos horários de entrada como no final do recreio e retorno para as salas. As filas só podem ir até a sala conduzidas pelo/a professor/a que irá assumir a turma no horário e sempre seguindo a ordem em que estão dispostas na quadra. Assim, se um/a docente se atrasar para “pegar” sua fila, por qualquer motivo, todos os demais precisam aguardar até que ele/a chegue para continuar o procedimento de “ida” para as salas de aula.

O problema das filas foi apresentado pelo estudante S. Os/As estudantes desenharam no cartaz e apresentaram uma espécie de “antes e depois”, com dois desenhos que representavam a situação problema e a solução, conforme proposta no cartão. Como uma tentativa de estimular o grupo a pensar no passo a passo, partindo do problema até chegar a solução, a pesquisadora sugeriu a construção de um mapa mental, em que todos os passos necessários para a consecução da solução aparecessem.

O mapa mental (Imagem 6) começou a ser construído coletivamente pelos/as estudantes, e somente após alguns minutos a pesquisadora interveio, com o objetivo de refinar o processo. Lembrando de conversas de encontros anteriores sobre a participação cidadã e as formas democráticas de intervir na sociedade, foram

esboçadas novas possibilidades para resolver o problema. Com isso, os/as estudantes foram identificando por si mesmos/as diversas instâncias (representação direta com a Direção, abaixo-assinado, Grêmio Estudantil) às quais poderiam recorrer, de diferentes formas, para pedir a solução do problema, reconhecendo inclusive a legitimidade de recursos como “protesto” e “piquetes” na porta da escola, caso nenhuma das instâncias colegiadas aceitasse o problema como legítimo.

IMAGEM 6: À esquerda, a imagem mostra o plano conforme elaborado inicialmente pelos/as estudantes; à direita, o esboço com interferências feitas pela pesquisadora.

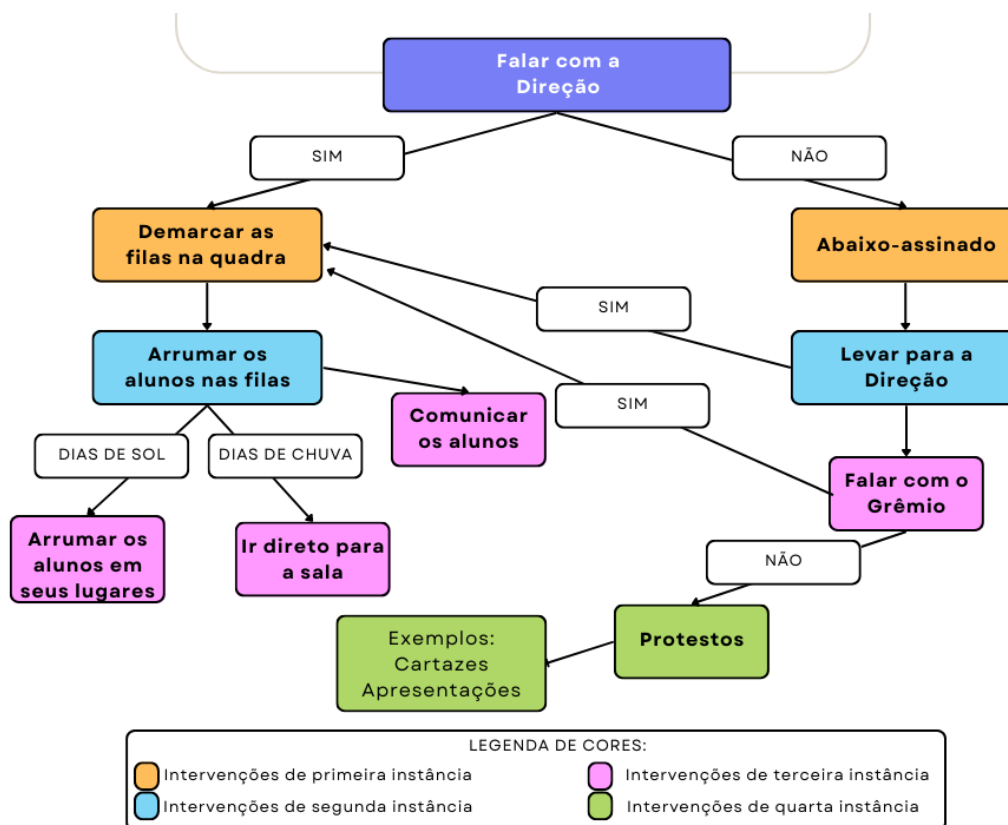


FONTE: a autora.

O mapa mental produzido pelos/as estudantes em conjunto com a pesquisadora também resultou no esquema representado na Figura 8, onde são apresentadas as mesmas propostas de intervenções democráticas que na Imagem 6. Na Figura (8), cada nível de intervenção democrática está representado por uma cor, descrita na legenda. Esses níveis se referem às tentativas e “insistências” dos/as estudantes, diante das situações-limite colocadas para o problema, através de perguntas como “e se a resposta for não?”, ou ainda “se isso não der certo, o que poderíamos tentar ainda, para fazer dar certo?”. Portanto, a cada situação-limite

(FREIRE, 1996) entendeu-se um novo e mais complexo nível de elaboração para a intervenção com o objetivo proposto.

FIGURA 8: Transcrição do diagrama produzido pelos/as estudantes em conjunto com a pesquisadora.



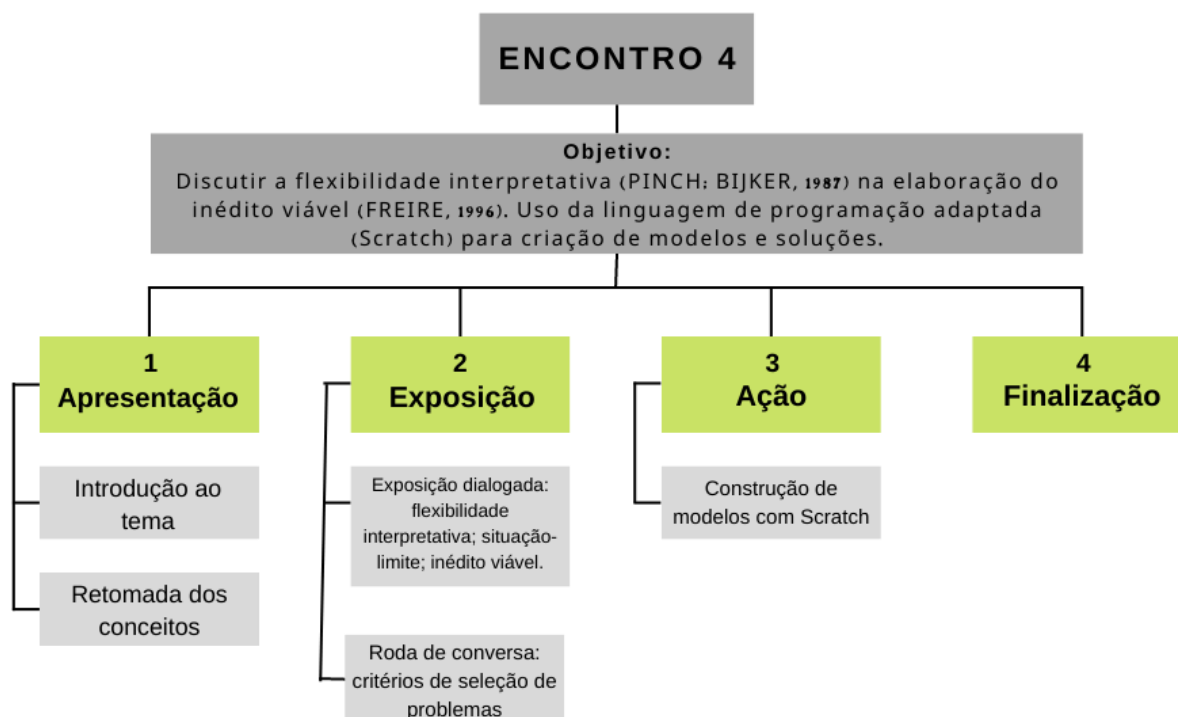
FONTE: a autora

No encontro 3 não foi possível o registro no diário de bordo, pois não havia condições de acesso à internet. Por isso, no final do encontro foi ressaltada novamente a importância da participação de todos e todas nos registros, solicitando que este fosse realizado remotamente.

4.2.4 Encontro 4: a programação como ponte para a travessia entre o ser e a crítica

As atividades realizadas neste encontro são apresentadas de forma sucinta no diagrama da Figura 9.

FIGURA 9: diagrama com o resumo das atividades realizadas no encontro 4.



FONTE: a autora.

Em um diálogo mediado com os recursos materiais produzidos até então - o cartaz com o problema e a solução selecionados pelos/as estudantes, o mapa mental produzido no encontro anterior, assim como os cartazes com o texto do Manifesto Hacker e os Princípios de ética Hacker -, todos os pontos principais abordados até o momento do quarto encontro foram retomados e os/as estudantes se mostraram bastante animados/as para a continuidade da proposta.

A questão dos critérios de seleção de problema foi retomada com uma roda de conversa, lançando a seguinte questão: qual ou quais motivos influenciaram na seleção desse problema e na proposição de solução? Por que *este* problema, e não nenhum dos outros?

Os/As estudantes disseram que as demais situações pareciam muito difíceis ou distantes, por isso não viam muitas oportunidades de atuar na sua solução. Assim, o principal motivo para terem selecionado o problema das filas é porque viram uma oportunidade de atuar mais diretamente para sua resolução.

A pesquisadora colocou outra questão: será que existem outras coisas que passam pelo mesmo processo? Quem decide qual a melhor solução, por exemplo, para o problema do lixo na cidade? Ou ainda, quem diz que esse era o problema mais

importante a ser resolvido naquele momento? Será que a solução é sempre a melhor, ou é a “melhor possível”? Na roda de conversa, os/as estudantes divergiram entre si, com alguns/mas dizendo que sempre são selecionados os problemas “mais importantes”, do ponto de vista geral, enquanto outros/as argumentavam que isso podia depender das pessoas envolvidas no processo.

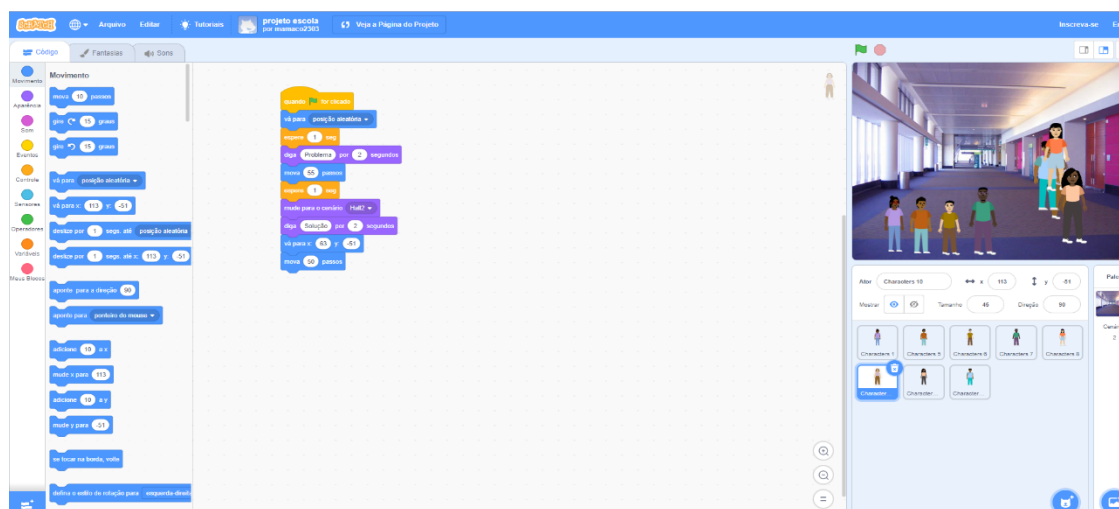
Durante a conversa e conforme os pontos de vista dos/as estudantes foram sendo levantados, a pesquisadora introduziu conceitos como flexibilidade interpretativa e a necessidade de contextualização dos problemas, a fim de se pensar nas influências que esta recebe das pessoas envolvidas direta ou indiretamente, bem como as diferentes maneiras pelas quais essas decisões - seleção de problemas e criação de soluções - influenciam a sociedade (FEENBERG, 2010a; PINCH; BIJKER, 1987). Também foi abordado que a importância de cada situação pode variar conforme a época ou o contexto social experimentado, consistindo na unidade epocal que traz, em si, diversas situações-limite (FREIRE, 1996, p. 53-54).

Essas situações-limite foram apresentadas pelos/as estudantes na forma das diversas situações que os/as incomodavam e que eles/as desejavam solucionar de alguma forma, ainda que nem sempre soubessem de que forma isso seria possível, como foi o caso dos cartões com problemas “sem solução”. Dessa forma, a associação entre problematização e proposição de soluções se torna inerentemente um ato político, e embora haja um ideal, é preciso que, dentro das limitações de uma atividade pedagógica como a apresentada, seja pensada a “melhor solução possível”, aquela cuja viabilidade não era inicialmente percebida, apresentando um inédito viável (FREIRE, 1996, p. 61-62).

Após essa conversa, a pesquisadora propôs apresentar o problema e a solução proposta pelos/as estudantes à Direção da escola, usando a linguagem de programação do Scratch para construir uma simulação virtual do que os/as incomoda e a solução que enxergam como viável.

Em duplas, na sala de informática da escola, os/as estudantes utilizaram quase a totalidade do encontro, aproximadamente 1h30min, para a realização da atividade. Os/As estudantes realizaram a proposta com bastante autonomia, sendo necessário pouca intervenção da pesquisadora para orientar quanto ao uso dos recursos da plataforma. Os/As participantes do grupo de pesquisa que eram mais experientes também foram orientados/as a auxiliar e, se possível, formar duplas com aqueles/as que não tinham tanto conhecimento.

IMAGEM 7: Uma das telas obtidas a partir da animação construída na plataforma Scratch, por um dos grupos de estudantes no encontro. Neste caso, são vários personagens, sendo controlados através dos blocos que, encaixados, indicam a ordem da série de comandos a serem executados.



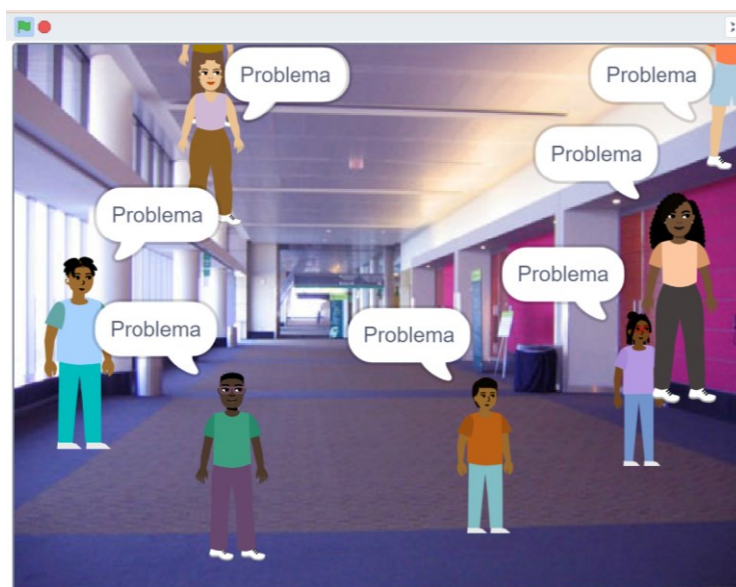
FONTE: a autora.

Apesar da atividade não ter sido finalizada por todos/as, houve participação intensa e muito envolvimento com a tarefa. Os/As participantes mais velhos/as ficaram mais focados/as que os/as mais jovens. Os mais novos, J. e N., bem como o estudante S., apesar do envolvimento com a tarefa, se dispersaram mais vezes, fizeram atividades não relacionadas com o solicitado e foram chamados para retomar o objetivo algumas vezes, pois sua conversa e dispersão começou a gerar reclamações dos/as outros/as.

As atividades realizadas no encontro ficaram salvas na plataforma, agregadas em uma pasta de projetos de mesmo tema (“estúdio”), denominada pela pesquisadora como “Estúdio de Criação”⁸. Ressalta-se que, ao final do encontro, duas duplas não estavam com a atividade finalizada, mas mesmo assim conseguiram compartilhar o resultado na plataforma. Esses/as estudantes se comprometeram a finalizar o trabalho posteriormente, já que a plataforma permite que os projetos sejam constantemente modificados pelos/as seus/suas criadores/as. Também houve duas duplas que não conseguiram confirmar o e-mail de cadastro na plataforma, o que as impediu de compartilhar a atividade com a pesquisadora. Esses/as participantes pediram um prazo maior para poder acessar seus e-mails em casa e assim confirmarem o compartilhamento das atividades - recurso exigido na própria plataforma.

⁸ Estúdio com os projetos criados pelos estudantes disponível em: <https://scratch.mit.edu/studios/25333018/>.

IMAGEM 8: imagem de uma das animações construídas pelos estudantes.



FONTE: a autora.

A imagem 8 traz uma cópia de tela realizada a partir de uma das animações construídas e salvas no “Estúdio de Criação”. Nela, pode ser observado uma situação inicial em que um grupo de personagens, que representa os/as estudantes da escola, estão todos/as espalhados/as por um cenário que lembra um corredor de escola. Logo em seguida, todos/as esses/as personagens enunciam a palavra “solução”, organizando-se em filas.

Os 10 minutos finais foram utilizados para lembrar às/aos estudantes a importância do registro no diário de bordo. Em alguns encontros, conforme descrito, não foi possível proporcionar acesso à internet para registro no diário de bordo ao final, mas neste encontro haveria tempo bastante para realizá-lo. Nesse momento, alguns/mas disseram não ter acesso, embora todos/as tenham sido inicialmente adicionados/as como colaboradores e colaboradoras do arquivo já no primeiro encontro. Foi compartilhado novamente o link de acesso, como forma de assegurar que mesmo posteriormente fosse realizado o registro das ideias.

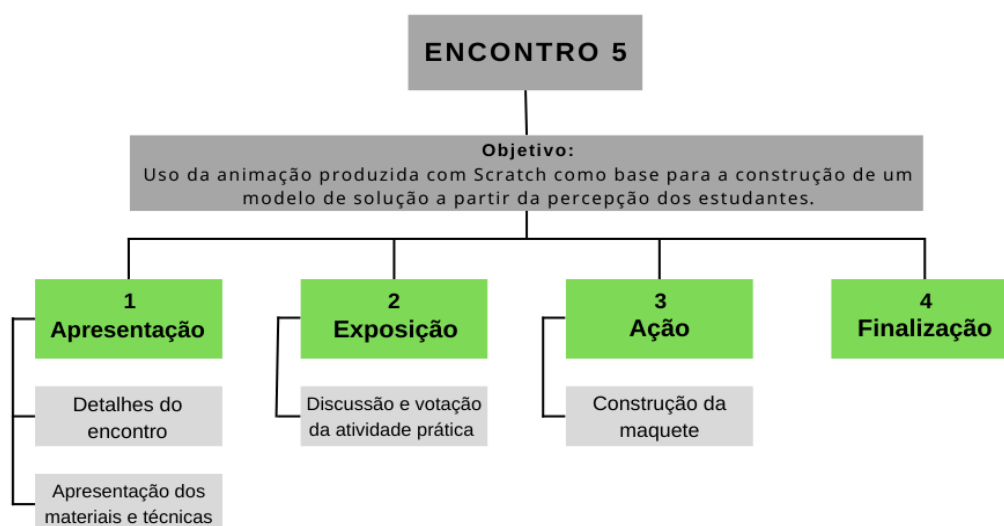
4.2.5 Encontro 5: mão na massa

A figura 10 (p. 166) mostra o diagrama com o resumo das ações realizadas no quinto encontro.

Todos/as os/as participantes estiveram presentes no quinto encontro.

Na conversa inicial, foram lembradas as atividades feitas até então, sendo feitas duas propostas de atividade para dar continuidade ao processo de construção da solução: a primeira proposta era usar a plataforma Scratch para concluir as animações, no caso daqueles/as que não haviam finalizado no encontro anterior, ou aprimorar, no caso das duplas que já haviam finalizado; a segunda proposta era construir um modelo físico da ideia, utilizando materiais diversos. O grupo foi unânime ao escolher a segunda alternativa. Também foi conversado sobre a possibilidade de utilizar a última meia hora do encontro para assistir parte de um filme, dependendo do andamento das atividades.

FIGURA 10: diagrama com o resumo das ações propostas e realizadas no encontro 5.



FONTE: a autora.

Foi iniciada a construção do protótipo pelos/as estudantes, com algumas ideias e instruções dadas pela pesquisadora - como cortar certos materiais, fixação com cola ou fita adesiva, entre outros. Os materiais levados pela pesquisadora para a atividade incluíam materiais reaproveitados/recicláveis - papelão, retalhos, copos e potes plásticos e afins - e outros, como tintas, palitos de sorvete, fitas adesivas, retalhos de papéis coloridos, etc. O trabalho em execução pode ser visto na Imagem 9 (p. 147) e já finalizado na Imagem 10 (p. 147).

Apesar de terem trabalhado animados/as, alguns/mas se mostraram mais interessados/as do que outros/as em produzir os materiais. A estudante M. relatou no diário de bordo que a execução da atividade “foi um pouco difícil, levando em

consideração que alguns participantes passaram mais tempo brincando do que fazendo a maquete em si, mas tirando esse pequeno problema foi bem gostoso”.

A execução do protótipo usando materiais recicláveis ocupou a totalidade do encontro, de forma que uma atividade secundária, que consistia em exibir parte do filme “O menino que descobriu o vento”, acabou sendo cancelada por escolha dos/as próprios/as estudantes.

IMAGEM 9: Foto tirada no Encontro 5. Os/As estudantes estão trabalhando na construção de um modelo físico, utilizando materiais recicláveis como embalagens plásticas, caixas de papel, entre outros, para demonstrar o problema e a solução encontrada por eles/as.



FONTE: a autora.

IMAGEM 10: Foto do modelo produzido pelos/as estudantes no Encontro 5, utilizando principalmente palitos de sorvete, papelão, tinta, tecido e fita adesiva.



FONTE: a autora.

Na imagem 10, o modelo produzido pelos/as estudantes retrata à direita, no retângulo maior, a concepção deles/as sobre como as filas se organizam atualmente. Nessa representação, os/as estudantes, representados/as pelos palitos coloridos, não se mantêm em fila e se apresentam distribuídos de forma desorganizada no espaço. Nos dois quadrados representados à esquerda do modelo, estão representadas as duas quadras da escola: as turmas estão divididas entre os dois espaços o que, na concepção do grupo, ajuda na orientação espacial e conseqüentemente na melhor organização das filas, o que foi demonstrado com os palitos todos enfileirados, representando os/as estudantes melhor organizados/as.

Ao término do encontro, que durou quase 2 horas, o modelo físico estava pronto e foi guardado na sala da professora de robótica

4.2.6 Encontro 6: enxergando o todo

Ocorreram várias faltas devido ao mau tempo. Apenas 6 estudantes estiveram presentes no último encontro.

Para encerrar a etapa dos encontros com os/as estudantes, a pesquisadora organizou uma exposição de todos os materiais produzidos. Assim, contextualizando em uma exposição dialogada com a participação dos/as estudantes, foram retomados todos os passos para a construção da proposta, finalizada no encontro anterior: a introdução ao conceito de *hacker*, os princípios e o manifesto hacker; as atividades de

lógica e de programação com o objetivo de solucionar problemas, traçando um paralelo entre as atividades realizadas e as atividades de *hacking*; o processo de tomada de decisão realizado por eles/as, selecionando o problema e o tipo de caminho para a solução que decidiram tomar, considerando o que seria mais adequado de acordo com as possibilidades do momento; a construção da solução em si, que passou por várias etapas.

Após a contextualização, a pesquisadora propôs aos/às estudantes uma reflexão: as atividades realizadas apresentam alguma relação com o movimento *hacker*?

Os dois estudantes mais jovens do grupo afirmaram rapidamente que não enxergavam qualquer relação, entrando em discordância com os/as demais participantes do encontro, que disseram que conseguiam enxergar a relação entre os conceitos e as atividades realizadas. Questionados pela pesquisadora, os estudantes J. e K. não souberam explicar suas opiniões, dizendo apenas que não havia nenhuma relação, para eles, entre qualquer das atividades propostas e os princípios do Movimento Hacker.

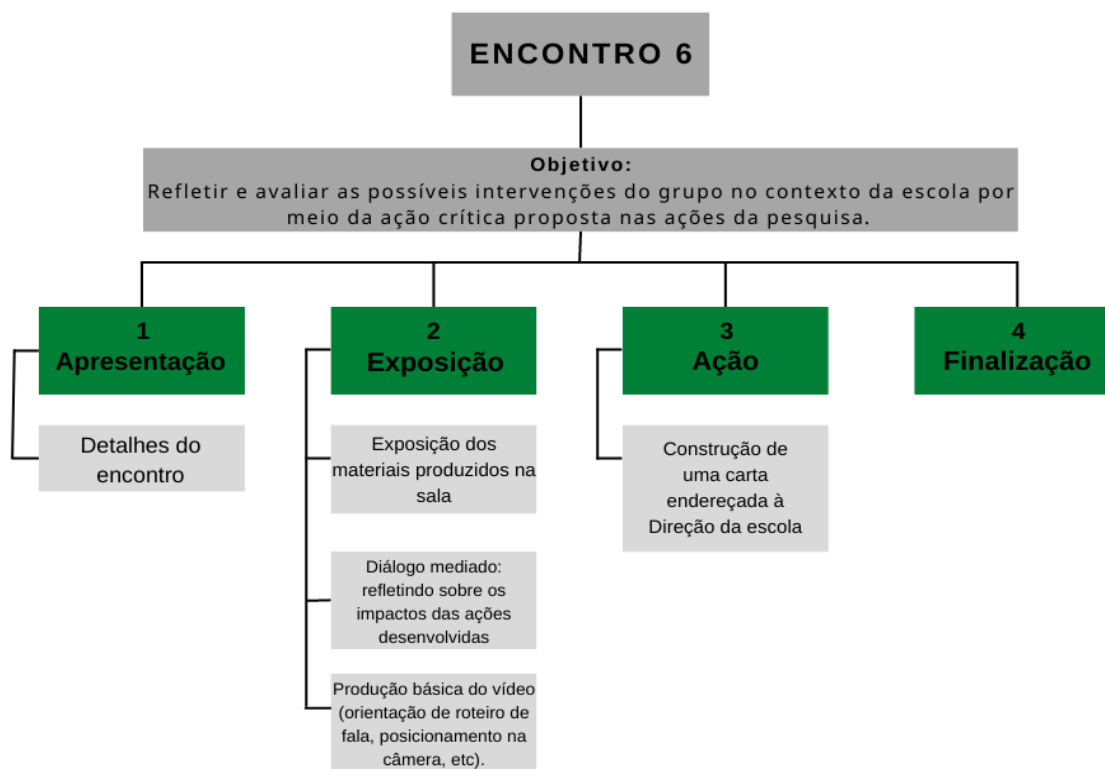
Logo em seguida, foi proposto pela pesquisadora que os/as estudantes organizassem uma apresentação da solução para a Direção e Conselho de Escola, seguindo o planejamento realizado no encontro 3 (Imagem 6, p. 139; Figura 10, p. 168). Inicialmente, foi proposta a realização de um vídeo, que poderia ser utilizado na reunião com o Conselho de Escola para apresentar as propostas do grupo, já que, não raro, essas reuniões são realizadas ao final da tarde ou durante o horário das aulas regulares, quando a maioria do grupo não pode comparecer.

Os/As estudantes concordaram de início, porém, após cerca de 1 hora trabalhando na realização do vídeo, comunicaram a pesquisadora que não seria possível a sua realização, pois não estavam conseguindo entrar em um acordo sobre o formato e os papéis de cada um. De acordo com o relato da estudante M. no diário de bordo, “a gente até chegou a gravar alguns minutos, mas não ficou muito bom, então nós desistimos da ideia do vídeo e decidimos escrever um texto contendo imagens, e explicando as nossas atividades, a nossa linha de raciocínio”.

Assim, eles/as iniciaram a escrita do documento durante o encontro, mas não conseguiram finalizar. A estudante M. assumiu, então, o compromisso de finalizar a redação do texto e inseri-lo no arquivo do Diário de Bordo online, o que foi feito cerca de 10 dias após o último encontro.

O resumo das atividades desenvolvidas no sexto e último encontro podem ser vistas na figura 11.

FIGURA 11: Diagrama resumido das ações desenvolvidas no encontro 6.



FONTE: a autora.

4.2.7 Apresentação da carta à Direção da Escola

A LDB (BRASIL, 1996) assegura que a escola pública deve ser pautada pela gestão democrática, organização na qual o Conselho de Escola tem papel central. Na esfera da Educação pública municipal em Curitiba, o Conselho de Escola é uma instância colegiada que garante um meio de participação da família e da comunidade na construção de uma gestão democrática da escola (CURITIBA, 2016).

Digno de nota que os resultados só puderam ser apresentados à Direção e Conselho de Escola muito tempo depois da realização das atividades, devido à organização interna da unidade escolar. Diversos eventos internos como Semanas de Provas, provas institucionalizadas - Olimpíada Brasileira de Matemática dos

Estudantes das Escolas Públicas (OBMEP), Prova Curitiba -, conselhos de classe, entre outros, fizeram com que a reunião para apresentação dos resultados fosse adiada, sendo realizada apenas após o recesso escolar de julho.

Cabe também ressaltar que, ao final da escrita pelos/as estudantes, a pesquisadora acrescentou algumas considerações acerca do processo de realização das atividades e da importância do processo como parte da construção do conhecimento dos estudantes (ANEXO B).

No dia 1 de agosto, a pesquisadora realizou o convite aos/às estudantes presentes para a entrega de uma cópia impressa da carta (ANEXO B) à Direção da escola, no turno da manhã, que é o período regular dos/as estudantes para frequência nas aulas. A sugestão para que a atividade acontecesse nesse horário teve o objetivo de reunir o maior número possível de participantes, já que o período da tarde é dedicado por alguns/mas deles/as a outras atividades, escolares e pessoais. Também foi combinado com a Direção que, recebendo os/as estudantes e a carta por eles elaborada, esta deveria fazer o repasse das informações na próxima reunião do Conselho de Escola, cabendo a esta instância a discussão e deliberação sobre o tema. Dessa forma, em 3 de agosto de 2022, os/as estudantes foram chamados/as nas salas de aula e, juntos/as, realizaram a entrega da carta elaborada por eles/as, com breve apresentação oral da temática e da dinâmica dos encontros, das atividades realizadas e das motivações para a elaboração do documento.

Os/As estudantes elegeram a aluna M. como porta-voz, para que o discurso pudesse acontecer de maneira organizada. Em poucos minutos de apresentação, M. falou de forma bastante resumida sobre as atividades realizadas, destacando o problema observado e a solução proposta, ressaltando que foi uma decisão coletiva e entregando, ao final, a carta impressa em mãos da diretora da escola. A pesquisadora finalizou a apresentação, agradecendo a oportunidade.

A diretora afirmou, inicialmente, que o problema das filas pode ser resolvido pelos/as estudantes por si só, já que a desorganização, de acordo com o relato dela no momento da entrega da carta, é causada pelo próprio comportamento dos/as adolescentes, sinalizando que talvez a mudança por eles/as proposta não resolva a questão apresentada. No entanto, ela não apresentou nenhuma proposta naquele momento, finalizando assim a reunião com um agradecimento a todos e todas.

Tal qual adverte Saviani (1997, p. 30-31), é necessário perceber a escola como um componente da realidade histórica, isto é, possível de ser transformado, sem,

contudo, assumir uma posição idealista, na qual toda e qualquer mudança será pacificamente acatada, principalmente quando rompe com pensamentos hegemônicos. No entanto, para a construção de uma escola verdadeiramente democrática, é preciso que esse espaço se articule com os interesses dos oprimidos e oprimidas, nos conteúdos em que ensina e na forma como ensina e acolhe sua comunidade.

Ainda nesse sentido, pode-se dizer que, se por um lado a ação dialógica pretende romper com a lógica conformista diante da realidade dada, a ação que busca, ao contrário, acomodar ou manipular as opiniões para que de certa forma se acomodem à injustiça do mundo, é a ação antidialógica (FREIRE, 1996, p. 102).

Porém, mesmo que a ação dos/as estudantes seja, de certa forma, infrutífera com relação à obtenção dos resultados esperados por eles/as, é preciso perceber se, no contexto das atividades, foi de alguma forma iniciado o aprendizado de se enunciar no mundo, pois esse é o aprendizado verdadeiro e, por isso, dialógico (FREIRE, 1996, p. 103). É preciso ter clareza também de que esse aprendizado, cuja intenção é que seja levado por cada uma e cada um para a vida cotidiana, vai depender da experiência histórica, social e emocional de cada pessoa, tanto previamente, como a partir daqui.

O diagrama representado na Figura 12 (p. 175) sintetiza todas as etapas da pesquisa de campo, no que se refere ao trabalho desenvolvido com os estudantes na escola.

FIGURA 12: resumo das etapas desenvolvidas na escola para realização do trabalho de pesquisa-ação.



FONTE: a autora.

5 REFLETINDO SOBRE A PESQUISA AÇÃO E AS COMPETÊNCIAS CULTURA DIGITAL (CD) E PENSAMENTO CIENTÍFICO, CRÍTICO E CRIATIVO (PCCC) DA BNCC: A CRITICIDADE EM FOCO

Este capítulo tem por objetivo contribuir para a construção de uma análise crítica das Competências Cultura Digital e Pensamento Científico, Crítico e Criativo a partir da Teoria Crítica da Tecnologia em Feenberg (2010a; 2010c), dando continuidade à avaliação das práticas implementadas e à análise crítica dos resultados dessas práticas com enfoque no campo CTS.

Destaca-se que no contexto de uma pesquisa-ação que tem como pano de fundo a Teoria Crítica da Tecnologia de Feenberg (2010a; 2010c) e as pedagogias críticas como horizonte, o enfoque no campo CTS contribui direcionando o olhar para as esferas política e social, já que o ensino de/com tecnologias muitas vezes acaba deixando essas dimensões em segundo plano (NASCIMENTO; LINSINGEN, 2006). Dessa maneira, para esta pesquisa admite-se que, se por um lado a criticidade é o ponto de chegada desejado em ações de Educação com enfoque CTS, essa mesma criticidade é o ponto de partida para das ações e objetivos de aprendizagem propostos (Figura 2, p. 99), no que os documentos orientadores dessas práticas são importantes instrumentos a serem levados em consideração.

Assim, sob a perspectiva da crítica no campo CTS, analisando a composição e a estrutura das Competências focalizadas nesta pesquisa, menciona-se o trabalho de Machado e Amaral (2021), no qual as pesquisadoras evidenciam que a Competência CD apresenta características de Determinismo, Linearidade, Instrumentalismo e Neutralidade.

Em outro trabalho, as autoras (MACHADO; AMARAL, 2023) destacam ainda a presença de termos na BNCC que remetem claramente ao Determinismo Tecnológico (FEENBERG, 2010a), o que pode influenciar na construção dos currículos, nas práticas pedagógicas e mesmo nas formações de professores e professoras. Machado e Amaral (2023) identificaram, também, que várias das Dimensões e Subdimensões na Competência PCCC trazem aspectos que remetem aos conceitos de Neutralidade e de Determinismo das Ciências e das Tecnologias, sugerindo que o campo CTS traz contribuições significativas para avançar na direção de uma prática pedagógica mais crítica e contextualizada.

Portanto, mesmo diante da necessidade de apropriação dos meios digitais nas práticas pedagógicas, conforme evidenciado por Saviani (DUARTE; SAVIANI, 2019), é necessário realizar de forma voluntária, consciente e situada, a mudança de olhar sobre o que significa “apresentar”, “introduzir” ou “utilizar” as “tecnologias” no contexto do currículo, e em especial, no contexto da Competência CD da BNCC. Tal mudança na abordagem das tecnologias presentes na BNCC deve ter o objetivo de superar a visão instrumental, na qual as tecnologias digitais se mostram como uma coleção de artefatos e técnicas, que em geral fazem “mais do mesmo”, perpetuando uma educação tradicional. Em lugar disso, transformar-se em uma visão humanística, que percebe o artefato digital como objeto desenhado e situado social e culturalmente, carregado de valores, que influencia, e é simultaneamente influenciado, por quem os cria, por quem os utiliza e por quem não os utiliza (MACHADO; AMARAL, 2021).

Ainda no mesmo trabalho, as autoras (MACHADO; AMARAL, 2021) indicam que um caminho válido para esse novo olhar sobre a Competência CD envolve oportunizar que a comunidade escolar - estudantes, famílias, profissionais da escola - participe da construção desses códigos técnicos. Nesse sentido, oportunizar a participação permanente e coerente da comunidade escolar deve envolver, ainda, a apropriação significativa dos conhecimentos que permitem que todas e todos interajam e influenciem ativamente nessa construção coletiva.

Tendo isso em vista, o Quadro 9 (p. 180) apresenta uma relação entre os encontros realizados no contexto desta pesquisa e as Dimensões e Subdimensões da Competência CD abordadas em cada encontro. Cada coluna do Quadro 9 representa uma Dimensão da Competência apresentada. Considerando a organização da BNCC, cada Dimensão possui uma ou mais Subdimensões, e essas últimas podem possuir um ou mais grupos de habilidades, havendo objetivos de aprendizagem específicos para cada triênio (até o 3º ano do Ensino Fundamental; até o 6º ano do Ensino Fundamental; até o 9º ano do Ensino Fundamental; e até o 3º ano do Ensino Médio). Devido ao trabalho ter sido realizado com um grupo “multisseriado”, optou-se por considerar como menor unidade de análise o(s) grupo(s) de habilidade(s) de cada Subdimensão.

Dessa maneira, no Quadro 9 (p. 180) fica evidenciado que vários e diferentes grupos de habilidades enfocados nas Competência CD da BNCC foram mobilizados durante a realização das atividades, utilizando diferentes materiais. No encontro 1, em que foram utilizados vídeos, textos e pesquisas na internet, mobilizando

principalmente as habilidades das Dimensões Computação e Programação e Cultura e Mundo Digital, entretanto, não havendo relação entre as atividades desenvolvidas e a Dimensão Pensamento Computacional. Já no encontro 2, com uso das atividades de programação desplugada e programação com blocos de palavras por meio da plataforma Scratch, não houve relação direta com os objetivos de aprendizagem contemplados na Dimensão Cultura e Mundo Digital, mas os objetivos das outras duas Dimensões, Pensamento Computacional e Computação e Programação, foram amplamente abordados.

Ainda de acordo com o Quadro 9, as atividades realizadas no encontro 3 tiveram relação apenas com a Dimensão Pensamento Computacional, ao envolver as habilidades previstas nas Subdimensões Domínio de Algoritmos e Visualização e Análise de Dados. Esse é um importante achado, uma vez que em sua análise Machado e Amaral (2021) utilizaram como referencial a análise do conteúdo da Dimensão Domínio de Algoritmos, concluindo que a mesma, além de abranger a maior parte dos objetivos de aprendizagem contemplados na Competência CD, confere traços bastante deterministas à referida Competência. Em um trabalho como esta pesquisa, em que se pretendeu abordar de maneira crítica o desenvolvimento de atividades estreitamente relacionadas com a Competência CD, tal achado pode demonstrar que, ainda que diretrizes e currículos possam oferecer resistência, a criticidade pode permear o uso das tecnologias, justificando assim a abordagem CTS no campo da Educação para uso das tecnologias.

Continuando a análise dos dados do Quadro 9, observa-se que no encontro 4 as Dimensões Computação e Programação e Pensamento Computacional foram abordadas, a partir do uso da plataforma Scratch e da atividade de definição de problemas. Já no encontro 5, observa-se de forma interessante que as atividades desenvolvidas (construção do modelo físico da organização das filas) não se relacionam de forma direta ou explícita com nenhuma das Dimensões da Competência CD. Sua realização, no entanto, se justifica por perceber que outras habilidades, em outra Competência (que será vista a seguir no quadro 10), estavam sendo abordadas. Além disso, é necessário perceber que, pelo viés da Educação crítica, o/a estudante deve se perceber como transformador/a da sua realidade, e para tanto é fundamental que tenha respeitada a autonomia do seu processo de aprendizagem, respeitando e, ao menos em parte, dando liberdade para que eles/as definam os rumos das atividades.

Finalizando a análise do Quadro 9, foi possível observar que todas as Dimensões da Competência CD foram abordadas no encontro 6. As atividades desenvolvidas objetivaram retomar todos os conceitos abordados ao longo das semanas em conjunto com os/as estudantes na busca pela definição de um problema e de suas possíveis soluções, e trouxeram diferentes oportunidades de abordar habilidades das 3 Dimensões, favorecendo assim a autonomia e a criticidade em relação às tecnologias e à participação desses/as estudantes como sujeitos do espaço escolar.

QUADRO 9: Relação entre as ações de cada encontro e as Dimensões da Competência CD.

Encontro	Dimensões		
	Computação e Programação	Pensamento Computacional	Cultura e Mundo Digital
1	<p>Utilização de ferramentas digitais: Utilização de ferramentas multimídia e periféricos para aprender e produzir.</p> <p>Multimídia: Utilização de recursos tecnológicos para desenhar, desenvolver, publicar, testar e apresentar produtos para demonstrar conhecimento e resolver problemas.</p>	<p>Não houve relação direta/explicita.</p>	<p>Mundo Digital: Compreensão do impacto das tecnologias na vida das pessoas e na sociedade, incluindo nas relações sociais, culturais e comerciais.</p> <p>Uso ético: Utilização das tecnologias, mídias e dispositivos de comunicação modernos de forma ética, comparando comportamentos adequados e inadequados.</p>
2	<p>Multimídia: Utilização de recursos tecnológicos para desenhar, desenvolver, publicar, testar e apresentar produtos para demonstrar conhecimento e resolver problemas.</p> <p>Linguagens de Programação: Utilização de linguagens de programação para solucionar problemas.</p>	<p>Domínio de Algoritmos: Compreensão e escrita de algoritmos. Avaliação de vantagens e desvantagens de diferentes algoritmos. Utilização de classes, métodos, funções e parâmetros para dividir e resolver problemas.</p> <p>Visualização e Análise de dados: Utilização de diferentes representações e abordagens para visualizar e analisar dados.</p>	<p>Não houve relação direta/explicita.</p>
3	<p>Não houve relação direta/explicita. Observação: neste encontro, não foi possível utilizar computador e internet da escola ou dos dispositivos pessoais, devido ao mau tempo, comprometendo o desenvolvimento de algumas Dimensões e Subdimensões que haviam sido previamente programadas.</p>	<p>Domínio de Algoritmos: Compreensão e escrita de algoritmos. Utilização de classes, métodos, funções e parâmetros para dividir e resolver problemas.</p> <p>Visualização e Análise de dados: Utilização de diferentes representações e abordagens para visualizar e analisar dados.</p>	<p>Não houve relação direta/explicita. Observação: neste encontro, não foi possível utilizar computador e internet da escola ou dos dispositivos pessoais, devido ao mau tempo, comprometendo o desenvolvimento de algumas Dimensões e Subdimensões que haviam sido previamente programadas.</p>
4	<p>Multimídia: Utilização de recursos tecnológicos para desenhar, desenvolver, publicar, testar e apresentar produtos para demonstrar conhecimento e resolver problemas.</p> <p>Linguagens de Programação: Utilização de linguagens de programação para solucionar problemas.</p>	<p>Domínio de Algoritmos: Compreensão e escrita de algoritmos. Avaliação de vantagens e desvantagens de diferentes algoritmos. Utilização de classes, métodos, funções e parâmetros para dividir e resolver problemas.</p> <p>Visualização e Análise de dados: Utilização de diferentes representações e abordagens para visualizar e analisar dados.</p>	<p>Não houve relação direta/explicita.</p>
5	<p>Não houve relação direta/explicita.</p>	<p>Não houve relação direta/explicita.</p>	<p>Não houve relação direta/explicita.</p>
6	<p>Utilização de ferramentas digitais: Utilização de ferramentas multimídia e periféricos para aprender e produzir.</p> <p>Multimídia: Utilização de recursos tecnológicos para desenhar, desenvolver, publicar, testar e apresentar produtos para demonstrar conhecimento e resolver problemas.</p>	<p>Domínio de Algoritmos: Avaliação de vantagens e desvantagens de diferentes algoritmos.</p>	<p>Mundo Digital: Compreensão do impacto das tecnologias na vida das pessoas e na sociedade, incluindo nas relações sociais, culturais e comerciais.</p> <p>Uso ético: Utilização das tecnologias, mídias e dispositivos de comunicação modernos de forma ética, comparando comportamentos adequados e inadequados.</p>

FONTE: a autora.

A seguir é apresentado o Quadro 10 (p. 184), com o objetivo de estabelecer uma relação entre os encontros realizados com os estudantes e as Dimensões e Subdimensões da Competência PCCC, para analisar e avaliar as apropriações feitas pelos estudantes nas atividades práticas.

Assim como no quadro apresentado anteriormente, observa-se no Quadro 10 que nem todas as Dimensões, assim como nem todas as suas respectivas Subdimensões, são abordadas em todos os encontros. Como diferencial, no entanto, observa-se que ambas as Dimensões - Criatividade e Pensamento Científico e Crítico - foram abordadas em todos os encontros.

No encontro 1 observa-se que conceitos de Exploração de Ideias, Conexões e Criação de Processos de Investigação, relacionados à Dimensão Criatividade, foram abordados nas atividades de exposição dialogada sobre o movimento Hacker e também na atividade de pesquisa rápida sobre o personagem apresentando. Da mesma forma, é possível afirmar que objetivos relacionados com as Subdimensões Interpretação de Dados, Lógica e Raciocínio, Desenvolvimento de Hipóteses, Avaliação de raciocínio e explicação de evidências e Síntese, da Dimensão Pensamento Científico e Crítico, foram abordados nas atividades desse encontro.

Conforme apresentado no Quadro 10, no encontro 2 as atividades de programação desplugada e de introdução à programação com a plataforma Scratch vinculadas a uma situação de resolução de problemas, bem como a atividade de levantamento de problemas que os/as estudantes enxergam em seu entorno, proporcionaram um ambiente favorável ao desenvolvimento de objetivos presentes nas Subdimensões Exploração de Ideias, Conexões, Criação de Processos de Investigação, Soluções e Execução, da Dimensão Criatividade. Já em relação à Dimensão Pensamento Científico e Crítico, foram evidenciadas as mesmas Subdimensões abordadas no encontro 1.

No encontro 3, a partir das atividades de reflexão sobre definição de problemas e da definição do problema e da solução que os/as estudantes propuseram, verifica-se que foi possível, assim como no encontro 2, abordar todas as 5 Subdimensões da Dimensão Criatividade e todas as 6 Subdimensões da Dimensão Pensamento Científico e Crítico, conforme indicado no Quadro 10.

O quarto encontro com os estudantes (encontro 4, descrito no Quadro 10) proporcionou o desenvolvimento de habilidades relacionadas com as Subdimensões Exploração de Ideias, Conexões, Criação de Processos de Investigação e Soluções,

da Dimensão Criatividade. Isso fica evidenciado com o uso de diversas habilidades necessárias para o desenvolvimento das atividades de programação com blocos no Scratch. Considerando que em alguns casos os/as estudantes necessitaram partir de tutoriais genéricos para poder executar as atividades necessárias para o encontro, foram exigidas habilidades, por exemplo, de “testagem, combinação, modificação e geração de ideias para atingir objetivos e resolver problemas”, conforme proposto na Subdimensão Exploração de Ideias.

Ainda referente ao encontro 4, com relação à Dimensão Pensamento Científico e Crítico, foi propiciado o desenvolvimento de habilidades referentes às Subdimensões Formulação de Perguntas, Interpretação de Dados, Lógica e Raciocínio, Desenvolvimento de Hipóteses, Avaliação de Raciocínio e Explicação de Evidências e Síntese. Pode-se demonstrar a aplicação dessas habilidades quando se nota, por exemplo, que os/as estudantes utilizaram o “raciocínio com intuição, observação” para sustentar sua proposta e a partir daí, por meio da linguagem de programação em blocos, foram capazes de criar um modelo a partir de sua teoria - no caso, de que a organização das filas melhoraria com um aumento do espaço disponível para tanto.

Quanto ao encontro 5, é possível afirmar que a atividade de montagem de uma maquete/modelo físico para demonstrar as ideias elaboradas pelo grupo ofereceu a oportunidade de trabalhar a Dimensão Criatividade da Competência PCCC por meio das suas 5 Subdimensões (Exploração de Ideias, Conexões, Criação de Processos de Investigação, Soluções e Execução). Também foi possível observar o desenvolvimento de objetivos relativos às Subdimensões Formulação de Perguntas, pois houve a necessidade de garantir uma base sólida para a sustentação do raciocínio apresentado, com base em constantes questionamentos; Interpretação de Dados, para transpor para o meio físico os dados e as interpretações elaboradas a partir das discussões e estudos com os modelos virtuais; Lógica e Raciocínio, evidenciada pela análise e explicação das ideias desenvolvidas, assim como a necessidade de justificar a solução encontrada e demonstrada no modelo; Desenvolvimento de Hipóteses, ao explicar a relação entre os fatores observados no modelo construído no encontro, além de produzi-lo de forma a auxiliar na sustentação do raciocínio; e, por fim, as habilidade da Subdimensão Avaliação de Raciocínio e Explicação de Evidências, utilizados para colocar, no modelo físico, a análise dos

argumentos, raciocínios e evidências, além do aprimoramento da lógica da investigação utilizando diferentes suportes midiáticos.

No encontro 6, em que houve o fechamento das atividades com a retomada de todo o processo de estudo e investigação conduzido em parceria pelos/as estudantes e pela pesquisadora, juntamente com a elaboração de um meio de divulgação dos resultados observados, a Dimensão Criatividade foi abordada por meio da Exploração de Ideias, pela geração de ideias para atingir o objetivo de produzir o artefato (carta) para a Direção da unidade escolar; Conexões, criando pontes entre ideias específicas e amplas, prévias e novas, a partir de diferentes caminhos, principalmente no momento da retomada das ideias; Soluções, que fica evidenciada pelo constante questionamento e modificação de ideias existentes (no caso, a necessidade da existência das filas em um espaço que, de acordo com os/as estudantes, não favorece a sua formação) e pela criação de soluções novas para a questão observada; e finalmente a Execução, por meio da experimentação de opções, neste caso, diversas mídias, confrontando a forma indicada pela pesquisadora com aquela em que eles/as se sentiram realmente a vontade para elaborar e construir, e também pela avaliação de riscos e incertezas para colocar a ideia em prática.

Ainda com relação ao encontro 6, considerando a Dimensão Pensamento Científico e Crítico, observa-se que as atividades favoreceram objetivos contemplados nas Subdimensões: Interpretação de Dados, em que o posicionamento crítico foi sustentado a partir da observação de uma realidade com a qual os/as estudantes não estavam de acordo, compreendendo a partir desse enfrentamento que poderiam intervir nessa realidade, e assim adotar uma postura crítica em relação ao mundo; Desenvolvimento de hipóteses, por meio da sustentação de raciocínio necessário para a produção do instrumento de divulgação (carta); Avaliação de raciocínio e explicação de evidências, a partir da análise das evidências e dos argumentos e raciocínios de cada participante na elaboração da carta; por fim, a Síntese, observada na prática da comparação, agrupamento e síntese de informações de diferentes fontes (discussões do grupo, vídeos, documentos lidos e pesquisas realizadas) para produzir as conclusões.

QUADRO 10: Relação entre as ações de cada encontro e as Dimensões da Competência PCCC.

Encontro	Subdimensões da Competência PCCC	
	Criatividade	Pensamento Científico e Crítico
1	<p>Exploração de Ideias: Testagem, combinação, modificação e geração de ideias para atingir objetivos e resolver problemas. Conexões: Conexão entre ideias específicas e amplas, prévias e novas, a partir de diferentes caminhos. Criação de processos de investigação: Criação de planos de investigação para pesquisar uma questão ou solucionar um problema.</p>	<p>Interpretação de dados: Interpretação de dados e informações com precisão. Posicionamento crítico a partir de critérios científicos, éticos e estéticos. Lógica e raciocínio: Uso de raciocínio indutivo e dedutivo para analisar e explicar recursos, soluções e conclusões de processos de investigação. Desenvolvimento de hipóteses: Formulação de hipóteses. Explicação da relação entre variáveis. Sustentação de raciocínio com intuição, observação, modelo ou teoria. Avaliação de raciocínio e explicação de evidências: Análise de argumentos, raciocínios e evidências. Síntese: Comparação, agrupamento e síntese de informações de diferentes fontes para produzir conclusões sólidas e evitar erros de lógica.</p>
2	<p>Exploração de Ideias: Testagem, combinação, modificação e geração de ideias para atingir objetivos e resolver problemas. Conexões: Conexão entre ideias específicas e amplas, prévias e novas, a partir de diferentes caminhos. Criação de processos de investigação: Criação de planos de investigação para pesquisar uma questão ou solucionar um problema. Soluções: Questionamento e modificação de ideias existentes e criação de soluções inovadoras. Execução: Experimentação de opções e avaliação de riscos e incertezas para colocar ideias em prática.</p>	<p>Interpretação de dados: Interpretação de dados e informações com precisão. Lógica e raciocínio: Uso de raciocínio indutivo e dedutivo para analisar e explicar recursos, soluções e conclusões de processos de investigação. Desenvolvimento de hipóteses: Formulação de hipóteses. Explicação da relação entre variáveis. Sustentação de raciocínio com intuição, observação, modelo ou teoria. Avaliação de raciocínio e explicação de evidências: Aprimoramento da lógica da investigação. Síntese: Comparação, agrupamento e síntese de informações de diferentes fontes para produzir conclusões sólidas e evitar erros de lógica.</p>
(CONTINUA)		

Encontro	Subdimensões da Competência PCCC (Continuação Quadro 10)	
	Criatividade	Pensamento Científico e Crítico
3	<p>Exploração de Ideias: Testagem, combinação, modificação e geração de ideias para atingir objetivos e resolver problemas. Conexões: Conexão entre ideias específicas e amplas, prévias e novas, a partir de diferentes caminhos. Criação de processos de investigação: Criação de planos de investigação para pesquisar uma questão ou solucionar um problema. Soluções: Questionamento e modificação de ideias existentes e criação de soluções inovadoras. Execução: Experimentação de opções e avaliação de riscos e incertezas para colocar ideias em prática.</p>	<p>Formulação de perguntas: Formulação de perguntas para garantir base sólida para a investigação. Interpretação de dados: Interpretação de dados e informações com precisão. Posicionamento crítico a partir de critérios científicos, éticos e estéticos. Lógica e raciocínio: Uso de raciocínio indutivo e dedutivo para analisar e explicar recursos, soluções e conclusões de processos de investigação. Desenvolvimento de hipóteses: Formulação de hipóteses. Explicação da relação entre variáveis. Sustentação de raciocínio com intuição, observação, modelo ou teoria. Avaliação de raciocínio e explicação de evidências: Análise de argumentos, raciocínios e evidências. Síntese: Comparação, agrupamento e síntese de informações de diferentes fontes para produzir conclusões sólidas e evitar erros de lógica.</p>
4	<p>Exploração de Ideias: Testagem, combinação, modificação e geração de ideias para atingir objetivos e resolver problemas. Conexões: Conexão entre ideias específicas e amplas, prévias e novas, a partir de diferentes caminhos. Criação de processos de investigação: Criação de planos de investigação para pesquisar uma questão ou solucionar um problema. Soluções: Questionamento e modificação de ideias existentes e criação de soluções inovadoras.</p>	<p>Formulação de perguntas: Formulação de perguntas para garantir base sólida para a investigação. Interpretação de dados: Interpretação de dados e informações com precisão. Posicionamento crítico a partir de critérios científicos, éticos e estéticos. Lógica e raciocínio: Uso de raciocínio indutivo e dedutivo para analisar e explicar recursos, soluções e conclusões de processos de investigação. Desenvolvimento de hipóteses: Formulação de hipóteses. Explicação da relação entre variáveis. Sustentação de raciocínio com intuição, observação, modelo ou teoria. Avaliação de raciocínio e explicação de evidências: Análise de argumentos, raciocínios e evidências. Aprimoramento da lógica da investigação. Síntese: Comparação, agrupamento e síntese de informações de diferentes fontes para produzir conclusões sólidas e evitar erros de lógica.</p>

Encontro	Subdimensões da Competência PCCC (Continuação Quadro 10)	
	Criatividade	Criatividade
5	<p>Exploração de Ideias: Testagem, combinação, modificação e geração de ideias para atingir objetivos e resolver problemas.</p> <p>Conexões: Conexão entre ideias específicas e amplas, prévias e novas, a partir de diferentes caminhos.</p> <p>Criação de processos de investigação: Criação de planos de investigação para pesquisar uma questão ou solucionar um problema.</p> <p>Soluções: Questionamento e modificação de ideias existentes e criação de soluções inovadoras.</p> <p>Execução: Experimentação de opções e avaliação de riscos e incertezas para colocar ideias em prática.</p>	<p>Formulação de perguntas: Formulação de perguntas para garantir base sólida para a investigação.</p> <p>Interpretação de dados: Interpretação de dados e informações com precisão. Posicionamento crítico a partir de critérios científicos, éticos e estéticos.</p> <p>Lógica e raciocínio: Uso de raciocínio indutivo e dedutivo para analisar e explicar recursos, soluções e conclusões de processos de investigação.</p> <p>Desenvolvimento de hipóteses: Formulação de hipóteses. Explicação da relação entre variáveis. Sustentação de raciocínio com intuição, observação, modelo ou teoria.</p> <p>Avaliação de raciocínio e explicação de evidências: Análise de argumentos, raciocínios e evidências. Aprimoramento da lógica da investigação.</p>
6	<p>Exploração de Ideias: Testagem, combinação, modificação e geração de ideias para atingir objetivos e resolver problemas.</p> <p>Conexões: Conexão entre ideias específicas e amplas, prévias e novas, a partir de diferentes caminhos.</p> <p>Soluções: Questionamento e modificação de ideias existentes e criação de soluções inovadoras.</p> <p>Execução: Experimentação de opções e avaliação de riscos e incertezas para colocar ideias em prática.</p>	<p>Interpretação de dados: Posicionamento crítico a partir de critérios científicos, éticos e estéticos.</p> <p>Desenvolvimento de hipóteses: Sustentação de raciocínio com intuição, observação, modelo ou teoria.</p> <p>Avaliação de raciocínio e explicação de evidências: Análise de argumentos, raciocínios e evidências.</p> <p>Síntese: Comparação, agrupamento e síntese de informações de diferentes fontes para produzir conclusões sólidas e evitar erros de lógica.</p>

FONTE: a autora.

6 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO CRÍTICA DOS REGISTROS DA PESQUISA DE CAMPO

A análise das notas de campo produzidas pela pesquisadora e do diário de pesquisa produzido em conjunto com os estudantes, tem como objetivo analisar e avaliar criticamente as apropriações das tecnologias feitas pelos estudantes nas atividades práticas, com base em critérios e categorias de análise já estabelecidos nas etapas de pesquisa que precederam a entrada no campo de acordo com Bardin (1977).

Para tanto, os relatos escritos dos estudantes que constam no “diário de bordo” (ANEXO A) foram analisados e categorizados de acordo com sua relação com o tema do estudo, que é a apropriação crítica dos instrumentos digitais e não digitais utilizados, bem como das temáticas CTS apresentadas, principalmente relativas à interpretação crítica das tecnologias e da sociedade.

Sendo assim, o quadro a seguir apresenta a relação entre os encontros e falas extraídas dos relatos dos estudantes no documento escrito. Os relatos foram categorizados de acordo com as categorias estabelecidas na análise de conteúdo por Machado e Amaral (2020), fazendo uma conexão entre a base teórica das atividades desenvolvidas e as práticas com contextualização CTS realizadas nos encontros.

De acordo com o trabalho de Machado e Amaral (2021) as categorias são: Determinismo, que é dado quando se identifica, no artefato ou no discurso subjacente a ele, elementos que trazem a tecnologia como algo capaz de direcionar e moldar todos os aspectos da vida humana; Linearidade, com elementos que dão a noção de progresso unilinear das tecnologias, sempre do mais simples para o mais complexo, desconsiderando fatores sociais e culturais; Instrumentalismo, categoria em que aparecem os referentes que relacionam as tecnologias com seu fim, sendo uma ferramenta a ser usada pelas pessoas para determinada utilidade; e Neutralidade, na qual as tecnologias emergem e prevalecem por sua eficiência, mais uma vez sem considerar os diversos contextos.

Portanto, no quadro constam os extratos dos relatos dos estudantes contidos no “diário de bordo” classificados nas colunas conforme os referentes, negritados, evidenciam sua relação com a categoria.

QUADRO 11: Análise e categorização do Diário de Bordo segundo Bardin (1977).

Encontro	Determinismo	Linearidade	Instrumentalismo	Neutralidade	Não-Determinismo e Criticidade
Encontro 1	“quando me falam essa palavra [<i>hacker</i>] eu já [penso] em coisas boas e ruins”	Categoria não identificada.	“...ética da comunidade hacker. Eu espero conseguir me aprofundar mais nisso.”	“invasão de privacidade, vazamento de dados [porque] não é uma coisa que eu paro pra pensar”	“... saber como eles são levados a aprender o hacking e a fazer coisas positivas ou negativas foi extremamente interessante.”
Encontro 2	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.
Encontro 3	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.	<p>“... tivemos ideias geniais que podem ser colocadas em prática até mesmo na nossa escola.”</p> <p>“...foi um debate interessante de pensar sobre e tivemos algumas ideias muito boas que podem ser colocadas em prática.”</p>
Encontro 4	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.
Encontro 5	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.
Encontro 6	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.	Categoria não identificada.

FONTE: a autora.

No quadro, é possível perceber que o encontro 1 evidenciou algumas perspectivas relacionadas com uma visão não-crítica das tecnologias. As categorias evidenciadas através do discurso no diário de bordo foram o Determinismo, o Instrumentalismo e a Neutralidade. A Linearidade não ficou evidente nos discursos para esse encontro.

Também é preciso destacar que, no encontro 1, foi evidenciado um discurso que pode ser interpretado como não-determinista, uma vez que a estudante afirma que “saber como eles são levados a aprender o *hacking* e a fazer coisas positivas ou negativas foi extremamente interessante” (ANEXO A). Considera-se esse discurso não-determinista, e não na categoria de neutralidade, pois a fala denota compreensão do conceito abordado no encontro onde, de acordo com o histórico do movimento *hacker*, as atividades descentralizadas que caracterizam o movimento não permitem que os seus integrantes sejam vistos de forma homogênea (OLIVEIRA, 2020). Assim, não haveria somente um lado no movimento *hacker* - bom ou ruim - e sim muitos lados, que convivem e se orientam pelas pessoas, e não por um viés unificante.

No encontro 2, os discursos dos/as estudantes, inclusive durante o encontro e conforme relatado nas notas de campo da pesquisadora (ANEXO C), não evidenciaram suas apropriações quanto ao tema abordado, que era o uso de tecnologias, em especial as linguagens de programação, para a solução de problemas. Os relatos dos/as estudantes no diário de bordo ficaram restritos a descrever as atividades realizadas e falavam de suas opiniões gerais acerca delas.

Essa ausência de “posicionamento” diante do que lhes é apresentado como uma situação-limite, remete a situação na qual os sujeitos não se veem separados do mundo, fazendo-o historicamente, e sim a uma situação em que, imersos em uma realidade que lhes é dada, os/as estudantes percebem de forma direta ou indireta que pouco lhes cabe discutir, opinar ou posicionarem-se. Freire (1996, p. 50-52) já adverte que não são as situações-limite em si que trazem o ser à consciência, e sim a consciência de estar-no-mundo como ser histórico e criador da sua realidade é que traz aos sujeitos a capacidade de posicionarem-se e agirem, com propósito - também chamado por Freire de *esperança*, para a mudança da realidade. Se não há o reconhecimento de uma situação-limite, portanto, não há o que se enfrentar. Apenas ver, viver e fazer, como sujeitos a-históricos.

A ausência de posicionamento também foi observada no encontro 4, cujo tema foi a questão da seleção de problemas e as múltiplas formas de encontrar soluções.

No diário de bordo, apenas uma estudante realizou o relato do encontro, também descrevendo as atividades objetivamente, sem falar de suas conclusões a respeito do que foi abordado. Da mesma maneira que no encontro 3, conclui-se que esse achado se deva em parte ao fato de que os/as estudantes nunca enxergaram esse tipo de questão como um desafio, uma questão a se pensar em suas vidas. Tem-se também aqui o papel da educação tradicional, na qual muitas vezes os professores e professoras são colocados no lugar de narradores e narradoras da realidade (FREIRE, 1996, p. 33).

No sistema educacional tradicional que predomina nas escolas, principalmente as públicas do Brasil, a tônica permanece em *falar* da realidade como algo distante e estático, uma realidade “dada” na qual os/as estudantes são poucas vezes convidados/as a atuar como sujeitos históricos. Muitas vezes, pode haver esforços no sentido de produzir uma visão crítica do mundo, em um caminho repleto de obstáculos, que acaba por desaguar em uma crítica reprodutivista (SAVIANI, 2012a, p. 14-15), já que propõe pouca ou nenhuma possibilidade de ação aos sujeitos da Educação - estudantes, professores e professoras. Saviani (2012a) afirma que esse modelo de ensino apresenta os limitantes materiais e estruturais da escola, entendendo-a inserida na sociedade, mas o faz assumindo uma quase inescapabilidade dessa estrutura.

Para tanto, não adianta apenas inserir temas sociais no currículo, apenas enunciando a sociedade, suas características e possíveis relações de causas e consequências entre situações observadas na sociedade em relação, no caso da presente pesquisa, às tecnologias. Considerando o contexto das atividades da pesquisa, de apresentação e uso de novas tecnologias digitais para estudantes do Ensino Fundamental II, acredita-se que seja necessário haver mudança significativa na prática e nas concepções pedagógicas, no que a Educação CTS pode contribuir ao discutir o tradicional papel das Ciências como atividades autônomas, neutras e benfeitoras da humanidade (NASCIMENTO; LINSINGEN; 2006, p. 99). Nascimento e Linsingen (2006) também alertam que o vínculo quase que obrigatório entre Tecnologia e Ciência acaba oportunizando que ambos os conceitos estejam sempre imersos em um manto de neutralidade e autonomia, que transparece nos discursos pedagógicos.

Nascimento e Linsingen (2006, p. 100) ainda sugerem que tal mudança implica em uma transformação radical não apenas nos fazeres pedagógicos, como também

nos processos cognitivos. Isso porque a atividade com tecnologias, no ensino tradicional, é pensada como atividade *meio* para que os processos pedagógicos aconteçam, e em um contexto de Educação CTS ela precisa passar por uma lógica não-linear, em que ao mesmo tempo em que se estrutura como suporte para a atividade, não se reduz a técnica, sendo fundamento essencial para que esta ocorra de forma necessária a atender os objetivos pedagógicos.

No encontro 5, cujo objetivo foi realizar uma atividade mais concreta, era esperado que os relatos não fossem longos. Dois participantes realizaram relatos, sempre no sentido de descrever a atividade realizada (ANEXO A).

No encontro 6 houve o fechamento da atividade, com uma retomada geral dos temas abordados. Nesse encontro também não foram gerados relatos densos sobre as temáticas abordadas no diário de bordo. No entanto, foi possível observar algumas situações importantes.

Uma das questões feitas no início do encontro 6 foi se os/as estudantes conseguiam enxergar as relações entre todos os temas abordados ao longo dos encontros, essencialmente entre o primeiro e o último (encontro 5). Dois estudantes relataram não enxergar tal relação.

É possível afirmar que, em muitos pontos, as atividades dos encontros caracterizaram o que pode ser chamado de design participativo, que Bødker e King (2017) definem como uma estratégia em que as pessoas, situadas histórica e culturalmente, influenciam intencional e ativamente questões que são importantes para elas e seus pares. Além disso, Bødker e King (2017) salientam que as soluções desenhadas a partir do design participativo, sejam elas novos artefatos ou processos, devem qualificar o contexto não apenas para os participantes diretamente envolvidos, mas também garantir que os futuros usuários possam acessá-las e modificá-las. No entanto, é possível que a percepção dos estudantes estivesse “borrada” pela dificuldade de enxergar o complexo tecido social no qual as questões estão envolvidas (BANNON *et al*, 2018). Essa complexidade muitas vezes dificulta a evidenciação de conflitos sociotécnicos, de forma que as pessoas se enxerguem com poder o bastante para atuar sobre eles.

Para Paulo Freire (1996), ao aceitar o mundo e o ser humano como constructos históricos, assume-se que é possível construir a história. De forma oposta, para a postura que Freire (1996, p. 54) denomina de “ser fechado em si”, este mundo não é histórico, ou seja, não apresenta situações-limite nem soluções, sendo o mundo mero

suporte de sua existência. Logo, como o mundo não lhe é “problemático”, não há limites a serem superados. Sendo assim, numa condição de vida que Freire (1996, p. 51) chama de “a-histórica”, vivenciada pelo “ser fechado em si”, não é possível construir a história, e não sendo possível construí-la, não é possível transformar o seu entorno. O ambiente, a cultura, a história, seguem sendo dadas por outros e outras, e o “ser fechado em si” segue a vida de forma fatalista.

Por isso, de acordo com Freire (1996, p. 53), é necessário um trabalho de afastamento da realidade objetiva, o que pode ser feito em um tempo mais ou menos longo, de acordo com cada pessoa. Isso é necessário porque, enquanto esses temas não são percebidos envoltos, e ao mesmo tempo envolvendo as “situações-limites”, eles não representam um problema real para os sujeitos, e qualquer tarefa - ou seja, qualquer ação histórica - no sentido de desvelar essas situações não é nem autêntica, nem crítica.

7 CONCLUSÕES

Conforme proposto, as contribuições desta pesquisa ao conhecimento e à sociedade se situam em dois campos: o campo teórico-documental e o campo prático-pedagógico.

No campo documental, destaca-se que o estudo do desenvolvimento histórico das tecnologias digitais no campo da Educação, no capítulo 4, contribui com a construção de um conhecimento crítico do campo, compreendendo-as como elementos históricos e sociais presentes na história da Educação brasileira, indo ao encontro da Teoria Crítica da Tecnologia (FEENBERG, 1999; 2010a; 2010b).

Nesse mesmo sentido, a pesquisa contribuiu com a produção de outras reflexões no campo (MACHADO; AMARAL, 2021), analisando as relações entre a Competência Digital na BNCC e as teorias críticas da Educação (FREIRE, 1996; SAVIANI, 2012a; 2012b) e da Tecnologia (FEENBERG, 2010a; 2010c). Tais análises sugeriram a presença de um pensamento determinista na concepção da Competência Cultura Digital, buscando com isso sinalizar a necessidade de uma apropriação crítica das Competências Gerais da BNCC, sobretudo no que se refere às Competências da BNCC analisadas no artigo.

As autoras (MACHADO; AMARAL, 2023) fazem ainda uma análise crítica do conteúdo da Competência PCCC, destacando que embora diversos pontos relacionados a uma perspectiva Determinista e Neutra das Ciências ainda estejam presentes em diversos pontos do texto analisado, é possível observar certo avanço no campo. Isso porque, de acordo com as autoras (MACHADO; AMARAL, 2023), a Competência PCCC sugere um olhar multidisciplinar sobre a Ciência, a Criatividade e a Crítica, representando, assim, um avanço em relação a documentos anteriores.

Esses dados se acham vinculados ao campo CTS, uma vez que visam ao deslocamento do senso comum em relação às tecnologias por meio de uma perspectiva salvacionista, para um lugar onde essas se encontram entrelaçadas com o tecido social de forma tal que nem o reducionismo determinista, nem tão pouco as abordagens sociais teóricas, conseguem dar conta de elucidá-las. Isto exige, portanto, uma abordagem voltada ao compromisso ético de buscar a fundo e junto com os/as estudantes as amarras desse complexo tecido.

As análises também permitiram evidenciar que houve uma apropriação crítica dos estudantes com relação ao uso das tecnologias digitais. É possível afirmar isso a

partir do fato de que ao longo dos encontros os estudantes fizeram uso de diversas mídias e tecnologias digitais, como a linguagem de programação, com uso de atividades de programação desplugada e da plataforma Scratch (Encontro 4), a pesquisa na internet aberta (Encontro 1), a computação em nuvem, por meio do uso de documentos compartilhados, entre outras. Salienta-se, ainda, que o uso de tais mídias e tecnologias não foi feito por si só, como mera instrumentalização da atividade. O uso das tecnologias digitais permitiu aos estudantes encararem de formas diversas as situações-limite na quais se encontram imersos, influenciando na percepção de si mesmos como sujeitos históricos, e com isso capazes de influenciar na história de seu local.

Esse achado corrobora com a tese de que uma ação pedagógica com viés crítico, permeada pelo campo CTS, pode iniciar a construção de uma práxis pedagógica crítica humanizadora. Neste caso, para além da crítica, a prática em questão permitiu questionar a centralidade dos processos de decisão na comunidade escolar (prática realizada no encontro 3, com a definição do problema), ao propor que os próprios estudantes observassem o que e como poderiam intervir na sociedade. Dessa maneira, foi possível proporcionar aos/às participantes um ambiente favorável para desenvolver possibilidades de intervenção cidadã - o que exigiu que conhecessem os processos de participação, inclusive por meio *hacking*. Esse reconhecimento do seu poder de participação, no caso da prática realizada no contexto dessa pesquisa, levou a experimentar diferentes formas de desvelar as situações-limite, sendo as tecnologias digitais uma das formas experimentadas no processo.

Ainda que o olhar da pesquisa estivesse voltado para o uso de artefatos e tecnologias que envolvem a digitalidade, buscou-se ao longo de todo o percurso investigativo ouvir e respeitar as características e especificidades dos participantes. Assim, quando os/as estudantes demandaram por mudanças, por exemplo, no Encontro 6, para utilizar outras mídias diferentes da proposta da pesquisadora, foram buscados meios para que isso fosse viabilizado, inclusive com a ampliação do prazo de realização da atividade.

Da mesma forma, no Encontro 5, foi estimulado o uso de materiais concretos para a realização da proposta, em paralelo ao uso das tecnologias digitais; porém, os/as estudantes solicitaram que a proposta fosse toda realizada com os materiais concretos (construção de um modelo/protótipo da solução com sucata). Evitou-se,

assim, a incorporação irrefletida de técnicas e de artefatos com os quais não fosse possível estabelecer um vínculo ou identidade do grupo, prezando, de acordo com Freire (1994), pelo ganho que estes poderiam agregar, e não pelo seu uso.

Dessa maneira, o uso de tecnologias diversificadas aliadas a participação dos/as estudantes no processo de como, quando e qual meio utilizar para entender e se expressar, também corroboram com a tese inicial de que as pessoas, seus interesses e suas histórias de vida, e não os artefatos e seus códigos técnicos, devem ser o centro das decisões relacionadas ao uso das tecnologias digitais em uma prática pedagógica crítica. Cabe destacar mais uma vez, ainda, que a participação de diferentes grupos de pessoas interessadas nesses processos de seleção e decisão é fundamental para a construção de artefatos cada vez mais democráticos e, dessa maneira, em acordo com o contexto sócio-histórico.

A apropriação dos instrumentos utilizados também vai ao encontro da teoria de Saviani (2012b), ao propiciar a instrumentalização dos/as participantes como forma de responder ao mundo ao seu redor e exercer sua cidadania.

Nesta pesquisa, o uso de formas de linguagem de programação adaptadas para crianças, em particular, proporcionou uma vivência na qual aquilo que é dado - por exemplo, uma animação que demonstra um problema (Encontro 4) - pode ser interpretado como um desenho tecnológico passível de ser “desmontado”, compreendido e redesenhado, para servir a um propósito relevante para aquele grupo social. Dessa maneira, o uso da plataforma Scratch soma ao processo de desvelamento da tecnologia como “caixa-preta” (DUARTE; SAVIANI, 2019; FEENBERG, 2010a) e contribui com o processo de construção e intervenção no mundo por parte dos/as estudantes ao mostrar a possibilidade de “falar na língua dos computadores”.

Os resultados da pesquisa também indicam que é possível, em uma prática pedagógica de orientação CTS, abordar aspectos sociocientíficos, como as linguagens de programação, articulados a um contexto social que, neste caso, foi um problema da comunidade escolar definido pelos/as estudantes. A participação ativa e frequente dos/as estudantes ao longo dos encontros onde essas práticas foram viabilizadas permite afirmar que elas favorecem a compreensão do mundo social e, neste caso, confluem em um processo de tomada de decisões informadas, de maneira autônoma e responsável.

7.1 Limitações da pesquisa

“... Na medida em que o testemunho não é um gesto no ar, mas uma ação, um enfrentamento, com o mundo e com os homens, não é estático. É algo dinâmico, que passa a fazer parte da dualidade do contexto da sociedade em que se deu. E, daí em diante, já não pára.” (FREIRE, 1996, p. 102)

A análise das limitações deve fornecer uma compreensão das opções de pesquisa, além de auxiliar na compreensão dos procedimentos e da interpretação de dados por uma perspectiva que vá além da teoria (FLICK, 2008). Portanto, essa análise deve fornecer *insights* sobre a forma como esses métodos de pesquisa e coleta de dados realmente influenciam e são influenciados pelo campo, ou seja, no contato com instituições e seres humanos “reais” (FLICK, 2008, p. 37), sendo de fundamental importância para o desenvolvimento da pesquisa qualitativa.

Em face disso, destaca-se nesta seção algumas limitações que se impuseram a esta pesquisa, cabendo mencioná-las como importante critério para análise crítica e estudos futuros.

Um dos primeiros fatores limitantes, conforme já citado no texto, foi a realização de uma pesquisa de campo em escola pública durante a pandemia da COVID-19, que foi oficialmente declarada em março de 2020 e encerrada apenas em 2023, quando a pesquisa de campo já estava encerrada. Este fator, por impor a interrupção das aulas presenciais durante algum tempo, ocasionou a demora na entrada no campo. Considerando questões sócio-econômicas para não haver exclusão, optou-se por não adotar atividades obrigatórias da pesquisa a distância. Esses fatores reverberaram em todos os prazos, atividades e análises relacionadas com esta etapa prática, que foi o cerne da pesquisa. Mesmo após o retorno presencial das atividades escolares, diversas restrições foram impostas por questões sanitárias, limitando, assim, a oferta do número de vagas para a participação na pesquisa e, acredita-se, pode ter influenciado também na procura.

A observação da baixa adesão ao diário de pesquisa por parte das crianças e adolescentes participantes levou a reflexões quanto à aplicabilidade do método em diferentes grupos etários e contextos de pesquisa. Por isso, considera-se importante analisar e implementar, em trabalhos futuros que sigam essa mesma linha de pesquisa-ação, novas e diferentes formas de construção dos caminhos da pesquisa, bem como formas de participação e registro, em conjunto com os/as participantes do grupo. Dessa forma, acredita-se ser possível incrementar os dados obtidos a partir de instrumentos de coleta de dados que venham ao encontro dos contextos de crianças e adolescentes, assim como com sua forma de se expressar - mesmo que essas formas nem sempre envolvam suportes digitais, afinal, “que tal você também falar na minha língua, professora?”

Freire (1996, p. 102) acentua que todo testemunho autêntico da realidade é, por essência, crítico, e isso implica na ousadia de correr riscos, dentre os quais, o de não conseguir a adesão esperada, sendo a entrada no campo, por si só, esfera de profundo aprendizado. Nesse sentido, observou-se que a participação no primeiro encontro foi menor do que a observada nos seguintes, o que pode ter sido originado tanto das limitações quanto a entrada no campo, que se relacionam com múltiplos fatores, como a falta de percepção de uma compensação imediata ou de longo prazo, ou mesmo às questões de estranheza e familiaridade dos participantes (FLICK, 2008, p. 114-115), quanto com relação à estratégias de participação na definição e construção um roteiro temático em conjunto com os/as participantes. Dessa forma, pode-se buscar um maior equilíbrio na negociação da proximidade e da distância em relação às pessoas participantes do estudo, mediando expectativas, objetivos e interesses mútuos e relevantes para a pesquisa (FLICK, 2008, p. 115).

7.2 Estudos futuros

Esta pesquisa abre possibilidades para outros trabalhos, principalmente em razão do ensino de Tecnologias e de Computação figurarem como paradigmas emergentes no campo da Educação na atualidade, considerando que todo o conhecimento científico é, necessariamente, socialmente construído (SANTOS, 2000).

É necessária a ampliação da compreensão do campo da Educação dentro das diferentes áreas de estudo da Computação que se relacionam com a Educação

Básica, como é o caso das Licenciaturas em Computação, além de outras áreas relacionadas. Nesse sentido, este trabalho demonstra que o campo CTS é bastante promissor, fomentando novos entendimentos e abordagens que podem agregar conceitos desse campo a temas socialmente relevantes para os/as estudantes envolvidos/as, promovendo a aprendizagem.

Também é oportuno destacar que, em outubro de 2022, houve a homologação do parecer CNE/CEB 02/2022, o qual define as normas sobre o ensino de computação na Educação Básica em complemento à BNCC. Junto desse documento, encontra-se o Anexo ao Parecer CNE/CEB 02/2022, que se constitui de um plano curricular para Computação. A exemplo das Competências Gerais da BNCC, esse documento organiza em 3 eixos os temas da Computação, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. De acordo com o documento, a intensa participação da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), que também participou da elaboração de um currículo de referência para Tecnologia e Computação na Educação Básica (RAABE; BRACKMANN; CAMPOS, 2020), influenciou na organização da Competência Computação nos eixos Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital.

Dada a presença de elementos que evidenciaram o Determinismo nos documentos analisados para esta pesquisa, a análise dos textos do parecer CNE/CEB e do currículo de Tecnologias e Computação (RAABE; BRACKMANN; CAMPOS, 2020) pode ser oportuna, no sentido de fornecer evidências importantes que fortaleçam uma Educação crítica.

Da mesma forma que a análise do conteúdo dos novos documentos é necessária para o fortalecimento da Educação Crítica, é preciso aprofundar as análises que relacionam o pensamento científico e a criatividade, principalmente nas formas abordadas na Competência PCCC.

Conforme demonstrado no capítulo 2, as políticas públicas para a Educação e as Tecnologias, assim como outrora, devem ser acompanhadas e analisadas com atenção, sempre observando, a partir da cuidadosa análise científica, os múltiplos vieses a que podem estar atreladas. Nesse mesmo ponto, também é possível afirmar que as propostas pedagógicas às quais essas políticas são atribuídas devem ser observadas e estudadas com criticidade, considerando a sua contextualização e a necessidade de ultrapassar o domínio técnico-operativo dos instrumentos, atribuindo-lhes também sentido pessoal e significado social (DUARTE; SAVIANI, 2019).

Nesse mesmo sentido, ainda pensando na análise das políticas públicas, diretrizes e demais documentos que pautam a Educação e considerando as discussões do item 2.3, em que foram analisadas as políticas educacionais no município de Curitiba em relação à Educação e a adoção de diversas tecnologias digitais, também se destaca a necessidade de observar a implementação das diretrizes contidas no parecer CNE/CEB 02/2022, uma vez que de acordo com o documento, isso deve se dar no prazo de 12 meses após a sua publicação. Como será realizada essa implementação? Quais interesses sociais, políticos e econômicos as decisões que pautam essas diretrizes irão se alinhar a essa nova política? Como ficarão as questões pedagógicas e a formação de pessoal? Essas são questões ainda em aberto, contemporâneas e que devem ser observadas e analisadas criticamente.

Complementarmente, destaca-se que a área de formação docente, tanto no nível de graduação, como em relação à formação continuada, também traz oportunidades importantes para aprofundar o conhecimento em relação às possíveis articulações entre o campo CTS, a formação científica e tecnológica e a formação docente, objetivando uma Educação crítica que permeia todos os níveis de ensino.

Enfim, as tensões, conexões e imbricações envolvendo as Ciências, as Tecnologias, a Educação e a Sociedade apresentam um leque com perguntas que sempre se renovam, denotando um movimento em espiral e de um caminho que, longe de ser linear e facilmente determinado, ou que pode ser abraçado por apenas esta ou aquela área do conhecimento, é interdisciplinar, aberto, libertário e libertador. Fazendo isso nunca a partir de uma posição socialmente ingênua, mas sempre assumindo, a exemplo de nosso mestre Paulo Freire, uma postura crítica, situada, vigilante e indagadora. Sem vilões e heróis da Educação ou da Tecnologia, apenas dando continuidade no trilhar de um caminho de muitos que vieram antes, para um entendimento humano e humanizador das Ciências.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. J. de, SILVA, M. G. da M. da, "Reflexões sobre tecnologias, educação e currículo: conceitos e trajetórias". In: VALENTE, J. A., FREIRE, F. M. P. (Org.), **Tecnologia e educação: passado, presente e o que está por vir**, Campinas, NIED/UNICAMP, 2018. p. 122–148.
- ALMEIDA, M. E. **ProInfo: Informática e formação de professores**. Brasília, Ministério da Educação, 2000. v. 1.
- ALMEIDA, M. E. B. "O aprender e a informática: a arte do possível na formação do professor", **Brasília: Ministério da Educação**, v. 1, p. 39, 1999. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=40245>. Acesso em: 18 maio 2021.
- ALMEIDA, V. S. de, JUSTINO, R. "O contexto neoliberal na formulação e na promulgação da LDB de 1996", **Cadernos da Fucamp**, v. 17, n. 31, p. 125–136, 2018. .
- ALTOÉ, A. "Aspectos históricos da formação de professores para o uso do computador na educação". 2006. **Anais [...]** [S.l: s.n.], 2006. Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/seminario/seminario7/TRABALHOS/A/Anair%20Altoe.pdf. Acesso em: 11 fev. 2020.
- ALVES, R. **Entre a Ciência e a Sapiência: o dilema da Educação**. Edições Loyola ed. São Paulo, [s.n.], 2006.
- AMIEL, T., "Geringonça, jeitinho, gambiarra: a pesquisa em tecnologia e educação diante de suas políticas e projetos". In: VALENTE, JOSÉ ARMANDO, FREIRE, F. M. P., ARANTES, L. (Org.), **Tecnologia e Educação: passado, presente e o que está por vir**, Campinas, NIED/UNICAMP, 2018. p. 164–179. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/36915/1/CAPITULO_GeringoncaJeitinhoGambiarra.pdf. Acesso em: 28 maio 2021.
- ANASTASIOU, L. das G. C., ALVES, L. P. "Estratégias de ensinagem", **Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**, v. 3, p. 67–100, 2004. .
- ANDRADE, P. F. de. **Novas tecnologias em informática: A formação de professores multiplicadores para o ProInfo**. 2000. 198 f. Dissertação – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, 2000.
- ARNOLD, D. N. "Computer-aided instruction", **Microsoft Encarta Online Encyclopedia**, 2000. Disponível em: <http://www-users.math.umn.edu/~arnold/papers/cai.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2020.
- ARRUDA, E. P. "Implementação das tecnologias digitais nos currículos das escolas de Educação Básica dos países membros da OCDE", **Subsídios à elaboração da BNCC**, v. 32, 2018. .

ARRUDA, E. P., RASLAN, V. G. da S. "A implementação do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) no Brasil e no Estado de Mato Grosso do Sul, no período de 1997 a 2006", **JORNADA DO HISTEDBR**, v. 7, 2007. Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada7/_GT2%20PDF/A%20IMPLEMENTA%C7%C3O%20DO%20PROGRAMA%20NACIONAL%20DE%20INFORM%C1TICA%20NA.pdf. Acesso em: 24 mar. 2020.

ASCENCIO, A. F. G., DE CAMPOS, E. A. V. **Fundamentos da programação de computadores**. São Paulo, Pearson Educación, 2008.

ASSUNÇÃO, C. P. **Percepções dos professores da educação infantil da Rede Municipal de Ensino de Curitiba sobre a formação continuada para uso das tecnologias da informação e comunicação**. 2018. 152 f. Dissertação – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. 248 f. Tese – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

BANNON, L., BARDZELL, J., BØDKER, S. **Introduction: Reimagining participatory design—Emerging voices**. **ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)**. New York, ACM New York, NY, USA. , 2018

BARANAUSKAS, M. C. C. "Procedimento, função, objeto ou lógica? Linguagens de programação vistas pelos seus paradigmas", **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. Campinas, SP, Gráfica Central da Unicamp, 1993.

BARANAUSKAS, M. C. C., "Tecnologia e cenários de aprendizagem: uma abordagem sistêmica e socio-situada". In: VALENTE, JOSÉ ARMANDO, FREIRE, F. M. P., ARANTES, F. L. (Org.), **Tecnologia e Educação: passado, presente e o que está por vir**, Campinas, SP, NIED/UNICAMP, 2018. p. 42–64.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo, SP, Edições 70, 1977.

BAZZO, W. A. "Cultura científica versus humanística: A CTS é o elo?", **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 58, p. 61–79, 1 maio 2012. DOI: 10.35362/rie580473. Disponível em: 10.35362/rie580473. Acesso em: 20 maio 2021.

BELLONI, M. L. "Tecnologia e formação de professores: Rumo a uma pedagogia pós-moderna?", **Educação & Sociedade**, v. 19, n. 65, p. 143–162, dez. 1998. DOI: 10.1590/S0101-73301998000400005. .

BLEY, D. H. P. **Panorama dos elementos influenciadores do processo da adoção de tecnologias por professores**. 2018. 1–262 f. Doutorado – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/32476>. Acesso em: 20 maio 2020.

BØDKER, S., KYNG, M. "Participatory Design that Matters—Facing the Big Issues", **ACM Transactions on Computer-Human Interaction**, v. 25, n. 1, p. 1–31, 28 fev.

2018. DOI: 10.1145/3152421. Disponível em:
<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3152421>. Acesso em: 17 jun. 2022.

BORGES, A. T., GOMES, A. D. T. "Percepção de estudantes sobre desenhos de testes experimentais", **Brás. Ens. Fís.**, v. 22, n. 1, p. 71–94, 2005. .

BRASIL. "Decreto nº 70.370 de 5 de Abril de 1972". , 5 abr. 1972. Disponível em:
<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-70370-5-abril-1972-418827-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 1 fev. 2020.

BRASIL. "Decreto Nº 84.067 de 2 de outubro de 1979". , 2 out. 1979. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/D84067.htm. Acesso em: 18 abr. 2020.

BRASIL. "Lei 5.692 de 11 de agosto de 1971". , 11 ago. 1971, p. 1–10. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5692.htm. Acesso em: 30 mar. 2020.

BRASIL. "Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996". , 20 dez. 1996. Disponível em:
www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394compilado.htm. Acesso em: 22 mar. 2020.

BRASIL. "Lei Nº 12.249 de 11 de junho de 2010". , 11 jun. 2010. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12249.htm. Acesso em: 30 set. 2020.

BRASIL. "Lei Nº 13.005 de 25 de junho de 2014". , 25 jun. 2014. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: 18 maio 2021.

BRASIL. "Parecer CNE/CP n. 2 de 22 de dezembro de 2017 que institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular". , 2017. Disponível em:
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE_CP222D/EZEMBRODE2017.pdf. Acesso em: 26 jul. 2020.

BRASIL. "Projeto de Lei nº 9.165-A do Poder Executivo". , 27 nov. 2021. Disponível em:
<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/>. Acesso em: 19 maio 2021.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Base Nacional Comum Curricular: Histórico**. [S.d.]. WebPage. Disponível em:
<https://www.basenacionalcomum.mec.gov.br>>. Acesso em: 28 jul. 2020.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC), SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Base Nacional Comum Curricular. Diretrizes**. Brasil, MEC. Disponível em:
<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 20 nov. 2020. , 2017

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SECRETARIA DE ARTICULAÇÃO COM OS SISTEMAS DE ENSINO. **O Plano Municipal de Educação: Caderno de Orientações. Caderno de Orientações** . Brasília, Ministério da Educação / Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino (MEC/SASE). Disponível em:
http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_pme_caderno_de_orientacoes.pdf. Acesso em: 18 maio 2021. , 2014

BRENNAN, K., RESNICK, M. "New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking", **AERA**, v. 2012, p. 1–25, 2012. Disponível em:

https://web.media.mit.edu/~kbrennan/files/Brennan_Resnick_AERA2012_CT.pdf. Acesso em: 17 jul. 2022.

BRUNO, A. R., PESCE, L., BERTOMEU, J. V. C. "Teorias da educação e da comunicação: fundamentos das práticas pedagógicas mediadas por tecnologias", **Revista Teias**, v. 13, n. 30, p. 119–143, 2012. DOI: 10.12957/teias. .

CAMPOS, F. R. **Diálogo entre Paulo Freire e Seymour Papert: A prática educativa e as tecnologias digitais de informação e comunicação**. 2008. 10–182 f. Tese – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://tede.mackenzie.br/jspui/handle/tede/2360>. Acesso em: 11 maio 2021.

CASTRO, M. C. E. **Enunciar democracia e realizar o mercado: Políticas de tecnologia na educação até o PROINFO integrado (1973-2007)**. 2011. 1–146 f. Tese – PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro, Brazil, 2011. DOI: 10.17771/PUCRio.acad.18430. Disponível em: <https://doi.org/10.17771/PUCRio.acad.18430>. Acesso em: 16 maio 2020.

CAVALHEIRO, S. A. da C., FOSS, L., AGUIAR, M. S. de, *et al.*, "Explorando o Pensamento Computacional para a qualificação do Ensino Fundamental". In: RAABE, A., ZORZO, A. F., BLIKSTEIN, P. (Org.), **Computação Básica na Escola: fundamentos e experiências**, Porto Alegre, Penso, 2020. p. 99–113.

CAVALLO, A., DÍAZ, P. **Instituto de Verão**. 2002. site. Disponível em: <https://ii.media.mit.edu/>. Acesso em: 26 nov. 2020.

CHAVES, E. O. de C. "Projeto Educom: Proposta Original", **Memos do NIED**, v. 1, n. 1, p. 1–15, 1983. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/projeto-educom-proposta-otiginal/>. Acesso em: 29 out. 2020.

CHAVES, V. Rodrigues. **O uso de recursos tecnológicos em um programa público de educação: um estudo em escolas municipais de Curitiba**. 2005. 1–108 f. Dissertação – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2005. Disponível em: <https://archivum.grupomarista.org.br/pergamumweb/vinculos/tede/vanelieduca.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2020.

CIEB. **Centro de Inovação para a Educação Brasileira**. 2021. homepage. Disponível em: <https://cieb.net.br/>. Acesso em: 18 maio 2021.

COLLINS, D., DECK, A., MCCRICKARD, M. "Computer Aided Instruction: A Study Of Student Evaluations And Academic Performance", **Journal of College Teaching & Learning (TLC)**, v. 5, n. 11, 1 nov. 2008. DOI: 10.19030/tlc.v5i11.1221. .

CURITIBA. "Lei N° 14.681, de 24 de junho de 2015.". , 24 jun. 2015. Disponível em: <https://mid-educacao.curitiba.pr.gov.br/2015/6/pdf/00073422.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2021.

CURITIBA, SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO. **Diretrizes Curriculares para a Educação Municipal de Curitiba**. . Curitiba, SME Curitiba. , 2006

CURITIBA, SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO DE CURITIBA. **Programa Conexão Educacional. Orientações Gerais**. Curitiba, Secretaria Municipal da Educação de Curitiba. , 2013

CURITIBA, SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO DE CURITIBA. **Programa Conexão Escola – Orientações Gerais. Orientações Gerais**. Curitiba, Secretaria Municipal da Educação de Curitiba. , 2012

CURITIBA, SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO, SUPERINTENDÊNCIA EXECUTIVA, *et al.* **Protocolo de retorno das atividades presenciais. ebook digital**. Curitiba, Prefeitura Municipal de Curitiba. , 2021

CURITIBA, SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO. **Caderno de Orientações - Conselho de Escola. Manual**. Brasil, Nrazil, Secretaria Municipal de Educação. Disponível em: <https://mid-educacao.curitiba.pr.gov.br/2018/11/pdf/00194313.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2022. , 2016

CURITIBA, SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO. **Farol do Saber e Inovação**. 2018. webpage. Disponível em: <https://educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/o-que-e/9418>. Acesso em: 1 dez. 2020.

DAGNINO, R. "O Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS) ea obra de Andrew Feenberg", **A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**. Brasília: **Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/CDS/UnB/Capes**, p. 25–48, 2010. .

DAMASCENO, H. L. C., BONILLA, M. H. S., PASSOS, M. S. C. "Inclusão digital no Proinfo integrado: perspectivas de uma política governamental", **Inclusão Social**, v. 5, n. 2, 2012. .

DEMO, P. "Metodologias alternativas: algumas pistas introdutórias", **Metodologia científica em ciências sociais**, v. 2, p. 229–257, 1989. .

DUARTE, N. **Sociedade do conhecimento ou sociedade das ilusões? : quatro ensaios crítico-dialéticos em filosofia da educação**. 1 reimpressão ed. Campinas, Autores Associados, 2008.

FEENBERG, A. "A tecnologia pode incorporar valores? A resposta de Marcuse para a questão da época", **A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e ideologia**. Brasília: **Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/CDS/UnB/Capes**, p. 289–336, 2010a.

FEENBERG, A. "Critical theory of technology and STS", **Thesis Eleven**, v. 138, n. 1, p. 3–12, 2017.

FEENBERG, A. "Do essencialismo ao construtivismo: a filosofia da tecnologia em uma encruzilhada", **Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**, p. 203–252, 2010b.

FEENBERG, A. **Questioning Technology**. 1. ed. London, Routledge, 1999.

FEENBERG, A. "Racionalização subversiva: tecnologia, poder e democracia", **A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/CDS/UnB/Capes**, p. 69–95, 2010c.

FEENBERG, A. "Teoria crítica da tecnologia: um panorama", **A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**, v. 2, p. 97–117, 2010d.

FERREIRA JR., A., BITTAR, M. "Educação e ideologia tecnocrática na ditadura militar", **Cadernos CEDES**, v. 28, n. 76, p. 333–355, dez. 2008. DOI: 10.1590/S0101-32622008000300004.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa-3**. 3. ed. Porto Alegre, Artmed editora, 2008.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo, Paz e Terra, 1994.

FREIRE, P. **Medo e Ousadia - cotidiano do professor**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1986.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários para a prática educativa**. São Paulo, Editora Paz e Terra, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. São Paulo, Editora Paz e Terra, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo, SP, Editora UNESP, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo, Paz e Terra, 1971.

FRIGOTTO, G. "Dermeval Saviani e a centralidade ontológica do trabalho na formação do "homem novo", artífice da sociedade socialista", **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 21, n. 62, p. 509–519, 25 maio 2017. DOI: 10.1590/1807-57622016.0967. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32832017000300509&lng=pt&tlng=pt.

GHIRALDELLI, P. **O que é pedagogia**. 1. ed. São Paulo, Brasiliense, 2017.

GIESEN, M. R. C. **Da teoria à prática: ações necessárias para um curso de capacitação de docentes para o uso do computador na escola**. 2002. 109 f. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo, Atlas, 2002.

GOMES, F. C. **Formação Continuada de professores da Educação de Jovens e Adultos (EJA) para utilização, integração e apropriação das tecnologias digitais à prática de sala de aula**. 2018. 277 f. Tese – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/56249>. Acesso em: 6 mar. 2021.

GOMES FILHO, A. F., DUARTE, F., KOPKE, J. C., *et al.* "One Laptop per Child: Análise sobre as implementações no Brasil e no Uruguai". 2015. **Anais [...]** [S.l.], SBC, 2015. p. 504–513.

HARDING, L. **Os arquivos Snowden: a história secreta do homem mais procurado do mundo**. 1. ed. [S.l.], Leya, 2014.

HELENA, S. "A indústria de computadores: evolução das decisões governamentais", **Revista de Administração Pública**, v. 14, n. 4, p. 73- a, 1980.

HOBBSAWM, E. "Renascendo das cinzas", **Depois da queda: o fracasso do comunismo e o futuro do socialismo**. São Paulo: Paz e Terra, p. 255–271, 1992.

JOAQUIM, B. D. S., VÓVIO, C. L., PESCE, L. "Inclusão e letramento digital na educação de jovens e adultos", **Revista Linguagem em Foco**, v. 12, n. 2, p. 248–268, 21 set. 2020. DOI: 10.46230/2674-8266-12-4053. .

KUENZER, A. Z. "Exclusão includente e inclusão excludente: a nova forma de dualidade estrutural que objetiva as novas relações entre educação e trabalho", **Capitalismo, trabalho e educação**, v. 3, p. 77–96, 2002. .

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da escola pública: A Pedagogia crítico social dos conteúdos**. São Paulo, Cortez, 1998.

LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e Pedagogos, para quê?** São Paulo, Cortez, 2010.

MACHADO, A. A., AMARAL, M. A. "Uma análise crítica da competência cultura digital na Base Nacional Curricular Comum", **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 27, 2021. DOI: 10.1590/1516-731320210034.

MARCHIORI, P. Z. "A VISÃO DE VANGUARDA DO PROJETO" DIGITANDO O FUTURO": a inclusão digital e a voz dos incluídos", **Informação & Sociedade**, v. 18, n. 1, 2008. .

MARCUSE, H. **A ideologia da sociedade industrial: O Homem unidimensional**. 1. ed. Rio de Janeiro, Zahar, 1982.

MARQUES, P. "A INDÚSTRIA DA INFORMÁTICA E O DESENVOLVIMENTO BRASILEIRO", **Geography Department, University of Sao Paulo**, v. 7, p. 95–100, 1994. DOI: 10.7154/RDG.1994.0007.0008. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/53683>. Acesso em: 9 maio 2020.

MARSIGLIA, A. C. G., MÁRCIA, L. "A natureza contraditória da educação escolar: tensão histórica entre humanização e alienação", **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 13, n. 4, p. 1697–1710, 2018. .

MARTINS, A. R. de Q. **Usando o Scratch para potencializar o pensamento criativo em crianças do ensino fundamental**. 2012. 113 f. Dissertação – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2012.

MARTINS, R. X., FLORES, V. de F. "A implantação do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo): revelações de pesquisas realizadas no Brasil entre 2007 e 2011", **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 96, p. 112–128, 2015. .

MEZAROS, I. "A educação para além do capital", **Revista THEOMAI**, n. 15, p. 107–130, 2007. .

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programa que leva computadores às escolas terá R\$ 660 milhões. notícia**. Brasília, MEC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/222-537011943/15703-programa-que-leva-computadores-as-escolas-tera-r-660-milhoes>. Acesso em: 31 maio 2020. , 2020

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO, SECRETARIA DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. **Programa Nacional de Informática na Educação: PROINFO. Diretrizes**. Brasília, Brasil, Gov.br. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/proinfo_diretrizes1.pdf. Acesso em: 6 abr. 2020. , jul. 1997

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SECRETARIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, PROGRAMA NACIONAL DE INFORMÁTICA EDUCATIVA. **Informática Educativa: Plano de ação integrada 1991 - 1993. 1º PLANINFE**. Brasília, Ministério da Educação. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002609.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2020. jan. 1991.

MONDINI, M. S. L. **As tecnologias da informação e comunicação na Rede Municipal de Ensino de Curitiba: um levantamento de políticas públicas educacionais e suas recepções sob a perspectiva dos estudos em ciência, tecnologia e sociedade**. 2016. 142 f. Dissertação – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

MORAES, R. A. de. "A política de informática na educação brasileira: do nacionalismo ao neoliberalismo", **Linhas Críticas**, v. 5, n. 9, p. 7–30, 1999.

MORAES, M. C. "Informática educativa no Brasil: um pouco de história", **Em Aberto**, v. 12, n. 57, 1993.

MOVIMENTO PELA BASE. **Dimensões e Desenvolvimento das Competências Gerais da BNCC**. . [S.l.], Center for Curriculum Redesign. , 2018

NASCIMENTO, T. G., VON LINSINGEN, I. "Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências", **Convergência**, v. 13, n. 42, p. 95–116, set. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v13n42/v13n42a6.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2022.

NÚCLEO DA INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação: pesquisa TIC Domicílios, ano 2018: Base de microdados**. . [S.l: s.n.], 2018.

OLIVEIRA, E. B. de. **Tecnologia e Educação: um estudo de caso do projeto Digitando o Futuro, da Rede Municipal de Ensino de Curitiba**. 2001. 208 f. Dissertação – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

OLIVEIRA, L. C. de. **“Nós somos gente... gente computada igual a você”: a construção de um estranhamento do computar**. 2020. 265 f. Tese – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

OLPC. **One Laptop per Child**. [S.d.]. website. Disponível em: <http://one.laptop.org/about/mission>. Acesso em: 23 fev. 2023.

ORTH, M. A. "História das políticas públicas de formação de professores em informática na educação: o caso brasileiro", **Revista Paidéi@-Revista Científica de Educação a Distância**, v. 1, n. 2, 2008. .

PAPERT, S. **A Máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. 1. ed. [S.l.], Penso, 2007.

PAPERT, S. **Logo: Computadores e educação**. 2. ed. [S.l.], Brasiliense, 1986.

PAPERT, S., FREIRE, P. **Seymour Papert e Paulo Freire: uma conversa sobre informática, ensino e aprendizagem**. . Brasil, Memorial Paulo Freire. Disponível em: <http://acervo.paulofreire.org:8080/xmlui/handle/7891/395>. Acesso em: 30 abr. 2021. , nov. 1995

PELEGRINI, E. J. **Códigos adaptativos e linguagem para programação adaptativa: conceitos e tecnologia**. 2009. 145 f. Dissertação – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

PIAGET, J., "As invariantes funcionais da inteligência e a organização biológica. Tradução e organização Saheb Danilo". **Jean Piaget**, Recife, Massangana, 2010. p. 28–36.

PIEIDADE, J., DOROTEA, N. "A Robótica Educacional Como Recurso Pedagógico Para Aprender Programação E Desenvolver Competências De Pensamento Computacional: Práticas De Futuros De Informática", **Formação no Contexto do**

Pensamento Computacional, da Robótica e da Inteligência Artificial na Educação, p. 25, 2020. .

PINCH, T. J., BIJKER, W. E. "The social construction of facts and artefacts: Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other", **Social studies of science**, v. 14, n. 3, p. 399–441, 1984. .

PINHEIRO, N. A. M., MATOS, E., BAZZO, W. A. "Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio", **Revista Iberoamericana de educación**, v. 44, n. 1, p. 147–166, 2007. DOI: 10.35362/rie440745.

PIZA, S. O., PANSARELLI, D. "Sobre a descolonização do conhecimento: a invenção de outras epistemologias", **Estudos de Religião**, v. 26, n. 43, p. 25–35, 2012.

PRATA, C. L. **Gestão democrática e tecnologias de informática na educação pública: o ProInfo no Espírito Santo**. 2005. 219 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

RAABE, A., BRACKMAN, C., CAMPOS, F. R. **Currículo de Referência em Tecnologia e Computação: da Educação Infantil ao Ensino Fundamental [recurso eletrônico]**. 2. ed. São Paulo, CIEB: Centro de Inovação para a Educação Brasileira, 2020. Disponível em: https://curriculo.cieb.net.br/assets/docs/Curriculo-de-referencia_EI-e-EF_2a-edicao_web.pdf. Acesso em: 21 fev. 2023.

RAPINI, M. S. "Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq", **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 37, n. 1, p. 211–233, mar. 2007. DOI: 10.1590/S0101-41612007000100008. .

RESNICK, M., MALONEY, J., MONROY-HERNÁNDEZ, A., *et al.* "Scratch: programming for all", **Communications of the ACM**, v. 52, n. 11, p. 60–67, nov. 2009. DOI: 10.1145/1592761.1592779. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1592761.1592779>.

RÍOS, M. D. "Negroponte: The Man Who Would Change the World, But Everything Went Wrong", **SSRN Electronic Journal**, 2018. DOI: 10.2139/ssrn.3170428. Disponível em: <https://www.ssrn.com/abstract=3170428>. Acesso em: 30 nov. 2020.

SÁ, R. A. de, GALEB, M. D. G. "Projeto Kidsmart e a prática dos profissionais da educação infantil da Rede Municipal de Ensino de Curitiba", **Educação Unisinos**, v. 18, n. 1, 23 ago. 2013. DOI: 10.4013/edu.2014.181.04. .

SANTOS, B. de S. **Conocer desde el Sur: Para una cultura política emancipatoria**. [S.l.], UNMSM, 2006.

SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências**. 5. ed. São Paulo, Cortez, 2008.

SANTOS, W. L. P. dos. "Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS", **Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 109–131, 2008. .

SANTOS, W. L. P. dos. "Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças", **AMAZÔNIA - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 9, n. 17, p. 49–62, 2012.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. Campinas, Autores Associados, 2012a.

SAVIANI, D., "Marxismo, educação e pedagogia". In: SAVIANI, D., DUARTE, N. (Org.), **Pedagogia histórico-crítica e luta de classes na educação escolar**, São Paulo, Autores Associados, 2012b.

SAVIANI, D. "Origem e desenvolvimento da pedagogia histórico-crítica". jul. 2012c. **Anais** [...] Campinas, IGCH-UNICAMP, jul. 2012. Disponível em: https://www.ifch.unicamp.br/formulario_cemarx/selecao/2012/trabalhos/Demerval%20Saviani.pdf. Acesso em: 24 maio 2021.

SAVIANI, D., DUARTE, N. "Entrevista com o professor Dermeval Saviani Pedagogia Histórico-Crítica na atualidade", **COLLOQUIUM HUMANARUM**, v. 16, n. 2, p. 04–12, 12 jun. 2019. DOI: 10.5747/ch.2019.v16.n2.h414. Disponível em: <http://journal.unoeste.br/index.php/ch/article/view/3121/2765>. Acesso em: 31 maio 2021.

SCHWARTZMAN, S. "High technology vs self-reliance: Brazil enters the computer age". 16 abr. 1985. **Anais** [...] Cambridge, Mass., [s.n.], 16 abr. 1985. Disponível em: <http://www.schwartzman.org.br/simon/comput.htm>. Acesso em: 3 maio 2020.

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO. **Departamento de Educação Infantil. website**. Curitiba, [s.n.]. Disponível em: <https://educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/departamento-de-educacao-infantil/467>. Acesso em: 30 nov. 2020a. , 2020.

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO. **Gerência de Inovação Pedagógica. noticia**. Curitiba, [s.n.]. Disponível em: <https://educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/gerencia-de-inovacao-pedagogica/3821>. Acesso em: 30 nov. 2020b. , 2020

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO DE CURITIBA. **Coordenadoria de Tecnologias Digitais. website**. Curitiba, [s.n.]. Disponível em: <https://educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/coordenadoria-de-tecnologias-digitais-e-inovacao/11049>. Acesso em: 1 dez. 2020. , 2020

SILVA, J. C. M., ROLA, S. M., BRASIL. PAULA DE CASTRO. "A arquitetura escolar sob a ótica do autismo: uma reflexão sobre a percepção visual". 19 maio 2021. **Anais** [...] Florianópolis, UFSC, 19 maio 2021. p. 347–358. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/228802>. Acesso em: 19 jul. 2022.

TAVARES, N. R. B. "História da informática educacional no Brasil observada a partir de três projetos públicos", **São Paulo: Escola do Futuro**, v. 18, 2002. Disponível em: <http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/te/tepdf/neide.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2020.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. [S.l.], Cortez, 1986.

TRIPP, D. "Pesquisa-ação: uma introdução metodológica", **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 3, p. 443–466, dez. 2005. DOI: 10.1590/S1517-97022005000300009.

VALENTE, C. D. M. "Computadores e Educação: momentos iniciais desta relação no Brasil", **iSys - Brazilian Journal of Information Systems**, v. 10, n. 2, p. 193–219, 4 jun. 2017. DOI: 10.5753/isys.2017.341.

VALENTE, José Armando. "Diferentes usos do computador na educação". In: VALENTE, José Armando (Org.), **Computadores e conhecimento: repensando a educação**, 2. ed. Campinas, NIED, 1993. v. 12. p. 1–28.

VALENTE, José Armando, "EDUCOM-UNICAMP: 10 anos de trabalho com a escola pública". In: VALENTE, JOSÉ ARMANDO (Org.), **Computadores e Conhecimento**, 2. ed. Campinas, NIED, 1993. p. 93–118.

VALENTE, José Armando. **Informática na Educação no Brasil: Análise e contextualização histórica**. In: VALENTE, José Armando (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, UNICAMP/NIED, 1998, p. 1-28.

VALENTE, José Armando, "Inovação nos processos de ensino e de aprendizagem: o papel das tecnologias digitais". In: VALENTE, JOSÉ ARMANDO, FREIRE, F. M. P., ARANTES, F. L. (Org.), **Tecnologia e Educação: passado, presente e o que está por vir**, Campinas, UNICAMP/NIED, 2018. p. 17–41.

VALENTE, José Armando, ALMEIDA, F. J. de. "Visão analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor", **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 1, n. 1, p. 45–60, 1997. Disponível em: <http://www.pucrs.br/ciencias/viali/doutorado/ptic/textos/2324-3711-1-SM.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2020.

VALENTE, José Armando, FREIRE, F. M. P., ARANTES, F. L., *et al.* "Alan Turing tinha pensamento computacional? Reflexões sobre um campo em construção", **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, v. 4, n. 1, p. 7–22, 20 dez. 2021. DOI: 10.20396/tsc.v4i1.14482. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/view/14482>. Acesso em: 24 maio 2021.

VELHO, L. "Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação", **Sociologias**, v. 13, n. 26, p. 128–153, 2011. DOI: 10.1590/S1517-45222011000100006. .

WARTHA, E. J., SANTANA DOS SANTOS, E. J. "PENSAMENTO CIENTÍFICO, CRÍTICO E CRIATIVO: ENTENDENDO CAMPOS TEÓRICOS E PERSEGUINDO SUAS INTERAÇÕES", **Poiésis - Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação**, v. 14, n. 26, p. 325, 11 dez. 2020. DOI: 10.19177/prppge.v14e262020325-346. .

WING, J. M. "Computational thinking and thinking about computing", **Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, v. 366, n. 1881, p. 3717–3725, 28 out. 2008. DOI: 10.1098/rsta.2008.0118. .

**APÊNDICE A - Carta-convite para participação em atividade de pesquisa,
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de
Consentimento de Uso de Imagem, Som e voz (TCUISV)**

CARTA-CONVITE PARA PARTICIPAÇÃO EM ATIVIDADE DE PESQUISA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

e

TERMO DE CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM, SOM E VOZ (TCUISV)

Título da pesquisa: Vou falar na sua língua pra ver se você saca qual é a minha: linguagens de programação e apropriações críticas da Competência Cultura Digital no Ensino Fundamental.

Pesquisadoras responsáveis pela pesquisa:

Aline Alvares Machado - Av Sete de Setembro, 3165 - Bloco A, Sala A-304 - Centro, Curitiba, PR.

Telefone para contato: (41) 99693-0343

Marília Abrahão Amaral - Av Sete de Setembro, 3165 - Bloco A, Sala A-304 - Centro, Curitiba, PR.

Telefone para contato: (41) 3310-4644

Local de realização da pesquisa:

1 - Escola Municipal Julia Amaral Di Lenna

Rua João Machado de Camargo, 10 - Barreirinha, Curitiba, PR.

Telefone: 3350-5277

2 - Plataforma Google Meet (para as atividades a distância)

A partir do mês de **MARÇO DE 2022** será promovida uma **Oficina de Ciência e Tecnologias** na Escola Municipal Profa. Julia Amaral Di Lenna, referente às atividades práticas da pesquisa de doutoramento da pesquisadora Aline Alvares Machado.

Essas atividades serão oferecidas para os estudantes do Ensino Fundamental 2 (6º a 9º ano) e são extracurriculares. A participação é fora do horário de aulas, ou seja, em contraturno escolar, por isso a participação é opcional.

As atividades da Oficina acontecerão no turno da **TARDE, das 14h às 16h** e farão parte de um estudo sobre as relações entre as crianças e adolescentes e as Tecnologias Digitais.

As atividades serão ministradas pela pesquisadora e professora Aline Alvares Machado.

Caso a criança ou adolescente pela/o qual você é responsável deseje participar, é importante ler o documento em anexo.

A **parte A** contém as **INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE**, que dá todas as informações sobre a pesquisa, sobre as pesquisadoras responsáveis, as vantagens e as desvantagens de participar desse processo.

Se após ler, você consentir com a participação da criança/adolescente, você deve assinar o CONSENTIMENTO, que está na parte B deste documento.

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

1. Apresentação da pesquisa.

Esta é uma pesquisa do campo de Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS e centraliza a humanização das relações entre pessoas e tecnologias digitais, principalmente relacionada ao uso de linguagens de programação, mas não se limitando a estas.

A seguir, serão apresentados os principais dados da pesquisa realizada até aqui, por meio de levantamento bibliográfico, para que você compreenda *o que está sendo estudado*, as *motivações do estudo* e qual será a participação do/a estudante pelo/a qual você é responsável.

1.1 Contextualização geral do tema da pesquisa

A BNCC - Base Nacional Comum Curricular - foi criada em 2017. a BNCC ajuda a definir quais são os conteúdos que devem ser aprendidos em cada etapa da Educação - Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Ela é utilizada pela Secretaria Municipal da Educação de Curitiba para definir o currículo de cada ano escolar, até o final do 9º ano do Ensino Fundamental

A BNCC também define as chamadas Competências Gerais, que são habilidades que podem ser utilizadas na aprendizagem de todas as disciplinas e também são levadas para a vida. Dentre as Competências Gerais, existe uma chamada *Cultura Digital*, que é objeto da nossa pesquisa.

Na BNCC, a *Competência Cultura Digital* fala em ensinar a “*utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais*” (BRASIL, 2017, p. 9). Ela prevê, portanto, a adoção de artefatos digitais para as aulas de todas as áreas do conhecimento e também mudanças na forma de ensinar e de aprender.

Nesta pesquisa, se propõe desenvolver essas mudanças junto com todos e todas os/as estudantes da escola

1.2 Contextualização pedagógica

Esta é uma pesquisa do campo de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e por isso ela envolve a adoção de práticas de Pedagogias Críticas, que incentivam as/os estudantes a participarem de processos de tomada de decisão e estimulam a ação cidadã de forma consciente e crítica sobre questões relacionadas à sociedade na qual eles/elas estão inseridos/as.

Portanto, as atividades desenvolvidas nesse projeto envolvem o uso de tecnologias digitais (exemplos: uso de computadores e celulares, internet, robótica, programação de computadores e de robôs, entre outras) de forma ética, mas o foco central é o seu uso contextualizado em relação às vivências e interesses dos estudantes.

Consideramos, ainda, que a escola tem a tarefa de proporcionar às/aos estudantes o conjunto de conhecimentos que lhes permita a atuação no mundo concreto, seja com conhecimentos e habilidades das quais os estudantes têm consciência de que precisam (“interesses imediatos”), seja com conhecimentos e habilidades para a superação do modelo social de exclusão e desigualdade existente.

1.3 O problema da pesquisa

A pergunta que nos fez desenvolver esta pesquisa é: *seria possível produzir apropriações críticas das tecnologias digitais, conforme proposto na BNCC, a partir de práticas experimentais em sala de aula?*

De maneira simplificada, desejamos saber se é possível, em uma atividade escolar com crianças e adolescentes do Ensino Fundamental 2 (6º ao 9º ano),

incentivar o uso de artefatos digitais, incluindo, mas não se limitando, ao computador, a internet, as linguagens de programação e outros, de uma forma consciente da sua importância e sentido na sociedade atual, partindo dos conhecimentos e das vivências dos(as) próprios(as) estudantes.

1.4 Os métodos da pesquisa

No contexto desta pesquisa, será necessária a *participação ativa dos/as estudantes* no levantamento de problemas, em rodas de conversas, práticas de produção textual e práticas com materiais concretos, discussões e demais atividades proporcionadas na escola e em casa. A autonomia e a independência serão incentivadas nessas atividades.

Pesquisas desse tipo são chamadas de *pesquisa-ação*. Os sujeitos pesquisados são os principais interessados e por isso mesmo o caráter participativo fica bastante evidente nessa modalidade de pesquisa.

As atividades da Oficina de Ciência e Tecnologia envolvem:

- Uso de tecnologias digitais como a internet (serviços de e-mail, inclusive), linguagens de programação, programação de robôs;
- Participação em vídeo chamadas (*Google Meet* ou outro comunicador, se necessário).
- Assistir e discutir trechos de filmes, adequados para a faixa etária;
- Desmontagem de sucatas eletrônicas;
- Montagem de objetos com sucatas variadas e materiais diversos (motores, material reciclável, etc).
- Atividades de escrita e/ou desenho.

Em relação a tudo isso, serão feitas observações que seguem uma técnica chamada observação participante, que quer dizer que a(s) pesquisadora(s) irá(ão) promover as práticas e, ao mesmo tempo, realizar registros escritos sobre as formas como os estudantes usam e se apropriam de artefatos e conceitos relacionados às tecnologias digitais. Esse tipo de registro será feito de duas formas nessa pesquisa: *notas de campo* (em que a(s) pesquisadora(s) registram somente suas impressões) e *diário de bordo* (em que os estudantes serão convidados/as a contribuir com algumas de suas impressões). Esse tipo de registro é comum nesse tipo de pesquisa.

Em alguns momentos podem ser feitas fotos, vídeos ou coleta de depoimentos, mas esses materiais terão somente a finalidade de divulgação científica e não vão revelar a identidade de nenhum/a participante.

2. Objetivos da pesquisa

Pretendemos entender SE e COMO estudantes do Ensino Fundamental 2 usam, compreendem e integram tecnologias digitais e conhecimentos relacionados a elas aos seus cotidianos (considerando a esfera pessoal, da família, da comunidade, da escola e outras) O objetivo é fazer essa investigação de uma forma que incentiva a participação ativa deles/as em todo o processo, por isso, será realizada na forma de uma pesquisa-ação. Também é nosso objetivo coletar e registrar esses dados por meio de observação, usando para isso uma técnica que se chama observação participante.

Com isto, espera-se responder a pergunta norteadora da pesquisa. Essa resposta contribui com uma ampliação da compreensão das apropriações em relação às tecnologias digitais feitas pelos/as estudantes em aulas que tenham uma abordagem crítica.

Também se espera contribuir com a construção de uma análise crítica da competência Cultura Digital da BNCC.

3. Participação na pesquisa.

Ao optar por participar desta pesquisa, a família está ciente de que:

- A criança ou adolescente pela(o) qual é responsável irá frequentar uma **atividade educacional extracurricular, em formato híbrido (alternando atividades presenciais e atividades online), no período contrário ao período de estudo - À TARDE.**
- Essa atividade será realizada em **8 encontros no espaço da E. M. Profa. Julia Amaral Di Lenna e também utilizando ferramentas online como videoconferências.**
- *Em caso de interrupção dos encontros presenciais devido a pandemia de covid-19, serão oferecidas atividades totalmente remotas previamente combinadas com os(as) participantes. Por isso é importante que os/as participantes tenham acesso a celular ou computador com internet em casa para participar de reuniões online ao vivo, assistir vídeos indicados pela professora, ou ainda realizar outras atividades e pesquisas relacionadas com o contexto do projeto.*
- **A assiduidade é importante** para os resultados, portanto, é importante que a família e o(a) estudante se comprometam em frequentar o maior número de encontros possível.
- **A pessoa responsável pela organização dos encontros será a Professora Aline Alvares Machado**, podendo envolver a participação de outros(as) pesquisadores(as) ligados ao Programa de Pós Graduação onde a pesquisa está sendo realizada.
- Cada encontro terá **duração de 1h a 2h.**
- Nos encontros presenciais, cada estudante deve **levar seus próprios materiais para anotação para os encontros.** Caso não seja possível enviar os materiais solicitados, por favor, comunicar a professora responsável com antecedência de pelo menos 12 horas através dos meios de contato que serão disponibilizados.
- Durante os encontros, vão acontecer atividades práticas com uso de computadores e internet, as quais podem envolver a **criação de um e-mail pessoal para o(a) estudante**, assim como realizar cadastros em nome do(a) estudante em plataformas online para conhecer e explorar diferentes linguagens de programação.
- *Serão realizadas imagens das atividades, preservando a identidade do(a) participante*, exclusivamente com a finalidade de divulgação científica.
- *Devido a pandemia de covid-19, durante os encontros presenciais*, todas as pessoas dentro da sala deverão **usar máscara o tempo todo, cobrindo nariz e boca, além de seguir todas as diretrizes da escola com relação à higiene.**

A **máscara deve ser trazida pelo(a) estudante** e indicamos que seja trazida mais uma como “reserva”.

- **Em caso de interrupção dos encontros presenciais devido a pandemia de covid-19, serão oferecidos materiais físicos (impressões ou outros) para a realização das atividades remotas.** Neste caso, é responsabilidade da família retirar os kits de atividades na escola no dia e horário especificados.

4. Confidencialidade.

Asseguramos que os dados coletados permanecerão anônimos.

Asseguramos também que **imagens e depoimentos** coletados para fins de divulgação dos resultados desta pesquisa vão preservar a identidade dos/as participantes.

5. Riscos e Benefícios.

5a) Riscos:

- **Problemas para o deslocamento dos(as) participantes para a escola**, no caso dos encontros presenciais.
Neste caso, orientamos que o(a) participante pode deixar de participar dos encontros, pontualmente ou definitivamente, sem qualquer prejuízo.
- **Constrangimento diante de alguma atividade realizada durante as aulas.**
Neste caso, orientamos o(a) participante a manifestar seu desconforto e ficaremos à disposição para fornecer subsídios e conhecimentos teóricos e práticos que possam minimizar a situação.
- **Constrangimento diante de alguma atividade realizada durante as aulas, devido a situações comportamentais de colegas ou outras pessoas.**
Neste caso, orientamos que o(a) participante manifeste seu desconforto. Ficaremos à disposição para realização de orientação com relação a comportamentos inadequados de colegas ou outros(as) participantes da atividade. Também ficaremos à disposição para esclarecer qualquer questão relativa aos procedimentos realizados durante as atividades, presenciais ou a distância.
- **Constrangimento em participar de encontros presenciais, em virtude de limitações relacionadas à situação de pandemia da covid-19.**
O(A) participante pode deixar de participar dos encontros a qualquer tempo, sem qualquer prejuízo. Neste caso, solicitamos que a família comunique as pesquisadoras para reorganização das atividades.
- **Caso haja interrupção dos encontros presenciais devido a pandemia de covid-19 por determinação das Secretarias Municipais e/ou Estaduais.**
Neste caso, as atividades acontecerão de forma remota, com uso de meios digitais e/ou materiais impressos fornecidos pelas pesquisadoras, havendo nesse período a necessidade de acesso a internet. Os dias e horários para buscar os materiais na escola e para os encontros remotos serão combinados com os(as) participantes com antecedência.
- **Caso as atividades sejam realizadas remotamente devido à pandemia de covid-19 e o(a) participante tenha problemas para acesso à internet no dia e horário previamente combinados.**

Neste caso, informamos que o(a) participante pode deixar de realizar a atividade pontualmente sem prejuízo às atividades prévias ou futuras.

- **Caso as atividades sejam realizadas remotamente devido à pandemia de covid-19 e o(a) participante tenha problemas para buscar os materiais disponibilizados na escola no período especificado.**

Neste caso, o(a) participante deve comunicar sua dificuldade às pesquisadoras.

5b) Benefícios:

- Durante as atividades, os/as participantes terão contato com **conhecimentos e práticas não-curriculares que são parte da BNCC**, contemplados na Competência Cultura Digital, principalmente.
- Os/As participantes terão contato com **conhecimentos básicos de linguagem de programação**, que é um elemento que pode despertar novos interesses e novas aprendizagens.
- As atividades em formato de projetos e com turmas de diversos anos do Ensino Fundamental suscitam **conhecimentos interdisciplinares e que não se limitam ao ano escolar** frequentado pelo/a estudante, fortalecendo também a aprendizagem escolar.

6. Critérios de inclusão e exclusão

6a) Inclusão:

- Ser estudante regularmente matriculado(a) da Escola Municipal Profa. Julia Amaral Di Lenna.
- Estar cursando entre o 6º e o 9º ano do Ensino Fundamental durante a realização das atividades.
- Ter possibilidade de deslocar-se por conta própria para a escola no período contrário ao período de estudo (tarde), nos dias e horários definidos para as atividades e/ou para retirada de materiais, quando necessário, para as atividades a distância.
- Possuir dispositivo pessoal (computador, celular, tablet, notebook, etc) com acesso a internet para uso em casa, para realização de atividades remotas.
- Ter permissão dos responsáveis para possuir e-mail pessoal (em nome do/a estudante) e usar plataformas de áudio e vídeo.
- Ter permissão dos responsáveis para registrar-se em plataformas que sejam pertinentes à atividade desenvolvida (exemplos: plataformas de programação como TinkerCad, Code.org, Scratch e outras), para uso presencial (na escola) ou remoto (realizadas em casa).
- Ter permissão dos responsáveis para usar plataformas de videoconferência (exemplos: YouTube e Google Meet) nos horários e dias marcados para as atividades remotas.

6b) Exclusão:

- Não saber utilizar ou não ter permissão dos responsáveis para utilizar os artefatos eletrônicos necessários para realização de atividades remotas (computador, celular, tablet, notebook, internet, e-mail, etc).

- Ficar sem a possibilidade de se deslocar até a escola nos dias e horários combinados para as atividades presenciais.
- Deixar de ter acesso, permanentemente, aos recursos necessários para a realização das atividades remotas e presenciais (exemplos: dispositivos eletrônicos, internet, ou plataformas como o YouTube, Google Meet, e-mail, plataformas indicadas de programação indicadas no projeto, etc).

7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo

Você pode optar por retirar seu consentimento para a participação das atividades da pesquisa a qualquer momento, sem qualquer tipo de prejuízo.

Você também pode **pedir esclarecimentos** sobre qualquer atividade realizada ou solicitada, a qualquer momento.

Você também pode optar por **receber os resultados** da pesquisa.

Se deseja receber o resultado desta pesquisa, assinale por gentileza o campo a seguir:

QUERO receber os resultados da pesquisa.

E-mail para envio: _____

NÃO QUERO receber os resultados da pesquisa.

8. Ressarcimento e indenização

Custos com transporte público decorrentes da participação na pesquisa devem ser informados previamente às pesquisadoras para o devido ressarcimento.

Também está assegurado o direito de indenização aos participantes, em caso de danos decorrentes da participação na pesquisa.

ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética.

Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado(a) ou que você está sendo prejudicado(a) de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR).

Endereço: Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** (41) 3310-4494, **e-mail:** coep@utfpr.edu.br.

B) CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO E DE CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM E VOZ

Eu declaro ter compreendido todas as informações contidas neste documento.

Também declaro que compreendi o objetivo, a natureza, os riscos e os benefícios e os ressarcimentos relacionados à participação nesta pesquisa.

Declaro também ter recebido respostas claras às minhas dúvidas.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, permitir a participação do(a) estudante pelo(a) qual sou responsável legal neste estudo.

Também permito o uso de imagens e/ou voz para fins de divulgação científica, em meio impresso ou digital, preservando a identidade do(a) participante.

Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo do(a) responsável legal:

RG: _____ Data de nascimento: _____

Telefones: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Nome completo do(a) estudante que está sendo autorizado(a) a participar desta pesquisa:

RG (se possuir): _____ Data de nascimento: _____

Assinatura do(a) responsável: _____

Data de assinatura: _____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões apresentadas.

Nome completo: Aline Alvares Machado

Assinatura: _____ Data da assinatura: _____

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Aline, via e-mail: alinealvaresmachado@gmail.com ou telefone: (41) 9 9693-0343.

**APÊNDICE B - Carta-convite para participação em atividade de pesquisa,
Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e Termo de
Consentimento de Uso de Imagem, Som e Voz (TCUISV)**

CARTA-CONVITE PARA PARTICIPAÇÃO EM ATIVIDADE DE PESQUISA**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)****e****TERMO DE CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM, SOM E VOZ (TCUISV)**

Título da pesquisa: Vou falar na sua língua pra ver se você saca qual é a minha: linguagens de programação e apropriações críticas da Competência Cultura Digital no Ensino Fundamental.

Pesquisadoras responsáveis pela pesquisa:

Aline Alvares Machado - Av Sete de Setembro, 3165 - Bloco A, Sala A-304 - Centro, Curitiba, PR.

Telefone para contato: (41) 99693-0343

Marília Abrahão Amaral - Av Sete de Setembro, 3165 - Bloco A, Sala A-304 - Centro, Curitiba, PR.

Telefone para contato: (41) 3310-4644

Local de realização da pesquisa:

1 - Escola Municipal Julia Amaral Di Lenna

Rua João Machado de Camargo, 10 - Barreirinha, Curitiba, PR.

Telefone: 3350-5277

2 - Plataforma Google Meet (para as atividades a distância)

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa: **“Vou falar na sua língua pra ver se você saca qual é a minha: linguagens de programação e apropriações críticas da competência Cultura Digital no Ensino Fundamental.”**.

Essa pesquisa faz parte do curso de doutorado da **pesquisadora Aline Alvares Machado**. Ela está realizando essa pesquisa com a orientação da professora e **pesquisadora Marília Abrahão Amaral**, da **Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)**.

Sua família permitiu que você participasse, **mas você não precisa participar da pesquisa se não quiser: é um direito seu, não terá nenhum problema se não concordar após ler este documento.**

O motivo que nos leva a pesquisar esse assunto é porque pensamos que é necessário discutir os usos e as formas de pensar as tecnologias digitais, especialmente de linguagens de programação, em relação ao nosso cotidiano.

Consideramos que seja importante a participação das crianças e jovens nesse tema, também.

Queremos saber como crianças e adolescentes do Ensino Fundamental 2 (6º ao 9º ano) usam, pensam e dão sentido a artefatos digitais, como o computador, a internet, as linguagens de programação e outros.

Para isso, serão realizadas **atividades fora do horário das aulas, no período da tarde**. Essas atividades serão chamadas de Oficinas de Ciência e Tecnologia.

As Oficinas de Ciência e Tecnologias devem se iniciar no mês de **março de 2022**. As atividades vão acontecer na escola que você estuda (E.M. Profa. Julia Amaral di Lenna), mas **existe também a possibilidade de parte das atividades acontecer online**.

Vão acontecer 8 encontros e cada um deve durar de **1 até no máximo 2 horas**.

Quem vai organizar as atividades desses encontros é a **Professora Aline**.

As crianças e adolescentes que irão participar dessa pesquisa são estudantes da mesma escola que você.

É importante que, durante os encontros, você use máscara e siga todas as normas de segurança da escola, devido a situação de pandemia da covid-19.

Sua família foi informada de que despesas com transporte público para vir e voltar da escola nos dias das atividades presenciais serão devolvidas em dinheiro para sua família, desde que as pesquisadoras sejam informadas antes do início das atividades.

Também é importante **reforçar que alguns desses encontros poderão acontecer de forma remota com uso da internet**, incluindo o uso de vídeo conferências e vídeos gravados.

Por isso, será preciso usar a internet através de um celular, tablet, computador ou notebook na sua casa ou local onde você ficará no turno da tarde, no dia e horário que o encontro será realizado.

Nas atividades desta oficina **serão usados materiais como:** computadores, e-mails, plataformas online, materiais de robótica da própria escola, sucata eletrônica e outros relacionados.

Também vamos usar materiais para leitura e anotações, então, é importante que você tenha um **caderno e lápis ou canetas**.

Talvez sejam realizadas fotos e depoimentos para divulgar os resultados desta pesquisa, em meios de comunicação impressos ou na internet, mas fique tranquilo(a), sua identidade será totalmente preservada.

Também serão feitas anotações pela(s) pesquisadora(s) sobre o que acontecerá nas atividades, mas nenhuma dessas anotações vai identificar você.

O uso desses materiais e desses métodos é considerado seguro, com **risco considerado mínimo** (o mesmo que você corre ao fazer atividades rotineiras como ir e voltar da escola, conversar, brincar, assistir tv, navegar na internet).

Pode ser que você se sinta desconfortável em relação a alguma situação com os colegas e com a professora, ou em relação ao uso de algum material. Neste caso, por favor, nos comunique: **você pode nos procurar pelo telefone (41) 99693-0343, da Professora Aline Alvares Machado**.

Mas há coisas boas que podem acontecer, como aprender novas formas de compreender e usar tecnologias digitais.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa: não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der.

Quando terminarmos a pesquisa, serão escritos artigos e uma tese, que é o texto principal a ser apresentado ao final da pesquisa, porém, **esses resultados serão publicados sem identificar as pessoas que participaram das atividades**.

Se você tiver alguma dúvida, pode me perguntar a qualquer momento, nos telefones que informei acima.

Não há problema se você desistir de participar da pesquisa em qualquer momento.

A pessoa responsável por você também poderá retirar o consentimento para sua participação a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Após ler e tirar todas as suas dúvidas com seus familiares e com as pesquisadoras, se você se sentir confortável em participar da pesquisa, pedimos que preencha com seus dados abaixo:

Eu _____
aceito participar da pesquisa “*Vou falar na sua língua pra ver se você saca qual é a minha: linguagens de programação e apropriações críticas da Competência Cultural Digital no Ensino Fundamental*”, que tem o objetivo de saber como crianças e adolescentes do Ensino Fundamental 2 (6º ao 9º ano) usam e dão sentido a artefatos digitais, como o computador, a internet, as linguagens de programação e outros.

Também estou concordando que sejam feitas imagens e registros dos meus depoimentos somente para divulgar os resultados desta pesquisa.

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir. A(s) pesquisadora(s) tiraram minhas dúvidas e conversou(aram) com os meus responsáveis.

Eu também recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e concordo.

Curitiba, ____ de _____ de _____.

seu nome completo

ANEXO A - Diário de bordo online

Aqui você vai registrar suas impressões sobre cada encontro; coisas que aprendeu, o que gostou e o que não gostou; o que gostaria de ver ou fazer nos próximos encontros.

Encontro 1

Relato da professora

Gostei de conhecer os participantes. Me chamou a atenção que a maioria se descreveu como “quieto” e/ou como “ansioso”. Vamos pensar em como usar essas características para fazer um trabalho legal =)

Apresentei o movimento Hacker, algumas de suas nuances e vertentes e achei que as pessoas gostaram de conhecer. Também falamos do Edward Snowden, que é um caso emblemático do hacking e de como isso pode ser bom e ruim ao mesmo tempo. Achei que faltou um pouco de participação, mas por ser o primeiro encontro, talvez eles ainda estejam um pouco tímidos.

Falamos do Manifesto Hacker, mas eu esqueci de levar o material já impresso. Apenas lemos na projeção. No próximo encontro, vamos manipular o material sobre isso. Falei sobre o Diário de Bordo e de sua importância para a pesquisa, espero que todos participem como for possível.

Relato da estudante M.

Eu gostei bastante de hoje, de discutir sobre *hacking*, invasão de privacidade, vazamento de dados porque não é uma coisa que eu paro pra pensar, provavelmente eu morreria sem saber sobre a origem do *hacking* e do termo *hacker*, da ética da comunidade *hacker*. Eu espero conseguir me aprofundar mais nisso.

Relato da estudante A.

Eu gostei muito de aprofundar meu pensamento sobre o significado da palavra *hacking*, quando me falam essa palavra eu já [*penso*] em coisas boas e ruins, mas saber como eles são levados a aprender o *hacking* e a fazer coisas positivas ou negativas foi extremamente interessante e espero ver mais coisas sobre o assunto e sobre grandes *hackers* da história.

Encontro 2

Relato da estudante M.

Hoje montamos o Manifesto Hacker e suas, podemos dizer regras? Não sei, não lembro a palavra, e depois disso fizemos uma espécie de brincadeira com programação e mexemos no Scratch. Hoje foi bem legal, eu ri bastante e entendi um pouco melhor como o Scratch funciona. A gente também escreveu alguns problemas do nosso dia a dia e [propusemos] soluções.

Relato da estudante W.

Querido diário de bordo,

Hoje foi o nosso segundo encontro com a professora Aline, gostei muito, assistimos o início do filme "Ron Bugado". Depois usamos Scratch e nele fizemos a programação de "animar um nome". Também fizemos uma brincadeira onde que uma princesa tem que salvar o seu irmão que foi preso por um outro reino. A nossa missão foi ajudar ela a chegar até o seu irmão para salvá-lo. Para isso, fizemos uma programação usando algumas cartinhas de papel para que ela possa chegar até ele.



Foi uma experiência nova de programação sem usar computador, mas o feito de pensar para programar [com as cartas] foi o mesmo que fazer no computador. No final do encontro escrevemos alguns problemas do nosso dia a dia e soluções.

Encontro 3

Relato da estudante M.

No encontro de hoje a professora Aline trouxe uma impressora velha da casa dela. A gente foi desmontar e acabamos quebrando algumas peças. Nós lemos todos os problemas e todas as soluções e debatemos sobre algumas, depois nós escolhemos um problema/solução e fizemos um desenho e um mapa mental sobre esse problema. O problema em questão era sobre as filas na hora do recreio e na entrada, porque é tudo muito amontoado, é muito incômodo, e a solução seria voltar como era ano passado, com o fundamental 1 numa quadra e o fundamental 2 em outra.

Relato da estudante A.

Nós conversamos sobre os problemas que pensamos no encontro passado. Eu gostei, foi um debate interessante de pensar sobre e tivemos algumas ideias muito boas que podem ser colocadas em prática; espero ter mais encontros assim.

Relato da estudante W.

Querido diário de bordo,

Hoje foi o terceiro encontro. Conversamos sobre os problemas que escrevemos no encontro anterior. Gostei, foi muito legal falar sobre eles, tivemos ideias geniais que podem ser colocadas em prática até mesmo na nossa escola. Depois da nossa pausa para lanche, começamos a desmontar uma impressora. Não [pudemos aproveitar] muita coisa, pois as chaves de fenda não davam certo. Foi um encontro bem produtivo e criativo. Espero ter mais encontros assim.

Encontro 4

Relato da estudante M.

Hoje nós mexemos com o Scratch, a professora Aline nos ajudou a criar uma conta no Scratch e pediu para que criássemos como se fosse uma apresentação no Scratch representando o problema/solução que decidimos nos encontros passados.

Encontro 5

Relato da estudante M.

No nosso encontro de hoje nós fizemos uma maquete do problema/solução que decidimos nos encontros passados, que no caso é a organização das filas no horário de entrada e da volta do recreio. Foi um pouco difícil levando em consideração que alguns participantes passaram mais tempo brincando do que fazendo a maquete em si, mas tirando esse pequeno problema foi bem gostoso de "cumprir as missões".

Relato da estudante A.

Nós fizemos uma maquete sobre o problema e a solução que nós encontramos no último encontro. Foi legal, divertido e trabalhoso.

Encontro 6

Relato da estudante M.

Nesse último encontro, a professora propôs que nós gravássemos um vídeo apresentando o problema que encontramos, a solução que chegamos e nossas atividades sobre. Nós até tentamos fazer o vídeo, mas a timidez da maioria do grupo impediu que fizéssemos o vídeo, a gente até chegou a gravar alguns minutos mas não ficou muito bom, então nós desistimos da ideia do vídeo e decidimos escrever um texto contendo imagens, e explicando as nossas atividades, a nossa linha de raciocínio.

Relato único do estudante S.

Foi legal.

ANEXO B - Carta dos estudantes

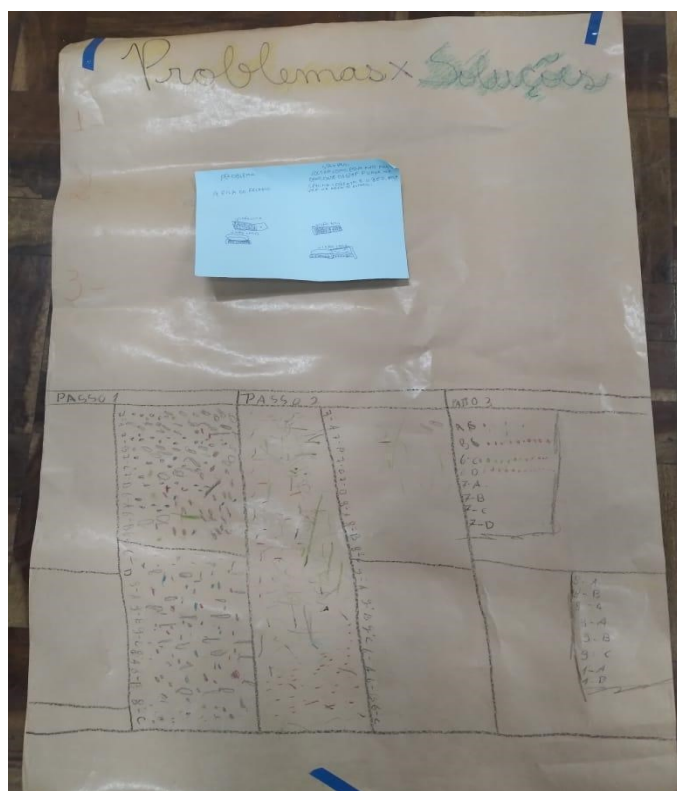
O grande problema das filas

Nós participantes da pesquisa realizada pela professora Aline, em um dos encontros fizemos um levantamento de dados, e depois de uma votação chegamos a conclusão que o problema que procuramos uma solução é a organização das filas no horário de entrada e de volta para a sala depois do recreio.

A solução que nós chegamos foi de voltar as filas como eram ano passado, ou seja 6º ano e 7º ano na quadra coberta e 8º ano e 9º ano na quadra aberta que fica ao lado, (onde jogam futebol).

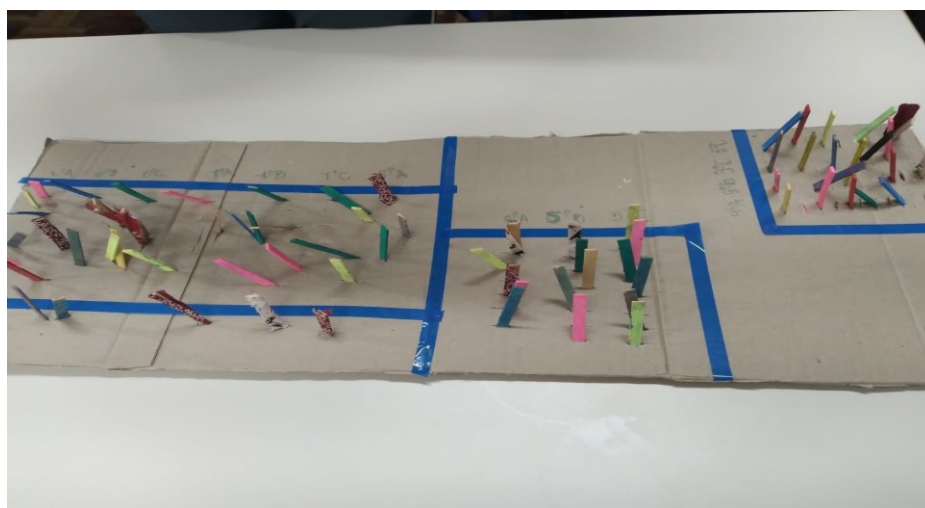
Esse problema foi escolhido usando os critérios: "qual problema afeta a vida de todos presentes?" e "qual desses problemas a solução está ao nosso alcance?"

Um dos primeiros trabalhos práticos que fizemos em relação a esse problema foi o cartaz abaixo. Nós não terminamos, mas a ideia inicial era no "Passo 1" era como são as filas; o "Passo 2" era para representar as pessoas indo para as filas e o "Passo 3" era para ser como nós queremos.



Outra coisa que nós fizemos foi criar uma animação no site de programação "Scratch" que representasse o problema (a situação atual das filas) e a solução (voltar com a organização do ano passado).

E a nossa última atividade foi a montagem da maquete ao lado, os palitinhos representam os alunos, as linhas verdes, as delimitações das quadras. A esquerda, é como é hoje em dia, e a direita como nós queremos que seja.



Participantes: M., A.,J.,K. e W.

Considerações finais:

A arquitetura faz parte dos fatores que influenciam no acolhimento e na interação das pessoas com os ambientes, sendo que essas configuram-se a partir de diversos estímulos presentes nesses locais.

Existe a necessidade de humanizar o espaço interno e externo, atribuindo aos mesmos características das pessoas que deles fazem uso, adequando a proporção do edifício com a escala humana, permitindo a manipulação do mobiliário pelos usuários, enfatizando a necessidade de paisagismo e harmonizando os elementos construtivos, as cores e materiais, entre outros.

Aspectos da funcionalidade e da ergonomia desses ambientes devem ser considerados nesse projeto, sendo que eles podem variar conforme o tempo passa ou conforme as pessoas que os utilizam.

Pessoas com transtornos do processamento sensorial tem a tendência a se sensibilizar de forma mais rápida e/ou mais intensa com certos estímulos do que

pessoas que não possuem essa característica. Tal sensibilidade também pode estar associada a outros fatores.

Chama a atenção que o problema, sinalizado por uma pessoa com transtornos no processamento sensorial, também tenha sensibilizado outras pessoas que não tem essa condição, demonstrando que a questão envolve mais do que uma possível sensibilidade exacerbada.

Portanto, considerando a diversidade do público que “habita” a escola, sejam eles discentes, docentes ou demais profissionais que “povoam” o chão da escola, observamos, como coletivo, que a proposta pode beneficiar a todos os envolvidos.

Mais que isso, observo, como pesquisadora e como docente, que esse processo pode ser muito benéfico para os estudantes, principalmente aqueles e aquelas diretamente envolvidos com as atividades de reconhecimento de problemas e proposição de soluções, pois, citando Paulo Freire, na Pedagogia do Oprimido, “reconhecem-se, agora, como seres transformadores da realidade, para eles antes algo misterioso, e transformadores por meio de seu trabalho criador” (FREIRE, 1996, p. 101).

ANEXO C - Notas de campo da pesquisadora

Encontro 1, dia 23/03, quarta-feira

Somos em 10 participantes, sendo 9 alunos: 1 do 6º ano, 5 do 7º ano, 1 do 8º ano e 2 do 9º ano.

Também fui informada um dia antes do início que três alunos que inicialmente aceitaram participar da atividade não poderiam mais frequentar, devido a outras atividades extracurriculares que iam coincidir no horário. Dois deles eram de 6º ano e um do 9º ano.

Neste dia, o estudante N. não pode ir, tendo avisado um pouco antes do encontro da sua falta.

Conforme relatado no diário de bordo, os estudantes tiveram uma participação tímida: pareciam interessados, mas não quiseram falar muito. Pela característica da idade, acredito que seja por falta de intimidade. Embora eu já trabalhe na escola, a maioria dos estudantes que estão participando não são ou nunca foram meus alunos.

O encontro aconteceu na sala de informática da escola, pois pensei em usar esse recurso no dia. A escola dispõe de rede de internet sem fio, mas não foi autorizado o uso pelos estudantes. Só posso utilizar meu dispositivo pessoal conectado à rede local. E isso, inclusive, porque já sou servidora da unidade.

Iniciamos conversando sobre características pessoais, depois fizemos a atividade de pesquisa rápida sobre Edward Snowden. Selecionei essa pessoa para pesquisa por ser um caso bastante emblemático para discutir os lados positivos e negativos das ações de hacking e outros dilemas éticos que vem a público em casos semelhantes, ou não.

A internet da sala de informática não funcionou e a atividade só pôde acontecer porque alguns alunos tinham acesso a internet pelo celular, mas era internet própria e não da escola. Assim, os estudantes usaram seus celulares e internet pessoal para realizar a pesquisa. Os que não possuíam celular acompanharam os colegas que tinham. Como a ideia inicial já era de fazer a atividade em duplas ou grupos, esse quesito não prejudicou o desenvolvimento da atividade, no meu entendimento.

O estudante S. tem bastante dificuldade em socializar, pois é autista. Não tenho acesso ao seu laudo ou outras informações, então não sei dizer quais são os limites e potencialidades dele. Assim, durante a atividade de pesquisa, ele ficou um pouco alheio: disse que não tinha internet no celular e não ficou junto de outras pessoas. Eu interferi pouco, para evitar qualquer desconforto.

Após a pesquisa e discussão dos resultados, foram mostrados dois vídeos, disponíveis no YouTube:

- Quem é Edward Snowden (<https://www.youtube.com/watch?v=bJpwgR65ywc&t=191s>) para complementar as informações pesquisadas por eles.
- O que é um hacker?, produzido pelo TecMundo (<https://www.youtube.com/watch?v=S-R6rJxj3f4>), para compreender um pouco melhor do que se trata o ato de “hackear”.

Eles se mostraram bastante interessados nos vídeos e de forma geral, entenderam a dualidade do ato de hackear e os vários sentidos da palavra, apresentados nos dois vídeos.

Lemos e comentamos dois textos:

- Princípios de ética hacker (resumidos a partir de: https://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%89tica_hacker, e também com base em: <https://www.scielo.br/i/soc/a/VF6yzJJNmpQ9rMcVxNgshWB/?lang=pt> e em <http://www.catb.org/jargon/html/H/hacker-ethic.html>).
- Manifesto hacker (com base em: <http://phrack.org/issues/7/3.html> e seguindo a tradução em <https://cyberculturabr.wordpress.com/2017/02/15/o-manifesto-hacker/>).

Foi apresentado, também, o arquivo do diário de bordo online, para os registros dos participantes. Eles foram acrescentados como colaboradores do arquivo, mas devido a não ter internet para que todos pudessem fazer seus registros em sala, liberei para que eles fizessem mais tarde, de casa - o que não ocorreu: apenas duas pessoas registraram.

No próximo encontro tentarei fazer com que as atividades exijam mais participação prática para verificar se eles participam mais, assim como o diário de bordo, que pedirei que seja feito ainda em sala.

Encontro 2, 28/03/2022, segunda-feira

O estudante N. compareceu hoje à atividade.

Iniciamos o encontro lembrando os documentos “Manifesto Hacker” e “Princípios da ética hacker”, mencionados no 1º encontro. Para isso, imprimi os

documentos em letras grandes e recortei os parágrafos. Pedi a eles que pesquisassem na internet os textos e colocassem em ordem os parágrafos do “Manifesto”, colando em folhas de papel kraft (que posteriormente irei decorar para exposição). Já os “Princípios”, deixei que organizassem da forma como achassem melhor. Eles gostaram da ideia de estabelecer uma relação entre os termos isolados e as definições, em colunas.

Deixei que trabalhassem livremente, enquanto iam comentando sobre os textos. Foram bem articulados no trabalho em equipe. M. se mostra como líder do grupo.

Depois disso, falamos das possibilidades de usar a informática para realizar atividades que sigam esses princípios e que provavelmente essas atividades “importantes” (de *hacking*, no caso) não foram feitas na primeira vez que essas pessoas usaram um computador ou na primeira vez que programaram. Falamos do raciocínio necessário para chegar a um pensamento tão complexo que desse origem a uma ação como a de Snowden, por exemplo, ou de outros hackers “do mau”, como eles disseram, que seriam ações de roubo de informações bancárias, por exemplo.

Passamos para a próxima atividade, que foi a programação desplugada.

Desenhei com giz no chão do pátio da escola uma “malha” de 8 X 6 quadrados, que representava um tipo de “tabuleiro”, enquanto eles terminavam a atividade de colagem dos textos. Quando fomos lá, iniciei a atividade como se fosse uma “contação de histórias”. Nessa história fantasiosa, num tempo distante, um reino que vivia em paz, governado por um príncipe e uma princesa (irmãos) é invadido por dragões mágicos; todos os guerreiros do reino lutam para defender seu território e em uma terrível batalha, o príncipe é capturado e preso em uma masmorra mágica. A cada parte da história que ia sendo contada, os cartões que representavam os personagens foram colocados no “tabuleiro”. Para libertar seu irmão, o príncipe, a princesa teria que cruzar todo o território e pegar uma poção mágica escondida em uma floresta, a qual lhe permitiria cruzar os portões da masmorra mágica. Para resolver esse problema, um dos participantes representaria a princesa e os demais usariam os cartões com direções (em frente; vire à direita; vire à esquerda; pegar) para montar a sequência de passos necessária para completar a atividade. São duas regras: não andar em diagonal; e montar a sequência de passos do lado de fora da malha.

Inicialmente a ideia era fazer uma rodada sem obstáculos e uma com obstáculos, porém, devido ao tempo utilizado na atividade, foi feito apenas sem os obstáculos, que seriam os dragões.

Percebi os estudantes bem organizados para a resolução da atividade e sem dificuldade de entendimento. A maioria dos participantes já faz as atividades de robótica no contraturno, mas mesmo assim foi possível perceber que alguns entenderam mais rápido que outros o que deveria ser feito. S. participou de forma bem integrada, mesmo não sendo participante das aulas de robótica. JG e N., que são os mais jovens da turma, pareceram ter certa dificuldade em acompanhar o ritmo da abstração dos demais, mesmo sendo alunos da Robótica.

Depois disso, eles foram para o lanche. Dois dos alunos, que não frequentam a robótica, não receberam lanche também no encontro anterior, e por isso, levei eu mesma lanche para compartilharmos em 3: biscoitos amanteigados e balas. Eles ficaram comigo no laboratório de informática, conversando e mexendo aleatoriamente nos computadores.

Quando os outros voltaram, expliquei que eles construíram um algoritmo, um tipo de passo a passo para resolver um problema. Salientei a importância de haver um “problema” inicial para que assim se chegasse a uma forma de resolvê-lo. Demos continuidade usando o Scratch. Eles fizeram o cadastro na plataforma para uso online e usaram um tutorial - anime seu nome - para entender o funcionamento da ferramenta.

A maioria deles demonstrou entendimento do que estava sendo feito e disse ter gostado bastante da atividade. Mesmo S. participou bem e demonstrou bastante entendimento: na verdade, pareceu até mesmo que a atividade estava aquém do entendimento dele.

Comentamos rapidamente, ao encerrar a atividade, que eles estão aprendendo formas de resolver problemas com as tecnologias e que talvez seja essa a ideia dos hackers quando buscam informação e quando aprendem. Eles mesmos retomaram a atividade do “Manifesto Hacker” oralmente, relacionando seus fazeres deste encontro com aqueles descritos no “Manifesto”.

Por fim, fizemos a atividade de levantamento de problemas. Distribui papéis e eles rapidamente se puseram a escrever problemas, da escola, da cidade e/ou do mundo no seu papel, assim como uma proposta de solução (se eles tivessem: se não

tivessem, tudo bem). Recolhi para ler e pensar nas possibilidades. Em grupo, no próximo encontro, vamos ler e comentar todos os escritos.

Encontro 3, 30/03/2022, quarta-feira

Previamente, organizei um cartaz usando papel kraft e colando com fita adesiva todos os cartões com problemas e soluções levantados no final do último encontro.

Iniciamos o encontro com a atividade dos problemas e soluções. Li em voz alta os problemas e, quando havia, as soluções.

Os problemas e soluções apresentados por eles estão transcritos abaixo, não necessariamente na ordem em que foram apresentados. A transcrição de cada papel respeita a escrita dos estudantes, apenas com as correções ortográficas que foram necessárias. A primeira linha é o problema e, na linha de baixo, a solução proposta:

- 1) O problema é energia poluente
[SOLUÇÃO] A solução seria o uso de energia solar/eólica.
- 2) Racistas.
[SOLUÇÃO] Uma lei de que não poderá nunca ser racista.
- 3) O racismo na história da cultura.
[SOLUÇÃO] Ensinar as crianças desde pequena a respeitar todos igualmente.
- 4) O desfeito do governo com as reclamações dos cidadãos em relação a problemas na cidade, bairro, rua, saúde, entre outros.
[SOLUÇÃO] Dar mais atenção a essas reclamações e se empenhar em procurar um jeito de resolver.
- 5) Brigas na sala de aula sendo gravadas e postadas na internet.
[SOLUÇÃO] Conscientizando [sobre] os problemas que isso causa e as consequências que o indivíduo sofrerá.
- 6) [O lanche fornecido pela empresa terceirizada] A Risotolândia às vezes ou vem “queimada” ou vem “crua”.
[SEM SOLUÇÃO APRESENTADA PELO/A ESTUDANTE]
- 7) Chicletes colados debaixo das mesas escolares.
[SEM SOLUÇÃO APRESENTADA PELO/A ESTUDANTE]
- 8) O problema do Brasil é o desmatamento.

[SOLUÇÃO] A solução é uma lei contra o desmatamento e também plantar mais vegetação.

9) Problema: a fila do recreio (com desenho do problema).

Solução: Voltar como era no ano passado (2021), quando os 6º e 7º ficavam na cancha coberta e os 8º e 9º ficavam na área do futebol (com desenho da solução).

Me chamou a atenção que alguns pensaram em problemas bem localizados e outros se sensibilizaram em relação a problemas maiores, mais complexos e também mais gerais.

Após ler e conversar um pouco sobre os tipos de problemas e os tipos de soluções, os obstáculos que podem ser encontrados em cada uma delas, começamos a explorar as possibilidades mais “democráticas” e as menos “democráticas” para escolher os problemas e também as soluções a eles: uso da força; leis restritivas; educação como via de prevenção; investimentos; corrupção dos sistemas.

Importante: durante nossa conversa inicial começou a se formar uma tempestade. A energia elétrica acabou e não voltou até o final do nosso encontro. Isso mexeu um pouco com os estudantes. O vento e os trovões fizeram muito barulho e alguns ficaram realmente preocupados, seja com o momento de ir embora, seja com a própria segurança da escola - em algumas salas entra água das chuvas pelo forro de PVC.

Também por causa da chuva, eu tinha a intenção de mostrar um vídeo no final do encontro, mas isso nos impediu.

Continuando a atividade após os estudantes se acalmarem, dei 10 minutos para que eles escolhessem um único problema e deixassem apenas o problema escolhido no cartaz, retirando os demais. Nesses 10 minutos, além de escolher o problema, eles deveriam esquematizar a solução no próprio cartaz, usando lápis, canetinha ou giz de cera (material emprestado da escola). Todos participaram bem ativamente.

Me surpreendeu que, dentre todos os problemas, os estudantes selecionaram o problema da desorganização das filas no retorno do recreio para a sala de aula. Esse problema foi apresentado pelo estudante S. que, como comentado no início, tem autismo e sabe-se, por meio de informações fornecidas pela equipe pedagógica da

escola, que essa condição o torna mais sensível a estímulos externos (sons, movimentos, etc).

Os estudantes desenharam no cartaz uma espécie de “antes e depois”. Pedi que eles refinassem esse processo, usando sempre a possibilidade de “dar certo” e “dar errado” em um esquema de mapa mental. Para isso, dei algumas folhas A4 e alguns minutos para discutirem. Após finalizarem, eu percebi que o processo estava bem enxuto e, talvez, faltando alguns passos. Então, com base nas nossas discussões, sentei com eles e comecei a lembrá-los de que, com base no princípio da participação cidadã, eles poderiam avançar além daquilo que haviam planejado no papel. Assim, começamos a esboçar juntos novas possibilidades para resolver o problema, chegando até, após recorrer a todas as instâncias institucionalizadas possíveis (representação direta com a direção, abaixo-assinado, Grêmio Estudantil), ao recurso do protesto e dos piquetes na porta da escola, caso nenhuma das instâncias colegiadas acate o problema deles como legítimo.

Como havia prometido a atividade de desmontagem, mesmo estando já nos 20 minutos finais do encontro, dei a eles as ferramentas e uma impressora velha para desmontarem. Mostrei os pontos onde havia parafusos e disse que deveriam procurá-los. Minha intenção foi deixar que eles tirassem a carcaça de plástico sozinhos, desparafusando, para depois interferir e falarmos sobre os componentes internos, mas não deu muito certo: na animação, arrancaram partes, usaram um medidor de voltagem que também estava na caixa de ferramentas (acharam que era uma chave de fenda), quebraram partes da carcaça e trincaram o painel de LCD. Interferi, então, até para evitar acidentes entre eles; também mostrei algumas possibilidades para a desmontagem (locais onde estão os parafusos, forma de desapertar) e pedi que eles continuassem em outro momento. Deixei a sucata com a professora de robótica e finalizei, pedindo a eles que façam os registros no diário de bordo.

Encontro 4 - 04/04/2022, segunda-feira

Retomamos o problema apresentado e os estudantes se mostraram empolgados para demonstrar a solução proposta.

Antes de iniciar essa atividade, falamos brevemente sobre o critério de seleção de problemas: quais motivos influenciaram na seleção desse problema e na proposição de solução?

Os estudantes se mostraram bem realistas ao apontar que o principal motivo para terem selecionado o problema das filas é que viram nele uma oportunidade de atuarem mais diretamente e com uma maior possibilidade de realmente resolver o problema. Eles disseram que os demais pareciam mais difíceis, ou mais distantes, por isso, não viram muitas oportunidades de atuar na sua solução.

Comentei sobre problemas simples e problemas complexos, que alguns exigem soluções mais complexas e que outros exigem soluções mais simples e diretas, como a que eles selecionaram.

Comentei que iremos apresentar o problema e a solução proposta à direção da escola e que, para isso, iremos usar a linguagem de programação. Assim, a proposta no encontro foi de construir, por meio do Scratch, uma simulação do problema e da solução.

Em duplas, na sala de informática da escola, eles utilizaram quase a totalidade do encontro (aproximadamente 1h30min) para a realização da atividade. Fiz algumas poucas intervenções pontuais quanto à programação, pois a maioria dos estudantes, por já ter participado das atividades do projeto de Robótica em contraturno, já possui algum conhecimento de lógica de programação (embora em linguagens diferentes). Aqueles que não fazem parte do projeto fizeram par com alunos do projeto, de forma a se ajudarem na atividade.

Observei uma participação intensa e muito envolvimento com a tarefa. Mesmo o participante S., que possui TEA se mostrou bastante envolvido e motivado, compartilhou com facilidade com os colegas ao lado e interagiu bem. Os participantes mais velhos ficaram mais focados que os mais novos. Os mais novos, bem como o estudante com TEA, apesar do envolvimento, se dispersaram mais vezes, fizeram atividades não relacionadas com o solicitado e precisaram ser chamados para retornarem à tarefa.

Nos 10 minutos finais da atividade, duas duplas não estavam com a atividade totalmente finalizada. Solicitei que finalizem no próximo encontro, mas elas compartilharam seus projetos mesmo assim, pois o compartilhamento na plataforma não impede que o projeto continue sendo editado. Duas duplas não conseguiram confirmar o e-mail no cadastro da plataforma, o que as impediu de compartilhar a atividade comigo. As atividades realizadas pelos outros participantes foram adicionadas ao meu “estúdio” do Scratch, para posterior avaliação e revisão.

Também foi pedido novamente, no final do encontro, que os estudantes realizem os registros no diário de bordo, pois na maioria das vezes, apenas duas ou três pessoas estavam realizando. Alguns disseram que não tinham mais o endereço, e gerei um QRCode automático para que eles pudessem acessar o documento no GDrive.

Encontro 5 - 06/04/2022, quarta-feira

Todos os estudantes compareceram.

Foram feitas duas propostas: finalizar ou aprimorar as animações feitas com o Scratch para representação do problema/solução ou construir um protótipo físico simulando os problemas das filas utilizando materiais de sucatas. O grupo foi unânime pela segunda opção.

Levei alguns materiais recicláveis, tinta, pincéis, tecidos, cola, fitas adesivas, tesoura, fios e eles se dedicaram à atividade por todo o período. O envolvimento foi tanto que eu não cheguei a propor a sessão de filme inicialmente planejada para o encontro (O menino que descobriu o vento).

Fiquei muito satisfeita e, ao mesmo tempo, surpresa ao vê-los tão envolvidos com uma atividade aparentemente simples. A dedicação deles enriqueceu o trabalho.

Encontro 6 - 11/04/2022, sexta-feira

Alguns alunos faltaram devido à chuva. Apenas 6 estavam presentes.

Foram trazidos todos os materiais produzidos ao longo dos encontros e retomado tudo o que foi feito: a introdução ao conceito de hacker, os princípios hackers, as atividades realizadas. Foi questionado se eles entenderam os princípios e se enxergaram os princípios da ética hacker no trabalho desenvolvido.

JG e K. disseram que não viam essa relação. Foi questionado o que eles entendiam sobre os princípios, foi lido novamente, mas eles se recusaram a se justificar. Apenas disseram que não enxergavam nada de *hacking* nas atividades.

Os demais alunos enxergaram a maioria dos princípios nas atividades.

M. e A. enfatizaram que se viram com muita autonomia e que gostaram disso. Se sentiram amparadas, mas não “guiadas” a fazer algo.

Foi proposto que eles realizassem um plano de divulgação da ideia com um vídeo minuto. Eles aceitaram e trabalharam na ideia por mais de 1h. Eu os deixei sozinhos no espaço por mais ou menos meia hora e, quando retornei, eles me disseram que tinham mudado de ideia: desistiram do vídeo. Disseram que fizeram um debate democrático e perceberam que não era uma ideia unânime: alguns não queriam falar, outros não queriam aparecer e isso deixaria alguns de fora da atividade, então, passaram a trabalhar com a ideia de produzir um documento, com fotos, para explicar o problema e a solução para a direção, documento este que será apresentado por eles.

Como já não havia tempo para finalizar o documento, solicitei que eles finalizassem e colocassem como anexo, no diário de bordo, o texto terminado. Minha parte será editar e imprimir o documento e as imagens selecionadas por eles para entregar para a Direção da escola.