

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DE HUMANIDADES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

MARINA CAMARGO MINCATO

**A ABORDAGEM *MAKER* E EXPERIÊNCIAS *MÃO NA MASSA* COMO CAMINHOS
PARA A CIDADANIA GLOBAL NA ESCOLA**

CAXIAS DO SUL

2025

MARINA CAMARGO MINCATO

**A ABORDAGEM *MAKER* E EXPERIÊNCIAS *MÃO NA MASSA* COMO CAMINHOS
PARA A CIDADANIA GLOBAL NA ESCOLA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Caxias do Sul, na linha História e Filosofia da Educação, como requisito à obtenção do título de Doutora em Educação

Orientador: Prof. Dr. Danilo Romeu Streck
Coorientadora: Profa. Dra. Carolina Schenatto da Rosa

CAXIAS DO SUL

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

M663a Mincato, Marina Camargo

A abordagem *maker* e experiências *mão na massa* como caminhos para a cidadania global na escola [recurso eletrônico] / Marina Camargo Mincato. – 2025.

Dados eletrônicos.

Tese (Doutorado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2025.

Orientação: Danilo Romeu Streck.

Coorientação: Carolina Schenatto da Rosa.

Modo de acesso: World Wide Web

Disponível em: <https://repositorio.ucs.br>

1. Educação. 2. Aprendizagem. 3. Agenda 2030. 4. Ensino fundamental - Pesquisa. 5. Prática de ensino. 6. Cidadania - Estudo dirigido. I. Streck, Danilo Romeu, orient. II. Rosa, Carolina Schenatto da, coorient. III. Título.

CDU 2. ed.: 37.091.3

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)
Ana Guimarães Pereira - CRB 10/1460

A ABORDAGEM *MAKER* E EXPERIÊNCIAS MÃO NA MASSA COMO CAMINHOS PARA A CIDADANIA GLOBAL NA ESCOLA

Marina Camargo Mincato

Tese de Doutorado submetida à Banca Examinadora designada pela Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Caxias do Sul, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Doutora em Educação. Linha de Pesquisa: História e Filosofia Da Educação.

Caxias do Sul, 13 de novembro de 2025.

Dr. Danilo Romeu Streck (presidente UCS) _____

Dra. Carolina Schenatto da Rosa (coorientadora Universidade La Salle) _____

Dra. Andréia Morés (UCS) _____

Dra. Carla Beatris Valentini (UCS) _____

Dra. Luciana Backes (Universidade La Salle) _____

Dr. Daniel de Queiroz Lopes (UFRGS) _____

*"Diga-me e eu esquecerei.
Ensina-me e eu poderei lembrar.
Envolve-me e eu aprenderei."
Benjamin Franklin*

RESUMO

Partindo da concepção de que a aprendizagem se fortalece por meio da experiência, conteúdos trabalhados a partir do “mão na massa” podem trazer novos significados ao aprender. A abordagem *maker* chega à educação convidando o estudante a viver os conteúdos conceituais de forma concreta, lúdica e significativa. Nesse cenário, o presente estudo tem como objetivo geral analisar a interconexão entre a abordagem *maker* nos Anos Finais do Ensino Fundamental, os objetivos da Agenda 2030 e a promoção de uma Educação para a Cidadania Global, enquanto prática de transformação, em uma escola da rede privada de Caxias do Sul/RS. A pesquisa de natureza qualitativa, inserida na Linha de Pesquisa História e Filosofia da Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Caxias do Sul, buscou investigar o conceito e os princípios da abordagem *maker*, relacionando-a às possibilidades de Educação para a Cidadania Global a partir do trabalho em conjunto com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030. Através da sistematização de experiências em uma turma de sétimo ano no enfoque temático de cidades sustentáveis, verificou-se os impactos da abordagem *maker* na promoção de uma Educação para a Cidadania Global. O referencial teórico apoiou-se nos pressupostos de Blikstein, Piaget, Vygotsky, Papert, Freire, Dewey, Holliday, incluindo outras contribuições e permitiu produzir conhecimentos teóricos a partir da prática a fim de aprimorar a abordagem *maker* enquanto catalisadora dos objetivos da Agenda 2030, em direção à Educação para a Cidadania Global. A investigação evidenciou que práticas *maker* podem contribuir para a formação de sujeitos mais críticos, criativos e socialmente engajados, alinhados aos princípios de Educação para a Cidadania Global e têm potencial para contribuir para o avanço dos objetivos da Agenda 2030. No entanto, se isolada, a abordagem *maker* corre o risco de ser tratada como uma aula extra, esvaziando seu potencial formativo e político. Assim, constata-se que o potencial *maker* não se realiza automaticamente; é preciso que haja uma mediação intencional por parte dos educadores, para que orientem os estudantes a refletirem criticamente sobre o contexto que os envolve, requerendo, impreterivelmente, uma intencionalidade pedagógica.

Palavras-chave: abordagem *maker*; Agenda 2030; Educação para Cidadania Global; vivências; sistematização de experiências.

ABSTRACT

Based on the concept that learning is strengthened through experience, hands-on learning can bring new meaning to learning. The maker approach to education invites students to experience conceptual content in a concrete, playful, and meaningful way. In this context, the general objective of this study is to analyze the interconnection between the maker approach in the final years of elementary school, the goals of the 2030 Agenda, and the promotion of Global Citizenship Education as a transformative practice in a private school in Caxias do Sul, Rio Grande do Sul. The qualitative research, inserted in the History and Philosophy of Education Research Line of the Graduate Program in Education at the University of Caxias do Sul, sought to investigate the concept and principles of the maker approach, relating it to the possibilities of Education for Global Citizenship based on work in conjunction with the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda. Through the systematization of experiences in a seventh-grade class with a thematic focus on sustainable cities, the impacts of the maker approach in promoting Education for Global Citizenship were verified. The theoretical framework was based on the assumptions of Blikstein, Piaget, Vygotsky, Papert, Freire, Dewey, and Holliday, including other contributions, and allowed for the production of theoretical knowledge from practice, aiming to enhance the maker approach as a catalyst for the 2030 Agenda goals. The research demonstrated that maker practices can contribute to the development of more critical, creative, and socially engaged individuals, aligned with the principles of Global Citizenship Education, and have the potential to contribute to the advancement of the 2030 Agenda goals. However, if used in isolation, the maker approach risks being treated as an extra class, depleting its formative and political potential. Thus, it is clear that maker potential does not occur automatically; it requires intentional mediation on the part of educators, who guide students to critically reflect on their surrounding context, which, without fail, requires pedagogical intentionality.

Keywords: maker approach; Agenda 2030; Education for Global Citizenship; experiences; systematization of experiences.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A Agenda 2030	56
Figura 2 - Painel de itens da Sala <i>Maker</i>	67
Figura 3 - Estrutura da Sala <i>Maker</i>	67
Figura 4 - Material didático do Projeto <i>Maker</i>	68
Figura 5 - Modelo de organização da pesquisa.....	70
Figura 6 - A cadeia alimentar	84
Figura 7 - A abertura da unidade.....	86
Figura 8 - Uma questão de equilíbrio	86
Figura 9 - Leitura do texto de abertura	87
Figura 10 - Brainstorming “Problemas ambientais”	90
Figura 11 - Contextualização.....	91
Figura 12 - Documentário Ecovilas Brasil	92
Figura 13 - Momento de pesquisa.....	96
Figura 14 - O grande problema	97
Figura 15 - Desafio.....	99
Figura 16 - Impacto ambiental e possíveis soluções.....	101
Figura 17 - Mão na massa	101
Figura 18 - Proposta de criação	102
Figura 19 - Grupo 1	103
Figura 20 - Grupo 2	105
Figura 21 - Grupo 3	107
Figura 22 - Grupo 4	108
Figura 23 - Grupo 5	110
Figura 24 - Apresentação de um grupo para a turma.....	113
Figura 25 - Maquete Grupo 1	113
Figura 26 - Maquete Grupo 2	114
Figura 27 - Maquete Grupo 3	114
Figura 28 - Maquete Grupo 4	114
Figura 29 - Maquete Grupo 5	115
Figura 30 - Construção com a pesquisadora.....	136

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Interlocução entre os autores	54
Quadro 2 - Etapas da sistematização de experiências	75
Quadro 3 - Objetivos específicos, procedimentos e instrumentos.....	78
Quadro 4 - Fases e instrumentos da pesquisa.....	79
Quadro 5 - Questionário estudantes, pergunta 1	120
Quadro 6 - Questionário estudantes, pergunta 4	126
Quadro 7 - Questionário estudantes, pergunta 6	129
Quadro 8 - Questionário estudantes, pergunta 7	131

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
DIY	<i>Do It Yourself</i>
ECG	Educação para a Cidadania Global
EDS	Educação para o Desenvolvimento Sustentável
ESD	<i>Education For Sustainable Development</i>
FabLab	Laboratório de Fabricação
IA	Inteligência Artificial
MIT	Instituto de Tecnologia de Massachusetts / <i>Massachusetts Institute of Technology</i>
PEA	Programa de Escolas Associadas
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
SAMAE	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
UCS	Universidade de Caxias do Sul
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1 VAMOS INICIAR A JORNADA.....	11
2 QUANDO AS MÃOS PENSAM O MUNDO: POR QUE FALAR DE <i>MAKER</i> E CIDADANIA GLOBAL?.....	18
2.1 TRABALHOS CORRELATOS.....	20
3 A TEORIA QUE DÁ FORMA AO “MÃO NA MASSA”	27
3.1 AFINAL, O QUE É <i>MAKER</i> ?	28
3.2 DAS GARAGENS À SALA DE AULA: A ABORDAGEM <i>MAKER</i> NO CONTEXTO ESCOLAR	31
3.2.1 A experiência em Dewey.....	33
3.2.2 O Construtivismo de Piaget	38
3.2.3 A vivência em Vygotsky.....	41
3.2.4 O saber de experiência feito de Freire	45
3.2.5 O Construcionismo de Papert	49
3.2.6 Tecendo as costuras	53
3.3 A AGENDA 2030 E A EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA GLOBAL	55
4 CIRCUITOS E ENGRENAGENS DA INVESTIGAÇÃO: O CAMINHO METODOLÓGICO	61
4.1 O PROBLEMA, OS OBJETIVOS E A TESE DA INVESTIGAÇÃO.....	61
4.2 O CENÁRIO	63
4.3 O CONTEXTO	66
4.4 A ORGANIZAÇÃO METODOLÓGICA DA PESQUISA.....	69
4.5 SISTEMATIZAÇÃO DE EXPERIÊNCIAS: QUANDO A PESQUISA TAMBÉM APRENDE	70
4.6 AS FASES, INSTRUMENTOS E PERSONAGENS DA PESQUISA.....	77
4.7 O REGISTRO DOS DADOS	81
5 COLOCANDO A MÃO NA MASSA.....	83

5.1 ENTRE PROTÓTIPOS E IDEIAS: OBSERVAÇÕES DAS AULAS <i>MAKER</i>	8
6 PEÇAS QUE SE ENCAIXAM	117
6.1 A ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA	118
6.2 OUVINDO OS ECOS DA EXPERIÊNCIA: O QUE DIZEM OS ESTUDANTES	119
6.3 FIOS QUE SE TECEM: A PESQUISADORA EM DIÁLOGO COM OS ESTUDANTES	135
6.4 OS MESTRES DA OBRA: OS PROFESSORES QUE ACOMPANHAM OS PROJETOS NA SALA <i>MAKER</i>	146
6.5 DIÁLOGOS COM O PROFESSOR <i>MAKER</i>	155
6.6 DIÁLOGO COM A DIREÇÃO DA ESCOLA	158
6.7 RODA DE CONVERSA COM OS PROFESSORES ENVOLVIDOS	159
7 O <i>MAKER</i> QUE VAI ALÉM DO PAPEL, TESOURA E COLA	163
8 APAGANDO AS LUZES DA OFICINA	176
REFERÊNCIAS	183
ANEXO 1 - PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS GRUPO ESTUDANTES OBSERVADOS NA SALA <i>MAKER</i>	190
ANEXO 2 - PERGUNTAS PARA OS PROFESSORES QUE ACOMPANHARAM A TURMA À SALA <i>MAKER</i> PARA PREENCHIMENTO DE UM FORMULÁRIO	191
ANEXO 3 - PERGUNTAS PARA O QUESTIONÁRIO APLICADO AO PROFESSOR <i>MAKER</i> QUE PLANEJA, CONDUZ E AVALIA OS PROJETOS DESENVOLVIDOS	192
ANEXO 4 – PAUTAS PARA O DIÁLOGO COM A DIREÇÃO	193

1 VAMOS INICIAR A JORNADA

A letra da música *Aquarela* foi escolhida para iniciar as discussões propostas neste trabalho com suas palavras que resgatam a criatividade e convidam a imaginar, criar e transformar o mundo a partir de simples traços coloridos. Como um pincel que desliza livre sobre a folha em branco, a canção de Toquinho¹ (1983) evoca a potência da imaginação e a beleza do imprevisível, traçando caminhos onde o sonho se mistura à vida real.

Numa folha qualquer
Eu desenho um sol amarelo
E com cinco ou seis retas
É fácil fazer um castelo
Com o lápis em torno da mão
E me dou uma luva
E se faço chover
Com dois riscos tenho um guarda-chuva
Se um pinguinho de tinta
Cai num pedacinho azul do papel
Num instante imagino
Uma linda gaivota a voar no céu
Vai voando
Contornando a imensa curva, norte, sul
Vou com ela viajando
Havaí, Pequim ou Istambul
Pinto um barco à vela branco, navegando
É tanto céu e mar num beijo azul
Entre as nuvens vem surgindo
Um lindo avião rosa e grená
Tudo em volta colorindo
Com suas luzes a piscar
Basta imaginar e ele está partindo
Serenando
E se a gente quiser
Ele vai pousar
(Toquinho, 1983, p. 2)

Neste compasso poético, abre-se espaço para refletir sobre a capacidade de inovar e reinventar por meio da abordagem *maker*, em que imaginar é o primeiro passo para fazer acontecer. Assim como na canção, em que traços ganham vida e se transformam em novas paisagens, o universo *maker* convida à experimentação, à criação com as próprias mãos e à construção colaborativa de soluções.

¹ Letra disponível em: <https://cultura.pontagrossa.pr.gov.br/patrimoniopg/2024/06/26/toquinho-aquarela-1983/>. Acesso em: 06 out. 2023.

É sob essa paleta de cores e sentidos que se delineia o percurso deste trabalho, valorizando o fazer como expressão de criatividade, inovação e transformação social.

Toda pesquisa é um convite, um chamado para observar o mundo com outros olhos, fazer perguntas que ainda não têm respostas e seguir trilhas que, muitas vezes, só aparecem enquanto caminhamos. Este trabalho nasce desse impulso, da curiosidade que inquieta, da vontade de entender como se aprende quando se faz e do desejo de repensar os sentidos da educação calcada na criatividade.

Como em um jogo, há aqui uma missão, mas não uma missão solitária — ela se faz em rede, em colaboração, em diálogo com estudantes, professores, ideias e práticas. Ao apertar o *play*, coloca-se em movimento uma investigação que parte da experiência buscando compreender o que acontece quando o fazer entra na sala de aula, o que se aprende, o que se sente, o que se transforma.

O propósito para a realização desta tese evidencia o interesse pelo movimento de novas tendências chegando à educação. Observa-se aqui, especialmente, a abordagem *maker*, caracterizada pela experimentação “mão na massa”, que chega às escolas como uma prática que pode favorecer os processos de investigação e construção de saberes.

Maker, em inglês, significa aquele que faz, que realiza. Sem aprofundamentos em produção científica que aborde especificamente o surgimento do movimento no Brasil, tem-se que este comunga das bases do movimento *Do It Yourself* (DIY), em português, *Faça Você Mesmo*, o qual surgiu na década de 50 como produto do alto valor da mão de obra na época. Tratando-se de um período pós-guerra, os recursos e materiais eram escassos, o que exigia adaptações criativas. Assim, o movimento DIY lançou bases ao movimento *maker*. Definir o termo implica abranger um amplo escopo de atividades, estilo de vida e tarefas, não necessariamente ligadas a oficinas, mas a tudo aquilo que pode ser criado a partir da pessoa enquanto protagonista do processo na busca por soluções criativas.

Na década de 70, a aparição dos primeiros computadores sinalizava a tecnologia digital chegando ao movimento *maker*. No começo dos anos 2000, este se consolidava oficialmente a partir da criação da Revista *Make*: e o surgimento da *Maker Faire* — uma feira para que entusiastas *makers* pudessem se encontrar e compartilhar ideias. Em 2005, o inglês Dale Dougherty lançou um editorial, um manifesto com os preceitos do movimento, o que, futuramente, tornar-se-ia a revista *Make Magazine*.

Na educação, o *maker* comunga das premissas do matemático sul-africano Seymour Papert, seguidor do construtivismo de Piaget. Papert (2008) desenvolveu a teoria construcionista, na qual o aluno constrói o conhecimento a partir dos seus interesses, enfatizando a construção de objetos reais na produção deste conhecimento e podendo utilizar a tecnologia como recurso.

No Brasil, as primeiras discussões acerca de ideias formais do movimento *maker* foram a partir de um grupo de estudantes de engenharia da Escola Politécnica da USP que visitaram o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) em 2008 para participar do *Design Challenge*, voltado a resolver problemas de comunidades africanas. Na sequência, 2012 foi um ano importante para o *maker* no contexto brasileiro, quando a prefeitura de São Paulo divulgou massivamente na mídia a intenção de instalar *Fab Labs*, ou laboratórios de fabricação, de uso gratuito para a população. Em 2014, houve a fundação da *Nave À Vela*, primeira empresa focada na implementação de projetos *maker* em escolas.

Assim, muitas escolas têm percebido a necessidade de transformação, trabalhando competências, aprendizagens e atitudes para dar sentido e propósito ao processo de aprender. Ao encontrar espaço na educação, a proposta *maker* dialoga com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)², a qual promulga a importância de exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem da investigação, reflexão, análise crítica, imaginação e criatividade para elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas, criando e testando soluções.

Ainda de acordo com o documento, até o final da etapa do Ensino Fundamental, os estudantes devem ser capazes de testar, combinar, modificar e criar conexões e processos de investigação, a fim de questionar e modificar ideias para propor soluções. Desta forma, aprendem com seus erros e acertos, aplicando o raciocínio lógico para agrupar e sintetizar informações, justificar e avaliar seu processo criativo. Para tal, não se propõe que este aluno esteja limitado à aprendizagem de conteúdos formais, mas que possa construir aprendizagens e competências para, de fato, atuar no mundo de forma crítica, ética e responsável.

² A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 28 jun. 2023.

Nesta proposta, insere-se a Agenda 2030, cujo objetivo é orientar o desenvolvimento sustentável em nível mundial até o ano de 2030. O documento é composto por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que abrangem uma ampla gama de questões sociais, econômicas e ambientais.

Para esta pesquisa, os objetivos explorados são o Objetivo 4 (Educação de qualidade) e o Objetivo 11 (Cidades e comunidades sustentáveis). A escolha pelo Objetivo 4 se justifica por estarmos inseridos no contexto educacional, promovendo uma investigação dentro de um Programa de Pós-Graduação em Educação, objetivando contribuir, de alguma forma, para a prática vigente na escola cenário da pesquisa e para estudos futuros neste âmbito. Ainda, a escolha pelo objetivo se dá ao vislumbrar a educação como um possível espaço de transformação, visto que estamos nos aproximando de uma certa normalidade em relação às situações de catástrofes naturais, problemas de acessibilidade e mobilidade. Já o Objetivo 11 foi escolhido pelo fato de se aproximar às temáticas mais recorrentes dentro da proposta *maker* na escola investigada, como urbanização, sustentabilidade, acessibilidade e mobilidade.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), por meio da Agenda 2030, expressa que o contexto educacional e urbano enfrenta desafios interligados que são, muitas vezes, derivados de desigualdades sociais, falta de acesso a recursos e oportunidades, e problemas ambientais. Ao se explorar os Objetivos 4 e 11, ressalta-se a conexão entre a educação e transformação social e urbana, visto que ambas as metas se conectam diretamente a essas causas, lidando com questões que exigem abordagens interdisciplinares e inclusivas para serem resolvidas.

O estudo se insere na linha de investigação História e Filosofia da Educação, do Programa de Pós-Graduação Doutorado em Educação da Universidade de Caxias do Sul/RS e tem como problema de investigação: *A interconexão entre a abordagem maker nos Anos Finais do Ensino Fundamental, os objetivos da Agenda 2030 e a promoção de uma Educação para a Cidadania Global podem contribuir para uma prática de transformação em uma escola da rede privada de Caxias do Sul/RS?*

Essa jornada é guiada pelo objetivo geral de analisar a interconexão entre a abordagem *maker* nos Anos Finais do Ensino Fundamental, os objetivos da Agenda 2030 e a promoção de uma Educação para a Cidadania Global, enquanto prática de transformação, em uma escola da rede privada de Caxias do Sul/RS. Ainda, alinha-

se ao âmbito da *Cátedra Educação em Cidadania Global e Justiça Social e Ambiental*³, sediada na Universidade de Caxias do Sul.

Com relação aos objetivos específicos, destaca-se:

1. Investigar o conceito e os princípios da abordagem *maker* na educação, destacando sua relevância para o desenvolvimento dos quatro pilares da educação (UNESCO), sua relação com os Objetivos 4 e 11 da Agenda 2030 e sua conexão com a Educação para a Cidadania Global;
2. Sistematizar uma prática de integração da abordagem *maker* na educação nos Anos Finais do Ensino Fundamental em uma escola privada de Caxias do Sul/RS, verificando seus impactos na promoção de uma Educação para a Cidadania Global;
3. Avaliar o potencial da abordagem *maker* na educação interdisciplinar enquanto oportunidade de aquisição de conhecimentos e aprendizagens necessárias para promover práticas de desenvolvimento sustentável para os estudantes nos Anos Finais do Ensino Fundamental em uma escola privada de Caxias do Sul/RS;
4. Produzir conhecimentos teóricos a partir da prática a fim de aprimorar a abordagem *maker* enquanto catalisadora dos objetivos da Agenda 2030.

Para tal, a pesquisa parte da seguinte *working hypothesis*⁴: A integração da abordagem *maker* na educação tem potencial para contribuir para o avanço dos objetivos da Agenda 2030 e configura-se como um espaço emergente e urgente para a Educação para a Cidadania Global, a partir do estudo sobre sua implementação e impacto nos Anos Finais do Ensino Fundamental em uma escola privada de Caxias do Sul/RS.

Quanto à metodologia, trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, da tipologia sistematização de experiência, visto que abarca uma reflexão crítica de uma experiência concreta, com o propósito de provocar processos de aprendizagem. O cenário de pesquisa é uma escola da rede privada de Caxias do Sul/RS, a qual implantou uma hora semanal de aula *maker* na grade curricular em todo o Ensino Fundamental e instiga os professores a trazerem os elementos *maker* de criatividade,

³ Disponível em: <https://www.ucs.br/site/catedra-unesco-em-educacao-para-a-cidadania-global-e-justica-socioambiental/>. Acesso em 07 jul. 2025.

⁴ Optou-se pelo termo em inglês fazendo referência a um pressuposto sobre o qual (ou a partir do qual) se trabalha.

construção e experiências em todos os componentes curriculares em suas práticas diárias a partir de projetos interdisciplinares baseados na Agenda 2030.

As etapas envolveram a observação das aulas *maker* em uma turma de sétimo ano, momento de construção entre pesquisadora e participantes, questionários aplicados a estudantes, professores e professor *maker*, diálogo com a equipe diretiva da escola cenário e roda de conversa com os professores envolvidos, sendo um estudo que pode contribuir não unicamente à escola participante, mas à educação, em sua forma mais abrangente, para possíveis inserções e ressignificações da abordagem *maker* no currículo.

Esta tese foi construída como um processo contínuo de investigação, criação e reflexão, e sua estrutura acompanha essa dinâmica em oito capítulos interligados. O Capítulo 1 marca o início da jornada, apresentando o desafio que impulsionou o projeto, a pergunta central que orientou a pesquisa e o objetivo que deu direção ao percurso investigativo.

No Capítulo 2, aprofunda-se a justificativa da proposta, evidenciando a pertinência da temática escolhida diante das demandas contemporâneas e da lacuna observada entre a literatura e a prática. Inicia-se a construção da base argumentativa que sustentou o estudo, articulando os motivos em âmbito pessoal, profissional e acadêmico que tornam essa iniciativa necessária e significativa.

O Capítulo 3 assume o papel de sustentação teórica, reunindo os principais referenciais que dialogam com o tema. Aqui, busca-se conceituar o movimento *maker* que chega à educação enquanto abordagem; autores são colocados em conversa a partir das vertentes construcionistas, construtivistas e interacionistas; fundamentos da aprendizagem, através da experiência para uma educação humanizadora, são conectados para expandir o horizonte de possibilidades, formando uma teia que inspira as escolhas metodológicas e práticas.

O Capítulo 4 descreve o planejamento do projeto, com os caminhos metodológicos escolhidos, os materiais utilizados e as estratégias desenhadas para a experimentação. Trata-se de um espaço em que a teoria encontra a prática para se transformar em ação, por meio da proposta de sistematização da experiência vivida. Essa organização permite visualizar o percurso traçado, orientando as etapas e articulando a coerência entre os fundamentos teóricos e as escolhas procedimentais do projeto.

O Capítulo 5 dedica-se às observações realizadas na sala *maker*, espaço que se revela não apenas como ambiente físico, mas como território de experimentação, criação e encontro. Ali, cada gesto, cada troca e cada tentativa tornaram-se produções que, ao serem registradas, transformaram-se em matéria de reflexão. Mais do que descrever práticas, o capítulo procura captar as nuances que emergem no entrelaçamento entre imaginação e experiência.

No Capítulo 6, apresentam-se os princípios analíticos da Análise Textual Discursiva, que orientam a leitura e a interpretação dos dados produzidos no percurso da pesquisa. É nesse contexto que se evidenciam os espaços de escuta e troca com estudantes, professores e equipe diretiva, momentos nos quais as vozes se entrecruzam e constroem sentidos compartilhados. As narrativas emergiram da experiência concreta, revelando não apenas o que foi dito, mas também o que se abriu em possibilidades de reflexão e resignificação, sustentadas pela intencionalidade pedagógica e pela potência dialógica do encontro.

O Capítulo 7 debruça-se sobre a análise dos dados e dos resultados obtidos, buscando interpretar os aprendizados emergentes e avaliar a efetividade das decisões tomadas. Estabeleceu-se olhar para o caminho percorrido com espírito crítico e investigativo, extraíndo sentidos e implicações.

Finalmente, o Capítulo 8 apresenta as considerações finais, oferecendo uma síntese dos caminhos que se abrem a partir daqui. Longe de encerrar o processo, este último capítulo lança sementes para novas reflexões, possíveis aprimoramentos e futuros desdobramentos da proposta.

Esta introdução é o ponto de partida. Mas, como em toda boa missão, o que realmente importa está no caminho. E o caminho começa agora.

2 QUANDO AS MÃOS PENSAM O MUNDO: POR QUE FALAR DE *MAKER* E CIDADANIA GLOBAL?

Quando as mãos pensam o mundo, o pensamento ganha forma, cor e textura, escapa das páginas e pinta no concreto do fazer. Na era em que o planeta clama por novas formas de habitar, criar e conviver, falar sobre *maker* e cidadania global é mais do que oportuno, é a sensibilidade de escutar o presente, reconhecer o passado e esperar o futuro. É no gesto que inventa, na tentativa que erra e refaz, que nascem cidadãos críticos e criativos, capazes de remodelar os traços do agora e imaginar desenhos para o amanhã. Afinal, por que não partir do inusitado, do imprevisível, do artesanal, para pensar um mundo fora da caixa e sua complexa tessitura de relações?

A relevância da temática investigativa está relacionada à minha trajetória de vida, compreendendo-a como decorrente da articulação entre as dimensões pessoal e profissional, pois, conforme expõe Nóvoa (2000, p. 17), “É impossível separar o eu profissional do eu pessoal”. Isaia (2000) também defende a visão unitária do educador, que é “entretecido pela trajetória pessoal e profissional [...], é uma pessoa que se constrói nas relações que estabelece com os outros que lhe são significativos, com a história social que o permeia e com a sua própria história” (Isaia, 2000, p. 21).

Minha trajetória teve início no Colégio São José, em Caxias do Sul, onde cursei toda a Educação Básica entre 1997 e 2009. Desde a infância, tive contato com o inglês, idioma pelo qual desenvolvi grande interesse, o que culminou em minha atuação como monitora em um centro de idiomas durante o Ensino Médio. Essa experiência despertou meu desejo de lecionar, levando-me a ingressar no curso de Letras – Inglês na Universidade de Caxias do Sul, concluído em 2014.

Em seguida, realizei uma especialização em Gestão de Pessoas (2014–2015), motivada pela atuação em contextos escolares que exigiam competências administrativas. Essa vivência impulsionou minha entrada no Mestrado em Educação, concluído em 2017 na Universidade La Salle. Na dissertação, investiguei as contribuições da contação de histórias, aliada ao lúdico, na aprendizagem da Língua Inglesa, por meio de uma pesquisa participante em contextos escolares públicos e privados.

Desde 2015, trabalho no Colégio La Salle Carmo, em Caxias do Sul, onde sou Coordenadora de Língua Inglesa, responsável pela disciplina curricular e pelos programas de internacionalização. Em 2022, a convite da direção, pude conhecer um

pouco mais sobre a abordagem *maker*, em um evento organizado por um grupo de soluções escolares, já parceiro da escola. Assumi, então, a coordenação do Projeto *Maker*, implantado no ano seguinte de forma curricular.

O *maker* chegou a mim como uma novidade e trouxe desafios. Busquei me apropriar da literatura e do que a academia vinha pesquisando sobre a temática e notei espaço para o desenvolvimento de pesquisas na área. Esses pontos se conectam ao fato de que, na escola, a Agenda 2030 é um documento presente na prática escolar, o que levou à conquista do selo PEA-UNESCO, em 2023, visto que os projetos interdisciplinares contemplam as temáticas dos ODS e da Educação para a Cidadania Global. À vista disso, as temáticas escolhidas para a fundamentação desta tese são pilares no meu cotidiano profissional e da escola da qual faço parte.

Cabe evidenciar que o estudo é proposto por uma pesquisadora-ação interna, ou, do inglês, *insider researcher*, que, conforme Coghlan (2001) é aquela que conduz pesquisas-ação em uma organização ou comunidade na qual trabalha ou é membro. Ademais, o autor complementa que estudantes de doutorado também são cada vez mais *insiders*, visto que se tornam praticantes-acadêmicos, não estando apenas debruçados em suas pesquisas, mas sim engajados para integrar os saberes a sua prática e, assim, gerar conhecimento.

Explorar essa ideia de pesquisar dentro da própria instituição pode ser vista como uma possibilidade de criação de oportunidades para os doutorandos investigarem nas suas comunidades. A sistematização de experiências, enquanto procedimento metodológico, faz parte da grande família de pesquisa-ação, na qual o pesquisador oferece uma lente para ampliar a prática cotidiana, analisá-la em profundidade para destacar as potencialidades, mapear as fragilidades e, então, propor intervenções.

O Doutorado traz a oportunidade de desenvolvimento enquanto pesquisadora por excelência, promovendo reflexão do tema de pesquisa, ampliando a capacidade de analisar criticamente a realidade ao propor novas estratégias para o campo da educação com foco na abordagem *maker*, em consonância aos objetivos da Agenda 2030 no viés da Educação para a Cidadania Global.

Embora a temática central desta tese seja o universo *maker*, permeado por tecnologias e inovação, a escrita aqui presente carrega também o meu mundo — o olhar da área das Letras, que valoriza a sensibilidade da linguagem e a força das palavras. Assim, mesmo diante da produção analítica, tento deixar que esse tom

atravesse as páginas, buscando não apenas narrar, mas compartilhar o que me atravessou.

Afinal, este texto é voltado à educação, campo que envolve o saber e o ato de ensinar em sua essência. A educação é, antes de tudo, um processo criativo que inventa caminhos, reinventa métodos e semeia ideias. No fazer diário da aprendizagem, mistura o concreto e o simbólico, o técnico e o sensível, e é justamente aí que a criação floresce.

Esta escrita é um convite para que sigamos criando. Aqui, todos são bem-vindos a entrar, montar, desmontar e refazer, com liberdade, curiosidade e encantamento.

2.1 TRABALHOS CORRELATOS

Santos, Kienen e Castiñeira (2015, p. 40) indicam que, para assegurar a relevância da problemática investigativa, em termos científicos, o pesquisador deve “Consultar as bases de dados e identificar pesquisas relacionadas ao que se pretende investigar, sendo este o primeiro passo para demonstrar a relevância científica da pesquisa”. Os autores continuam explicando que:

[...] uma pesquisa científica é sempre um empreendimento social, à medida que só é possível produzir conhecimento novo com base no conhecimento produzido a partir de outras pesquisas (Santos, Kienen, Castiñeira, 2015, p. 41).

Assim, para justificar a relevância acadêmico-científica da pesquisa e, também, a sua originalidade e ineditismo, procedeu-se a um mapeamento de dissertações e teses produzidas em programas de pós-graduação oferecidos no Brasil, dispostas no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior⁵ (CAPES). Utilizando o descritor “*maker*”, foram apontados 248 resultados. Não se delimitou um espaço de tempo para a seleção dos estudos encontrados, o qual se estendeu em produções datadas de 1987 a 2024⁶.

⁵ Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses>. Acesso: 30 set. 2024.

⁶ A tabela se refere a buscas até o dia 27.09.2024, data próxima ao momento de qualificação do projeto de tese.

O primeiro trabalho que inicia uma contextualização sobre a abordagem *maker* propriamente dita é com a publicação da tese de Heloisa Maria Domingues Neves - *Maker innovation. Do open design e fab labs... às estratégias inspiradas no movimento maker*, em 2014, dentro do Programa de Doutorado em Arquitetura e Urbanismo da USP.

Em 2017, verifica-se a primeira produção associando o *maker* à educação, no trabalho de Rodrigo Barbosa e Silva, *Para além do movimento maker: Um contraste de diferentes tendências em espaços de construção digital na Educação*, no Programa de Doutorado em Tecnologia e Sociedade da Universidade Tecnológica Federal Do Paraná.

A tabela abaixo indica o número de publicações a partir do descritor “*maker*” conforme o ano.

Tabela 1 - Publicações na Capes com o descritor “*maker*”

ANO	PUBLICAÇÕES	ANO	PUBLICAÇÕES
2024	10	2009	4
2023	26	2008	6
2022	29	2007	3
2021	40	2006	3
2019	28	2005	4
2020	22	2004	2
2018	16	2003	1
2017	6	2002	2
2016	6	2001	2
2015	3	2000	1
2014	6	1998	2
2013	3	1997	1
2012	7	1993	1
2011	11	1991	1
2010	1	1987	1

Fonte: A autora (2025).

Destes 248 resultados, 110 eram dissertações de Mestrado Acadêmico, 85 dissertações de Mestrado Profissional e 53 teses. Pôde-se agrupá-las nas seguintes categorias: Administração (13 produções), Arquitetura (11 produções), Ciências da natureza e da saúde (40 produções), Ciências Sociais (16 produções), Desenho Industrial (13 produções), Direito (quatro produções), Economia (cinco produções), Educação (99 produções), Engenharia (47 produções).

A partir da leitura, dentro da categoria Educação, pôde-se, então, organizar as produções da seguinte forma: Educação não-formal (uma produção), Música (uma

produção), Formação Docente (nove produções), Avaliação (duas produções), Planejamento e Implementação (17 produções), Aprendizagem e foco no aluno (seis produções), Ensino de Engenharia (oito produções), Robótica (seis produções), Filme (cinco produções), Ensino de Física (três produções), Ensino de Ciências (11 produções), Ensino de Matemática (12 produções), Jogos (sete produções), Linguagens (nove produções), Educação Inclusiva (duas produções).

Na sequência, foram lidos todos os resumos das publicações que abrangiam o campo da educação, a fim de se verificar trabalhos aproximando a abordagem *maker* à Educação para a Cidadania Global e à Agenda 2030. Como resultado, não foram encontradas produções aliando estas três temáticas. De maneira complementar, a pesquisa em repositórios científicos evidenciou a ausência de produções que tratem especificamente do surgimento do movimento *maker* no Brasil. Isso se deve, em parte, ao fato de que o *maker* não foi originalmente concebido para a educação, mas sim incorporado ao contexto escolar como uma estratégia para potencializar, ou até mesmo resgatar, a criatividade e a ludicidade.

Ao ampliar a busca para artigos acadêmicos publicados e estreitando a aproximação entre as temáticas desta tese, verificou-se o artigo de Nascimento e Langhi (2022), intitulado *O Uso Da Cultura Maker No Desenvolvimento De Projetos Alinhados Aos Objetivos Da Agenda 2030 Da ONU*, que aproxima a abordagem *maker* e ODS da Agenda 2030. O estudo apresenta a experiência de aplicação de atividades *maker* no curso técnico integrado em turmas de primeira série Etim Adm no componente Administração de Marketing e no curso modular de logística no componente Planejamento Estratégico e Empreendedorismo, a partir dos ODS da Agenda 2030. As autoras verificaram que aulas mais humanizadas, que reconhecem o valor dos indivíduos e de suas experiências pessoais, favorecem uma compreensão mais ampla do mundo e de si próprios.

O artigo *Education For Sustainable Development (ESD) In Basic Education From A Maker Perspective: A Case Study In A Public School In The Municipality Of Sombrio/SC*, (Silva; Borba; Bilessimo; Machado, 2025), baseia-se nos conceitos de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) e cultura *maker* para promover criatividade, resolução de problemas e conscientização sobre sustentabilidade e atestou que o *maker* aumentou o engajamento dos alunos e promoveu uma aprendizagem dinâmica e colaborativa.

Embora os artigos analisados apresentem temáticas próximas às desta investigação, eles não abarcam, de forma articulada, os três eixos centrais aqui propostos. Além disso, não se configuram como sistematizações de experiências voltadas especificamente ao Ensino Fundamental II. Diante disso, identificou-se a oportunidade de desenvolver uma pesquisa que investigasse a abordagem *maker* no contexto educacional, articulando-a aos objetivos da Agenda 2030 e à Educação para a Cidadania Global na Educação Básica, no recorte do Ensino Fundamental, o que reforça a originalidade e a relevância deste estudo ao integrar tais dimensões em um campo ainda pouco explorado.

As produções aqui categorizadas contribuíram com leituras derivadas dos seus objetos de investigação e permitiram o levantamento de artigos e autores que colaborassem com a contextualização e estruturação do presente estudo.

Os artigos *Sorry, I Was in Teacher Mode Today* (Campos; Soster; Blikstein, 2019) e *A Cultura Maker como Metodologia Ativa de Ensino: Contribuições, Desafios e Perspectivas na Educação* (Ribeiro Neto; Maia; Menezes, 2024) apontam que a abordagem *maker* na educação se origina mediante uma resposta à necessidade de aprimorar a aprendizagem por meio da promoção de experiências práticas. O estudo de caso e a revisão de literatura, respectivamente, trazem o papel que projetos “mão na massa” assumem no desenvolvimento do trabalho colaborativo, da criatividade e do protagonismo dos alunos.

Paul Blikstein, um dos pioneiros no campo da abordagem *maker*, é frequentemente citado nos referenciais teóricos, ressaltando a importância da aprendizagem prática e do uso de tecnologias digitais na promoção da criatividade e da resolução de problemas. Dentre suas pesquisas mais citadas estão *Educação Maker: Onde está o currículo?* (Blikstein; Valente; Moura, 2020) e *Digital Fabrication and 'Making' in Education: The Democratization of Invention* (Blikstein, 2013). Os escritos convergem à importância da integração das tecnologias digitais na educação e exploram como a inserção de práticas *maker* pode transformar a aprendizagem ao incentivar a experimentação e a criatividade. Ainda, convidam à promoção de um ambiente de aprendizado ativo, no qual os alunos se tornam protagonistas do seu próprio processo educativo, construindo aprendizagens práticas e inovadoras.

Burtet e Klein (2013) publicaram *Repensando a inovação do século XXI a partir das práticas do Movimento Maker*, artigo que analisa as implicações sociais e pedagógicas da abordagem *maker*. As autoras contextualizam o movimento

historicamente trazendo a dicotomia entre teóricos do campo da inovação e o aumento da digitalização e mudanças tecnológicas. Como conclusão, apontam a necessidade de pesquisas empíricas que explorem novas direções para as políticas públicas de inovação, complementando que a compreensão acerca dos processos de inovação presentes nos espaços coletivos e emergentes possibilita, ainda, importantes contribuições teóricas para o campo de estudos de inovação.

O estudo de Hsu, Baldwin e Ching (2017), intitulado *Learning through making and maker education*, discorre sobre o *maker* enquanto abordagem pedagógica e confirma que esta encoraja os alunos a se envolverem de forma motivada em trabalhos, buscando resolução de problemas em caráter colaborativo. As autoras acrescentam que, para que o *maker* aconteça na escola, torna-se essencial a formação de professores acerca de conhecimento e possibilidades para que a abordagem seja incorporada ao currículo formal regular, e não enquanto possibilidade extra.

Desta forma, este trabalho não buscou atribuir ao *maker* o sentido tecnicista de preparação ao mercado de trabalho, tampouco o caráter comercial que esta abordagem pode significar em determinadas esferas dentro da educação. Tratou-se de uma oportunidade de investigar o que vem chegando à educação e as potencialidades e desafios que sua implantação pode promover não apenas para a escola, mas para a comunidade e a sociedade de forma geral.

Conforme Santos, Kienen e Castiñeira (2015, p. 43),

[...] uma pesquisa, para ser considerada importante, necessita também produzir decorrências – diretas ou indiretas – à sociedade. Isso porque uma pesquisa científica, para ser considerada relevante e pertinente, não pode ser significativa apenas para quem pretende realizar a pesquisa, ou ainda, apenas para a comunidade científica, mas também para aqueles que direta ou indiretamente usufruirão desse conhecimento – a sociedade.

Articuladas as relevâncias pessoal-profissional e acadêmico-científica, a investigação proposta justifica-se na dimensão social a partir das possibilidades da integração da abordagem *maker* nos Anos Finais do Ensino Fundamental como contribuição para o avanço dos Objetivos 4 e 11 da Agenda 2030 na promoção de uma Educação para a Cidadania Global em uma escola privada de Caxias do Sul/RS.

Conforme exposto, nesta pesquisa, houve enfoque nos Objetivos 4 e 11. O Objetivo 4 – Educação de qualidade – aproxima a abordagem *maker* de um

aprendizado ativo, da resolução de problemas e do pensamento crítico, o que pode contribuir para uma educação de qualidade, abordando desigualdades sociais e promovendo a participação de todos na educação e na sociedade. Já o Objetivo 11 – Cidades e comunidades sustentáveis - torna-se significativo por incentivar a criação de soluções inovadoras e sustentáveis para problemas locais e globais. Tal recurso pode ser fundamental para enfrentar os desafios da mudança climática, promovendo práticas e tecnologias mais sustentáveis e ecologicamente corretas.

Aqui, perguntamo-nos se, então, a abordagem *maker* poderia promover e ser espaço para a inserção destas temáticas no contexto escolar. Ao se considerar os efeitos concretos da crise climática, como as recentes enchentes, deslizamentos de terra e demais desastres ambientais que impactaram profundamente Caxias do Sul e diversas regiões do Rio Grande do Sul, nota-se evidente a urgência de integrar uma perspectiva de justiça socioambiental às práticas pedagógicas. Tais eventos extremos, que afetam sobretudo as populações mais vulneráveis, não podem mais ser tratados como exceções ou fenômenos isolados, mas como expressões de um sistema em desequilíbrio que exige uma resposta educativa à altura.

Nesse sentido, articulou-se a abordagem *maker*, com seu potencial de convite à ação concreta, pensamento crítico e resolução colaborativa de problemas, à cidadania global e planetária, conforme propõe a *Cátedra UNESCO em Educação para a Cidadania Global e Justiça Socioambiental*⁷, a partir de práticas que desenvolvam sensibilidade ecológica, responsabilidade coletiva e protagonismo diante dos desafios do nosso tempo.

Diante do exposto, avulta-se que a investigação aqui narrada não se limita a uma justificativa normativa, mas se ancora na urgência de práticas pedagógicas que dialoguem com desafios socioambientais reais e com a formação desse cidadão global atuante.

A seguir, aprofunda-se o referencial teórico que sustentou a pesquisa, articulando conceitos de abordagem *maker*, Educação para a Cidadania Global e Agenda 2030, bem como discussões acerca da aprendizagem significativa, experiências e vivências. É nesse horizonte que o próximo capítulo se debruça,

⁷ A Cátedra Unitwin/Unesco em Educação para a Cidadania Global e Justiça Socioambiental teve sua aprovação em 2022 e foi inaugurada em 20 de fevereiro de 2023 na Universidade de Caxias do Sul/RS e se vincula ao Programa de Pós-Graduação em Educação. Disponível em <https://www.ucs.br/site/catedra-unesco-em-educacao-para-a-cidadania-global-e-justica-socioambiental/>. Acesso em 10 jun. 2025.

buscando fundamentar as escolhas conceituais que orientaram a análise para a sistematização da experiência desenvolvida.

3 A TEORIA QUE DÁ FORMA AO “MÃO NA MASSA”

Antes de colocar a “mão na massa” da pesquisa, é preciso escutar o silêncio da ideia e a intenção que se desenha. Este capítulo é dedicado justamente a esse instante, da pausa reflexiva que antecede à prática, em que a teoria não é ausência de ação, mas o chão sobre o qual ela se apoia.

O presente capítulo apoia-se na revisão da literatura de teorias e pressupostos de autores e pesquisadores e tem por objetivo, primeiramente, caracterizar o que é *maker*, apresentando seu contexto histórico e fundamentos. Na sequência, estreita-se a relação entre *maker* e educação.

São, então, tecidos pontos de intersecção entre os autores escolhidos e seus respectivos pressupostos teóricos, que sustentam e enriquecem a abordagem adotada neste trabalho. A seleção desses autores não é aleatória, mas estratégica. Cada um deles contribui, de maneira complementar, para a compreensão da aprendizagem como um processo ativo, situado e significativo, princípios que fundamentam a abordagem *maker*.

Seymour Papert introduz o conceito de construcionismo, que valoriza o aprender fazendo e a construção de conhecimento por meio do criar. Lev Vygotsky e Jean Piaget, em acréscimo, oferecem bases para entender o desenvolvimento cognitivo em contextos sociais e interativos, alinhando-se à dimensão colaborativa e experiencial das práticas *maker*. John Dewey reforça a centralidade da experiência e do aprender pela ação como pilares da educação democrática. Princípios, estes, igualmente valorizados por Paulo Freire, cuja pedagogia crítica inspira uma prática educativa voltada à autonomia, à conscientização e à transformação da realidade.

Tais elementos se entrelaçam com o potencial emancipador do fazer *maker*, consolidado por Mitchel Resnick, criador do *Scratch* e pesquisador no *MIT Media Lab*, e Paul Blikstein, com seus estudos sobre laboratórios de fabricação digital em contextos escolares. Ambos atualizam e ampliam esse debate, propondo uma educação mais criativa, tecnológica e crítica.

Finalmente, discute-se como essa proposta entrelaça-se aos compromissos da Agenda 2030, a partir de seus ODS com princípios para a Educação para a Cidadania Global. A teoria, aqui, é matéria viva, é o que antecede, sustenta e acompanha a experiência, pulsando como possibilidades.

3.1 AFINAL, O QUE É *MAKER*?

De origem inglesa, o termo *maker*, em sua tradução⁸, significa a pessoa que faz, compreendendo a ideia de quem fabrica, constrói e cria algo. Definir o termo implica abranger um amplo escopo de atividades e tarefas, não necessariamente ligadas a oficinas, mas a tudo aquilo que pode ser criado a partir da pessoa enquanto protagonista do processo. Para Hatch (2013), o fazer é tido como um traço fundamental para o que significa ser humano, uma vez que este pode sentir-se inteiro ao se expressar por meio das criações.

O movimento *maker* passa a ter destaque a partir da segunda década do século XXI, quando, conforme Valente e Blikstein (2019), um número crescente de pessoas passa a se interessar pela ideia de criação, construção e compartilhamento de artigos criativos em dimensões virtuais ou presenciais. Não se pode indicar uma data precisa para seu surgimento por se tratar de um movimento dinâmico, mas, conforme Resnick (2020, p. 31), “ele começou como um movimento popular, em garagens e centros comunitários, entre pessoas apaixonadas por fazer coisas e por compartilhar suas ideias e criações umas com as outras.”

Turner (2018) remata a crise econômica americana de 2007 como um período que impulsionou novas formas de trabalho, abrindo caminhos nos âmbitos cultural, econômico e tecnológico. Este novo olhar oportunizou que maneiras criativas baseadas no DIY começassem a surgir e fizessem emergir as premissas das produções *maker*.

Dougherty (2016) é considerado pai do movimento *maker* e organiza, cronologicamente, as três etapas essenciais deste processo, baseadas em fazer, pensar e compartilhar. São elas: a criação do primeiro FabLab, a primeira edição da Revista *Make*: e a realização da primeira *Maker Faire*, a serem exemplificados a seguir.

Inicialmente, lançam-se as bases do movimento *maker* com a criação do primeiro Laboratório de Fabricação (*FabLab*), no ano de 2002, no Massachusetts Institute of Technology (MIT). Tratava-se de um cenário pedagógico para que as

⁸ Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles-portugues/maker>. Acesso em: 07. abr. 2023.

peças resolvessem seus problemas e desafios através da produção criativa protagonista, sem comprar ou terceirizar a solução.

Além da utilização das máquinas de fabricação digital, os alunos iniciavam criações de itens inéditos, que não existiam para comercialização. Eychenne e Neves (2013) contextualizam que aproximadamente no período de cinco anos, a proposta de *FabLabs* atingiu centros empresariais e comunitários amparados pela *FabLab Foundation*, uma instituição sem fins lucrativos que lançou suas bases dentro do MIT. Ainda de acordo com os autores, para serem considerados *FabLabs*, estes devem ser abertos ao público de forma gratuita pelo menos em uma parte do funcionamento semanal e acondicionar algumas características comuns estipuladas pela *FabLab Foundation*, seguindo um padrão de itens a comporem o espaço, como materiais, maquinário e programas.

Nesta perspectiva, Eychenne e Neves (2013) apontam elementos a serem considerados estruturantes dentro dos *FabLabs*, como buscar soluções a situações locais, mas em vista à conjuntura global; oportunizar a prática do fazer de forma ativa, abrindo espaço para o erro, priorizando o trabalho colaborativo e transdisciplinar; valorizar e incentivar a inovação, agregando a participação de empresas para culminância de processos.

A segunda etapa do movimento *maker* inclui a primeira edição da *Revista Make*:⁹, em 2005. Responsável pela primeira publicação especializada em cultura *maker*, Dougherty (2016) caracteriza o movimento como uma grande revolução da criatividade, uma nova Renascença. Com tiragem mensal de 100 mil exemplares nos Estados Unidos e centenas de feiras de inventores organizadas em várias partes do mundo, desde que foi fundada, em 2005, a *Make*: agrupa estudiosos e interessados em tecnologia, educadores, cientistas com o propósito de criar com as próprias mãos. O autor acrescenta que a ideia de criar uma revista sobre projetos tecnológicos aconteceu sem ter plena noção do movimento, partindo unicamente da idealização de que uma publicação poderia ser útil. Na primeira edição, utilizou a palavra *makers* para se referir aos leitores, uma vez que não eram apenas consumidores, mas sim produtores, pessoas que criavam coisas com as próprias mãos.

⁹ Disponível em: <https://makezine.com/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

A terceira etapa condiz com a realização da *Maker Faire*¹⁰ no Vale do Silício em 2006, cuja proposta inicial caminhava na perspectiva do DIY e hoje se constitui como uma rede mundial que prioriza a inovação e criatividade. Com edições regulares que acontecem em todas as partes do mundo, o ex-presidente Barack Obama criou, em 2014, o Dia Nacional do Fazer (*National Day of Making*), incentivando os alunos norte-americanos ao fazer criativo. A primeira edição da América Latina aconteceu em 2018, no Rio de Janeiro e, pode-se acrescentar que, a partir da democratização das tecnologias, edições da *Maker Faire* e o crescimento da fabricação digital, mais *FabLabs* e espaços *makers* foram sendo criados, contribuindo diretamente à expansão do movimento *maker* e sua consolidação.

Dougherty (2016) denota o movimento como possibilidades criativas que rompem com o modelo tradicional, configurando um espaço descentralizado onde os alunos atuam de forma colaborativa, traçando novas estratégias de aprendizagem e buscando soluções para problemas tangíveis. Neste viés, ressaltam-se três características salientes do movimento.

Anderson (2012) descreve este primeiro traço como o uso de recursos digitais para a criação de novos projetos e produtos, contextualizando-a no tempo e espaço de quando a Revolução Digital chegou ao setor da indústria, impactando os processos de produção e fabricação digital. Ou seja, projetos que antes nasciam de protótipos e testes físicos passam a nascer nas telas, ser reconfigurados e ajustados para, finalmente, irem à produção, de fato. A democratização dos processos passa a ter foco na pessoa que faz o processo e não em como ele se dá.

A segunda característica envolve o compartilhamento de projetos e colaboração *on-line*. Com o advento da internet e das tecnologias computacionais, o potencial humano, em termos de possibilidade criativa, inventiva e de produção é maximizado, transcendendo o espaço físico, encurtando distâncias, aproximando inventores e empreendedores de seus clientes e consumidores.

Finalmente, a terceira característica tem por essência a adoção de formatos comuns de arquivos de projetos com a possibilidade de fabricação em quantidade ilimitada desses arquivos por qualquer sujeito. Somados, estes traços encaminham transformações na área da indústria de grande impacto e abrem espaço para o desenvolvimento de produtos de forma mais acessível e colaborativa, diminuindo

¹⁰ Disponível em: <https://makerfaire.com/>. Acesso em: 05 abr. 2023.

custos que são repassados ao cliente final e, assim, abrindo as portas para uma tecnologia mais democrática.

Em consonância, Hatch (2013), amparando-se nos estudos e pressupostos de Dougherty e Anderson, lança, em 2013, o *Maker Movement Manifesto*, o qual sustenta princípios do movimento *maker* a partir do fazer, compartilhar, dar, aprender, acessar ferramentas, brincar, participar, apoiar e mudar. Refere-se a exemplificar o espaço *maker* enquanto possibilidade de melhora de práticas manuais atreladas a conhecimentos prévios, aumento da autoestima e senso de conquista, desenvolvimento do senso de criação e senso estético, de ideação e invenção, colaboração e organização do trabalho em equipe e abertura ao fracasso e ao erro.

No que diz respeito à caracterização do espaço físico, os espaços *makers*, também nomeados *makerspaces*, são cenários para ideação e criatividade. Nesta conjuntura, Ribeiro (2016, p. 130) sustenta que estes são convites para que o “[...] trabalho em equipe, a colaboração, a produção de conhecimento, o *design*, a prototipagem, a aprendizagem e o ensino ocorram de maneira engajada, personalizada e compartilhada entre os frequentadores destes espaços”.

Desta forma, enfatiza-se a premissa do movimento *maker* em propiciar o prazer em construir e, ao mesmo tempo, resgatar a nossa essência que, desde os tempos mais remotos, é caracterizada pela vontade de criar e fazer surgir, tornando-nos, de fato, *makers*. Destaca-se, ainda, que o movimento e as práticas não se restringem a uma determinada camada social, podendo ser acessível a todos.

Busca-se, a partir de então, verificar sua inserção enquanto recurso na escola e suas interfaces com a construção do pensamento crítico, aprendizagem significativa e fazer criativo, englobando as etapas desde a resolução de problemas, aprendizagem por projetos e autonomia criativa.

3.2 DAS GARAGENS À SALA DE AULA: A ABORDAGEM MAKER NO CONTEXTO ESCOLAR

A inserção da prática *maker* enquanto abordagem na educação brasileira se materializou como uma aposta no fazer como aprendizado, fomentando, assim, uma aprendizagem ativa, inovadora e colaborativa. Tomando-se por base as primeiras experiências na década de 1970, o que ficou conhecido como *Engenharia Júnior*, até as experiências mais recentes em escolas nas redes pública e privada, a abordagem

maker almeja engajar os alunos, no desenvolvimento do conhecimento por meio da experimentação, prototipagem e solução de problemas práticos e cotidianos.

No escopo da rede pública, o *Projeto Gênese* (1991) delimita uma etapa fundamental ao implantar laboratórios de informática em escolas de São Paulo, expandindo o acesso às tecnologias educativas. Esse primeiro movimento ofereceu subsídios para os projetos seguintes. *A Cidade que a Gente Quer* (2001), por exemplo, oportunizou aos alunos a construção de modelos urbanos, mesclando programação, *design* e materiais físicos na busca de soluções para problemas urbanos. Esses trabalhos demonstram o potencial de uma pedagogia que contempla a investigação crítica.

Ainda, em 2019, a publicação do *Currículo da Cidade: Tecnologias para Aprendizagem*, pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, oficializou a abordagem *maker* enquanto abordagem pedagógica, incorporada ao currículo educacional. O documento removeu o rótulo do *maker* como uma simples prática de tecnologia, indicando que o fazer digital e o uso de materiais acessíveis são igualmente centrais.

A BNCC promulga a importância de exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem da investigação, reflexão, análise crítica, imaginação e criatividade para elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas, criando e testando soluções. Conforme a Competência 2 (Pensamento Científico, Crítico e Criativo) tem-se: Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base no conhecimento das diferentes áreas.

Recorre-se, então, à teoria para verificar elementos que constituem a essência da abordagem *maker*, bem como pontos de intersecção entre os teóricos escolhidos para nortear esta investigação. Para a sustentação do referencial, destacam-se os seguintes autores e suas correntes, citados conforme a ordem cronológica de nascimento: Dewey (1929; 1958; 1959; 1979; 1987, 2008) e a aprendizagem baseada na experiência para uma educação democrática; Piaget (1970; 1977, 2003) e o construtivismo; a vivência e o interacionismo em Vygotsky (1987, 1999); a autonomia e o saber de experiência feito de Freire (1980; 1985; 1996; 1997, 2015) e a corrente construcionista de Papert (1986, 2008).

3.2.1 A experiência em Dewey

Inicialmente, Dewey (1987) estabelece uma crítica à educação no formato tradicional imposta à criança, que não demonstra interesse e motivação para aprender em tais condições mais rígidas e precisa de uma conexão entre os processos de experiência real na educação. John Dewey, filósofo e educador do século XX, postula que a experiência é fundamental no processo de aprendizagem. Assim como Freire, para Dewey, a educação não deve ser apenas uma transmissão de conteúdos ou informações, mas uma experiência ativa, em que o estudante participe de maneira significativa no seu aprendizado.

Na proposta deweyana, a experiência não tem começo nem fim, apresentando-se como um todo, um fluxo apreendido através de nossos sentidos em um movimento de estabelecer e expandir certos padrões nas ações. Ainda, para Dewey (1929), a experiência é a chave para os indivíduos adentrarem e examinarem a natureza de forma contínua, não apenas uma ingênua observação dos objetos, mas em uma relação de dela se aproximar, sentindo-a em sua completude. A experiência seria como uma fase da natureza, em que ocorre a interação entre o ser e o ambiente e ambos são modificados. Assim, pensava a educação como: “Coisas interagindo de certas formas são a experiência; elas são aquilo que é experienciado” (Dewey, 1929, p. 4a).

À vista disso, o filósofo atesta que há uma característica distintiva advinda do conceito de experiência. Ao explorar a natureza e alcançar seus limites mais profundos, a experiência se expande sem restrições, tornando-se, assim, elástica e sendo essa sua elasticidade o que sustenta as inferências. Nesse viés, Dewey (1929, p.4a-1) salienta:

[...] a experiência, portanto, se aprofunda na natureza; ela possui profundidade. Além disso, possui uma abrangência que se estende indefinidamente, de forma elástica. Ela se expande. Essa expansão é o que constitui as inferências.

Se uma experiência é, portanto, elástica, com fronteiras indefinidas, pode-se inferir que as experiências estão, de certa forma, vinculadas e dependentes a outras em uma determinada rede de relações imersas em um contexto conhecido, na realidade de cada um. Para tal intuito, Dewey (1959) defende que o aprendizado

ocorre melhor quando os alunos estão ativamente envolvidos, sendo que a educação deve ser centrada na experiência do aluno, conectando o que ele sabe previamente com novos conhecimentos e aprendizagens. Concebe o aprender como um processo contínuo de adaptação às mudanças do ambiente e de crescimento pessoal e, como fim, a educação é um processo contínuo de reconstrução desta experiência. Pensava a educação como:

[...] o processo de reconstrução e reorganização da experiência, pelo qual lhe percebemos mais agudamente o sentido, e com isso nos habilitamos a melhor dirigir o curso de nossas experiências futuras (Dewey, 1959, p. 8).

A educação não seria um processo de preparo para a vida, mas uma contínua reconstrução e reorganização da experiência, a qual pode ser considerada educativa se aumentar a qualidade das interações no ambiente e servir como base para interações ainda mais amplas no futuro:

[...] a experiência, para ser educativa, deve conduzir a um mundo expansivo de matérias de estudo, constituídas por fatos ou informações, e de ideias. Esta condição somente é satisfeita quando o educador considera o ensino e a aprendizagem como um processo contínuo de reconstrução da experiência (Dewey, 1958, p. 118).

Esse processo dinâmico não se baseia unicamente na aquisição de informações, mas também no desenvolvimento de habilidades práticas e no pensamento crítico, sendo que “a ação deve ser inteligente e refletida, e o pensamento deve ocupar uma posição central na vida” (Dewey, 2008, p. 130).

Em virtude disso, Dewey (1979) busca superar a dicotomia entre empirismo e racionalismo, contestando a circunstância da experiência como algo restrito ao conhecimento acumulado ao longo do tempo. Para ele, a experiência vai além do momento presente, englobando também o que foi aprendido no passado e projetando-se para o futuro, com o desígnio de aprimorar a inteligência diante de problemas. É nesse vínculo contínuo entre experiência, pensamento e vida, considerados como um todo, que ocorre o aprendizado humano. O conhecimento é gerado a partir da busca por soluções, que vão desde os problemas mais simples até os mais complexos. Para o pragmatista:

[...] em suma, a função do conhecimento é tornar uma experiência livremente aproveitável em outras experiências. [...] Por outras palavras, o conhecimento

é uma percepção das conexões de um objeto, que o torna aplicável em dada situação (Dewey, 1979, p. 373).

O ser humano vivencia a experiência e reage a ela simultaneamente. Ele é um ser vivo imerso no seu ambiente, que sente suas consequências, responde de maneira lógica e busca meios para se adaptar. Para Dewey (1979), o foco não está no sujeito, no objeto, na natureza ou no espírito, mas sim nas relações entre esses elementos, fazendo da experiência um processo de integração. Em sua visão, existe ligação íntima entre experimentar e pensar, posto que não se experimenta primeiro para depois pensar. As duas coisas acontecem simultaneamente, em um processo único, de continuidade. Quando experimentamos, já estamos pensando. Logo, as ideias e os fatos não existem fora da experiência.

A experiência, em suma, não é uma combinação do espírito com o mundo, do sujeito com o objeto, do método com a matéria, e sim uma única interação contínua de grande diversidade de energias” (literalmente inumeráveis) (Dewey, 1979, p. 184).

A aprendizagem, para Dewey (1979), não é algo isolado, mas algo que ocorre em um contexto social e cultural, e a escola deve refletir a vida real, onde os alunos possam explorar, experimentar e interagir com o mundo ao seu redor. Por esse ângulo, a experiência só pode ser entendida a partir de uma visão interacionista.

Contudo, Dewey (1979) sugere que não basta simplesmente vivenciar experiências. É fundamental que o aluno reflita sobre essas experiências para que o aprendizado seja profundo e significativo, uma vez que a reflexão permite ao aluno fazer conexões entre as experiências passadas e futuras. A experiência regula a própria experiência, isto é, toma a experiência anterior não como modelo, mas como possibilidade de aperfeiçoá-la, cerne do fazer científico:

[...] aprender da experiência é fazer uma associação retrospectiva e prospectiva entre aquilo que fazemos às coisas e aquilo que em consequência essas coisas nos fazem gozar ou sofrer. Em tais condições a ação torna-se uma tentativa; experimenta-se o mundo para se saber como ele é; o que se sofrer em consequência torna-se instrução — isto é, a descoberta das relações entre as coisas (Dewey, 1979, p. 153).

Daí seu conceito de reconstrução da experiência defende que a aprendizagem faça uso do que o estudante já conhece, sendo sua experiência anterior reestruturada através das interações com o professor e outros alunos.

Dessa forma, Dewey (1987) delineia a educação como um meio para promover uma sociedade democrática, reconhecendo que essa deve ser inclusiva e proporcionar a todos a oportunidade de aprender através de suas próprias experiências, independentemente de sua origem social ou econômica. O autor também argumenta que a escola deve ser um microcosmo da sociedade democrática, onde os alunos possam aprender a trabalhar em grupo, resolver problemas coletivos e desenvolver valores de cidadania: “O fundamento da democracia é a fé nas capacidades da natureza humana; fé na inteligência humana e no poder da experiência partilhada e cooperativa” (Dewey, 1987, p. 219).

Logo, Dewey (1979) defende que a escola precisa se adaptar às transformações profundas da sociedade, com o objetivo de preparar as crianças para um mundo em constante mudança. Para isso, considera imprescindível o conhecimento sobre o desenvolvimento da civilização e a habilidade de raciocinar de forma científica, uma vez que o conhecimento só faz sentido se for concebido como uma atividade inteligente, agregando a complexidade da experiência e operando no mundo por meio dos processos de agir e refletir. Também sustenta que, por meio de ideias potentes, os alunos podem compreender ações, pensamentos, sentimentos e identidades. Em Dewey (1979), a escola assume a função de promover a socialização dentro de um estilo de vida democrático, sendo um elemento crucial para a democracia e para a transformação da sociedade:

[...] deve haver continuidade entre o aprendizado escolar e o extraescolar. Deve existir livre interação entre os aprendizados. Isto só é possível quando existem numerosos pontos de contato entre os interesses sociais de um e de outro. Poder-se-ia conceber a escola como um lugar em que houvesse espírito de associação e de atividade compartilhada, sem que, entretanto, sua vida social representasse ou copiasse, quer o mundo existente além das paredes da escola, quer a vida de um mosteiro (Dewey, 1979, p. 394).

A relação entre John Dewey e a abordagem *maker* pode ser vista na ideia central de ambos de que o aprendizado é mais eficaz quando é ativo, prático e baseado na experiência direta. A abordagem *maker*, que defende a aprendizagem por meio da construção, criação e experimentação, compartilha dos princípios defendidos por Dewey, visto que este acredita que o aprendizado não é passivo, mas sim um processo ativo no qual o aluno é um participante envolvido diretamente na construção do conhecimento. Para ele, e para a abordagem *maker*, o ensino deve estar centrado nas experiências do aluno, permitindo que explore, experimente e resolva problemas.

A abordagem *maker*, que se baseia na ideia de aprender fazendo, alinha-se a essa visão ao promover o envolvimento direto dos alunos em atividades práticas. Ao mesmo tempo, Dewey defende que a experiência direta é fundamental para o aprendizado significativo e que aprender em um ambiente “mão na massa” favorece a compreensão mais profunda e a capacidade de resolver problemas no mundo real:

[...] a educação praticada intencionalmente (ou escolar) deveria apresentar um ambiente em que essa interação proporcionasse a aquisição daquelas significações que são tão importantes que se tornam por sua vez em instrumentos para a ulterior aquisição de conhecimentos (Dewey, 1979, p. 301).

Para mais, vê a educação como um processo social, no qual o aprendizado deve ocorrer em um contexto colaborativo e democrático, a partir da troca de ideias e da participação em atividades coletivas, essenciais para o desenvolvimento intelectual. Em igual teor, a abordagem *maker* também enfatiza a importância de ampliar as possibilidades para um pensamento crítico, incentivando os estudantes a refletirem sobre suas criações, acertos e erros, a fim de aprimorar suas habilidades e resolver problemas de maneira mais eficaz. Assim:

[...] nossa conclusão essencial é que vida é desenvolvimento e que o desenvolver-se, o crescer é a vida. Traduzido em termos educacionais equivalentes, isto significa: 1.º) que o processo educativo não tem outro fim além de si mesmo: ele é seu próprio fim; e que, 2.º) o processo educativo é um contínuo reorganizar, reconstruir, transformar. (Dewey, 1979, p. 53).

Entretanto, é preciso reconhecer que a dimensão democrática da educação pode entrar em tensão com certas aplicações da abordagem *maker*, sobretudo quando essa se aproxima de uma perspectiva superficial tecnicista a partir de modismos de mercado. Se por um lado o *maker* propõe a valorização da criatividade, da experimentação e da autoria dos estudantes, por outro, corre o risco de reduzir a aprendizagem à resolução de problemas técnicos ou ao desenvolvimento de competências operacionais, esvaziando o debate político, social e ético que deve permear o espaço educativo. Assim, o desafio consiste em resgatar o sentido político do fazer, evitando que o aprender fazendo se limite a um exercício funcionalista, descolado das condições concretas de vida dos sujeitos e da construção coletiva do conhecimento. E isso só é possível quando há uma intencionalidade pedagógica alinhada.

3.2.2 O Construtivismo de Piaget

Endossando a importância do brincar, Piaget (1970) concentrou seus estudos no processo de aquisição do conhecimento, especialmente na infância. Seus achados são de grande valia à pedagogia e partem do pressuposto que o conhecimento é construído através das descobertas da criança, posto que esta dispõe de estruturas psicológicas constituídas. Lança, assim, as bases do construtivismo, em que o conhecimento é construído a partir das interações com o mundo, em um processo dinâmico e dialético. O conhecimento é construído em termos de significação. A inteligência constrói significações e dá significado ao mundo. Essa significação é dada pela ação do sujeito, que transforma a realidade na qual interage e que transforma a si mesmo.

Piaget (1970) descreve como as crianças desenvolvem suas capacidades cognitivas ao longo do tempo, postulando que o desenvolvimento cognitivo não é uma simples aquisição de conhecimento, mas sim um processo ativo e contínuo em que a criança constrói seu próprio entendimento do mundo por meio de suas interações com o ambiente. Trata-se de uma natureza de constituição do conhecimento ativa, visto que o sujeito é participante do seu processo de conhecer, sendo o protagonista que compreende, inventa, cria, constrói, reconstrói. Assim, o conhecimento não é recebido pronto por ele, tampouco está nele. O conhecimento é por ele elaborado:

[...] os conhecimentos derivam da ação, não no sentido de meras respostas associativas, mas no sentido muito mais profundo da associação do real com as coordenações necessárias e gerais da ação. Conhecer um objeto é agir sobre ele e transformá-lo, apreendendo os mecanismos dessa transformação vinculados com as ações transformadora (Piaget, 1970, p. 30).

Para Piaget (1970), o desenvolvimento envolve maturação (física e do sistema nervoso central), experiência ativa (conhecimento físico e lógico-matemático), interação social e equilíbrio. Segundo a teoria piagetiana, o processo cognitivo deriva de duas palavras essencialmente: *aprendizagem* e *desenvolvimento*. A aprendizagem se refere à aquisição de novos conhecimentos ou habilidades e, para Piaget (1970), acontece pela assimilação – incorporação de elementos externos a uma estrutura que o sujeito já possui, ampliando seus esquemas – e pela acomodação – determinada pela ação do sujeito sobre o objeto para tentar assimilá-lo a partir da

criação de um novo esquema, no qual se possa inserir o novo estímulo ou modificar algo já existente.

Como consequência, a equilibração é o processo pelo qual a criança busca um equilíbrio entre assimilação e acomodação para integrar novas informações e experiências ao seu entendimento do mundo, permitindo sua adaptação a novas situações e informações. Ela ocorre quando há um desequilíbrio nas estruturas cognitivas de uma pessoa, o que a leva a passar por um processo de assimilar novas informações (encaixando-as em estruturas mentais existentes) ou acomodar essas informações (ajustando ou criando novas estruturas para lidar com o novo conhecimento).

Enquanto isso, o desenvolvimento se refere ao crescimento e à mudança ao longo do tempo, que podem ser baseados na maturação biológica e na experiência, impactando na formação do conhecimento e que, conforme Piaget (2003), passa por quatro estádios¹¹. Segundo o autor, cada etapa:

[...] começa por uma reconstrução, em um novo plano, das estruturas elaboradas no curso do precedente, e esta reconstrução é necessária às construções ulteriores que ultrapassam o nível precedente [...] (Piaget, 2003, p. 172).

O primeiro estágio do desenvolvimento cognitivo, denominado Sensório-Motor (0 a 2 anos), corresponde ao período em que os bebês exploram o mundo por meio das ações físicas e das percepções sensoriais. É nesse momento que começam a construir noções fundamentais sobre a permanência dos objetos e a estrutura do mundo ao seu redor, estabelecendo as bases para formas mais complexas de pensamento.

O segundo estágio, conhecido como Pré-Operatório (2 a 7 anos), caracteriza-se pelo desenvolvimento da linguagem, do pensamento simbólico e da imaginação. Nessa fase, as crianças passam a interagir com o ambiente por meio de

¹¹ Embora o modelo etapista de Piaget tenha sido fundamental para a compreensão do desenvolvimento cognitivo, ele tem sido criticado na psicologia contemporânea. Pesquisadores apontam que o desenvolvimento não ocorre necessariamente de forma linear e estanque em etapas rígidas, mas sim de maneira mais fluida e influenciada por contextos sociais, culturais e individuais. Luria (1992) destaca o papel da mediação cultural nas funções psicológicas superiores, enquanto Thelen e Smith (1995) apresentam uma abordagem dinâmica do desenvolvimento, ressaltando a influência de múltiplos fatores e a plasticidade do processo. Além disso, a teoria sociocultural de Vygotsky (1987), autor em diálogo neste estudo, enfatiza a importância da interação social para a formação das funções cognitivas, questionando a rigidez das etapas piagetianas.

representações, demonstrando interesse por materiais simples. Tais recursos favorecem o desenvolvimento cognitivo e motor, além de promoverem expressões individuais e coletivas de maneira lúdica.

O Estádio Operações Concretas (7 a 11 anos) marca uma transição importante, quando a criança se torna capaz de realizar operações mentais que envolvem a lógica aplicada a objetos concretos. Habilidades como classificação, seriação e conservação são adquiridas, embora o pensamento ainda esteja fortemente vinculado ao que é tangível. A capacidade de compreender relações causais e de manipular informações de forma sistemática começa a emergir, favorecendo o engajamento em atividades que demandem organização e análise concreta.

A partir dos 11 anos, inicia-se o Estádio das Operações Formais, no qual o pensamento abstrato, hipotético-dedutivo e sistemático se consolida. Os adolescentes tornam-se aptos a lidar com problemas que envolvem múltiplas variáveis, raciocínio proporcional e formulação de hipóteses. Essa capacidade cognitiva ampliada permite que se envolvam em projetos mais complexos, como programação, desenvolvimento de aplicativos, robótica, investigação científica e *design*, os quais exigem planejamento, criatividade e capacidade de abstração.

Dessa forma, observam-se possíveis pontos de convergência entre os pressupostos da teoria de Piaget e os princípios que sustentam a abordagem *maker*, especialmente no que diz respeito à valorização da aprendizagem ativa, da experimentação e da construção do conhecimento por meio da interação concreta com o mundo físico.

Ambas as perspectivas reconhecem o papel central do sujeito na produção do saber, destacando a importância de experiências significativas e contextualizadas no processo formativo. Nesse sentido, a concepção piagetiana de educação ultrapassa a mera aquisição de habilidades instrumentais, como leitura, escrita e cálculo, ao afirmar que "significa, a rigor, garantir para toda a criança o pleno desenvolvimento de suas funções mentais e a aquisição dos conhecimentos, bem como dos valores morais que correspondam ao exercício destas funções, até a adaptação à vida social atual" (Piaget, 1977, p. 34).

A abordagem *maker*, ao propor atividades baseadas em projetos colaborativos e resolução de problemas, apresenta pontos de contato com essa visão ampliada de educação, na medida em que mobiliza experiências práticas e cognitivas

que podem contribuir para o desenvolvimento de determinadas competências e aprendizagens. No entanto, sua efetividade depende de uma mediação pedagógica intencional e de sua articulação com princípios educativos mais amplos, que considerem não apenas aspectos técnicos, mas também éticos, sociais e culturais do processo formativo, garantindo que a aprendizagem seja significativa e integrada.

3.2.3 A vivência em Vygotsky

Os ideais de interação aqui destacados são reforçados por Vygotsky (1987), dando luz à linguagem enquanto instrumento de mediação essencial para o desenvolvimento cognitivo, repassando a essência cultural na expressão do pensamento. Como princípio básico da teoria vygotskyana, tem-se a identificação da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), a qual corresponde à distância entre o nível de desenvolvimento real da criança, representado por aquilo que ela pode realizar sozinha, de forma autônoma, e o nível de desenvolvimento potencial, caracterizado pelo resultado de aprendizagem da criança construído pela ajuda de outra pessoa.

A concepção histórico-cultural de Vygotsky convida à compreensão do indivíduo enquanto sistema, concebendo seus âmbitos pessoal, histórico e inter-relacional em intersecção com as conexões que firma em sua dimensão cultural e na dinâmica dos múltiplos espaços nos quais o ser humano se exprime como constituinte e produtor de sua condição social.

Essa abordagem pondera a vivência do sujeito no meio social e cultural como elemento essencial para o seu desenvolvimento integral. O prelúdio que sustenta esta abordagem é de que desde o momento do nascimento, a contar das interações na esfera sociocultural, a criança vai se apropriando dos significados construídos socialmente. Aprende, então, a ser humana, sendo capaz de ordenar ações, regular a própria conduta de forma protagonista e consciente e significar o mundo do qual é parte. Tal ação não é propriamente natural, pois o indivíduo é constituído também pela cultura que o envolve.

O ângulo central da abordagem histórico-cultural denota a atividade e as condições concretas de vida e educação como fatores necessários para o entendimento do desenvolvimento psíquico. Segundo Vygotsky (1987), esse conta com movimentos descendentes e ascendentes nas contradições vivenciadas pelo

sujeito em seu universo cultural, justificando-se por determinadas circunstâncias. Inicialmente, quanto ao desenvolvimento e à aprendizagem do indivíduo, em suas raízes sociais, portanto sócio históricos, e que se constituem nas interações no espaço social. Na sequência, seus pressupostos históricos e suas narrativas, permitindo dar luz aos acontecimentos e sentidos para os sujeitos (Vygotsky, 1999). Por meio do narrar, os sujeitos expressam seus modos de ser, estar, se relacionar com o mundo, constituindo sua própria subjetividade e singularidade.

Nessa conjuntura, Vygotsky (1999) caracterizou a vivência enquanto expressão de acontecimentos incorporados pelos seres humanos em seu processo existencial, os quais estão intimamente ligados à orientação e ao desenrolar das ações, possibilitando o entendimento do homem e do seu desenvolvimento.

Torna-se, aqui, essencial destacar o conceito do termo *vivência*, a partir de sua etimologia e panoramas históricos. Toassa e Souza (2010) e Delari e Passos (2009) detalham essencialmente essa introdução, considerando a palavra *perejivânie*, com seus significados no contexto da língua e cultura, bem como a configuração da psicologia tradicional da Rússia do século XX.

Para os autores, o vocábulo *perejivânie* se refere a um substantivo produto do verbo *perejivat*, um verbo imperfeito, o que no russo sinaliza uma ação não concluída ou em andamento, compreendendo tanto o processo como o resultado dos atos de vivenciar (Toassa; Souza, 2010). Nesta composição, o prefixo *pere* designa processualidade, o ato de atravessar, superar uma situação, enquanto o sufixo *jivat* indica a ideia de viver (Delari; Passos, 2009). Assim, teríamos a configuração da vivência como a ideia de viver, no sentido de experimentar ou passar por.

Ao se ter por base o contexto da psicologia tradicional russa, Veresov e Fleer (2016) contribuem com uma definição de Vygotsky, na qual o autor atesta que, sob um prisma subjetivo, todo processo psicológico é *perejivânie*, sendo uma experiência psicológica diretamente ligada aos processos sensoriais e perceptuais. Em princípio, é possível inferir que as vivências envolvem a relação do sujeito com o mundo concernindo dimensões afetivas, sensoriais e interpretativas.

Assim, Vygotsky (1999) se refere à *perejivânie* para indicar que uma situação objetiva pode ser interpretada, percebida, experimentada ou vivida de múltiplas formas por diferentes sujeitos, envolvendo qualidades emocionais, sensações e percepções. Destaca que essa é entendida como uma unidade de análise que

expressa a relação entre a personalidade da criança ou sujeito e o meio, ou seja, a unidade de análise da totalidade da relação entre indivíduo e meio.

Com essa perspectiva Vygotsky se afasta de uma descrição tradicional de vivência e a descreve como a potência de um ser humano em sua singularidade. Para ele as pessoas não evoluem, mas se transformam ao longo de suas vidas pois a essência do ser humano é construída nas relações sociais:

[...] uma unidade na qual, por um lado, de modo indivisível, o meio, aquilo que se vivencia está representado – a vivência sempre se liga àquilo que está localizado fora da pessoa – e, por outro lado, está representado como eu vivencio isso, ou seja, todas as particularidades da personalidade e todas as particularidades do meio são apresentadas na vivência, tanto aquilo que é retirado do meio, todos os elementos que possuem relação com dada personalidade, como aquilo que é retirado da personalidade, todos os traços de seu caráter, traços constitutivos que possuem relação com dado acontecimento. Dessa forma, na vivência, nós sempre lidamos com a união indivisível das particularidades da personalidade e das particularidades da situação representada na vivência (Vygotsky, 1999, p. 686).

O termo sugere a interlocução entre vários aspectos da vida psíquica, como afetivos e cognitivos, estendendo a emoções, percepções e interpretações de uma situação experimentada. Isso permite concluir que o indivíduo é parte do mundo e por este influenciado (Toassa; Souza, 2010).

Ainda explorando as possibilidades de tradução, nas traduções anglófonas, *pereživânie* foi inicialmente traduzida como “experiência” (*experience*), tradução não tida como satisfatória por não englobar esferas essenciais, como aspectos emocionais, perceptivos e interpretativos, além da ideia de ação em desenvolvimento (Delari; Passos, 2009).

Em relação à tradução do vocábulo para o espanhol e para o português, Toassa e Souza (2010) concluem que traduzir *pereživânie* como “vivência” seria uma possibilidade mais satisfatória, visto que sua etimologia está relacionada ao viver, além do caráter processual, inacabado e dinâmico.

Por isso, retoma-se que, na obra de Vygotsky, “vivência” e “experiência” diferem quanto a sentido. As vivências, enfatizou Toassa (2009, p. 35), “envolvem necessariamente qualidades emocionais, sensações e percepções, acarretando uma imersão do sujeito no mundo”. Aqui, o indivíduo, de forma alguma, responderá de forma indiferente a uma situação de vivência, pois esta sempre terá uma conotação emocional mais profunda. Contudo, uma situação de experiência pode ou não produzir

marcas na vida, remetendo, unicamente, a uma lembrança. Portanto, “o sujeito, ao longo da sua vida, pode constituir inúmeras experiências, mas só algumas delas se constituem em vivência” (Marques; Carvalho, 2014, p. 43).

Logo, evidencia-se que é necessário compreender cada um dos momentos e processos do sujeito, não apenas em relação ao seu passado, mas, também, ao seu futuro. Por ser um ser social, é determinante analisar as diversas relações que o envolvem. Por isso, para Pino (2005), não basta analisar os elementos que influenciaram o desenvolvimento do indivíduo; faz-se necessário ter conhecimento ou interpretar aquilo que constituiu sua vivência, através da significação atribuída aos elementos do meio que constituíram a experiência. Logo, a vivência de uma experiência envolve, em alguma instância, ter um significado do que ela implica. Em suma, constata-se a necessidade de relacionar a vivência com a significação que o indivíduo faz das situações criadas pela dinâmica do meio e interpretá-la.

Ao se considerar as contribuições de Vygotsky (1999) no entrelaçamento à presente pesquisa, pode-se encontrar pontos de convergência com a abordagem *maker*, especialmente no que se refere à valorização das vivências concretas como elemento central do processo de aprendizagem. Em ambas as perspectivas, o conhecimento não é entendido como algo transmitido de forma passiva, mas construído ativamente pelos sujeitos em interação com o meio, com os outros e com os objetos culturais. No contexto *maker*, essa construção ocorre por meio do fazer com sentido, em que o estudante é convidado a experimentar, testar hipóteses, resolver problemas e criar, mobilizando conhecimentos diversos.

No entanto, como aponta Vygotsky (1999), o simples contato com a experiência não é suficiente para garantir aprendizagem: é necessário que haja mediação pedagógica e social, de modo a transformar a experiência em vivência com uma reflexão crítica. É nesse ponto que se destaca o caminho metodológico deste estudo, o qual propôs uma sistematização das experiências *maker* justamente com o objetivo de superar o imediatismo das atividades práticas. Ao organizar, observar e analisar essas vivências, buscou-se não apenas descrever o que foi feito, mas compreender o modo como os sujeitos se envolveram, aprenderam e significaram suas ações. Tratou-se, assim, de promover uma vivência refletida, em que o fazer está articulado ao pensar e ao contextualizar, conforme os pressupostos histórico-culturais do desenvolvimento humano.

Esse enfoque enaltece a importância do planejamento intencional por parte dos educadores, bem como uma formação docente voltada à mediação crítica e sensível, a fim de evitar que a proposta *maker* se esvazie em atividades desconectadas da cultura dos estudantes, e se configure, ao contrário, como uma prática pedagógica que favoreça a autonomia, a criatividade e o desenvolvimento integral dos sujeitos. Além disso, o *maker* pode ultrapassar o caráter de uma simples experiência pontual, transformando-se em uma verdadeira vivência, na qual o estudante não apenas faz, mas ressignifica o que faz a partir de seu contexto, de seus interesses e de seus desafios. Quando a aprendizagem se torna vivência, ela ganha sentido, promove engajamento e fortalece o protagonismo, possibilitando que o aluno se reconheça como produtor de conhecimento e não apenas como receptor. Desse modo, a abordagem *maker* pode consolidar-se como um espaço formativo que integre teoria e prática, encoraje a reflexão crítica e favoreça a construção de identidades mais autônomas e criativas.

3.2.4 O saber de experiência feito de Freire

No espaço de protagonismo, julga-se determinante articular os pressupostos de Paulo Freire (1985) com os princípios de autonomia e valorização do saber construído pela experiência. Freire problematiza a relação hierárquica tradicional entre educador e educando, defendendo uma educação libertadora em que o conhecimento se constrói coletivamente, por meio do diálogo e da reflexão, e não apenas como algo transmitido. O saber emergente da experiência constitui-se como eixo central de sua pedagogia, integrando vivências, contexto e aprendizagem em um processo colaborativo, no qual educadores e educandos constroem juntos o conhecimento, promovendo cidadania e protagonismo crítico. Em suas palavras:

[...] se o educador é o que sabe, se os educandos são os que nada sabem, cabe àquele dar, entregar, levar, transmitir o seu saber aos segundos. Saber que deixa de ser de experiência feita para ser de experiência narrada ou transmitida [...]. A educação que se impõe aos que verdadeiramente se comprometem com a libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens como seres vazios a quem o mundo encha de conteúdos; não pode basear-se numa consciência especializada, mecanisticamente compartimentada, mas nos homens como corpos conscientes e na consciência como consciência intencionada ao mundo. Não pode ser a do depósito de conteúdos, mas a da problematização dos homens em suas relações com o mundo (Freire, 1985, p. 79).

Isto posto, o conhecimento não deve ser imposto de cima para baixo, mas sim baseado no diálogo entre educador e educando para que o saber seja construído coletivamente, através de uma troca de experiências. Ambos os lados contribuem para o processo de aprendizagem, uma vez que: “Ensinar inexiste sem aprender e vice-versa” (Freire, 1996, p. 13).

O saber de experiência feito constitui-se, então, como uma vivência ativa e crítica do conhecimento, na qual o estudante assume o papel de um sujeito que questiona, reflete e constrói novos significados a partir de sua própria realidade. Freire (2015) enfatiza que o aprendizado deve partir da realidade concreta e das experiências de vida dos alunos. O saber não pode ser abstrato ou desvinculado do contexto social e cultural em que os educandos vivem. Haja vista, a educação deve ser relevante para o aluno, a partir de suas vivências, fragilidades e necessidades. Conforme o autor:

[...] o que se pretende com o diálogo, em que qualquer hipótese (seja em torno de um conhecimento científico e técnico, seja de um conhecimento em sua ‘experimental’) é a problematização do próprio conhecimento em sua indiscutível reação com a realidade concreta na qual se gera e sobre a qual incide, para melhor compreendê-la, explica-la, transformá-la (Freire, 2015, p. 65).

A concepção de Paulo Freire sobre o saber de experiência feito encontra ecos e fundamentos importantes na obra de Álvaro Vieira Pinto. Pensador brasileiro de viés humanista e crítico, Vieira Pinto (2005) foi uma das influências centrais no pensamento freiriano, especialmente no que se refere à valorização do saber popular, à criticidade como motor do conhecimento e à tecnologia como possibilidade de libertação. Ambos integraram o Instituto Superior de Estudos Brasileiros (ISEB), espaço intelectual que fomentou reflexões críticas sobre a realidade brasileira nas décadas de 1950 e 1960, com foco na superação do subdesenvolvimento e na formação de uma consciência nacional.

Nesse contexto, Vieira Pinto (2005) desenvolveu uma visão profundamente crítica e original da tecnologia, compreendida não como um fim em si, mas como mediação entre o saber e a ação transformadora. Para ele, a tecnologia é uma expressão da inteligência coletiva e da criatividade humana. Ela não é neutra, mas carrega intencionalidades políticas e sociais. Quando apropriada de forma crítica e consciente, pode ser um meio de superação da dependência e do subdesenvolvimento. Refere-se a uma compreensão histórica que situa a tecnologia

como uma atividade humana subordinada a outras dimensões humanas, como a ética. Por isso, colocar a tecnologia como superior às demais dimensões da atividade humana significa retirar-lhe o sentido.

Essa perspectiva é assimilada e reelaborada por Freire (2015), especialmente ao propor uma educação em que os sujeitos não apenas reproduzam o saber técnico, mas o signifiquem a partir de suas condições históricas. O saber feito, nesse sentido, não é apenas o saber prático, mas o saber que nasce da práxis - da ação refletida e situada - e envolve o uso consciente e crítico dos recursos (inclusive tecnológicos) para a transformação da realidade. Logo, o saber técnico não é negado, mas deve estar subordinado a um projeto ético-político de humanização. O *Dicionário Paulo Freire* (2010) apresenta o verbete:

A expressão “saber de experiência feito” é reveladora da compreensão do autor acerca das relações entre saber e ignorância. Na obra *Pedagogia do oprimido*, sem utilizar o termo, Paulo Freire critica a ideologia opressora que, fundada na descrença dos sujeitos, considerados como incapazes, dissemina a absolutização da ignorância e fortalece a visão dicotômica entre “os que sabem” e “os que não sabem”. Ainda sem empregar o termo, na obra *Educação e mudança*, o autor argumenta: “não há saber nem ignorância absoluta; há somente uma relativização do saber ou da ignorância” (Streck; Redin; Zitzkowski, 2010, p. 365).

Assim, ao falar de saber de experiência feito, Freire está também se referindo à capacidade do sujeito de produzir conhecimento a partir de sua realidade, de forma ativa e crítica, e isso inclui o domínio das tecnologias. A experiência se torna saber quando mediada pela reflexão crítica, e esse saber se converte em poder de ação reflexiva e transformadora sobre o mundo.

Ao integrar os saberes populares com o saber científico, a proposta de Freire, em interlocução com Vieira Pinto (2005), aponta para uma pedagogia que não nega a técnica, mas a humaniza; que não nega o conhecimento sistematizado, mas o reintegra às experiências concretas dos sujeitos históricos. Portanto, ao valorizar o saber de experiência feito, Freire está também afirmando a necessidade de um saber tecnicamente competente, mas politicamente orientado. Essa herança de Vieira Pinto (2005) fortalece o compromisso com uma educação que não apenas ensina a fazer, mas forma sujeitos históricos capazes de compreenderem o porquê, para quem e com que implicações se faz.

Em consonância, Freire introduziu o conceito de conscientização crítica - o processo de tomar consciência das condições sociais, políticas e econômicas em que

vivemos. Para ele, a educação deve ajudar os indivíduos a entenderem sua posição no mundo e a desenvolverem sua autonomia para agir e transformar esse mundo. O processo de conscientização torna-se, portanto, fundamental para que o estudante compreenda sua capacidade de mudar a realidade de forma ativa, e não como uma vítima passiva das circunstâncias:

[...] a conscientização implica, pois, que ultrapassemos a esfera espontânea de apreensão da realidade, para chegarmos a uma esfera crítica na qual a realidade se dá como objeto cognoscível e na qual o homem assume uma posição epistemológica (Freire, 1980, p. 26).

Desta forma, a autonomia, segundo Freire, não se limita a um simples exercício de liberdade intelectual, mas está diretamente ligada à ação transformadora. A educação deve capacitar os alunos a tomarem decisões informadas, a agirem em sua comunidade e a lutarem por uma sociedade mais justa, sendo esta uma educação participativa e colaborativa, com estudantes e professores trabalhando juntos no processo de aprendizagem. Essa colaboração permite que os alunos se sintam mais empoderados e autônomos, pois participam ativamente do seu processo educativo, ao invés de serem apenas passivos no aprendizado. A autonomia, assim, se constrói no contexto de um ambiente que respeita a voz e a experiência do estudante. Para Freire (1996, p.42):

[...] a autonomia, enquanto amadurecimento do ser para si, é processo, é vir e ser. Não ocorre em data marcada. É neste sentido que uma pedagogia da autonomia tem de estar centrada em experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade, vale dizer, em experiências respeitosas da liberdade.

Partindo desse pressuposto, traça críticas ao modelo de educação tradicional, a qual subordina o sujeito, reprime a curiosidade, desencoraja a capacidade de desafiar-se e camufla as possibilidades de reflexão acerca das situações cotidianas que abarcam escola e estudante. Freire (1997) configura a educação como um meio de libertação, e não de submissão. Chamava esse sistema tradicional de *educação bancária*, onde o professor deposita conhecimento no aluno de forma passiva.

A concepção bancária, por fim, nega a realidade do devir. Nega o homem como um ser de busca constante. Nega a sua vocação ontológica de ser mais. Nega as relações homem-mundo, fora das quais não se compreende nem o homem nem o mundo. Nega a criatividade do homem, submetendo-o a esquemas rígidos de pensamento. Nega o seu poder de admirar o mundo,

de objetiva-lo, do qual resulta o seu ato transformador. Nega o homem como ser de práxis. Imobiliza o dinâmico. Transforma o que está sendo no que é, e assim mata a vida. Desse modo, não pode esconder a sua ostensiva marca necrófila (Freire, 1997, p. 14).

Nessa tela, a autonomia não se restringe à capacidade de escolha ou de ação isolada, mas implica na articulação entre reflexão crítica e intervenção prática, transformando experiências cotidianas em conhecimento situado, significativo e passível de questionamento constante. A concepção de saber de experiência feito, central à pedagogia freiriana, reforça essa dimensão ao reconhecer que o conhecimento não é dado, mas construído coletivamente, a partir das vivências, trajetórias e contextos de vida dos sujeitos.

No escopo deste estudo, observa-se uma convergência conceitual significativa entre o saber de experiência feito e a abordagem *maker*, sobretudo em relação à aprendizagem ativa, à experimentação, à colaboração e à produção de soluções para problemas concretos. Ambas as perspectivas reconhecem o estudante como agente epistemológico, capaz de transformar materiais, ideias e experiências em respostas significativas, articulando teoria e prática, ação e reflexão. A abordagem *maker*, ao situar o aprendizado em desafios reais, pode dar vida à dimensão freiriana de problematização, possibilitando a ampliação do caráter emancipatório da educação e situando o conhecimento como resultado de vivências engajadas, práticas e reflexivas.

3.2.5 O Construcionismo de Papert

Proposta pelo matemático sul-africano Seymour Papert, a corrente do construcionismo defende que o aprendizado é mais eficaz quando os alunos criam algo tangível que os ajuda a entender e aplicar o conhecimento, promovendo uma abordagem ativa e criativa para o processo de ensino-aprendizagem. Papert (2008), sem pretender negar o valor da instrução em si mesma, mas reconhecendo que cada ato de ensino priva uma oportunidade de descoberta, sugere que a atitude construcionista seja minimalista e tente obter o máximo de aprendizagem a partir de um mínimo de ensino.

A educação tradicional codifica o que pensa que os cidadãos precisam saber e parte para alimentar as crianças com esse “peixe”. O construcionismo é construído sobre a suposição de que as crianças farão melhor descobrindo

("pescando") por si mesmas o conhecimento específico de que precisam; a educação organizada ou informal poderá ajudar mais se certificar-se de que elas estarão sendo apoiadas moral, psicológica, material e intelectualmente em seus esforços. O tipo de conhecimento que as crianças mais precisam é o que as ajudará a obter mais conhecimento (Papert, 2008, p. 135).

Outro aspecto importante da teoria construcionista é o valor dado ao envolvimento, ao sentimento e ao engajamento dos aprendizes. Para Kafai e Resnick (1996, p. 32):

[...] construcionismo é ao mesmo tempo uma teoria de aprendizagem e de uma estratégia para a educação. Baseia-se nas teorias "construtivistas" de Jean Piaget, afirmando que o conhecimento não é simplesmente transmitido do professor para o aluno, mas ativamente construído pela mente do aluno. [...] Além disso, o construcionismo sugere que os alunos são particularmente propensos a criar novas ideias quando estão empenhados ativamente em fazer algum tipo de artefato externo, seja ele um robô, um poema, um castelo de areia, ou um programa de computador que podem refletir em cima e compartilhar com os outros. Assim, o construcionismo envolve a construção do conhecimento no contexto da construção de artefatos pessoalmente significativos.

A vertente construcionista postula que a aprendizagem se dá de forma ativa e interativa. Ao criar um produto para o mundo, a criança simultaneamente constrói novas ideias em sua mente, que a motivam a produzir novos objetos e conceitos, configurando uma espiral de aprendizagem contínua e autossustentável. É justamente nesse movimento de criação e reflexão que o computador, segundo Papert (2008), assume um papel estratégico no processo educativo. Longe de ser um simples instrumento técnico de instrução, a máquina torna-se um suporte à aprendizagem, permitindo ao estudante experimentar, testar e implementar suas ideias de maneira concreta.

Ao ensinar a máquina a operar, o aluno articula o conhecimento teórico à prática tecnológica, consolidando sua autonomia cognitiva, sua capacidade de resolução de problemas e seu protagonismo no processo de construção do saber. Dessa forma, o computador amplifica o efeito da espiral construcionista, transformando a aprendizagem em um ciclo contínuo de criação, reflexão e transformação, no qual o pensar e o fazer se entrelaçam de maneira inseparável.

Conforme Resnick (2020), essas concepções influenciaram Papert a desenvolver uma abordagem de aprendizagem baseada na experiência, na motivação intrínseca e no protagonismo da criança. Papert (2008) esteve inserido em um momento decisivo da revolução tecnológica dos computadores e percebeu que, apesar de serem equipamentos inicialmente caros e inacessíveis à maioria da

população, poderiam — caso usados de forma educativa e criativa — tornar-se artefatos expressivos nos processos de ensinar e aprender.

Um exemplo marcante dessa visão é a criação da linguagem LOGO, desenvolvida por Papert (1986) em parceria com outros pesquisadores, com o intuito de permitir que crianças programassem e visualisassem o resultado de suas ações em tempo real. O computador, então, deixava de ser um instrumento de uso passivo e passava a ser um meio para desenvolver diferentes formas de pensamento, nas esferas computacional, lógica e criativa.

Hoje, esse papel é ampliado com a presença da Inteligência Artificial (IA) em ambientes educacionais. Em contextos *maker*, recursos computacionais e plataformas baseadas em IA vêm sendo utilizados para criar projetos interativos, programar robôs, analisar dados em tempo real e resolver problemas com base em algoritmos. Esses recursos, quando bem mediados, podem possibilitar o pensamento crítico, criatividade, resolução de problemas e tomada de decisões fundamentadas, alinhando-se aos princípios do saber de experiência feito e da aprendizagem ativa. Contudo, para que essa mediação ocorra de forma crítica e significativa, é necessário que os educadores estejam atentos ao uso intencional dessas tecnologias, evitando a reprodução de um uso meramente técnico e descontextualizado.

Outro traço construcionista é, segundo Papert (1986), o desenvolvimento de micromundos, enquanto espaços de imersão para a aprendizagem, convidando o aluno a testar suas ideias e hipóteses, executar suas produções a partir da sua vivência e conhecimento prévio, que conduz à potencialização da aprendizagem e, finalmente, à expansão do conhecimento científico.

O espaço *maker* pode ser concebido como um micromundo, por ser um cenário de exploração, com artefatos e maquinários que auxiliam o processo criativo de projetos relevantes aos alunos. Valente (1993, p. 40) complementa que “[...] a construção do conhecimento acontece quando o aluno constrói um objeto de seu interesse, como uma obra de arte, um relato de experiência ou um programa de computador”.

Papert (2008) elenca oito pilares para o construcionismo, sendo o primeiro o ideal de que se aprende fazendo, aproximando teoria e prática, o conceitual e o empírico, resultando em um produto que vai ao encontro dos interesses do estudante. A segunda ideia situa a tecnologia como elemento de construção, permitindo que recursos físicos e digitais auxiliem no desenvolvimento e execução de projetos. A

terceira característica é a diversão propriamente dita, a qual é fator engajador e motivador no processo de aprendizagem, criando um ambiente favorável e acolhedor. A quarta ideia envolve o aprender a aprender, atribuindo ao aluno a responsabilidade de ir em busca do conhecimento e construir sua própria aprendizagem. Esta proposta encaminha o quinto pilar, o qual se refere à gestão de tempo, sendo seu ritmo designado pelo aluno conforme a necessidade que cada tarefa exige. A sexta característica envolve o acertar e errar, sendo o erro algo fundamental a ser valorizado no processo de aprendizagem e construção do conhecimento. O sétimo pilar foca na relação entre professor e aluno, os quais aprendem juntos a partir da troca e são igualmente responsáveis pelo novo que emerge. Finalmente, a oitava ideia valoriza e equaliza a importância da leitura e escrita (literacia formal) à tecnologia digital (literacia computacional).

Martinez e Stager (2013) apontam que a composição do ambiente *maker* se caracteriza por um espaço de trabalho em grupo, predominando a coletividade, no qual cada estudante tem uma função específica para o projeto, com realce à colaboração. Ao longo deste processo, ressaltam três etapas da execução *maker*, chamada de TMI, do inglês *think, make, improve*, em sua tradução, pensar, fazer e melhorar, respectivamente.

A primeira etapa – pensar – abarca as tarefas de pesquisa, mapeamento, planejamento e esboço a partir de conhecimentos prévios. A segunda etapa – fazer – corresponde à “mão na massa” propriamente dita, com seus momentos de produção, testagem, programação e construção. A terceira etapa – melhorar – é o momento de analisar, discutir e revisar os resultados, propondo novos caminhos e aprimorando o processo.

Resnick (2020) corrobora a ideia de criatividade no processo criativo, alegando que o cenário de aprendizagem deve se basear no modelo do jardim de infância, daí sua obra *Jardim de infância para a vida toda*, a qual difunde que as crianças nesta etapa da vida partem da imaginação para, na sequência, desenhar, criar, enquanto compartilham e trocam histórias e experiências com os pares. À medida que novos desafios surgem, a criança volta ao estágio inicial de imaginar um novo caminho, o que Resnick (2020) define como espiral da aprendizagem criativa.

O modelo em questão fundamenta-se em quatro princípios interdependentes: projetos, paixão, parcerias e diversão. A abordagem baseada em projetos propicia uma aprendizagem contextualizada e significativa, na medida em que confere

propósito às atividades desenvolvidas pela criança, permitindo que ela compreenda não apenas o como, mas, sobretudo, o porquê daquilo que realiza. Essa intencionalidade, por sua vez, cria condições para a emergência da paixão, entendida aqui como engajamento intrínseco: o interesse genuíno pela atividade torna-se vetor motivacional, encorajando a superação de desafios de maneira autônoma e reflexiva. A dimensão das parcerias insere-se nesse processo ao promover interações colaborativas, nas quais o conhecimento se constrói na tensão produtiva entre perspectivas distintas, evidenciando a aprendizagem como fenômeno social e mediado pelo diálogo. A ludicidade, incorporada na categoria da diversão, reconecta o aprender ao prazer e à criatividade, subvertendo a separação tradicional entre estudo e brincar, e demonstrando que o fazer educativo não precisa se dissociar da experiência sensorial e emocional.

A articulação desses quatro princípios revela, portanto, uma lógica sistêmica, em que cada elemento potencializa os demais, formando uma base capaz de sustentar práticas pedagógicas engajadoras e significativas. No contexto da abordagem *maker*, tal articulação vai além do espaço à criatividade e ao protagonismo infantil; ela evidencia a complexidade da aprendizagem como fenômeno que mobiliza razão e emoção, técnica e cultura, lógica e sensibilidade. Ao operacionalizar projetos que dialoguem com os interesses e motivações das crianças, desenvolvidos em colaboração com seus pares e permeados pela ludicidade, pode-se ter um ambiente que contribua com a construção de saberes contextualizados, afetivamente envolventes e culturalmente relevantes.

Diante disso, interessa observar se e de que forma esses princípios se operacionalizam na experiência analisada e em que medida podem, de fato, contribuir para a aprendizagem dos estudantes.

3.2.6 Tecendo as costuras

As teorias de Dewey (1979), Piaget (1977), Vygotsky (1999), Freire (1997) e Papert (2008) permitiram o realce de pontos de intersecção com a abordagem *maker*, a qual se sustenta na aprendizagem prática, colaborativa e criativa. Destacam-se, a seguir, as principais categorias elencadas neste estudo e os pontos de convergência com as contribuições de cada autor:

Quadro 1 - Interlocução entre os autores

(continua)

Aprendizagem ativa a partir da construção	
Piaget	Enfatiza que o conhecimento é construído ativamente pela criança por meio da interação com o ambiente, e que as crianças são ativas na construção de suas próprias ideias e estruturas cognitivas. O conceito de construção do conhecimento de Piaget se alinha diretamente à ideia central da abordagem <i>maker</i> , que é a aprendizagem por meio da criação prática.
Papert	Levou adiante a teoria construtivista de Piaget ao afirmar que as crianças aprendem melhor quando constroem coisas tangíveis, como no uso de computadores, para entender conceitos matemáticos e científicos. Papert criou o conceito de <i>construcionismo</i> , que se aplica intimamente à abordagem <i>maker</i> , pois esta incentiva os alunos a criar e experimentar.
Dewey	Para Dewey, a aprendizagem deve ser baseada na experiência prática e na resolução de problemas do mundo real. Acredita que a escola deve ser um lugar onde os alunos possam experimentar e aprender fazendo, o que ressoa diretamente com a abordagem <i>maker</i> .
Importância da Colaboração e do Contexto Social	
Vygotsky	A teoria sociocultural de Vygotsky enfatiza a importância da interação social e do contexto cultural na aprendizagem. Postula que o conhecimento é construído em colaboração com os outros e que o uso da zona de desenvolvimento proximal (ZDP) pode ajudar a promover o aprendizado. Na abordagem <i>maker</i> , a colaboração e o trabalho em grupo são essenciais, pois os estudantes trabalham em projetos conjuntos e aprendem uns com os outros.
Freire	A pedagogia de Freire se concentra na educação dialógica e na participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. A abordagem <i>maker</i> também promove a ideia de participação ativa e de aprendizagem colaborativa, o que é fundamental para o empoderamento dos estudantes e para a transformação social, algo central na pedagogia freiriana.
Autonomia e Aprendizagem Coletiva	
Piaget e Papert	Ambos defendem que as crianças devem ter autonomia para explorar e experimentar de forma independente, dentro de um ambiente rico em estímulos. Papert, em particular, com seu conceito de aprendizagem por construção, argumentava que as crianças aprendem de forma mais eficaz quando podem projetar, construir e resolver problemas de forma autônoma, algo que a abordagem <i>maker</i> valoriza.
Dewey	Defende a importância de que a educação seja centrada no aluno e adaptada às suas necessidades e interesses. Isso se alinha com a personalização da aprendizagem que a abordagem <i>maker</i> promove, em que os estudantes podem criar projetos baseados em seus próprios interesses, ao mesmo tempo que desenvolvem aprendizagens práticas e cognitivas.
Freire	A pedagogia freiriana também foca no empoderamento do aluno, permitindo que ele seja o sujeito da sua aprendizagem. A abordagem <i>maker</i> compartilha esse princípio ao colocar o aluno no centro do processo de aprendizagem, incentivando-o a criar e a resolver problemas de forma prática.
Desenvolvimento Cognitivo e Criatividade	
Piaget	Piaget sugere que o desenvolvimento cognitivo ocorre por meio da interação ativa com o ambiente. A abordagem <i>maker</i> , que permite que os alunos manipulem objetos e experimentem com diferentes materiais, oferece oportunidades para desenvolver habilidades cognitivas de forma prática.
Papert	Papert, um dos pioneiros na ideia de que a criatividade é fundamental no processo de aprendizagem, vê o aprendizado como um ato de criação, algo que é alinhado com a abordagem <i>maker</i> , que também valoriza a criatividade como engrenagem central da aprendizagem.
Vygotsky	Concebe o desenvolvimento cognitivo como um processo social e cultural, e acreditava que a aprendizagem acontece quando as crianças enfrentam desafios no contexto de interações com outras pessoas. A abordagem <i>maker</i> , com seu foco na aprendizagem colaborativa e na resolução de problemas, dialoga com essa visão.

(conclusão)

Resolução de Problemas e Pensamento Crítico	
Dewey	Dewey defende que a escola deve ser um laboratório para a resolução de problemas, onde os alunos enfrentam desafios reais e aprendem a pensar criticamente. A abordagem <i>maker</i> , ao envolver os alunos em projetos que demandem resolução de problemas concretos, está alinhada com esse pressuposto.
Papert	Para Papert, a capacidade de resolver problemas era uma das habilidades mais importantes que a tecnologia podia oferecer. A abordagem <i>maker</i> , especialmente em contextos digitais e tecnológicos, permite que os alunos experimentem com soluções criativas e ampliem o pensamento crítico ao resolver desafios práticos.
Freire	Na perspectiva freiriana, pensar criticamente é um ato profundamente político. A resolução de problemas deve partir da realidade concreta dos sujeitos e estar ligada à leitura crítica do mundo. Freire propõe que o ato de conhecer envolve a problematização das condições sociais, culturais e históricas em que se vive. Aplicado à abordagem <i>maker</i> , esse princípio exige que os projetos não sejam apenas exercícios técnicos, mas oportunidades para os estudantes compreenderem e transformarem sua realidade. O pensamento crítico, nesse contexto, ultrapassa a técnica e alcança a consciência crítica e a ação transformadora — a práxis.
Piaget	Para Piaget, o desenvolvimento cognitivo ocorre por meio da assimilação e acomodação de novas experiências, especialmente quando o sujeito é desafiado a resolver conflitos cognitivos. A resolução de problemas é, portanto, uma via pela qual o pensamento lógico e o raciocínio abstrato se desenvolvem. A abordagem <i>maker</i> pode oferecer um ambiente propício para essa construção, pois propõe situações-problema que instigam a ação e a reorganização dos esquemas mentais, favorecendo a aprendizagem por descoberta.
Vygotsky	Vygotsky contribui ao enfatizar o papel da mediação social e cultural na aprendizagem. A resolução de problemas, para ele, não se dá isoladamente, mas dentro de um contexto coletivo, mediado por ferramentas (materiais e simbólicas) e pela interação com outros sujeitos mais experientes. A abordagem <i>maker</i> , quando articulada a essa perspectiva, favorece a aprendizagem na zona de desenvolvimento proximal (ZDP), pois promove a colaboração, a partilha de ideias e a construção conjunta de soluções — elementos fundamentais para o desenvolvimento do pensamento crítico.

Fonte: A autora (2025).

Para tal, desenvolveu-se uma pesquisa em educação que analisou as experiências e vivências a partir da abordagem *maker* no contexto escolar, a fim de perceber o que atravessa esses estudantes participantes, o que os muda ao serem convidados a explorar as temáticas da Agenda 2030 enquanto possibilidade para uma Educação para a Cidadania Global.

3.3 A AGENDA 2030 E A EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA GLOBAL

A Agenda 2030 é um plano de ação global adotado pelos estados-membros das Nações Unidas em setembro de 2015. É composta, conforme a Figura 1, por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) interconectados e integrados, que abrangem uma ampla gama de questões sociais, econômicas e ambientais,

reconhecendo a necessidade de abordagens holísticas e colaborativas para alcançar um desenvolvimento sustentável até o ano de 2030.

Figura 1 - A Agenda 2030



Fonte: ONU (2025)¹²

A Agenda 2030 representa um marco significativo na busca por um desenvolvimento sustentável globalmente inclusivo. Contudo, apesar de sua relevância, não se constitui como um documento infalível ou incontestável. Embora ambiciosa em seus objetivos, apresenta limitações, como a falta de mecanismos claros de implementação e mensuração de progresso, além de incoerências internas entre suas metas.

Ademais, há questionamentos sobre sua aplicabilidade universal, especialmente em contextos locais específicos, em que as realidades sociais, econômicas e culturais podem demandar abordagens diferenciadas. Portanto, é reconhecida a importância da Agenda 2030 como um guia estratégico global e por ser o documento que rege os trabalhos interdisciplinares da escola cenário da pesquisa, mas também se enfatiza a necessidade de uma análise crítica e contextualizada, que permita sua adaptação e evolução frente às complexidades e diversidades do mundo contemporâneo.

A Educação para a Cidadania Global (ECG) surge como uma resposta às transformações e interdependências da era atual, marcadas pela intensificação da globalização, pela aceleração tecnológica e pelos crescentes desafios sociais,

¹²Disponível em <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 23 abr. 2023.

ambientais e culturais e visa a equipar alunos de todas as idades com valores, conhecimentos e habilidades que sejam baseados e promovam o respeito aos direitos humanos, a justiça social, a diversidade, a igualdade de gênero e a sustentabilidade ambiental.

Além de empoderar os alunos para que sejam cidadãos globais responsáveis, a ECG oferece as competências e as oportunidades para concretizar seus direitos e suas obrigações, com vistas a promover um mundo e um futuro melhor para todos. A ECG recorre à ajuda de muitas áreas correlatas, como a educação para os direitos humanos e a educação para a paz, alinhando-se aos objetivos da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS)¹³.

Para Tawil (2013, p. 7), a ECG:

[...] ressalta funções essenciais da educação relacionadas à formação da cidadania [com relação] à globalização. É uma preocupação com a relevância do conhecimento, das habilidades e dos valores para a participação de cidadãos e sua contribuição para dimensões do desenvolvimento da sociedade que estão interligadas nos âmbitos local e global. Está diretamente relacionada à função de socialização cívica, social e política da educação e, finalmente, à contribuição da educação para a preparação de crianças e jovens para lidar com os crescentes desafios do mundo interconectado e interdependente de hoje.

Torres (2005) acrescenta que a ECG não é unicamente uma extensão da educação cívica tradicional, mas uma proposta de formação ética, crítica e política que reconhece o sujeito como agente em escala local, nacional e planetária. Configura-se como uma educação que busca formar indivíduos comprometidos com a justiça social, os direitos humanos, a sustentabilidade e a convivência pacífica em um mundo diverso.

O autor argumenta que a cidadania global deve ir além do discurso abstrato de tolerância e multiculturalismo, e se materializar em práticas pedagógicas que articulem o local e o global, o fazer e o refletir, o técnico e o ético. Não obstante, para que isso ocorra, é necessária uma intencionalidade pedagógica clara, pois a cidadania global não emerge automaticamente de práticas educativas ativas, mas precisa ser cultivada por meio de currículos integrados, formação docente crítica e práticas de ensino que articulem conhecimento, valores e ação social.

¹³ UNESCO. Global citizenship education: an emerging perspective: outcome document of the Technical Consultation on Global Citizenship Education. Paris, 2013b. Disponível em: Acesso em: 07 jul. 2025.

Essa compreensão crítica da cidadania global exige, portanto, uma ampliação do olhar educacional, que vá além da preparação de sujeitos adaptados a um mundo globalizado. Em tempos de crise ambiental, colapso climático e desigualdades estruturais, torna-se urgente pensar a educação não apenas como formação para a convivência multicultural ou para o mercado global, mas como um compromisso ético com a vida em todas as suas formas.

Essa perspectiva convida a um reposicionamento do estudante como agente de transformação em um mundo interdependente e vulnerável, abrindo espaço para reflexões sobre o papel da educação na construção de futuros mais justos e sustentáveis. A reflexão disposta no documento *Reimaginar Nossos Futuros Juntos — Um Novo Contrato Social Para A Educação*¹⁴ endossa o debate:

[...] as crises ecológicas causadas pelo homem exigem um repensar do estudante que está no centro de uma educação orientada para propósitos comuns. A educação não pode visar apenas um estudante cosmopolita idealizado que se sinta à vontade e capaz em um mundo interconectado – o chamado “estudante do século XXI” imaginado na educação que normalmente se concentra apenas no desenvolvimento humano. Para que a educação apoie futuros justos e sustentáveis, devemos promover uma consciência do planetário. O estudante que assume a responsabilidade pela construção do mundo com outros seres deve ser colocado no centro da educação. Essa perspectiva tem implicações para a prática educacional em quase todos os domínios. A educação para a cidadania global, em particular, deve estar sintonizada de maneira profunda com essa consciência do planetário (Unesco, 2022, p. 111).

Isto posto, os pilares estruturantes desta investigação - a Agenda 2030, a abordagem *maker* e Educação para a Cidadania Global - dialogam, principalmente, em relação à potencialização do desenvolvimento de aprendizagens, o convite à promoção da inovação e à busca por soluções sustentáveis. A intersecção entre estes três pilares configura a oportunidade para um campo fértil à formação de cidadãos mais críticos e criativos a partir de ambientes de aprendizagem colaborativos que não apenas transmitam conhecimentos, mas também incentivem a ação prática, a reflexão crítica e o engajamento ativo na construção deste indivíduo enquanto cidadão global capaz de agir e pensar criticamente viabilizando soluções para um bem comum.

Em síntese, o percurso teórico traçado neste capítulo buscou articular múltiplas contribuições para construir uma base de compreensão sobre o potencial e os desafios da abordagem *maker* na formação humana. As ideias de Jean Piaget e

¹⁴ Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381115>. Acesso em: 03 jul. 2024.

Lev Vygotsky ofereceram fundamentos essenciais para compreender como o desenvolvimento cognitivo e social é impulsionado por experiências concretas e pela mediação cultural. Com Piaget (1977), destaca-se a importância dos conflitos cognitivos e da aprendizagem ativa na construção do pensamento lógico, enquanto Vygotsky (1999) enfatiza a função das interações sociais, da vivência e da cultura como elementos centrais para a aprendizagem.

As contribuições de John Dewey e Seymour Papert reforçaram, por sua vez, a centralidade do fazer com sentido, a partir de uma aprendizagem que se dá pela experiência, pela resolução de problemas reais e pela relação entre teoria e prática. Papert (2008), ao propor o conceito de construcionismo, amplia a noção de aprendizagem experiencial ao incorporar as tecnologias digitais como mediadoras potentes de criação, expressão e pensamento computacional. A pedagogia crítica de Paulo Freire, em diálogo com a visão de tecnologia de Álvaro Vieira Pinto, reposiciona esse fazer educativo dentro de um horizonte ético, político e histórico. Em Freire (1997), o saber não se limita à ação instrumental, mas emerge da práxis, da leitura crítica do mundo e do compromisso com a transformação da realidade. Vieira Pinto (2005) amplia a contribuição com uma concepção de tecnologia não como alienação, mas como possibilidade de emancipação.

A fusão da noção de cidadania global ampliou essa construção teórica ao destacar a urgência de formar sujeitos capazes de atuar com consciência crítica e responsabilidade em um mundo marcado pela interdependência, pelas desigualdades estruturais e pelas crises planetárias. A cidadania global, nesse contexto, requer práticas educativas que superem modelos fragmentados e tecnicistas de educação.

Diante do panorama teórico analisado, a abordagem *maker* apresenta-se como uma possibilidade pedagógica potente, podendo prospectar a articulação de uma aprendizagem ativa, pensamento crítico, criatividade, mediação social e compromisso ético com a realidade. Quando alinhada a princípios de uma educação emancipadora e voltada à cidadania global, ela carrega o potencial de formar sujeitos capazes de intervir no mundo com responsabilidade, sensibilidade e consciência planetária.

Contudo, é na prática que essas potencialidades precisam ser verificadas. Com base nisso, a pesquisa voltou-se à sistematização e análise de experiências concretas, buscando compreender se, e em que medida, os fundamentos teóricos da abordagem *maker* se materializam no cotidiano escolar. No capítulo a seguir

apresenta-se a metodologia adotada para essa investigação, detalhando os caminhos percorridos que sustentam a parte empírica do estudo.

4 CIRCUITOS E ENGRENAGENS DA INVESTIGAÇÃO: O CAMINHO METODOLÓGICO

Toda pesquisa tem sua arquitetura interna, com fios que se conectam, peças que se encaixam, engrenagens que giram umas pelas outras para colocar em movimento o conhecimento. Neste capítulo, adentra-se os bastidores desse processo, visitando o lugar onde a pesquisa ganhou forma, traçou seus caminhos e decidiu com que lentes a experiência seria observada. Como em um circuito, cada escolha metodológica foi parte de um sistema dinâmico, sensível às tensões e fluxos da realidade estudada.

Desejando resolver o problema de pesquisa desta investigação, buscou-se, a partir da abordagem *maker* na educação aliada à Agenda 2030 e à Educação para a Cidadania Global, respondê-lo. Com uma pesquisa de campo do tipo sistematização de experiência, de natureza qualitativa, desenvolveu-se este estudo tendo como palco uma escola da rede privada de Caxias do Sul que conta com o Projeto *Maker* acontecendo de forma curricular semanal e permeia os diversos componentes curriculares em suas práticas pedagógicas.

Neste capítulo, são apresentados os procedimentos metodológicos adotados para a realização da investigação. Nas sessões que seguem, caracteriza-se o estudo, apresenta-se o problema, os objetivos e a tese da investigação. Explicita-se o cenário, os sujeitos participantes e as fases da pesquisa, bem como a definição dos instrumentos de coleta de dados e a técnica para análise de tais construções.

Mais do que uma descrição técnica, este capítulo revela o modo como a pesquisa foi sendo edificada em diálogo com seus próprios movimentos. Afinal, investigar é também experimentar e, como toda experiência, envolve ajustes, desafios e descobertas.

4.1 O PROBLEMA, OS OBJETIVOS E A TESE DA INVESTIGAÇÃO

Segundo Lakatos e Marconi (2003, p.159), o problema de investigação “é uma dificuldade, teórica ou prática, no conhecimento de alguma coisa de real importância, para a qual se deve encontrar uma solução”. Gil (2008, p. 33), ao se referir ao problema de pesquisa, explica que:

[...] quando se diz que toda pesquisa tem início com algum tipo de problema, torna-se conveniente esclarecer o significado deste termo. Uma acepção bastante corrente identifica problema com questão que dá margem à hesitação ou perplexidade, por difícil de explicar ou resolver. Outra acepção identifica problema com algo que provoca desequilíbrio, mal-estar, sofrimento ou constrangimento às pessoas. Contudo, na acepção científica, problema é qualquer questão não resolvida e que é objeto de discussão, em qualquer domínio do conhecimento.

Na pesquisa em tela delineou-se como problema de investigação: *A interconexão entre a abordagem maker nos Anos Finais do Ensino Fundamental, os objetivos da Agenda 2030 e a promoção de uma Educação para a Cidadania Global podem contribuir para uma prática de transformação em uma escola da rede privada de Caxias do Sul/RS?*

Santos, Kienen e Castiñeira (2015, p. 39), ao se referirem aos objetivos de uma investigação, explicam que eles “estão diretamente relacionados aos fins teóricos e práticos que se propõem a alcançar com a pesquisa [...], consistem na elaboração de alvos a serem alcançados com o término da pesquisa”.

Nessa perspectiva, constituiu-se em objetivo geral analisar a interconexão entre a abordagem *maker* nos Anos Finais do Ensino Fundamental, os objetivos da Agenda 2030 e a promoção de uma Educação para a Cidadania Global, enquanto prática de transformação, em uma escola da rede privada de Caxias do Sul/RS.

Com relação aos objetivos específicos, destaca-se:

5. Investigar o conceito e os princípios da abordagem *maker* na educação, destacando sua relevância para o desenvolvimento dos quatro pilares da educação (UNESCO), sua relação com os Objetivos 4 e 11 da Agenda 2030 e sua conexão com a Educação para a Cidadania Global;
6. Sistematizar uma prática de integração da abordagem *maker* na educação nos Anos Finais do Ensino Fundamental em uma escola privada de Caxias do Sul/RS, verificando seus impactos na promoção de uma Educação para a Cidadania Global;
7. Avaliar o potencial da abordagem *maker* na educação interdisciplinar enquanto oportunidade de aquisição de conhecimentos e aprendizagens necessárias para promover práticas de desenvolvimento sustentável para os estudantes nos Anos Finais do Ensino Fundamental em uma escola privada de Caxias do Sul/RS;

8. Produzir conhecimentos teóricos a partir da prática a fim de aprimorar a abordagem *maker* enquanto catalisadora dos objetivos da Agenda 2030.

A partir dos objetivos, geral e específicos, que acompanham o problema, a pesquisa levantou a seguinte tese: *A integração da abordagem maker na educação tem potencial para contribuir para o avanço dos objetivos da Agenda 2030 e configura-se como um espaço emergente e urgente para a Educação para a Cidadania Global, a partir do estudo sobre sua implementação e impacto nos Anos Finais do Ensino Fundamental em uma escola privada de Caxias do Sul/RS.*

4.2 O CENÁRIO

O presente estudo tem como cenário uma escola da rede privada de Caxias do Sul, instituição confessional de denominação cristã católica, com uma sólida história de 116 anos. Em 2025, a Comunidade Educativa atende 161 educandos na Educação Infantil, 1237 educandos no Ensino Fundamental e 323 educandos no Ensino Médio, totalizando 1721 estudantes. Para tal, conta com 105 professores, nos turnos manhã (Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio) e tarde (Educação Infantil e Ensino Fundamental Anos Iniciais).

Mesmo se tratando de uma instituição tradicional, a escola, por meio de sua gestão, entende a importância de investimento na formação continuada docente e no fomento de práticas pedagógicas inovadoras. O momento pós-pandemia, inclusive, acentuou o que já estava latente: a necessidade de uma reestruturação de práticas voltadas à prática e construção, que convidem o aluno a ir além do material didático e confrontar a realidade. Em acréscimo, a escola se preocupa com questões de formação ética e moral de seus estudantes, recebendo a certificação de escola associada à UNESCO, em 2023.

O Programa de Escolas Associadas (PEA) da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), lançado em 1953, com a finalidade de fortalecer o papel da educação escolar na promoção da cultura de paz, cooperação internacional e valores democráticos em todos os países membros da Organização das Nações Unidas (UNESCO, 2020), concebe a aprendizagem significativa como aquela que compreende a formação integral do estudante. Os objetivos do programa se expandiram nas últimas décadas com o intuito de atender

as novas demandas da escola e da sociedade em tempos de globalização neoliberal e aprofundamento de problemas globais.

Atualmente, o PEA tem como meta fundamental encorajar as escolas associadas a oferecer um tipo de educação de qualidade que promova inclusão e justiça social e eduque cidadãos responsáveis e conscientes de seu papel, tanto na comunidade local como global. Ainda, a escola, cenário da investigação, fundamenta seus projetos interdisciplinares na Agenda 2030: também amparados nos quatro pilares da educação: *Aprender a Conhecer*, *Aprender a Fazer*, *Aprender a Conviver e Aprender a Ser*, debatidos na Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, no início de 1993.

Amparados pela UNESCO, os trabalhos do grupo foram concluídos em 1996, esquematizando um relatório no qual, perante os diversos desafios do futuro, a educação se configura como um caminho imprescindível à humanidade para a construção da tão almejada paz, liberdade e da justiça social. Jacques Delors e seu grupo relataram que a educação, a fim de prover frutos ao conjunto destas missões, deve se organizar em torno de quatro aprendizagens essenciais que pilares do conhecimento para o ser humano ao longo da vida.

O pilar *Aprender a fazer* enfatiza o desenvolvimento de habilidades práticas essenciais para enfrentar os desafios do cotidiano. Ele abrange desde competências manuais e tecnológicas até capacidades de empreendedorismo e criatividade, visando não apenas à qualificação profissional, mas também à formação de indivíduos capazes de agir de maneira autônoma, resolver problemas e colaborar em diferentes contextos sociais e de trabalho (Delors, 1998, p. 101-102). Esse enfoque valoriza a experiência concreta, reconhecendo que o aprendizado se consolida na ação e na prática. Pautando pontos de conexão, a abordagem *maker* se relaciona a este pilar ao incorporar a cultura do “faça você mesmo” e a filosofia “mão na massa”. Por meio da elaboração de projetos, experimentações e construção, o *maker* pode oportunizar um aprendizado ativo e exploratório, transformando a prática em um espaço de reflexão, colaboração e resolução de problemas concretos.

Levando-se em conta que o processo de aprendizagem do conhecimento nunca está acabado e toda experiência é enriquecedora e significativa (Delors, 1998, p. 89-92), tem-se o pilar *Aprender a conhecer*, que busca atribuir sentido ao que se aprende. Essa postura afasta um aprendizado superficial ou mecanizado, promovendo o cultivo da curiosidade, da atenção e do desejo genuíno de conhecer o

novo. Verificam-se realces deste princípio na abordagem *maker* quando os estudantes não memorizam conceitos, mas destes se apropriam para investigar, experimentar novas ideias e aprender por meio de tentativas e erros com a construção do conhecimento se dando de forma mais autônoma e significativa.

Essa postura autônoma se relaciona ao pilar *Aprender a ser*, fomentando a capacidade de facear novos desafios, com a resiliência proveniente das tentativas e erros, aprendendo a lidar com as falhas como oportunidades de aprendizado, além da empatia, escuta e cooperação provenientes do trabalho colaborativo. O destaque desse pilar é para o desenvolvimento pessoal e emocional, enfatizando a importância de cultivar a autoconsciência, a criatividade e a capacidade de se adaptar às mudanças. É sobre desenvolver uma compreensão mais profunda de si mesmo e do mundo ao seu redor, buscando o bem-estar pessoal e coletivo a fim de agir com cada vez maior capacidade autônoma, de discernimento e de responsabilidade pessoal (Delors, 1998, p. 90-102).

Tais traços reforçam o pilar *Aprender a conviver*, que envolve o trabalho em equipe. Voltando-se à abordagem *maker*, nota-se que esta, ao valorizar a inovação e originalidade, pode conduzir à exposição de diferentes perspectivas. Ao compartilhar seus distintos pontos de vista, os estudantes podem aprender a respeitar as diversas formas de pensar e lidar com a pluralidade de ideias, entendendo que a diferença enriquece o processo e incentiva a negociação, o diálogo e a busca por soluções em conjunto. O sucesso depende da contribuição de todos, movimentando os estudantes a entenderem a importância de suas ações individuais para um equilíbrio comunitário e uma harmonia social.

Delors (1998) enfatiza que uma das bases para uma educação voltada ao século XXI é o desenvolvimento da capacidade de viver juntos, o que demanda não apenas tolerância e respeito mútuo, mas também a valorização da diversidade e a construção de uma consciência de interdependência. Nesse sentido, o autor propõe a aprendizagem da convivência, destacando a importância de desenvolver competências socioemocionais e comunicativas, como a escuta ativa, a resolução de conflitos e a colaboração em equipe. A convivência torna-se, portanto, não apenas uma habilidade, mas uma dimensão fundamental para o exercício da cidadania, a coesão social e a construção de projetos coletivos em contextos marcados pela pluralidade cultural (Delors, 1998, p. 90-102).

À luz dessa perspectiva, entende-se a abordagem *maker* como uma estratégia que pode encadear tais princípios no contexto escolar. Ao favorecer práticas colaborativas, interdisciplinares e centradas na resolução criativa de problemas, o fazer *maker* pode promover experiências concretas de convivência, cooperação e respeito às múltiplas formas de saber. Assim, ao articular a abordagem *maker* com os fundamentos de uma educação integral, constata-se a urgência de repensar os espaços escolares como territórios de vivência democrática, formação ética e abertura à alteridade.

Nessa conjuntura, retoma-se o documento da UNESCO, *Reimaginar Nossos Futuros Juntos — Um Novo Contrato Social Para A Educação*, o qual endossa:

[...] a falta de acesso à educação é agravada por uma crise de relevância; pois, com demasiada frequência, a aprendizagem formal não atende às necessidades e às aspirações de crianças, jovens e comunidades. Uma educação de baixa qualidade sufoca a criatividade e a curiosidade. Os padrões de desinteresse e abandono/evasão escolar em todos os níveis educacionais apontam para as inadequações do modelo de escolaridade atual para oferecer para crianças e jovens uma aprendizagem significativa e um senso de propósito e autonomia para agir ou escolher suas ações. Cada vez mais, aqueles que têm acesso à educação não estão preparados para os desafios do presente nem para os do futuro (UNESCO, 2022, p. 8-9).

Nesse contexto, o presente estudo propôs-se a investigar o potencial da abordagem *maker* como estratégia pedagógica capaz de favorecer a formação de sujeitos críticos, empáticos e socialmente engajados, comprometidos com a construção de soluções para desafios locais e globais, sem que isso implique na homogeneização cultural ou na negação da diversidade. A pesquisa buscou compreender em que medida tal abordagem pode contribuir para o fortalecimento de valores como o respeito às diferenças, a colaboração e a corresponsabilidade, alinhando-se, assim, aos princípios da cidadania global.

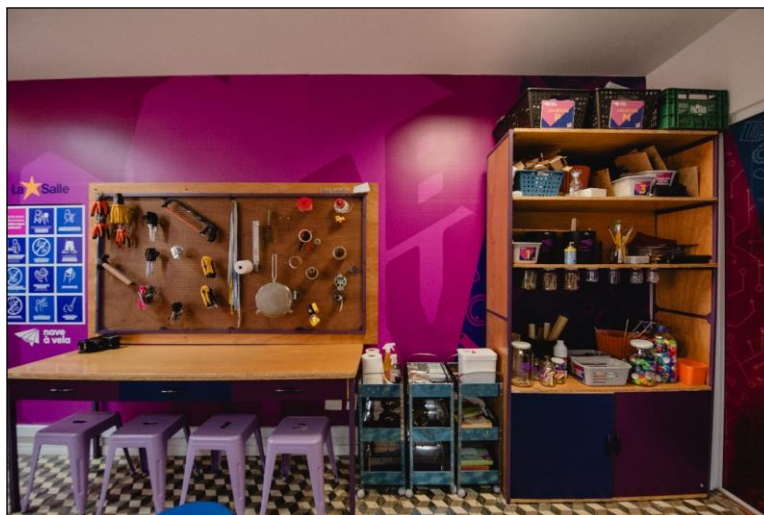
4.3 O CONTEXTO

A implantação do Projeto *Maker* aconteceu na escola no ano de 2023, mediante seu caráter de proposta interdisciplinar aproximando os conteúdos conceituais de situações-problema globais que dialogam com a Agenda 2030 e seus ODS. O intuito da escola, sob esta ótica, não corresponde a proporcionar uma aula para cumprimento de conteúdos, mas à abertura de um espaço para debate,

discussão, levantamento de ideias, mapeamento da realidade local e global para, então, colocar a “mão na massa” em projetos protagonistas lúdicos, concretos e significativos.

Em 2023, as turmas participantes foram de 6º a 9º ano, contando com uma hora semanal de aula *maker* na grade curricular. Já em 2024, a proposta expandiu abarcando as turmas de 1º a 9º ano. Os educandos têm à disposição o laboratório *maker*, composto por equipamentos, impressora 3D, corte *laser*, materiais para prototipagem, conforme Figuras 2 e 3.

Figura 2 - Painel de itens da Sala *Maker*



Fonte: A autora (2025).

Figura 3 - Estrutura da Sala *Maker*



Fonte: A autora (2025).

No início do ano letivo, as famílias adquirem um *kit*, descrito na lista de materiais, composto por um livro de projetos, moldes e montáveis para que o aluno utilize durante as aulas, conforme Figura 4.

Figura 4 - Material didático do Projeto *Maker*



Fonte: Nave à Vela (2025).¹⁵

Este material é um guia para o desenvolvimento dos projetos em aula, mas não é trabalhado de forma engessada, possibilitando ao professor expandir, modificar e ressignificar conteúdos, tópicos e procedimentos. Os estudantes, mesmo contando com um livro-guia, não encontram projetos e ideias prontas. Cada produção conta com os aspectos de planejamento, execução e avaliação próprias do estudante e dos grupos de trabalho. Os moldes pré-existentes servem para algumas etapas dos projetos, mas não para a confecção do projeto autoral final.

Este material é produzido pela empresa *Nave à Vela*¹⁶, braço do *Grupo Arco*, mesmo grupo da *Editora Positivo*, a qual é parceira da escola no fornecimento das apostilas há 42 anos. O material *maker* por eles desenvolvido caminha em consonância com as apostilas dos componentes curriculares, havendo conexão entre conceitos e temáticas. Importa destacar, contudo, que a presente análise não se propôs a avaliar o material em si, de forma isolada, mas sim a experiência vivida na sala *maker*, com ênfase nas interações estabelecidas entre alunos, professores e o material. Dessa maneira, buscou-se compreender o potencial do uso em contexto, sem emitir julgamento sobre a qualidade ou concepção do material enquanto produto.

¹⁵ Disponível em: <https://www.naveavela.com.br/nossas-colecoes/>. Acesso em: 09 out. 2025.

¹⁶ Disponível em: <https://www.naveavela.com.br/>. Acesso em: 08 jun. 2024.

Todos os professores da escola têm acesso a uma plataforma digital, em que podem acompanhar os projetos *maker*, mas não são responsáveis pela sua execução ou planejamento. Há um professor *maker* exclusivo para planejar e ministrar as aulas. Os professores não dispõem de um espaço em conjunto para planejamento, em que seus componentes curriculares estejam em diálogo com a proposta *maker*.

A partir do planejamento feito pelo professor *maker*, elencam-se quais componentes curriculares fazem parte daquele projeto, o qual tem duração média de cinco a seis encontros. Então, cria-se um cronograma de aulas para que a turma seja acompanhada ao laboratório *maker* pelos professores daqueles componentes curriculares específicos. Ao longo do ano, todos os professores terão passado pelo laboratório, acompanhando suas turmas, visto que os seis projetos desenvolvidos ao longo do ano contemplam todos os componentes curriculares.

Neste estudo, optou-se pela sistematização de uma experiência existente, um projeto dentre os seis contemplados no *kit*, visto que nela se utiliza o material adotado pela escola. Havia a possibilidade de a pesquisadora criar um material original, contudo, achou-se relevante manter a estrutura original que é fidedigna ao funcionamento e à organização real da escola.

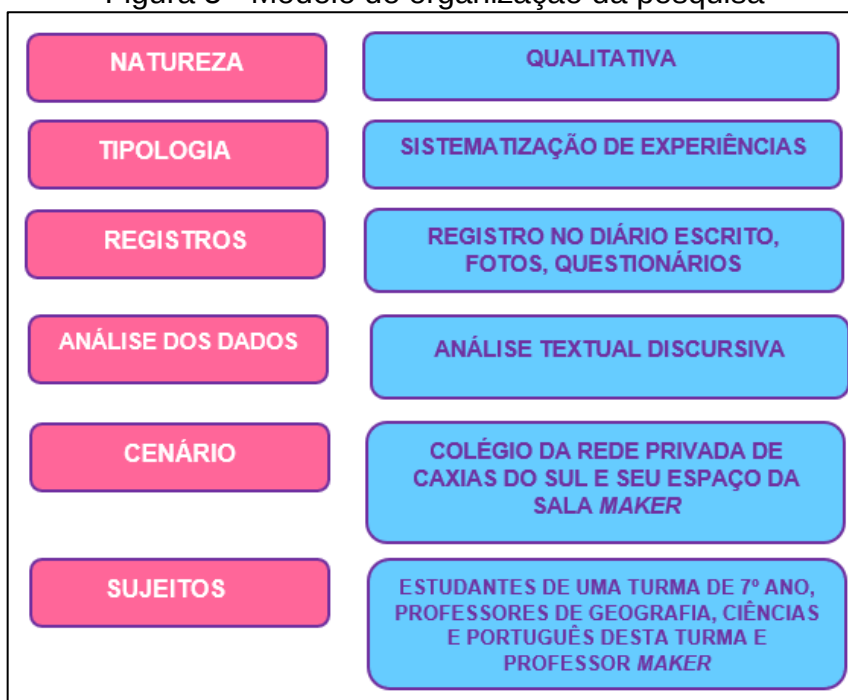
Os educandos trabalham em grupos e, a cada projeto, o grupo muda. Em determinadas situações, o professor estrutura a composição os grupos; em outras, os educandos podem escolher.

Os seis projetos presentes no *kit maker* são estruturados a partir dos ODS da Agenda 2030 e suas etapas envolvem o “mão na massa” a partir de uma construção colaborativa. Ao serem analisados, os projetos têm um ODS mais recorrente: o Objetivo 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis. Dessa forma, foi o objetivo escolhido como foco desta investigação.

4.4 A ORGANIZAÇÃO METODOLÓGICA DA PESQUISA

Com o intuito de colaborar para uma melhor visualização e compreensão do caminho metodológico trilhado nesta investigação, a sua organização está representada na Figura 5.

Figura 5 - Modelo de organização da pesquisa



Fonte: A autora (2025).

4.5 SISTEMATIZAÇÃO DE EXPERIÊNCIAS: QUANDO A PESQUISA TAMBÉM APRENDE

O início do estudo requer um período de escolhas acerca de métodos e de procedimentos que a tornam concreta e viável. Em tal período, há um processo reflexivo de aprofundamentos e tomadas de decisão, tendo em vista a apropriação da realidade e do contexto investigativo. Minayo e Sanches (1993) expressam a relevância deste momento inicial do trabalho, uma vez que o conhecimento científico é construído nas articulações entre a teoria e o contexto concreto, tendo como fio condutor o método, com o desafio de costurar e embasar esses conhecimentos de modo a proporcionar um processo coerente e coeso para investigação.

Esta pesquisa apresenta uma abordagem de cunho qualitativo, caracterizada como uma possibilidade de aprofundar o que se busca, indo além do âmbito da compreensão, alcançando a interpretação. Conforme Minayo (1994, p. 21-22):

[...] a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível da realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Desta forma, o foco de investigação pertence a um universo de crenças, valores e atitudes que não pode ser quantificado ou representado por números, pois se faz necessária a compreensão da realidade a ser observada e a análise dos dados oriundos do processo. A interpretação dos resultados permite a compreensão do objeto de estudo, revelando, assim, suas possíveis significações. Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 50): “O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. Os investigadores que fazem uso deste tipo de abordagem estão interessados no modo de como diferentes pessoas dão sentido às suas vidas”.

Creswell (2014, p. 49-50) acrescenta que a pesquisa qualitativa “começa com pressupostos e o uso de estruturas interpretativas/teóricas que informam o estudo dos problemas da pesquisa, abordando os significados que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social, ou humano”. Tem-se como foco de estudo o processo vivenciado pelos sujeitos, sem ter estabelecidas conclusões definitivas ou padrões formais, atribuindo-se ao pesquisador significar a prática e não apenas descrever comportamentos observados.

No que tange à tipologia, para Sanches e Abreu (2017), a sistematização de experiências, dentro da família da pesquisa-ação, é concebida como um caminho metodológico relativamente novo. Datando-se sua origem na década de 1960, na América Latina, verifica-se como eixo central a produção do conhecimento a partir da prática social. No Brasil, a sistematização surge de forma ainda mais recente, datada ao final da década de 1990, enraizada ao estudo de programas na área de agricultura alternativa.

Ainda para os autores, tanto no Brasil, como em outros pontos da América Latina, a sistematização de experiências emerge caracterizando-se como uma prática social transformadora, posto que objetiva valorizar as trocas de conhecimentos entre sujeitos que interagem em contextos distintos da experiência social. Ao colocar os sujeitos no centro do processo de análise, a sistematização contribui para visibilizar saberes construídos coletivamente e potencializar sua contribuição para outras experiências, fortalecendo a educação como espaço de transformação social e emancipação.

O educador peruano Oscar Jara Holliday (2012) é um nome de prestígio para a sistematização de experiências, uma vez que debruçou sua vida acadêmica a divulgar e aprofundar a proposta enquanto procedimento metodológico capaz de gerar conhecimentos a partir da prática. Para o autor, o ponto de partida para qualquer

processo de sistematização é a própria experiência, processos históricos e sociais dinâmicos, em permanente mudança e movimento. Assim, é possível colher resultados enriquecedores, como a reflexão e consequente aprimoramento das práticas docentes, o fortalecimento da identidade de grupos e as trocas oriundas de diferentes áreas do saber. Resultados, estes, que podem ser exemplos ou parâmetros para aplicação em contextos semelhantes.

A palavra sistematização, no dicionário¹⁷, quer dizer, essencialmente, classificar, ordenar ou catalogar dados e informações, organizando-os em sistema. Entretanto, no trabalho em processos sociais, utiliza-se o termo em um sentido mais abrangente, tecendo referências não apenas a compilar e ordenar dados e informações, mas também a obter aprendizagens críticas a partir das dadas experiências. Sistematizar implica compreender, registrar, ordenar, de forma compartilhada a dimensão educativa de uma experiência vivenciada.

O processo de sistematizar experiências tem suas raízes na concepção metodológica dialética, em virtude da busca pela articulação do presente com as potencialidades futuras do vir a ser, pautando-se na relação dialógica e na busca da interpretação crítica dos processos vividos, vínculo inseparável entre teoria e prática, pensamento e ação. As experiências a serem sistematizadas, por sua vez, são processos vitais e únicos, os quais expressam riqueza de elementos justamente por seu caráter de episódios inéditos e irrepetíveis. Para Jara Holliday (1996, p. 24):

[...] a sistematização é aquela interpretação crítica de uma ou várias experiências que, a partir de seu ordenamento e reconstrução descobre ou explicita a lógica do processo vivido, os fatores que intervieram no dito processo, como se relacionaram entre si e porque o fizeram deste modo.

Ademais, desenha-se como um exercício rigoroso de aprendizagem que contribui para refletir sobre as diferentes experiências, implicando na identificação, classificação e reordenamento dos elementos da prática, utilizando a própria experiência como objeto de estudo e interpretação teórica, possibilitando a formulação de lições e a disseminação. Complementando essa perspectiva, Falkembach (2007) destaca que a sistematização é, também, um processo político e pedagógico, pois parte da valorização dos saberes construídos no cotidiano e da escuta dos sujeitos que vivem a prática. Para a autora, sistematizar é “compreender as razões e

¹⁷ Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/palavra/8aKEX/sistematizar>. Acesso em: 20 ago. 2024.

significados do vivido, não para repeti-lo, mas para recriá-lo com mais consciência e compromisso” (Falkembach, 2007, p. 41). A sistematização, nesse sentido, não se restringe ao âmbito técnico ou descritivo, mas se constitui como um movimento reflexivo que contribui para a formação crítica dos envolvidos, a produção coletiva de conhecimento e a transformação das práticas sociais e educativas.

Configura-se como uma forma de pensar com a prática, elaborando sentidos e aprendizados que não estariam disponíveis apenas pela observação externa ou pela avaliação tradicional. Assim, ao sistematizar experiências vividas em contextos educativos, promove-se não apenas a reconstrução lógica dos fatos, mas também a explicitação de sua densidade subjetiva, ética e política — o que potencializa seu valor como conhecimento compartilhável, situado e transformador.

A tese de Galarraga (2013) configura-se como um exemplo a evidenciar a sistematização de experiências, abordagem que a autora concebe como uma potência formativa. Refere-se à tipologia como uma prática metodológica que possibilita recolher, organizar, interpretar e repensar vivências concretas, com o intuito de extrair delas aprendizagens significativas. Nesse sentido, a sistematização torna-se não apenas uma forma de documentar práticas, mas também de ressignificá-las à luz de novos olhares críticos e reflexivos.

Segundo Galarraga (2013), esse processo funda-se como uma escolha metodológica intencional que se estrutura a partir de esquemas interpretativos, conceitos teóricos e atitudes construídas nos próprios contextos onde as experiências se desenvolvem. Assim, ela promove uma articulação dinâmica entre teoria e prática, permitindo tanto a crítica quanto a reafirmação de sentidos e saberes produzidos no cotidiano. A sistematização, portanto, não é neutra nem meramente descritiva, mas transformadora, ao propiciar a problematização das ações e dos contextos apurados.

Além disso, a autora destaca a importância de registrar esse processo por escrito, especialmente em formatos que possam ser compartilhados, como uma pesquisa acadêmica publicada. Tal registro amplia o alcance da sistematização, possibilitando que outras pessoas — pesquisadores, educadores, profissionais de diversas áreas — acessem, dialoguem e se inspirem na experiência relatada. Dessa forma, contribui-se para a construção coletiva do conhecimento e para a redução da distância entre a realidade vivida e sua complexidade teórica e analítica.

Por se tratar de uma investigação de caráter participativo, a proposta também se mostra particularmente relevante para aqueles que não estão habituados ao

universo acadêmico ou à prática da reflexão sistemática. A sistematização, nesse contexto, convida à escuta sensível, à valorização dos saberes locais e à compreensão mais profunda das relações humanas, do trabalho cotidiano e das dinâmicas sociais envolvidas nas práticas estudadas. Consiste, conseqüentemente, em um processo que, além de formar, transforma sujeitos e contextos, permitindo o fortalecimento de práticas mais conscientes, críticas e comprometidas com a realidade.

O artigo *Educação Popular e novas tecnologias*, de Adams e Streck (2010), caracteriza a essência da sistematização de experiências como um processo investigativo e reflexivo. Os autores destacam que tal prática é educativa por natureza, pois está profundamente enraizada na vida concreta dos sujeitos, considerando toda a materialidade na qual essas experiências se desenvolvem. Para eles:

[...] a sistematização de experiências coloca-se como um processo investigativo, reflexivo e educativo fundamental nesse processo, referenciando às práticas a vida com toda a sua materialidade [...]. A reflexão sobre as experiências e reflexão-ação-reflexão no processo se qualifica ao não perder os sujeitos e suas relações em frases mortas, mesmo que de muito efeito discursivo. Por fim, a prática investigativa da sistematização e pesquisa participante pode oportunizar captar as emergências pedagógicas presentes hoje nos diversos movimentos da sociedade que se desenvolvem com maior ou menor influência das novas tecnologias de comunicação (Adams; Streck, 2010, p. 123-124).

Sob esse aspecto, tanto a tese de Galarraga (2013) quanto o artigo de Adams e Streck (2010) convergem na valorização da sistematização de experiências como uma prática metodológica profundamente formativa, crítica e transformadora. Em ambos os textos, evidencia-se que a sistematização vai muito além de uma simples organização de dados ou relatos. Ecoa como um processo intencional, arraigado nas vivências concretas dos sujeitos, que articula teoria e prática, promove a escuta sensível e fomenta o pensamento reflexivo. Em um contexto cada vez mais atravessado pelas novas tecnologias e pelas dinâmicas complexas dos movimentos sociais, essa abordagem mostra-se ainda mais relevante, pois oferece caminhos para compreender, documentar e potencializar as aprendizagens que emergem do cotidiano vivido e das experiências compartilhadas.

Jara Holliday (1996) acrescenta que a sistematização de experiências é uma proposta metodológica em cinco tempos:

[...] trata-se de uma proposta em cinco tempos, que sugere um procedimento com uma ordem justificada, mas que não necessariamente deve seguir-se tal e qual, pois dependerá de muitos fatores que incidem na multiplicidade de experiências existentes. Esse instrumento deve ser usado como sugestão e inspiração, mesmo que por razões didáticas se apresente um pouco rígido. Por esse motivo esse capítulo se oferece um leque muito variado de possibilidades, para servirmos de referência ao definir o procedimento e os instrumentos próprios de cada sistematização (Jara Holliday, 1996, p. 84).

O autor ainda ressalta que a sistematização de experiências não é meramente uma sistematização de informações, e estrutura-se nos seguintes eixos: (1) o ponto de partida, que deve ser a ação que o pesquisador deseja analisar; (2) as perguntas iniciais sobre a ação; (3) a recuperação do processo vivido; (4) a reflexão de fundo; (5) o ponto de chegada. Assim, interliga-se a teoria de sistematização de experiências à proposta desta investigação, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 - Etapas da sistematização de experiências

(continua)

ETAPA: O PONTO DE PARTIDA	
DESCRIÇÃO	VÍNCULO COM O PRESENTE ESTUDO
Viver a experiência a partir da nossa prática, do que fazemos, do que pensamos e sentimos;	No caso da pesquisa na escola designada, o objetivo da sistematização foi definido como a construção da história de implantação do Projeto <i>Maker</i> de forma curricular e sua trajetória interdisciplinar aliada aos projetos. A partir dela, verificou-se as concepções dos estudantes e as observações direcionadas ao olhar da prática discente e docente.
É imprescindível ter participação, em algum teor, da experiência que se vai sistematizar.	A pesquisadora é coordenadora do Projeto <i>Maker</i> na escola em questão e, assim, participa ativa e diretamente no planejamento, execução e avaliação dos momentos de aula.
Os sujeitos participantes na experiência devem ser os protagonistas da sistematização.	Os estudantes foram protagonistas na execução do projeto do capítulo <i>Uma questão de equilíbrio</i> , unidade do Livro <i>Missão Maker</i> utilizado no 7º ano, e suas interações e produções foram observadas pela pesquisadora ao longo das atividades. A temática das ecovilas foi explorada permitindo que o protagonismo se concentrasse na reflexão da prática e no compartilhamento dos dados e resultados. Tais momentos ficaram evidenciados a partir da construção da pesquisadora com os estudantes, dos espaços com os professores e no diálogo com a direção.
Os registros ao longo da experiência são essenciais para documentação dos dados emergentes.	Os registros foram feitos no diário de bordo, a partir de anotações e fotos de momentos significativos.
ETAPA: AS PERGUNTAS INICIAIS SOBRE A AÇÃO	
Definição do porquê e para que queremos fazer esta sistematização, traçando o objetivo e sua aplicabilidade. Além disso, verificar interesses, missão e estratégias tanto da instituição, cenário da investigação, quanto do pesquisador a nível pessoal.	Conhecer a realidade da escola em questão permitiu ter acesso às especificidades dos estudantes que a compõem, bem como potencialidades e desafios vivenciados pela equipe docente. A partir disso, compreendeu-se as relações da aula <i>maker</i> no processo de ensino e aprendizagem vinculadas à Agenda 2030 e seus Objetivos 4 e 11.

(continuação)

	Pretendeu-se verificar as possibilidades que a aula <i>maker</i> traz à aprendizagem ao aproximar as discussões dos ODS da Agenda 2030 e ECG. Além disso, avaliou-se o processo de implantação do projeto junto aos professores para, de forma colaborativa, propor à equipe diretiva da escola ajustes e possibilidades de aprimoramento.
Delimitação da escolha da experiência a ser sistematizada, a qual não irá cobrir sua trajetória desde a origem até o presente, mas do período definido como relevante para o estudo.	A experiência sistematizada contemplou o capítulo <i>Uma questão de equilíbrio</i> , sendo este um dentre os seis existentes no livro do sétimo ano. Logo, houve a análise de uma unidade de tempo relevante ao estudo, e não toda sua trajetória. A escolha por este capítulo se deu em virtude dos ODS que norteiam este estudo (Objetivos 4 e 11 da Agenda 2030).
Ao longo da observação, torna-se necessário precisar o eixo da sistematização, ou seja, os aspectos centrais que nos interessam sistematizar, visto que não é possível sistematizar todos os aspectos que estiveram presentes na experiência.	Os aspectos centrais a que se buscou despender mais atenção tangem à interação dos estudantes com a proposta, a conexão entre abordagem <i>maker</i> e Objetivos 4 e 11 da Agenda 2030, avaliação dos estudantes sobre a possibilidade da aula <i>maker</i> ser um espaço formativo em relação à Agenda 2030 e Educação para a Cidadania Global e a percepção dos professores sobre o <i>maker</i> na educação.
Na sequência, busca-se indicar que fontes de informação serão utilizadas e quais os instrumentos mais relevantes para registro.	Ao longo da observação dos estudantes, houve registro escrito no diário e fotos. Para o momento de avaliação dos estudantes, percepções dos professores e professor <i>maker</i> , houve questionário a ser preenchido, a fim de complementar a prática.
ETAPA: A RECUPERAÇÃO DO PROCESSO VIVIDO	
Nesta etapa, há a reconstrução da história, com descrição, de forma cronológica dos principais acontecimentos daquele período, notando-se os momentos mais importantes, as principais mudanças que marcaram o ritmo do processo. Desta forma, ordena-se e classifica-se a informação, determinando as variáveis e as categorias buscando ser o mais descritivo possível, sem formular conclusões ou interpretações dos fatos.	A partir da análise dos diários de campo, questionários, documentos visuais e textuais, o processo foi ordenado e reconstruído. Houve a descrição dos momentos da aula que compuseram o projeto, as produções emergentes do processo investigativo e avaliação dos estudantes em relação ao que foi vivenciado. As perguntas que compuseram o questionário dos estudantes buscavam saber como eles enxergam a aula <i>maker</i> na escola, o que eles percebem como potencialidades e fragilidades do projeto, como eles avaliam a sua própria produção e como entendem as temáticas e os princípios da Agenda 2030 e Educação para a Cidadania Global presentes, ou não, na aula.
ETAPA: A REFLEXÃO DE FUNDO	
Neste momento, surgem as questões críticas em que se buscar compreender o porquê que aconteceu da forma que aconteceu. Nesta etapa de análise e síntese, tem-se a fase interpretativa sobre tudo o que se escreveu, analisando o comportamento de cada etapa separadamente para, então, estabelecer relações entre essas etapas com verificação das partes e do todo da experiência, em nível individual e coletivo. É o espaço para confronto de descobertas com outras experiências, reflexões da experiência com concepções ou	A análise da pesquisadora levou em conta as observações ao longo das aulas e os questionários respondidos pelos estudantes e pelos professores. Neste compilado, obteve-se a visão do estudante protagonista da pesquisa e dos professores, unindo-se à análise do pesquisador. Juntando estes três prismas, entrelaçou-se a teoria à prática para se verificar a tese previamente designada ao estudo: A integração da abordagem <i>maker</i> na educação tem potencial para contribuir para o avanço dos objetivos da Agenda 2030 e configura-se como um espaço emergente e urgente para a Educação para a Cidadania Global, a partir do estudo sobre sua implementação e impacto nos Anos Finais do

(conclusão)

formulações teóricas e estabelecimento de relações.	Ensino Fundamental em uma escola privada de Caxias do Sul/RS.
ETAPA: O PONTO DE CHEGADA	
Finalmente, chega-se à etapa de formular conclusões, buscando enunciar as principais afirmações que surgiram como resultado do processo de sistematização. Há possibilidade de formulação de concepções teóricas ou práticas, que podem se constituir como ponto de partida para novas aprendizagens, tidas como formulações abertas, visto que não se trata de conclusões definitivas. O objetivo deve ser atendido para, assim, verificar o que esta sistematização contribui para estudos futuros desta e de outras experiências.	A partir da experiência prática com essa metodologia, foi possível formular inferências, e não conclusões definitivas. A sistematização de experiências foi concebida como uma fonte de informação, que pôde gerar uma teoria, nascida da experiência, sendo, então, comunicada e compartilhada com a escola e com a comunidade acadêmica. O ponto principal é a partilha de informações emergentes a partir da riqueza da interação entre estudantes, professores e pesquisadora.

Fonte: A autora (2025).

4.6 AS FASES, INSTRUMENTOS E PERSONAGENS DA PESQUISA

A congruência entre os conhecimentos acadêmicos e os desafios do contexto escolar intensificaram a escolha metodológica de uma aprendizagem coletiva, com múltiplos olhares críticos. Sistematizar uma experiência influencia a maneira de observar, pensar, sentir, escutar e vivenciar os diálogos e momentos caminhando rumo a uma educação reflexiva e coletiva de saberes.

Ao propor o presente estudo, buscou-se descrever experiências substanciais, compostas por múltiplos elementos que, a cada etapa, foram compreendidos e analisados enquanto elemento de análise individual e contextualizado. As etapas da sistematização convidaram a momentos que exigiam uma certa flexibilidade para avançar e retroceder conforme necessário, ou seja, o momento anterior compunha o posterior, e vice-versa.

O Quadro 3 apresenta a relação entre os objetivos específicos que a pesquisa propôs, o procedimento e os instrumentos adotados para sua efetivação.

Quadro 3 - Objetivos específicos, procedimentos e instrumentos

OBJETIVO ESPECÍFICO	PROCEDIMENTO	INSTRUMENTOS
Investigar o conceito e os princípios da abordagem <i>maker</i> na educação, destacando sua relevância para o desenvolvimento dos quatro pilares da educação (UNESCO), sua relação com os Objetivos 4 e 11 da Agenda 2030 e sua conexão com a Educação para a Cidadania Global.	Revisão da literatura	Análise do Banco de Teses e Dissertações da CAPES e pesquisa bibliográfica de autores e artigos relacionados à temática
Sistematizar uma prática de integração da abordagem <i>maker</i> na educação nos Anos Finais do Ensino Fundamental em uma escola privada de Caxias do Sul/RS, verificando seus impactos na promoção de uma Educação para a Cidadania Global.	Observação de aulas na sala <i>maker</i> , momento com os professores dos componentes curriculares da unidade temática analisada que acompanham a turma ao longo da execução do projeto, momento com o professor <i>maker</i> e diálogo com os estudantes envolvidos	Observação com registro no diário, fotos, transcrições e categorizações dos achados
Avaliar o potencial da abordagem <i>maker</i> na educação interdisciplinar enquanto oportunidade de aquisição de conhecimentos e aprendizagens necessárias para promover práticas de desenvolvimento sustentável para os estudantes nos Anos Finais do Ensino Fundamental em uma escola privada de Caxias do Sul/RS.	Análise do material coletado	Análise Textual Discursiva: unitarização, categorização e metatexto
Produzir conhecimentos teóricos a partir da prática a fim de aprimorar a abordagem <i>maker</i> enquanto catalisadora dos objetivos da Agenda 2030.	Escrita da tese	Análise do material coletado e construído ao longo do processo

Fonte: A autora (2025).

Ao longo das aulas no espaço *maker*, as observações debruçaram atenção não apenas aos produtos finais construídos pelos estudantes, mas, sobretudo, aos processos que emergiram no decorrer das atividades. Foram considerados aspectos como o comportamento individual diante dos desafios propostos, a interação com os colegas e com o professor, a construção coletiva de sentidos e o modo como os grupos se organizavam para dividir tarefas e responsabilidades. Também ganharam destaque a criatividade mobilizada para encontrar soluções, a capacidade de argumentar e negociar decisões, a expressão de sentimentos e valores durante o trabalho colaborativo, bem como as estratégias utilizadas para lidar com divergências e conflitos. Esse olhar ampliado buscou compreender as possibilidades da sala *maker* enquanto ambiente de aprendizagem vivo, em que conhecimentos, aprendizagens e atitudes se entrelaçam, revelando dimensões cognitivas, sociais e afetivas que ultrapassam a mera execução técnica de projetos.

Para a construção dos dados, ressalta-se que a proposta de tese foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, uma vez que todo e qualquer projeto que seja relativo a seres humanos (direta ou indiretamente), deve passar por essa aprovação a fim de defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

O Quadro 4, na sequência, alinha as fases da pesquisa com os instrumentos para a construção dos dados.

Quadro 4 - Fases e instrumentos da pesquisa

FASE	DESCRIÇÃO	INSTRUMENTO
1	Observação dos estudantes ao longo da prática proposta	Diário de bordo com fotos e anotações.
2	Avaliação dos estudantes acerca da prática vivenciada	Questionário aplicado aos grupos formados para o desenvolvimento do projeto e diálogo com a turma sobre a temática conforme Anexo 1.
3	Avaliação feita pelos professores dos componentes curriculares de Ciências, Geografia e Português (envolvidos na unidade temática <i>Uma questão de equilíbrio</i>) acerca da prática vivenciada	Preenchimento de um formulário com perguntas pertinentes às percepções docentes acerca da implantação, possibilidades e fragilidades do Projeto <i>Maker</i> na escola e na educação, conforme Anexo 2.
4	Avaliação feita pelo professor mediador <i>maker</i>	Preenchimento de um formulário, conforme Anexo 3.
5	Diálogo com a direção da escola	Relato descrevendo o diálogo da pesquisadora com o diretor da instituição trazendo os pontos de culminância do estudo a partir de um roteiro, conforme Anexo 4.
6	Roda de conversa com os professores participantes da pesquisa	Espaço de diálogo e escuta com a partilha da construção e resultados obtidos com o estudo

Fonte: A autora (2025).

A sistematização de experiência iniciou com um momento de análise do contexto, ou seja, a escolha pela unidade temática e o ano do segmento da etapa do Ensino Fundamental II. Escolheu-se o sétimo ano, o qual utiliza o livro *Missão Maker 7º ano*, e, em específico, a unidade *Uma Questão De Equilíbrio*. A escolha se justifica pela temática tratar diretamente do Objetivo 11 da Agenda 2030 – Cidades e Comunidades Sustentáveis.

Nessa unidade, a área temática é desenvolvimento e sustentabilidade, envolvendo as áreas do conhecimento com os componentes curriculares de Ciências, Geografia e Português. Esse tema se relaciona diretamente às seguintes habilidades

da BNCC do Ensino Fundamental – Anos Finais: EF07CI08, EF07CI13, EF07GE06, EF07GE11, EF67LP23, EF69LP01, EF69LP11, EF69LP13, EF69LP14.

Foi protagonista desta investigação uma turma de sétimo ano matriculada no ano de 2025 (30 estudantes) na escola cenário da pesquisa, professores curriculares que acompanharam a turma nos períodos designados (Ciências, Geografia e Português, total três professores), professor *maker* e pesquisadora. Esta primeira fase envolveu a observação da turma, composta por 18 meninas e 12 meninos ao longo de cinco aulas no laboratório *maker* nos meses de março e abril de 2025.

Como base de coleta de dados, foi escrito um diário de aula, usado para registrar a observação para uma noção real do ambiente, como fonte clara e precisa dos dados. Não se tratou, no entanto, de um mero olhar à realidade, mas, sim, buscou-se perceber acontecimentos específicos, examinando-os.

A fase seguinte consistiu na construção da pesquisadora com os estudantes acerca da prática vivenciada para, na sequência, propor o diálogo com os professores dos componentes curriculares envolvidos no projeto e professor *maker*. As perguntas direcionadas desejaram mapear a visão docente e discente acerca da abordagem, bem como as potencialidades e fragilidades que enxergam na proposta.

Ao longo de todo o processo, teve-se o olhar do estudante, do professor curricular, do professor mediador *maker* e da pesquisadora a fim de verificar a integração da abordagem *maker* na educação como possibilidade de ser catalisadora para o avanço dos Objetivos 4 e 11 da Agenda 2030 a partir do estudo sobre sua implementação e impacto nos Anos Finais do Ensino Fundamental na escola em questão.

Esta troca e interação possibilitou o momento final de diálogo com a direção da escola e uma roda de conversa com os professores participantes, buscando trazer a culminância dos pontos de notoriedade do estudo, a fim de se ter um panorama geral da implantação do projeto na escola sob a ótica do aluno, do professor curricular, do professor *maker* e da pesquisadora.

Finalmente, com base na construção dos dados oriundos da sistematização da experiência vivida, buscou-se produzir conhecimento teórico ancorado na prática, em consonância com a perspectiva da pesquisa qualitativa crítica e comprometida com a transformação social. Para tanto, foi adotada a Análise Textual Discursiva (ATD), conforme proposta por Moraes e Galiuzzi (2007), por se tratar de um método compatível com abordagens construtivistas e dialógicas, permitindo a emergência de

sentidos a partir do entrelaçamento entre teoria e prática. Assim, o movimento analítico não visou apenas à interpretação dos dados, mas também devolver à prática elementos de reflexão que contribuam para seu aprimoramento e ressignificação.

4.7 O REGISTRO DOS DADOS

No decorrer da sistematização da experiência vivida, a pesquisadora esteve atenta às falas, atitudes e produções dos alunos, registrando-as em um diário, gerando, assim, um *corpus* para análise. Todos os registros foram, posteriormente, analisados no conjunto das aulas dadas, incluindo os momentos com os professores, professor *maker* e equipe diretiva. Foram registradas as falas dos alunos nos diálogos entre si e com o professor, além de fotos.

As falas reproduzidas ao longo do detalhamento da experiência expressam o diálogo entre professor *maker* (representado por *PM*) com seus alunos (representados por *A*). *T* indica a turma, em conjunto, no coletivo. Os alunos foram numerados - *A1*, *A2* -quando falaram de forma individual.

Escolheu-se o registro no diário ao longo de cada aula para se perceber os detalhes que emergiram no decorrer da prática de ensino, possibilitando uma análise posterior constante e capaz de gerar um olhar crítico-reflexivo acerca do que se aplicou. Segundo Zabalza (2004, p. 27), os diários se constituem como recursos “[...] capazes de instaurar o círculo de melhoria de nossa atividade como professores”, potencializando a ação de refletir a prática, movimento que provoca reações, exposição, explicação e interpretação da ação diária na aula ou fora dela (Zabalza, 2004, p. 41). O autor complementa que:

[..] não é a prática por si mesma que gera conhecimento. No máximo permite estabilizar e fixar certas rotinas. A boa prática, aquela que permite avançar para estágios cada vez mais elevados no desenvolvimento profissional, é a prática reflexiva. Quer dizer, necessita-se voltar atrás, revisar o que se fez, analisar os pontos fortes e fracos de nosso exercício profissional e progredir baseando-nos em reajustes permanentes. Sem olhar para trás, é impossível seguir em frente (Zabalza, 2004, p. 137).

Desta forma, notou-se que optar por este instrumento como forma de registro foi também adotá-lo como objeto de reflexão, uma vez que, além de permitir a análise, constituiu-se uma fonte de coleta de dados para que a pesquisadora revisitasse o Projeto *Maker* implantado, suas fragilidades e potencialidades.

Zabalza (2004) classifica o escrever no decorrer da pesquisa como fundamental ao processo analítico, especialmente pelo fato de permitir que o professor que aplica a experiência de ensino por meio de uma prática participante, possa ter o olhar, enquanto pesquisador, distanciando-se da realidade para observá-la de fora, isso porque “o que temos escrito é mais fácil de contar e compartilhar do que o que simplesmente sabemos, pensamos ou sentimos” (Zabalza, 2004, p. 29). Nas palavras do autor:

[...] escrever sobre o que estamos fazendo como profissional (em aula ou em outros contextos) é um procedimento excelente para nos conscientizarmos de nossos padrões de trabalho. É uma forma de “distanciamento” reflexivo que nos permite ver em perspectiva nosso modo particular de atuar. É, além disso, uma forma de aprender (Zabalza, 2004, p. 10).

Ressalta-se que os alunos sentaram nos mesmos grupos ao longo das cinco aulas observadas, a fim de não se comprometer os resultados de análise.

Em alguns momentos, foi possível o registro com a utilização do recurso da fotografia. As fotos foram feitas pela própria pesquisadora com o uso do telefone celular pessoal. Procurou-se fotografar essencialmente a atividade, evitando a divulgação da identidade dos alunos, com vistas a registrar as produções ao longo dos encontros.

5 COLOCANDO A MÃO NA MASSA

Após a fundamentação teórica e a apresentação da metodologia que embasou a investigação, este capítulo se dedica à apresentação das observações realizadas no laboratório *maker*. Como o próprio título sugere, trata-se do momento em que teoria e prática se encontram e os conceitos discutidos anteriormente ganham vida a partir da observação direta das aulas, destacando cenas, interações e práticas significativas que ilustram como o fazer pedagógico se manifestou no ambiente *maker*.

5.1 ENTRE PROTÓTIPOS E IDEIAS: OBSERVAÇÕES DAS AULAS MAKER

Nesta sessão, estão descritas as observações realizadas durante as aulas *maker*, com o intuito de contextualizar e aprofundar a compreensão das práticas vivenciadas. As descrições não se limitam a relatar os acontecimentos, mas incluem elementos de análise, estabelecendo um diálogo direto com teorias e autores que embasam esta pesquisa, além dos entrelaçamentos tecidos pela pesquisadora. Essa abordagem integrada permite interpretar os dados à luz de referenciais teóricos pertinentes, embasando a leitura e possibilitando uma compreensão mais densa das dinâmicas observadas, das interações entre os sujeitos e das implicações pedagógicas emergentes nesse espaço de aprendizagem.

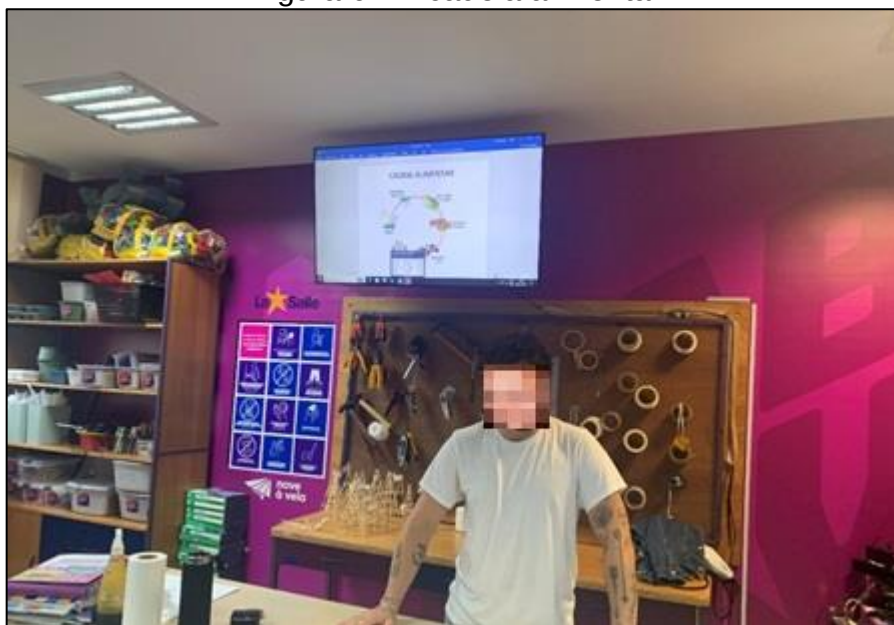
- AULA 1 – *Storytelling* e debate (1h)

A atividade teve início com a condução da turma ao laboratório *maker*, acompanhada pela professora de Ciências. Os estudantes demonstraram curiosidade e entusiasmo ao entrar no espaço que já era conhecido, mas que ainda traz um certo caráter de novidade.

Em seguida, os próprios estudantes foram convidados a formar os grupos de trabalho. A escolha dos grupos foi realizada de forma espontânea e, ao todo, organizaram-se cinco grupos, cada um com seis participantes em uma dinâmica inicial que realçou um ambiente de pertencimento e corresponsabilidade.

No primeiro momento, o professor *maker* projetou a imagem de uma cadeia alimentar disponível na internet, conforme Figura 6.

Figura 6 - A cadeia alimentar



Fonte: A autora (2025).

A partir da exposição, o diálogo entre o professor e a turma aconteceu conforme transcrição:

PM: Pessoal, o que vocês enxergam nessa imagem?
 T: Uma cadeia alimentar.
 A1: A gente tá vendo isso na aula de ciências.
 PM: Ótimo. E o que seria uma cadeia alimentar?
 A2: É como um ecossistema se organiza.
 A3: Como um animal alimenta o outro.
 PM: Apenas animais?
 T: Não. Plantas também.
 PM: Muito bem. Lá na página 80, qual é o título da nossa unidade?
 T: Uma questão de equilíbrio
 PM: O que será que esse título quer nos dizer?
 A1: Que tem que ter equilíbrio na natureza.
 PM: E a imagem da página 81? Como ela se relaciona com isso tudo?
 A4: Que os animais e plantas vão ser alimento uns pros outros, como na cadeia alimentar.

Tendo como ponto de partida a pergunta inicial “Pessoal, o que vocês enxergam nessa imagem?”, o professor partiu de um recurso visual, promovendo leitura e interpretação da imagem. Ao não dar respostas prontas, ele permitiu que os alunos resgassem seus conhecimentos prévios, a partir da observação e da interpretação, o que favorece a aprendizagem.

Com a resposta “A gente tá vendo isso na aula de ciências”, nota-se a conexão com saberes prévios, na qual o aluno associou imediatamente a imagem com conteúdos anteriores, mostrando o papel da interdisciplinaridade no processo de

aprendizagem. Ao aprofundar a discussão a partir de “E o que seria uma cadeia alimentar?”, o professor assumiu o papel de mediador e não como transmissor, detentor do conhecimento. Ele, ainda, utilizou a escuta ativa e questionamentos abertos, que conduziram os alunos à reflexão e à construção de conceitos em grupo.

Nota-se uma tentativa de ampliação conceitual através de perguntas, quando o professor questionou “Apenas animais?”, seguido pela resposta “Não. Plantas também.” Pode-se perceber, aqui, o papel do professor abrindo espaço para desafiar o pensamento simplista, levando à elaboração de conceitos maiores.

Ressalta-se, na sequência, uma interação com o material didático: “Lá na página 80, qual é o título da nossa unidade?”. Ao explorar “O que será que esse título quer nos dizer?”, percebe-se a utilização do livro na aula como o suporte que guia as discussões, mas há espaço para pensar sobre o que material quer propor.

É possível, então, reconhecer a relação entre imagem, conteúdo e contexto a partir da pergunta “O que será que esse título quer nos dizer?” O professor, neste momento, convidou a turma a fazer inferências e análises interpretativas e explorando o material didático a seu favor.

Entretanto, é possível perceber uma lacuna significativa - a ausência da figura humana na conversa inicial sobre a cadeia alimentar e o equilíbrio ecológico. A discussão seguiu o caminho tradicional das explicações naturalistas, em que plantas e animais interagem em ciclos aparentemente fechados e autorregulados, mas os humanos permanecem fora da cena, como observadores externos ou agentes neutros, quando, na verdade, são atores centrais nos desequilíbrios ambientais contemporâneos.

Essa ausência expressa uma visão clássica e antropocêntrica da relação sociedade-natureza, que ainda permeia muitas abordagens escolares. O ser humano, ao não ser incluído nas relações ecológicas discutidas, aparece implicitamente como alguém que pensa sobre a natureza, mas não como parte constituinte e corresponsável por ela. Essa forma de representação reforça uma cisão entre o humano e o ambiente, que precisa ser problematizada em sala de aula, especialmente em propostas pedagógicas que busquem abrir caminhos para a cidadania global.

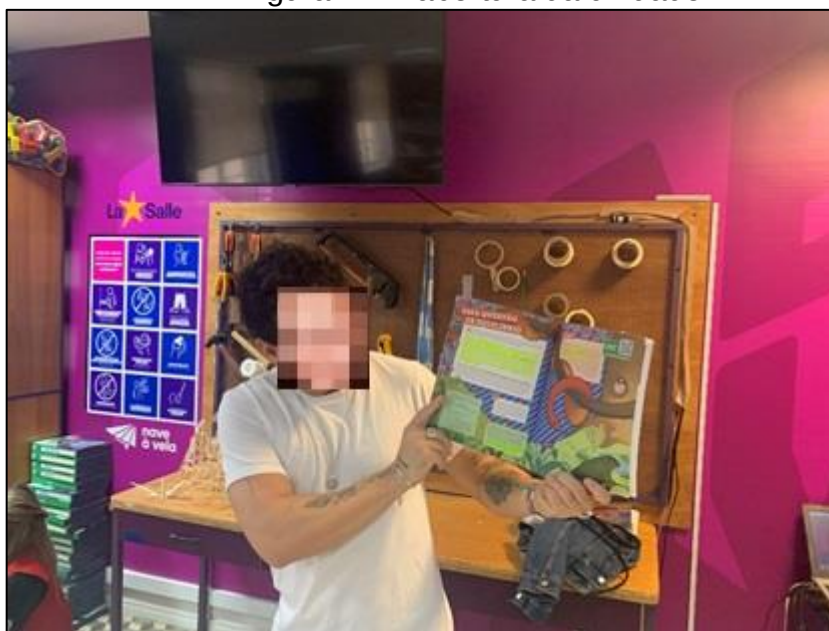
Nesse sentido, o momento descrito poderia ter sido oportuno para introduzir questionamentos sobre a posição dos seres humanos nas cadeias alimentares e nos ecossistemas. Questões como: “E nós, humanos, fazemos parte dessa cadeia?”, “Como nossas ações interferem nesse equilíbrio?”, “Existe mesmo equilíbrio quando

pensamos no impacto ambiental da ação humana?” ajudariam a deslocar o olhar dos estudantes para uma visão mais crítica e integrada da natureza, superando uma perspectiva idealizada e passiva dos processos ecológicos.

Em acréscimo, trazer a figura humana para a discussão não significa apenas apontar seus impactos negativos, mas também abrir espaço para pensar responsabilidades, interdependências e possibilidades de ação ética e transformadora. Tal abordagem se alinha à noção de consciência planetária, discutida na Educação para a Cidadania Global, e contribui para formar sujeitos capazes de refletir sobre sua inserção no mundo de forma crítica, ecológica e comprometida.

Posteriormente, a Figura 7 mostra o professor *maker* utilizando o livro para analisar, junto à turma, os elementos de abertura da unidade.

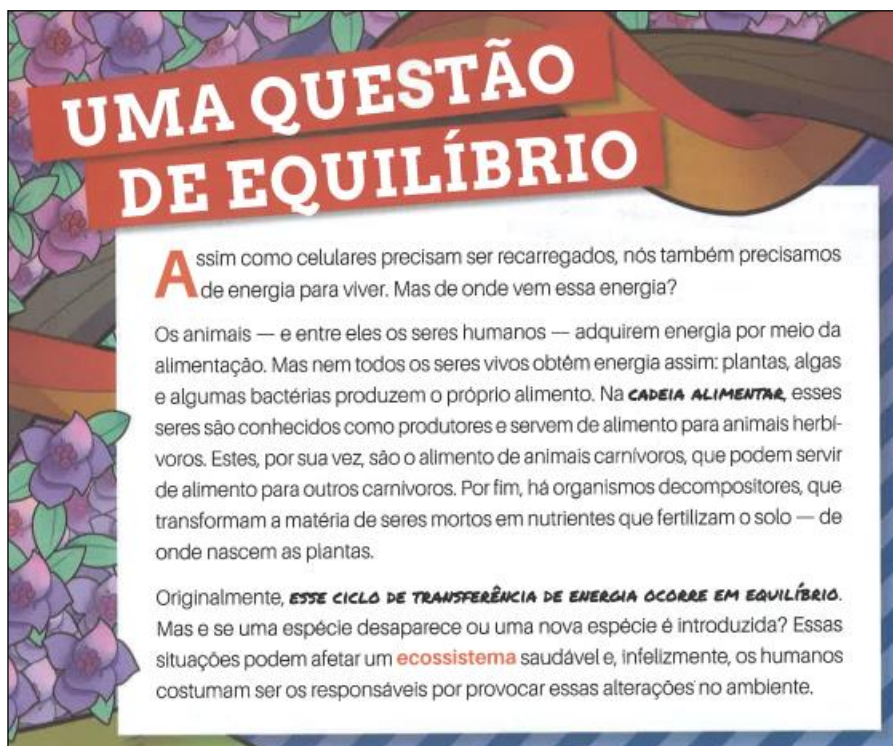
Figura 7 - A abertura da unidade



Fonte: A autora (2025).

Houve, então, a análise da imagem da página de abertura do capítulo, identificando como as espécies representadas servem de alimento umas às outras. De forma voluntária, os estudantes fizeram a leitura em voz alta do texto de abertura do capítulo, destacando o que achavam mais significativo e importante sobre cadeias alimentares e sobre a transferência de energia dentro do ecossistema, conforme a Figura 8.

Figura 8 - Uma questão de equilíbrio



Fonte: Livro *Missão Maker* 7º ano – página 80 (2021).

A Figura 9 representa o momento de leitura.

Figura 9 - Leitura do texto de abertura



Fonte: A autora (2025).

Enquanto faziam a leitura e grifavam sentenças de destaque, houve o seguinte diálogo.

A5: Hoje a gente vai ter aula de ciências no *maker*.

A6: Sor (*referindo-se ao professor*), hoje a gente vai criar animais robô?

PM: Pessoal, por que será que temos essa temática que começa com a cadeia alimentar e fala de equilíbrio aqui na aula *maker*?

A1: Porque os projetos são sempre sobre o mundo.

PM: E que tipo de coisas sobre o mundo?

T: Natureza, ecologia, meio ambiente, poluição, lixo, trânsito.

Nessa transcrição, revela-se a intencionalidade do professor ao articular conteúdos curriculares com projetos interdisciplinares. Com a fala "Hoje a gente vai ter aula de ciências no *maker*.", os alunos reconhecem que as aulas do espaço *maker* não são isoladas, mas integradas aos conteúdos em caráter interdisciplinar. Ainda que esse reconhecimento seja importante, ele não garante, necessariamente, uma transformação na maneira de compreender o conhecimento, podendo apenas representar uma aproximação entre áreas sem que haja uma verdadeira fusão entre elas. O espaço *maker* não pode ser tido apenas como um meio de contextualizar ou aplicar na prática conteúdos previamente definidos. A fim de não se reduzir sua potência epistemológica a uma função instrumental, é preciso atingir uma transposição de fronteiras entre saberes, e não apenas sua soma.

Nota-se uma expectativa de construção e experimentação a partir do questionamento do estudante "Hoje a gente vai criar animais robô?". Aqui, o aluno demonstrou que associa o espaço *maker* com criação, tecnologia e prática criativa. Também revelou engajamento e motivação intrínseca, pois há entusiasmo e curiosidade na fala. No entanto, faz-se necessário um olhar para não se usar equivocadamente a ideia de engajamento enquanto intencionalidade epistemológica. O engajamento do aluno, embora vital, não é suficiente para assegurar um processo formativo que leve à ampliação de repertórios críticos, científicos e sociais. Esse deve ser articulado a processos formativos que favoreçam a problematização, a leitura crítica da realidade e o desenvolvimento da autonomia intelectual.

Partindo do questionamento "Por que será que temos essa temática que começa com a cadeia alimentar e fala de equilíbrio aqui na aula *maker*?", o professor propôs uma reflexão acerca do porquê estarem aprendendo tal conteúdo naquele espaço, com aquele enfoque, caracterizando-se como um convite à problematização. Verifica-se uma intencionalidade, na qual os alunos são convidados a perceber o para quê do conteúdo. Todavia, neste ponto, cabe aprofundar a discussão e tensionar se essa abordagem promove, de fato, uma ruptura com a lógica disciplinar mais tradicional e com uma visão prescritiva do aprender, ou apenas a simula em contextos mais atrativos. O ponto de atenção aponta para a necessidade de se evitar uma estetização das práticas pedagógicas que não acarrete mudanças reais na forma

como o conhecimento é construído, apropriado e ressignificado pelos estudantes. Destacam-se, assim, nuances a serem cobertas ao longo da sistematização, para que a aparência da inovação não mascare a permanência de modelos tradicionais de ensino, apenas deslocados para um cenário diferente.

Aproveitando a contribuição espontânea dos estudantes, o professor convidou à próxima atividade.

PM: Lixo, trânsito, são alguns problemas pro mundo, né?

T: Sim.

PM: Que outros problemas ambientais a gente tem?

T: (estudantes respondendo ao mesmo tempo) queimada, desmatamento, aquecimento global, muita população...

PM: Então, vou entregar uma folha pra cada grupo e vocês vão fazer um *brainstorming* partindo do centro “problemas ambientais”.

A7: Um por grupo? Quantos problemas têm que ter?

PM: Um por grupo e vocês vão elencar o que lembrarem.

Apesar de o professor ter conseguido provocar respostas múltiplas, como “queimada, desmatamento, aquecimento global, muita população”, o momento ainda está mais centrado na evocação rápida de elementos conhecidos, e menos na elaboração de relações ou causas. Isso mostra um ponto de atenção, em que a velocidade da participação nem sempre corresponde à profundidade da reflexão.

A atividade de *brainstorming* proposta, enquanto recurso pedagógico pode ajudar a organizar o pensamento e promover um processo criativo. Aqui, o professor lançou mão de estratégias colaborativas, oportunizando a troca de ideias. No entanto, cabe atentar ao fato de que essa rede de ideias e palavras pode se constituir como uma coleta superficial de dados sem abrir espaço para um processo de reorganização conceitual, a menos que o professor intencione momentos posteriores de reelaboração e análise crítica das ideias produzidas. Em outras palavras, o valor pedagógico do *brainstorming* está menos na sua forma e mais no que se faz com o que foi produzido. Se a atividade não gerar reinterpretações, comparações, debates ou aprofundamentos, ela pode apenas reforçar consensos prévios e estereótipos sobre os temas abordados.

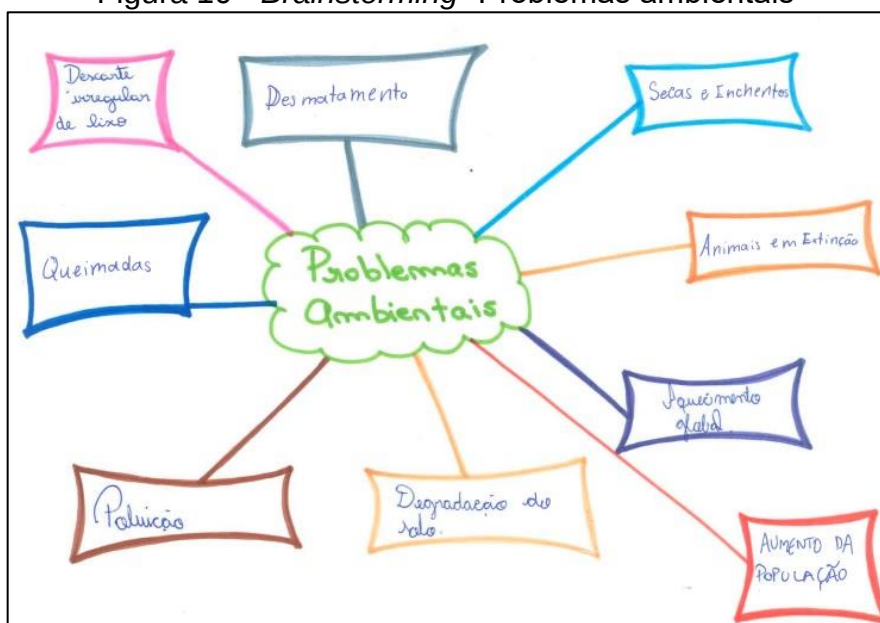
Outro ponto relevante é a indagação de A7 “Um por grupo? Quantos problemas têm que ter?”, preocupado com a logística da tarefa. Essa fala pode ser interpretada como um marcador da cultura escolar tradicional, na qual os alunos estão habituados a se guiar por instruções precisas e metas previamente estipuladas, demonstrando certa insegurança diante de propostas mais abertas e autorais. A

dúvida de A7 explicita que, mesmo em contextos colaborativos e supostamente criativos, os alunos ainda esperam validação normativa das suas produções, o que sugere que a transição para práticas mais autônomas exige não apenas mudança de estratégias, mas transformação das relações em sala de aula.

Embora os grupos tenham tido pouco tempo para a atividade, que já acontecia no fechamento da aula, pôde-se notar a gestão do trabalho em grupos pequenos a partir da comunicação, trabalho em equipe e tomada de decisão conjunta, ainda que simples, para elencar os problemas ambientais a compor a produção. Como fechamento, o professor *maker* foi registrando no quadro o *brainstorming* coletivo.

A Figura 10 corresponde à produção de um dos grupos de alunos. Optou-se por destacar essa imagem porque ela contemplava todos os problemas que também apareceram nos *brainstormings* dos demais grupos, sendo, portanto, a mais completa representação das questões levantadas.

Figura 10 - *Brainstorming* “Problemas ambientais”



Fonte: A autora (2025).

- AULA 2 – Contextualização (1h)

Nesta aula, a mesma turma foi conduzida pela professora de Português ao laboratório *maker*. Os estudantes organizaram-se nos mesmos grupos formados na aula anterior.

Na etapa de contextualização, o professor *maker* retomou a discussão iniciada na semana anterior e os estudantes fizeram a leitura da seção *Na contramão do desequilíbrio*, conforme Figura 11, a qual trouxe informações sobre movimentos globais acerca de comunidades sustentáveis, como o *Eco 92*.

Figura 11 - Contextualização

CONTEXTUALIZAÇÃO

Na contramão do desequilíbrio

Há milhares de anos, a humanidade vem colocando em risco ecossistemas saudáveis e equilibrados. Extrair recursos da natureza de maneira irrestrita, seja por necessidade ou por ganância, por exemplo, pode gerar diversos impactos ambientais. Além disso, outras atitudes atualmente normatizadas também contribuem para o desequilíbrio do meio ambiente, como a poluição de rios, mares e outros corpos d'água, a extinção ou introdução de espécies em diferentes habitats e o descarte inadequado do lixo.

Contudo, existem pessoas que lutam contra esse tipo de comportamento e procuram viver em equilíbrio com a natureza. Esse posicionamento político e social deu origem às **ecovilas**, comunidades de diversos tamanhos e estilos, espalhadas por todo o planeta, que mantêm como base filosófica o respeito pelo meio ambiente e o senso de coletividade.

Mas sabia que esse movimento que visa criar **comunidades autosuficientes e sustentáveis** é relativamente novo? Ele ganhou força durante a **Eco 92** — Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente realizada no Rio de Janeiro em 1992 — e, somente em 1995, durante um evento realizado pela Fundação Findhorn, na Escócia, o conceito de ecovila foi amplamente discutido e oficialmente lançado para o mundo.

+ Documentário Ecovilas Brasil — Caminhando para a sustentabilidade do ser. Disponível em: [naveg.studio/documentario-ecovilas](#). Acesso em: mai. 2020.

CASA NA ÁRVORE SUSTENTÁVEL

Casas na árvore fizeram parte da infância de muita gente, mas se engana quem pensa que elas são só brincadeira. Na Costa Rica, um casal construiu toda uma **comunidade autossustentável de casas na árvore**.

A comunidade conta com captação da água da chuva, energia solar, hortas comunitárias e um sistema que transforma lixo em energia e calor. Além disso, as casas foram construídas de modo a priorizar a ventilação e a iluminação natural.

+

Fonte: Livro *Missão Maker* 7º ano — página 82 (2021).

Em continuidade, assistiram ao documentário *Ecovilas Brasil – Caminhando para a sustentabilidade do ser*, disponível na plataforma digital do material *maker*, conforme a Figura 12.

Figura 12 - Documentário *Ecovilas Brasil*



Fonte: A autora (2025).

Na seção *Casa na árvore sustentável*, fizeram a leitura do texto que apresentou a ideia do vídeo apresentado na sequência, *Finca Bellavista – A treehouse community*. O vídeo explorou uma comunidade autossustentável de casas na árvore construída por um casal na Costa Rica e, aproveitando a temática global, o professor *maker* fez a conexão com algo real vivido pelos estudantes.

PM: Galera, o que vocês acharam dessa comunidade na Costa Rica?

A8: O lugar até é bonito, mas eu não queria morar aí não.

A9: Imagina se a casa despenca da árvore.

PM: As casas que vocês viram no vídeo são simples ou luxuosas?

T: Simples.

PM: Essas casas lembram vocês de algum lugar, especialmente aqui perto de nós?

A10: Perto perto não, mas eu vi uma empresa que fazia casinhas pros que perderam tudo na enchente.

PM: E como eram essas casas?

T: Simples, pequena, móvel, rápida para construir.

A partir dessa transcrição, notou-se a introdução a um tema real e atual, levando os alunos a enxergarem uma comunidade em outro contexto cultural e geográfico. Aqui houve oportunidade de ampliar a visão dos estudantes sobre diferentes modos de vida e a necessidade de expandir esse olhar sobre o outro. As respostas dos alunos indicaram uma avaliação prática e subjetiva da situação,

considerando suas próprias experiências e valores que não condizem com sua realidade, “Perto perto não”.

Com a indagação "Essas casas lembram vocês de algum lugar, especialmente aqui perto de nós?", o professor incentivou os alunos a estabelecerem conexões entre o conteúdo trabalhado e experiências concretas, ativando memórias sociais e afetivas que remetem a contextos de vulnerabilidade. A resposta de um dos estudantes, “Perto, perto não, mas eu vi uma empresa que fazia casinhas pros que perderam tudo na enchente”, revela uma associação imediata com as enchentes que assolaram o Rio Grande do Sul, evidenciando como eventos extremos se inscrevem no imaginário coletivo recente da comunidade escolar.

No entanto, para além da lembrança solidária ou do reconhecimento da emergência, esse tipo de episódio pode abrir espaço para aprofundar o debate em torno das consequências socioambientais das mudanças climáticas. Isso porque tais tragédias não afetam a todos de forma igual. Comunidades historicamente marginalizadas, situadas em áreas de risco e com menor acesso à infraestrutura, são frequentemente as mais atingidas por desastres naturais como alagamentos, deslizamentos e enchentes. Nesse sentido, a inserção de discussões críticas sobre injustiça ambiental e racismo ambiental¹⁸ torna-se fundamental no contexto escolar, especialmente quando se propõe uma pedagogia voltada à formação de sujeitos críticos e conscientes de sua realidade social e ecológica.

Ao relacionar a atividade com eventos reais, o professor abriu uma oportunidade para explorar essas desigualdades, e poderia tê-las aprofundado promovendo, não apenas uma reflexão técnica ou humanitária, mas também política e ética. Importa destacar que os estudantes envolvidos na atividade são oriundos de uma escola privada de alto padrão, localizada em área urbana consolidada, cujas famílias, em sua maioria, apresentam alto poder aquisitivo. Essa condição socioeconômica influencia diretamente seus repertórios de referência e os modos como elaboram sua compreensão sobre o mundo.

¹⁸ Segundo Acsehrad (2004), essa desigualdade na distribuição dos riscos e impactos ambientais, conhecida como racismo ambiental, refere-se ao fato de que populações negras, indígenas e periféricas são sistematicamente expostas a condições ambientais degradadas ou perigosas, sem acesso proporcional aos recursos de proteção, mitigação ou reconstrução. O termo foi cunhado por Benjamin Chavis nos anos 1980 e tem sido amplamente debatido na América Latina, sobretudo em contextos urbanos marcados por profundas desigualdades socioeconômicas.

Nesse sentido, o olhar lançado sobre a tragédia das enchentes, ainda que empático, tende a se constituir a partir de uma posição de certa distância em relação à vivência direta da vulnerabilidade. Isso não é um limitador, mas um ponto de atenção pedagógica. A abordagem docente pode aproveitar esse distanciamento relativo como uma oportunidade para promover deslocamentos de perspectiva, ampliando a consciência crítica dos estudantes sobre desigualdades estruturais e incentivando o desenvolvimento de uma ética da corresponsabilidade frente às crises socioambientais. Em outras palavras, o fato de não estarem diretamente inseridos em contextos de risco pode despertar um olhar mais reflexivo e propositivo, desde que mediado intencionalmente pelo trabalho pedagógico.

O professor, então, acessou um vídeo rápido, mostrando aos estudantes fábricas de casas modulares que produziram unidades para vítimas da enchente que atingiu o Rio Grande do Sul em maio de 2024. Após o vídeo, debateu, junto à turma, sobre as similaridades das casas vistas.

PM: Gente, a casa da árvore da Costa Rica e a casa modular da enchente... o que elas têm de parecido?

A9: São bem pequenas.

PM: Vocês percebem essas casas na nossa cidade?

A12: As (casas) da enchente não, mas casas simples sim.

PM: E elas têm o necessário pra gente viver, morar?

T: Sim.

PM: Então, agora cada grupo vai receber um *Chromebook*. Vocês vão pesquisar sobre as comunidades autossuficientes e escrever algumas características que descobrirem.

Inicialmente, o professor promoveu uma reflexão comparativa entre dois tipos de habitação — “A casa da árvore da Costa Rica e a casa modular da enchente... o que elas têm de parecido?” —, criando um momento que oportunizou aos alunos perceberem rápidas diferenças e semelhanças relacionadas à funcionalidade, ao tamanho e às condições mínimas para habitar. Essa aproximação introduziu, ainda que de forma inicial, uma breve reflexão sobre as noções de necessidade e suficiência.

Essa reflexão foi retomada com a pergunta: “E elas têm o necessário pra gente viver, morar?”, que provocou uma resposta afirmativa dos alunos, sinalizando o reconhecimento de que estruturas simples podem atender às exigências básicas de habitação. No entanto, embora a sequência promova conexões relevantes entre conteúdo, tecnologia e realidade, a problematização ainda se mostra tímida diante da

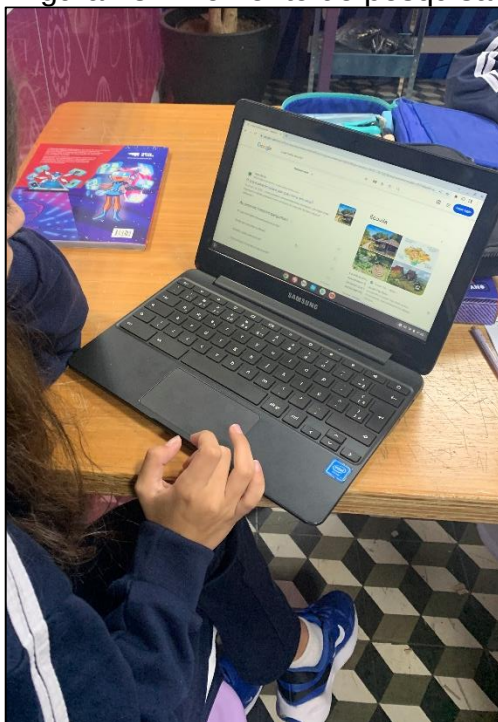
complexidade social do tema. É possível observar que as perguntas propostas operam mais no campo da constatação do que da análise crítica, não se tensionando, em maior profundidade, quem vive em casas simples ou modulares, por que vivem nessas condições, e quais fatores estruturais (sociais, econômicos e ambientais) produzem essas desigualdades.

Faltou, portanto, um deslocamento mais claro da reflexão para dimensões socioambientais e ético-políticas, como a precarização da moradia, a segregação urbana e a vulnerabilidade frente a desastres climáticos. Questões como quem são as pessoas mais afetadas por enchentes, por que essas moradias são necessárias em certos contextos e não em outros, ou como as políticas públicas (ou sua ausência) moldam essas realidades poderiam ter sido acionadas para aprofundar a discussão; inclusive, abrir-se, novamente, à noção de racismo ambiental, ainda que de forma introdutória, permitindo dar densidade à análise dos impactos desiguais das tragédias ambientais sobre diferentes grupos sociais.

Assim, embora a prática revele intenção pedagógica coerente com metodologias ativas e com o uso da tecnologia para mediação, a criticidade ainda precisa ser mais intencionalmente cultivada, para que os estudantes não apenas reconheçam as situações, mas compreendam suas causas estruturais e problematizem possibilidades de transformação.

Na sequência, os estudantes iniciaram a pesquisa, conforme a Figura 13 e fizeram suas anotações, as quais foram guardadas para serem usadas na aula seguinte. A pesquisa colaborativa favoreceu a tomada de decisões, capacidade de seleção e síntese, uma vez que o levantamento de informações foi feito em grupo. No entanto, notou-se a falta de tempo para a conclusão da atividade. Os estudantes fizeram seus apontamentos escritos, mas não houve espaço para debate neste momento, o que aconteceu em uma oportunidade posterior em outra aula.

Figura 13 - Momento de pesquisa

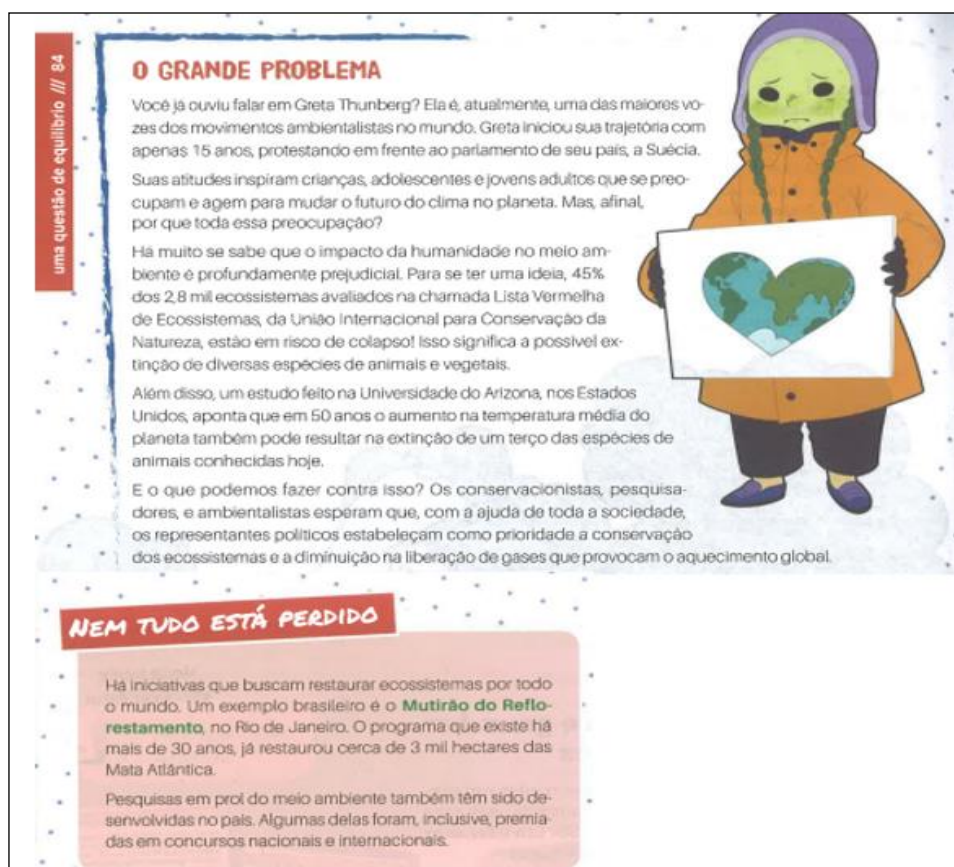


Fonte: A autora (2025).

- AULA 3 – Desafio (1h)

Nesta aula, os estudantes foram acompanhados pela professora de Geografia. Para retomar as discussões dos encontros anteriores, fizeram a leitura da página 84, a qual apresenta Greta Thunberg e movimentos ambientalistas no mundo, como o *Mutirão do Reflorestamento* que acontece no Rio de Janeiro e que já restaurou 3 mil hectares da Mata Atlântica. O texto se apresenta conforme a Figura 14, a seguir.

Figura 14 - O grande problema



Fonte: Livro Missão Maker 7º ano – página 84 (2021).

PM: Galera, quem já ouviu falar da Greta Thunberg?

(Alguns estudantes faziam sinal negativo com a cabeça, enquanto alguns acenavam que sim)

A1: Eu sigo ela no Insta (referindo-se à rede social Instagram).

PM: E sobre o que são as postagens dela?

A1: Ela protesta bastante pelo meio ambiente, problemas do clima.

PM: Vamos abrir o Instagram da Greta aqui e ver o que ela posta?

T: Sim! (bastante motivados)

(Professor *maker* abre o perfil de Greta Thunberg no instagram e projeta para a turma na televisão)

PM: Quem é bom no inglês lê pro profe esse post.

A2: "Support activists, donate to support environmental defenders at risk".

PM: Muito bem, o que isso quer dizer? Quem traduz pra turma?

A2: Apoie os ativistas doando para os defensores do meio ambiente em risco".

PM: E que imagem está junto com essa frase?

A3: Três mãos.

A4: Três punhos fechados.

PM: E o que eles representam?

A5: Força, que quer que as pessoas sejam fortes.

PM: Fortes para o que?

T: Lutar, defender as causas, protestar.

PM: Movimentos assim são importantes?

T: Sim.

PM: Vocês alguma vez já participaram de movimentos em defesa do meio ambiente?

A3: Eu já fui numa feira nos Pavilhões que era de energias renováveis. (referindo-se à 2ª Eletric Move Brasil – Feira de veículos, mobilidade elétrica)

e energias renováveis de 07 a 10 de novembro de 2024 nos Pavilhões da Festa da Uva)

A4: Eu participei de umas atividades na praça que o Samae organizou porque era semana do meio ambiente (referindo-se às atividades na Praça Dante Alighieri organizadas pelo Samae em junho de 2024)

PM: Já que estamos vendo redes sociais, vamos ver o que a nossa Secretaria do Meio Ambiente de Caxias tem postado?

(E exploraram as postagens da secretaria da cidade, inclusive vendo postagens sobre os eventos que os estudantes mencionaram)

O recorte analisado integra um momento da aula em que o professor mobilizou os estudantes em torno de um tema contemporâneo, o ativismo ambiental. A proposta foi desenvolvida por meio da exploração de perfis em redes sociais, articulando conteúdos de linguagem, cidadania e meio ambiente.

Ao iniciar com a pergunta sobre Greta Thunberg, o professor propôs um tema atual e urgente que afeta diretamente os estudantes e valoriza um olhar mais crítico e engajado. O professor, sem entregar respostas prontas, oportunizou a participação ativa ("Quem já ouviu falar?", "Quem lê pro profe?", "Quem traduz?"), o que demonstra a valorização do conhecimento e experiências prévias dos alunos (como quando ouve relatos de eventos que eles participaram), abrindo espaço para o protagonismo do aluno.

Essa construção coletiva do conhecimento está no cerne de uma educação participativa e dialógica, presente em Freire (1996). Ao promover uma aula dialógica, o professor cria oportunidades para que os estudantes expressem suas ideias, dúvidas e interpretações, assumindo um papel mais ativo na construção do conhecimento. Essa prática se alinha à concepção freireana de educação como processo emancipatório, no qual os sujeitos se tornam autores de suas aprendizagens e críticos de sua realidade (Freire, 1996).

Os estudantes relataram experiências em eventos promovidos por instituições locais, como a *Electric Move Brasil* e atividades do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMA E). A aula se desdobrou, então, para a análise das redes sociais da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Caxias do Sul, criando uma ponte entre o ativismo global e as ações locais.

As redes sociais, mais precisamente o *Instagram*, geralmente vistas unicamente com o propósito de entretenimento, foram utilizadas como ampliação do repertório midiático ao explorar tanto o perfil de Greta Thunberg quanto o da Secretaria do Meio Ambiente da cidade. O uso das redes sociais como possibilidade pedagógica

ultrapassa o simples uso instrumental das tecnologias, promovendo uma leitura crítica dos meios digitais (Kenski, 2012).

Dando continuidade às etapas da aula, a leitura preparou para o desafio, disposto na página 85, o qual questiona “*como seu modo de vida impacta o meio ambiente?*” A Figura 15 ilustra a proposta, conforme abaixo.

Figura 15 - Desafio

DESAFIO!

Como seu modo de vida impacta o meio ambiente?

Muitas atividades cotidianas acabam gerando emissões atmosféricas de gases do efeito estufa. A **pegada de carbono** surge então como forma de calcular a emissão desses gases por países, empresas e até indivíduos.

Mas como seu cálculo é um pouco complicado, que tal experimentar outra maneira de avaliar o impacto de suas ações no meio ambiente?

Liste momentos de sua rotina diária: acordar, escovar os dentes, tomar banho, tomar café, ir até a escola... Em seguida, procure pensar nos impactos no meio ambiente que essas ações podem causar e em formas de diminuí-los. Não seria uma boa colocar essas soluções em prática?

Ação cotidiana	Impacto ambiental	Soluções
Tomar um banho demorado.	Gasto excessivo de água - um recurso finito!	Tomar banhos mais rápidos. Desligar o chuveiro enquanto me ensabo.

Fonte: Livro Missão Maker 7º ano – p. 85 (2021).

Descreve-se o seguinte diálogo:

A7: A gente falou dessa pegada de carbono na aula de inglês. Era *carbon footprint*.

A8: A gente fez os cálculos no site pra ver a emissão de gás carbônico.

PM: Ótimo, gente. Então vamos abrir o site aqui pra olharmos juntos.

(Professor acessa <https://www.carbonfootprint.com/calculator.aspx> e, juntos, verificam alguns dados do Brasil).

O diálogo citado revela que os alunos são capazes de reconhecer relações entre temas discutidos em diferentes componentes curriculares. Ao utilizar a calculadora de emissão de CO₂, os estudantes demonstram que estão mobilizando conhecimentos de forma conectada, vinculando o momento *maker* à sala de aula.

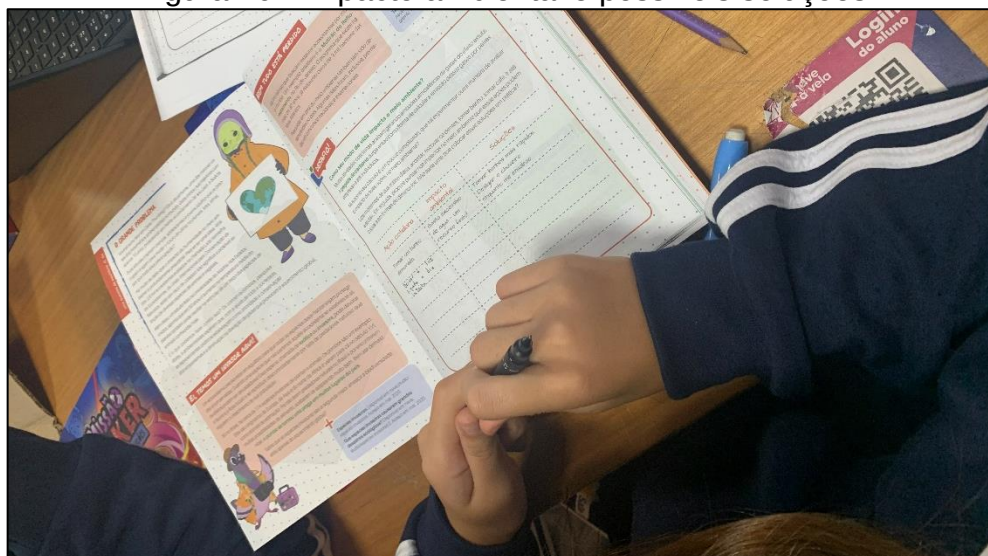
Contudo, tal mobilização surgiu em caráter espontâneo e não como resultado de um planejamento pedagógico articulado entre os professores.

Percebe-se um episódio de interdisciplinaridade casual, no qual houve uma articulação entre saberes, emergindo de forma pontual, suscitada pela lembrança dos alunos e pela escuta sensível do professor naquele momento específico. Ainda que valiosa, essa forma de interdisciplinaridade circunstancial depende, em grande parte, da iniciativa dos estudantes e da disposição do professor em adaptar sua proposta original.

Cabe despendar atenção ao fato de que a interdisciplinaridade que acontece de maneira esporádica é bem-vinda, mas não pode substituir, ou tomar o papel de uma interdisciplinaridade estruturada. Quando as conexões entre os conteúdos se dão apenas de forma eventual, corre-se o risco de que elas não se sustentem ao longo do percurso formativo dos alunos, limitando-se a episódios isolados que, embora significativos, não se articulam em um processo contínuo de construção de sentido. A unidade temática presente no material didático não faz parte de um projeto interdisciplinar mais robusto. Isso ficaria a cargo de um planejamento mais intencional e estruturado entre as áreas do conhecimento a partir da interação entre o professor *maker* e os professores das demais disciplinas. No entanto, como não há espaço institucionalizado para encontros e organização de projetos coletivos com o *maker*, essa interlocução acaba não acontecendo.

Na sequência, os estudantes, nos mesmos grupos já definidos, completaram o quadro na página 85 do material, o qual relaciona a ação cotidiana com o impacto ambiental e possíveis soluções. A Figura 16 representa este momento.

Figura 16 - Impacto ambiental e possíveis soluções



Fonte: A autora (2025).

Como fechamento, os grupos fizeram a apresentação dos itens elencados e, na turma, repensaram as soluções propostas para cada ação cotidiana, levando em conta o que seria mais viável, prático e eficiente em termos de sustentabilidade e proteção do meio ambiente.

- AULA 4 – Mão na massa (2h)

Nesta aula, os estudantes foram acompanhados pela professora de Ciências. Esta etapa foi o espaço de criação e execução do projeto propriamente dito. Para iniciar a proposta, os estudantes fizeram a leitura da página 90, que tratou sobre o conceito de ecovilas. A Figura 17 apresenta o texto de leitura.

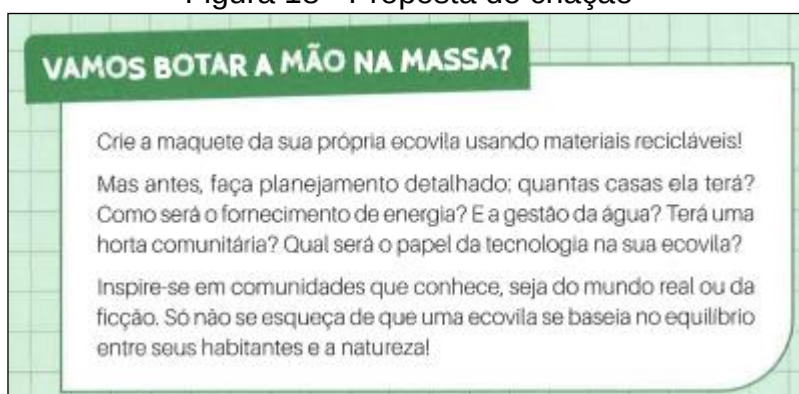
Figura 17 - Mão na massa



Fonte: Livro Missão Maker 7º ano – p. 90-91 (2021).

Após a leitura, os estudantes retomaram as anotações feitas na Aula 2. Trouxeram as características das comunidades sustentáveis para, então, planejarem a confecção de sua ecovila. Para a realização da atividade, tiveram à disposição sucatas, equipamentos e materiais artísticos diversos. Para a criação, precisaram estar atentos a algumas provocações, conforme a Figura 18 a seguir.

Figura 18 - Proposta de criação



Fonte: Livro *Missão Maker* 7º ano – p. 91 (2021).

Por meio da experimentação e a partir das trocas com os integrantes do grupo, os estudantes pesquisaram e pensaram sobre pontos para a elaboração de sua ecovila sustentável: saneamento, energia, descarte de resíduos, alimentação e saúde.

Enquanto trabalhavam, a pesquisadora circulava para perceber os movimentos, diálogos e interações dentro dos grupos. Registram-se, a seguir, excertos dos diálogos percebidos ao longo da atividade e a interação, conforme Figura 19.

Grupo 1:

- A1: A gente pode colocar uma horta aqui.
 A2: Mas então daria pra ter uma bacia que pegasse água da chuva.
 A3: Bacia? Tu quer dizer um reservatório?
 A2: É tipo isso, pra molhar a horta com a água da chuva.
 PM: E essa água do reservatório poderia servir pra algo além da irrigação da horta?
 A4: Dá pra usar pra limpeza e pro banheiro.

Figura 19 - Grupo 1



Fonte: A autora (2025).

A transcrição do diálogo revela uma interação colaborativa entre os alunos durante a atividade em que A1 propôs uma ideia inicial (horta), o que dá início ao processo criativo. A2 expandiu a ideia com uma solução sustentável (captar água da chuva), enquanto A3 questionou e ajustou a linguagem (“bacia” x “reservatório”), mostrando um maior cuidado com a precisão dos termos. Na sequência, A2 reforçou e esclareceu seu raciocínio, mostrando compreensão da funcionalidade.

O professor *maker* participou a partir de uma intervenção com uma pergunta aberta, “E essa água do reservatório poderia servir pra algo além da irrigação da horta?”, incentivando o pensamento sistêmico e o aprofundamento. A4 contribuiu ampliando o uso do sistema de água, ligando diferentes setores da ecovila (horta, limpeza e banheiro) e pensando em aproveitamento integral dos recursos. Nesta passagem, nota-se que as ideias são complementadas, refinadas e ampliadas em grupo.

Embora o diálogo revele cooperação, criatividade e consciência ambiental, é preciso discutir as balizas dessa construção coletiva. A proposta da horta irrigada por água da chuva surge como um ideal sustentável, mas permanece em um plano conceitual, sem haver espaço para alongar as discussões sobre a viabilidade técnica, os custos de implementação ou os desafios de manutenção de sistemas de captação em diferentes contextos sociais. Em igual teor, o destaque de A3, enquanto ao uso de bacia ou reservatório, aponta para uma preocupação com o conceito, mas não necessariamente se traduz em uma compreensão crítica mais ampla sobre a infraestrutura hídrica e seus impactos sociais.

A pergunta aberta do professor instigou o pensamento sistêmico, contudo, o aprofundamento poderia avançar para problemáticas reais como a escassez de água, as desigualdades no acesso ao saneamento básico e as contradições das práticas sustentáveis quando aplicadas a comunidades em situação de vulnerabilidade. As soluções sustentáveis precisam escapar do campo da idealização, para questionar as condições materiais, políticas e sociais que determinam sua aplicabilidade concreta. Aqui, enxerga-se que a abordagem *maker*, isoladamente, não é suficiente; ela necessita dialogar com os demais componentes curriculares em projetos mais robustos e interconectados, de modo a ser potencializada e ampliada em seus alcances.

Grupo 2:

A5 (dirigindo a fala ao colega): Tu não percebeu no vídeo que não é poste de luz?

A6: Mas e tu quer que o chuveiro funcione como?

A5: Por placa solar.

A7: Dá pra colocar um cata-vento no jardim, que nem aqueles que a gente vê indo pra praia.

A8: Tá, mas e qual é melhor?

A6: Pede pro sor Alex.

(Chamam o professor)

A5: Sor, a gente coloca placa ou cata-vento?

PM: Qual é o nome da energia da placa?

Grupo: Solar.

PM: E do vento?

Grupo: Eólica.

PM: As duas são energias limpas?

Grupo: Sim.

PM: Então vamos pesquisar aqui qual seria mais limpa.

(Alunos usam o *Chromebook* para pesquisar e leem a resposta ao professor)

A9: No *Google* diz: “A energia eólica e a energia solar são ambas fontes de energia renováveis e limpas, mas a eólica é geralmente considerada ligeiramente mais limpa devido à sua menor emissão de CO2 por kWh em comparação com a solar”.

A10: Então vamos colocar os cata-ventos.

PM: Muito bom, mas vocês enxergam cata-ventos nas casas?

A6: Não, só placa solar.

PM: Então vamos pesquisar o que é possível e o porquê.

Figura 20 - Grupo 2



Fonte: A autora (2025).

Logo no início, o grupo demonstrou-se engajado com o conteúdo apresentado anteriormente "Tu não percebeu no vídeo...?" (A5), indicando que estavam refletindo acerca das discussões e trocas de ideia. O diálogo sobre a melhor forma de gerar energia (solar x eólica) mostra que os alunos aplicaram conhecimentos prévios e buscaram soluções práticas para um problema real dentro do projeto da ecovila.

Aqui, percebe-se que o debate entre os alunos (A5, A6, A7, A8) evidencia divergência de opiniões e a necessidade de argumentação para defender ideias e posicionamentos. A5 corrigiu a percepção de outro colega sobre o poste de luz, enquanto A6 levantou um problema prático (funcionamento do chuveiro). A7 propôs, então, uma solução criativa (cata-vento) e A8 buscou entender qual opção seria ideal. Isso mostra que os alunos estavam buscando soluções de forma colaborativa.

O professor *maker* não entregou a resposta pronta, mas orientou os alunos com perguntas: "Qual é o nome da energia da placa?" (PM), "As duas são energias limpas?" (PM), "Então vamos pesquisar qual seria mais limpa" (PM). Ele transformou a pergunta dos alunos em uma oportunidade de reflexão, incentivando a pesquisa como meio de encontrar respostas, validando o processo investigativo dos alunos. De acordo com Briquet (2016, p. 15), "a mediação é um processo destinado a captar o diálogo, os insights, a imaginação e as ideias dos participantes e ajudá-los a participar na identificação e formulação dos resultados por eles próprios preferidos.", sendo esse

papel do educador fundamental em metodologias ativas - guiar, provocar, e não simplesmente informar.

Os alunos utilizaram *Chromebooks* para investigar qual energia seria a mais limpa, o que novamente aparece como um uso mais significativo da tecnologia dentro da proposta pedagógica da aula *maker*. Ao final, o professor *maker* indagou: “Vocês enxergam cata-ventos nas casas?”. Isso direcionou os alunos a pensarem não apenas na eficiência da tecnologia, mas também na sua viabilidade no mundo real.

Contudo, a comparação entre energia solar e eólica foi mediada a partir de uma pesquisa rápida, o que pode esboçar uma compreensão vaga, restrita a dados prontos e descontextualizados das implicações sociais, econômicas e políticas das matrizes energéticas. Do mesmo modo, a escolha pelo cata-vento, embora criativa, notabiliza como os estudantes podem se apoiar em soluções idealizadas, sem repercutir a viabilidade técnica e o acesso desigual às tecnologias sustentáveis. O professor tensiona esse imaginário, mas pode, ainda, ultrapassar o protótipo descolado das condições concretas de produção de energia no cotidiano das famílias brasileiras.

Assim, a atividade evidencia a potência do diálogo e da pesquisa mediada, mas também aponta a necessidade de aprofundar criticamente a reflexão para que a prática *maker* não se delimite ao nível da curiosidade ou da replicação de informações, e sim avance para uma análise mais densa das contradições e possibilidades das tecnologias sustentáveis.

Grupo 3:

A11: Daria pra ter uma mini fazenda na ecovila.

A12: Pode ter galinhas, aí os moradores já vão ter os ovos. Não precisa do mercado.

A13: E vai ter plantação.

A14: Mas só pode colher da horta quem depois for plantar pra repor.

Figura 21 - Grupo 3



Fonte: A autora (2025).

Esse diálogo denota o potencial criativo em expansão, pois, na fala de A11 houve a sugestão de criar uma "mini fazenda" dentro da ecovila, ou seja, uma proposta criativa e de interação com o meio ambiente. Ainda, A12 teceu a ideia de ter galinhas para produzir ovos e, assim, reduzir a dependência do mercado, uma sugestão para promover a autossuficiência e o uso responsável dos recursos. A14 sugeriu que quem colhesse da horta deveria plantar novamente para repor os recursos. Essa frase reflete um princípio pedagógico de responsabilidade e ciclo sustentável, que carrega consigo a noção de que os recursos naturais não são infinitos e que cada ação tem um impacto no ecossistema.

A interação ressalta pontos da Agenda 2030, como o ODS 2: *Fome Zero e Agricultura Sustentável*. A ideia de uma mini fazenda com galinhas e plantações contribui para o ODS 2 ao promover a produção local de alimentos e a redução da dependência de mercados externos. Segundo o ODS 2, incentivar a produção local e sustentável de alimentos é um dos pilares para alcançar a segurança alimentar.

Ainda nesta perspectiva, pode-se destacar o ODS 12: *Produção e Consumo Responsáveis*, cuja premissa consiste na necessidade de um consumo mais consciente, no qual os recursos naturais são usados de maneira mais equilibrada. Além disso, a prática de repor o que foi retirado da horta fortalece a ideia de economia circular, em que nada se perde e tudo se transforma.

O ODS 15: *Vida Terrestre* também pode ser elencado, uma vez que a manutenção de uma horta e de um pequeno plantio dentro da ecovila pode fomentar a preservação da biodiversidade local e a criação de espaços que respeitem o meio

ambiente. O raciocínio do estudante em pensar a reposição do que foi retirado também contribui para repensar práticas de regeneração do solo e dos ecossistemas.

O ODS 13: *Ação Contra a Mudança Global do Clima* pode ser constatado, visto que a produção local de alimentos pode reduzir a pegada de carbono associada ao transporte e ao consumo de produtos industrializados, além de incentivar práticas agrícolas que ajudem a se adaptar às mudanças climáticas.

Ou seja, ao se pensar o planejamento da análise desta sequência didática, elencou-se o ODS 11: *Cidades e Comunidades Sustentáveis* como o centro. No entanto, a produção dos estudantes levou a contextos diversos, contemplando outros ODS e eixos dentro da Agenda 2030.

Grupo 4:

A15: A casa vai ser pra quantas pessoas?

A16: Umas 10 pessoas.

A15: Mas hoje em dia não é como na época antiga que tinham dez filhos.

A17: Cada casa tem no máximo quatro pessoas.

A18: Podia ser daquela madeira que o sor falou. Como é o nome?

A15: Madeira de reflorestamento.

Figura 22 - Grupo 4



Fonte: A autora (2025).

Nesse excerto, percebe-se os alunos negociando ideias. A15 iniciou com uma pergunta reflexiva. A16 respondeu com um número aproximado, indicando já uma ideia de escala. A15, então, contestou com um argumento histórico e social ("não é como na época antiga) para A17 propor uma solução mais realista com base em uma observação social atual. Ao longo da discussão, A18 trouxe uma sugestão técnica, revisitando o conteúdo discutido em sala ("aquela madeira que o sor falou"), enquanto

A15 complementou com o nome correto da madeira, mostrando que se apropriou das discussões e seus propósitos.

Repara-se a conexão com temas transversais, envolvendo sustentabilidade (uso de madeira de reflorestamento), mudanças sociais (tamanho das famílias ao longo do tempo) e planejamento urbano (quantidade de moradores por casa). Quanto à Agenda 2030, pode-se realçar o ODS 11: *Cidades e comunidades sustentáveis*, ao discutir o número de pessoas por casa, os alunos estão refletindo sobre moradias adequadas e planejadas; o ODS 12: *Consumo e produção responsáveis*, quando a escolha pela madeira de reflorestamento revela uma preocupação com o uso consciente de recursos naturais e o ODS 13: *Ação contra a mudança global do clima*, ao destacar boas escolhas por materiais sustentáveis impactam diretamente a emissão de carbono e a preservação ambiental.

O diálogo retrata uma discussão autêntica, e não apenas um desenrolar de respostas prontas. Os estudantes relacionaram o conteúdo com o cotidiano abrindo espaço para aspectos históricos e também sociais, iniciando uma construção de sentidos juntos, sem intervenção direta do professor nesse trecho. Apesar da riqueza do diálogo, é indeclinável cogitar algumas questões. A reflexão dos estudantes sobre o número de moradores por casa mostra uma sensibilidade histórica e social, mas permanece restrita a comparações mais genéricas entre antigamente e hoje, sem enraizar problemáticas ligadas a desigualdades habitacionais, déficit de moradia ou dinâmicas demográficas locais. Similarmente, a menção à madeira de reflorestamento revela uma preocupação ambiental oportuna, porém ousa permanecer no nível do discurso normativo, carecendo de uma análise crítica sobre a cadeia produtiva dessa madeira, seus custos de acesso ou contradições de mercado. Assim, ainda que o diálogo se aproxime da pedagogia dialógica de Freire (1996), na qual a troca de ideias e a reflexão crítica são eixos norteadores, há o desafio de ir além da troca espontânea e situar a discussão em um contexto mais amplo de políticas públicas, justiça social e contradições ambientais.

Grupo 5:

A19: Nossa casinha tá bem minimalista.

A20: Verdade, que nem a gente trabalhou na aula de Artes.

A21: Sor, como que eu posso fazer um vaso ecológico?

PM: Então, gurizada, lá no vídeo que nós vimos, como era o vaso no banheiro? Usava água?

A22: Não, era seco.

A23: E o resto virava adubo.

PM: Gerava esgoto?

A24: Virava compostagem.

PM: Então como vocês podem representar?

A25: Daria pra fazer o redondo e colocar papelão picado pra representar a serragem.

Figura 23 - Grupo 5



Fonte: A autora (2025).

A fala de A20 "que nem a gente trabalhou na aula de Artes" descortinou uma conexão entre áreas do conhecimento, unindo o componente curricular de Arte ao projeto de construção da ecovila. Aqui, os estudantes estão fazendo transferência de saberes, um dos princípios da BNCC, no entanto, não se pode dizer que o trabalho está sendo propositalmente contextualizado e interdisciplinar. Os estudantes perceberam a vinculação, mas não houve algo planejado previamente que pudesse aprofundar essa conexão, o que permite questionar se a interdisciplinaridade, no contexto analisado, é apenas ilustrativa e superficial, por não haver articulação curricular mais profunda.

Verifica-se a emergência em propor projetos nos quais os conteúdos de diferentes áreas não sejam apenas evocados pelos alunos, mas intencionalmente planejados em conjunto pelos professores. Nesse sentido, torna-se necessário que a escola repense a criação de espaços de encontro entre os docentes das diferentes áreas e o professor *maker*, de modo a oportunizar o diálogo, a elaboração conjunta de materiais e o planejamento articulado de projetos interdisciplinares.

A fala de A21 "como que eu posso fazer um vaso ecológico?", mostra uma postura protagonista do aluno e interesse prático por uma solução sustentável. O

professor *maker*, em sua condução, permitiu um pensamento mais investigativo. Ao discutir o “vaso seco” e a compostagem (A22 a A24), os estudantes demonstraram a identificação de práticas ecológicas.

A passagem se correlaciona aos seguintes ODS:

ODS 4: *Educação de Qualidade*, cerne deste trabalho, com a meta 4.7, a qual sugere que até 2030 todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável. A aula demonstrou favorecer uma aprendizagem mais ativa, significativa e interligada com temas globais e locais. Os estudantes demonstraram princípios de autonomia, pensamento crítico e aplicação prática de saberes, fundamentos da Educação para a Cidadania Global.

ODS 6: *Água Potável e Saneamento*, com a meta 6.2, a qual indica que até 2030 seja possível alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade. O diálogo abordou diretamente a temática de vasos sanitários ecológicos, fazendo menção à compostagem e à ausência de água relaciona-se a formas sustentáveis de saneamento.

ODS 11: *Cidades e Comunidades Sustentáveis*, também enfoque desta investigação, com a meta 11.6, sugerindo que até 2030 seja possível reduzir o impacto ambiental negativo *per capita* das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros. A criação de uma ecovila com saneamento seco e compostagem pode promover uma visão alternativa de moradia sustentável.

ODS 12: *Consumo e Produção Responsáveis*, com a meta 12.5, indicando reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso. O uso de papelão picado como serragem representou a valorização de materiais reaproveitáveis enquanto o diálogo mencionou o uso consciente dos recursos e soluções ecológicas. Na fala A25, o aluno propôs uma solução criativa e concreta para representar o vaso ecológico ao usar papelão picado

como serragem. Aqui constata-se o pensamento “mão na massa” e o *design thinking* como alicerces presentes.

ODS 13: *Ação Contra a Mudança Global do Clima*, com a meta 13.3 para melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima. Ao simular práticas de menor impacto ambiental, como compostagem e não uso de água em vasos, os estudantes despertaram possíveis reflexões para ações mitigadoras das mudanças climáticas.

Embora alguns tensionamentos iniciais estejam presentes, considera-se intentar os ODS presentes com a realidade local, convidando, a título de exemplo, os alunos a investigarem como o tema do saneamento ecológico dialoga, ou até mesmo contrasta, com os problemas do próprio bairro e cidade. Expressam-se, assim, possibilidades de contrapor a dimensão prática da dimensão simbólica ao propor experiências que extrapolem a representação do papelão enquanto serragem, buscando testar ou visitar tecnologias reais de saneamento seco, compostagem ou hortas comunitárias. Desta forma, dribla-se o risco de que a prática *maker* fique circunscrita à maquete ou ao protótipo, sem impacto no cotidiano, para se tornar menos performática e mais transformadora.

- AULA 5 – Apresentação, avaliação e ressignificação (1h)

Nesta última aula do projeto, a professora de Geografia acompanhou a turma à sala *maker* para a apresentação das maquetes e explicação sobre o funcionamento de sua ecovila. Os grupos puderam questionar aspectos de cada projeto, convidando o grupo criador a repensar elementos do projeto. A Figura 24 representa a apresentação de um grupo para a turma, explicando os elementos de sua produção.

Figura 24 - Apresentação de um grupo para a turma



Fonte: A autora (2025)

As imagens a seguir representam as ecovilas confeccionadas pelos grupos.

Figura 25 - Maquete Grupo 1



Fonte: A autora (2025).

Figura 26 - Maquete Grupo 2



Fonte: A autora (2025).

Figura 27 - Maquete Grupo 3



Fonte: A autora (2025).

Figura 28 - Maquete Grupo 4



Fonte: A autora (2025).

Figura 29 - Maquete Grupo 5



Fonte: A autora (2025).

As apresentações orais dos grupos mostraram-se um momento de aprendizagem coletiva, em que cada integrante teve a oportunidade de expor seus argumentos, buscando sustentar as ideias do grupo com explicações fundamentadas. Ao longo das falas, foi possível perceber não apenas a exposição de conteúdos, mas também o esforço em tecer conexões entre diferentes conceitos e relacionar os temas apresentados com situações práticas e exemplos do cotidiano.

A troca também se tornou mais significativa à medida em que os estudantes puderam assistir aos trabalhos dos colegas, comparando perspectivas, levantando questionamentos e até sugerindo novos caminhos de análise. Esse processo construtivo de avaliação mútua permitiu não apenas valorizar a produção de cada grupo, mas também ampliar o olhar crítico, contribuindo para o amadurecimento coletivo e individual.

Contudo, embora a prática ofereça espaço ao sentido, convide à ampliação e oportunize experiências significativas, ainda se identificam pontos sensíveis que precisam ser enfrentados: o aprofundamento do planejamento, a ampliação do tempo destinado aos projetos, a valorização da problematização, bem como a necessidade de que as propostas extrapolem o material didático e dialoguem, de forma sistematizada e intencional, diretamente com os demais componentes curriculares a partir da estruturação de projetos interdisciplinares em que o *maker* atue como catalisador de conexões.

Compondo a próxima fase da investigação, delineia-se a construção conjunta entre a pesquisadora e os estudantes, em que as experiências vividas passam a ser revisitadas, ressignificadas e analisadas coletivamente. Paralelamente, o espaço de diálogo com os professores e com a direção amplia o horizonte da pesquisa, permitindo que múltiplos olhares, oriundos de diferentes lugares de fala e responsabilidades, se articulem.

6 PEÇAS QUE SE ENCAIXAM

Peças que se encaixam não se unem ao acaso; precisam de movimento, de mãos que ousam experimentar, de olhos que enxergam além da superfície. Este capítulo nasce desse gesto artesanal e criativo do pensamento *maker*, em que cada fragmento, seja uma fala, um registro ou uma escuta, encontra seu lugar na tessitura de um todo maior.

Na primeira parte, apresentam-se os fundamentos da Análise Textual Discursiva (ATD), explicitando seus pressupostos teóricos e metodológicos, bem como a forma como esse referencial orientou a organização, interpretação e construção dos dados da pesquisa. Essa etapa inicial busca situar quanto ao caminho analítico adotado, evidenciando por que a ATD se mostra adequada para dar conta da complexidade dos sentidos produzidos no contexto investigado.

Em seguida, na segunda parte, são enunciados os resultados dos questionários aplicados aos alunos. A terceira parte traz a construção realizada pela pesquisadora em conjunto com os estudantes, momento em que a sistematização da experiência é efetivamente vivenciada. Na quarta parte, registra-se a escuta atenta dos professores envolvidos no processo — tanto os que acompanharam a turma quanto o professor *maker* — que contribuíram com percepções sobre suas experiências, concepções e desafios.

Optou-se por apresentar as categorias de análise em diálogo com os relatos originais, a fim de evidenciar a riqueza das interações emergentes ao longo da investigação. Essa escolha metodológica busca valorizar a complexidade, a espontaneidade e a densidade dos significados construídos nas trocas entre os participantes. Ao manter os diálogos, unidades de sentido e categorias temáticas em sua forma original, pode-se acessar nuances discursivas e aspectos contextuais que poderiam se perder em resumos ou descrições indiretas.

Por fim, as duas últimas partes trazem, respectivamente, o diálogo com a direção para a partilha dos resultados e a roda de conversa com os professores, que marcaram o fechamento do processo vivido. Mais do que relatar dados, este capítulo procura compreender os sentidos atribuídos pelos protagonistas à prática educativa baseada no aprender fazendo. Trata-se, assim, de um espaço em que os registros empíricos dialogam com as reflexões teóricas construídas ao longo da pesquisa, contribuindo para uma análise mais situada e significativa. O fechamento se dá como

a imagem de uma peça que, ao se unir às demais, amplia o mosaico da pesquisa e reafirma a essência *maker* de fazer para compreender, compreender para transformar.

6.1 A ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA

Para a análise do material a ser apresentado a seguir, utilizou-se a Análise Textual Discursiva, apresentada por Moraes e Galiazzi (2007) como uma proposta de caráter hermenêutico e dialético. Aqui, há compreensão a partir dos sentidos mais simples e imediatos dos fenômenos da pesquisa, tendo como desafio aprofundar cada vez mais os sentidos propostos.

Essa abordagem analítica permite compreender os fenômenos investigados a partir dos sentidos mais simples e imediatos, ao mesmo tempo em que desafia a aprofundar progressivamente as interpretações, buscando sentidos mais complexos e articulados e vai ao encontro da essência da sistematização de experiências — que é, em si, um processo dialógico que articula múltiplos olhares, vozes e interpretações sobre uma prática vivida. Afinal, a sistematização não se limita a um relato cronológico, mas implica a reconstrução crítica e reflexiva dos processos experienciados, considerando a pluralidade de perspectivas presentes na prática educativa.

A análise textual discursiva no sentido de desconstruir e unitarizar os textos produzidos, ou seja, desintegrar suas partes para identificar e compreender os elementos constituintes que sustentam os sentidos e significados do relato, respeitando os limites e a riqueza do discurso. O caráter dialógico dessa metodologia permite uma interlocução contínua entre os dados, as diferentes interpretações e os referenciais teóricos, potencializando uma leitura crítica e multidimensional das experiências sistematizadas.

Unitarizar, segundo os autores, se dá em três práticas: “[...] fragmentação dos textos e codificação de cada unidade, reescrita de cada unidade de modo que assumam um significado, o mais completo possível em si mesma e atribuição de um nome ou título para cada unidade assim produzida” (Moraes; Galiazzi, 2007, p. 19).

Desta forma, afirma-se que uma análise precisa requer um envolvimento intenso com o *corpus*, ou conjunto de documentos a serem analisados, baseado na desorganização e desconstrução para a promoção de uma nova compreensão.

Segundo Moraes e Galianzi (2007, p. 22), “O raio de uma tempestade só é possibilitado pela formação de um sistema conturbado de nuvens em permanente agitação e movimento. A desordem é condição para a formação de novas ordens”.

Essas novas ordens se agrupam de acordo com sua semelhança a partir do processo de *categorização*. Essa etapa, conforme os autores, é um movimento de comparação entre as unidades identificadas que agrupam elementos comuns, nomeando e definindo estas categorias a partir de diferentes metodologias.

Finalmente, os caminhos de uma Análise Textual Discursiva baseiam-se na auto-organização e na emergência. Este caminho proporciona uma metamorfose ao pesquisador, mudanças estas que correspondem às quebras de paradigmas previamente construídos pelo pesquisador e crenças que possa ter acerca do assunto investigado. Essa ruptura permite que novas categorias e teorias surjam, uma vez que há aprofundamento dos fundamentos-base para a pesquisa. Todas estas metamorfoses desafiam o pesquisador a trilhar caminhos desconhecidos e imprevisíveis, construídos no próprio caminhar. Mesmo quando se cruza a linha de chegada, percebe-se que o processo é inacabado e segue suscitando muitas indagações.

6.2 OUVINDO OS ECOS DA EXPERIÊNCIA: O QUE DIZEM OS ESTUDANTES

Nesta etapa, os estudantes responderam a um questionário de forma escrita nos mesmos grupos de trabalho da ecovila, representados por G e o número de um a cinco. O momento aconteceu na semana seguinte após a apresentação dos trabalhos, na sala *maker*, com a turma sendo acompanhada pela professora de Geografia e pelo professor *maker*. A pesquisadora conduziu esta etapa, explicando aos estudantes o objetivo da atividade em revisitar o processo vivido, ampliando e aprofundando o olhar sobre a prática. Registraram-se, a seguir, as perguntas, respostas e análise das categorias emergentes.

Ao longo das aulas do projeto *Uma questão de equilíbrio*, o que foi positivo e negativo em relação a trabalhar em grupos?

Nós tivemos um rendimento positivo. Teve diversão. Cada um procurou fazer sua parte. Conseguimos tomar decisões e resolver os problemas de forma pacífica. Teve desentendimentos, mas que logo foram resolvidos. De negativo, nossa maquete não foi como esperado. A maioria ajudou a fazer o

trabalho, mas tem pessoas que não colaboram completamente. Podia ser dividido em tarefas mais rápidas até a finalização dos trabalhos, mas teve desenvolvimento de laços pessoais e sociais (G1).

Nos ajudamos trabalhando juntas. Trabalhamos em equipe e nos divertimos. Na nossa opinião o grupo se ajudou e nosso projeto teve um ótimo desenvolvimento, por mais que achamos alguns pontos negativos, como de que poderíamos ter mais tempo para fazer mais detalhes (G2).

Todos participaram de uma forma direta ou indireta trabalhando em equipe e conforme o necessário com uma boa divisão de tarefas. Negativo: ao longo do trabalho tivemos momentos de discussão para chegar a um acordo (G3).

Positivo: ficar em grupo estimula a criatividade e distribuindo tarefas fica mais fácil e organizado para fazer a atividade. Negativo: quando nossa opinião não é a escolhida, podemos discutir desnecessariamente, por bobagem (G4).

Nós somos unidas e criativas, por isso é divertido trabalhar juntas. Aprende melhor. Foi extremamente positivo e produtivo, pois nos ajudamos. De negativo, podemos prestar mais atenção, ter mais paciência e as brincadeira (G5).

A partir da primeira pergunta, destaca-se, a partir da Unitarização (fragmentação do *corpus* em unidades de sentido), fragmentos dos discursos com base em ideias centrais. Como resultado, as categorias subjacentes que emergem a partir dos dados são anunciadas seguidas pelo sentido construído, conforme Quadro 5.

Quadro 5 - Questionário estudantes, pergunta 1

(continua)

CATEGORIA EMERGENTE: Cooperação e organização	
UNIDADES DE SENTIDO	ANÁLISE DO DISCURSO
“Cada um procurou fazer sua parte.” (G1) “Nos ajudamos trabalhando juntas.” (G2) “Todos participaram de uma forma direta ou indireta trabalhando em equipe.” (G3) “Distribuindo tarefas fica mais fácil e organizado para fazer a atividade.” (G4) “Nós somos unidas e criativas, por isso é divertido trabalhar juntas.” (G5)	Essa categoria revela um reconhecimento coletivo da importância do trabalho em equipe. A fala dos alunos expressa cooperação ativa, divisão de tarefas e senso de pertencimento. A organização do grupo foi percebida como facilitadora do processo de construção do projeto <i>maker</i> . Mesmo quando houve críticas (como apontado por G1), a percepção majoritária foi de que a colaboração foi positiva e produtiva.
CATEGORIA EMERGENTE: Gestão de conflitos e emoções	
“Teve desentendimentos, mas que logo foram resolvidos.” (G1) “Tivemos momentos de discussão para chegar a um acordo.” (G3)	Os conflitos foram reconhecidos como parte da dinâmica de grupo, surgindo principalmente na divergência de ideias e na frustração por não ter a

(conclusão)

“Quando nossa opinião não é a escolhida, podemos discutir desnecessariamente, por bobagem.” (G4)	opinião considerada. Ainda assim, os grupos relataram resolução a partir de uma negociação. O discurso aponta para o desenvolvimento da empatia e do autocontrole nas relações.
CATEGORIA EMERGENTE: Tempo e eficiência	
“Podia ser dividido em tarefas mais rápidas até a finalização dos trabalhos.” (G1) “Achamos alguns pontos negativos, como de que poderíamos ter mais tempo para fazer mais detalhes.” (G2)	A falta de tempo é percebida como um entrave para a realização de ideias mais elaboradas e detalhadas. Os alunos demonstraram consciência da importância do planejamento, sugerindo estratégias para otimizar as etapas de criação.
CATEGORIA EMERGENTE: Desenvolvimento socioemocional	
“Teve desenvolvimento de laços pessoais e sociais.” (G1) “Foi extremamente positivo e produtivo, pois nos ajudamos.” (G5)	Os relatos indicam que a aula <i>maker</i> não foi apenas um espaço de criação técnica, mas também um campo possibilitando fortalecimento de vínculos. A valorização da ajuda mútua e da convivência reforça a ideia de que ambientes colaborativos favorecem o crescimento interpessoal, a empatia e a construção de redes de apoio entre colegas.
“Ficar em grupo estimula a criatividade.” (G4) “É divertido trabalhar juntas. Aprende melhor.” (G5)	A criatividade e o prazer no processo de aprender, pilares do construcionismo de Papert, também são percebidos como potencialidades da abordagem <i>maker</i> . O discurso dos alunos demonstra que o ambiente descontraído e coletivo favoreceu a expressão criativa, o interesse genuíno pela atividade e um engajamento espontâneo. Há, portanto, indícios de ser uma possibilidade pedagógica que incentive tanto a motivação quanto a autoria dos alunos no processo.

Fonte: A autora (2025).

O discurso dos estudantes revela uma percepção majoritariamente positiva do trabalho em grupo no contexto da aula *maker*, especialmente no projeto *Uma questão de equilíbrio*. A experiência é valorizada pela cooperação, criatividade e construção de vínculos sociais e afetivos. A convivência em grupo é também percebida como espaço de aprendizado sobre si e o outro, onde conflitos surgem, mas são vistos como oportunidades de negociação e crescimento. Por outro lado, os alunos apontam limitações logísticas (tempo, organização, engajamento desigual), o que indica a necessidade de gestão mais clara dentro dos grupos, o que pode ser um ponto de atenção para o professor mediador.

Os grupos destacam que trabalhar em equipe promoveu a ajuda mútua, a divisão de tarefas e a colaboração na resolução de problemas, a partir das respostas:

“trabalhamos em equipe” (G2), “todos participaram... com boa divisão de tarefas” (G3), “nos ajudamos... foi extremamente positivo” (G5). No que tange à análise, pode-se relacionar a prática às considerações de Vygotsky (1987), acerca da aprendizagem social e Zona de Desenvolvimento Proximal, e Perrenoud (2000), em suas considerações sobre trabalho colaborativo e desenvolvimento de competências.

Segundo Vygotsky (1987), o conhecimento se constrói na interação com o outro, dentro daquilo que chama de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Nesse contexto, os colegas se constituem como mediadores do aprendizado, oportunizando o avanço individual por meio da colaboração. Perrenoud (2000) reforça que aprender a trabalhar em grupo é também uma competência pedagógica essencial, pois desenvolve responsabilidade, negociação e resolução conjunta de tarefas.

O conflito como motor da aprendizagem também encontra base em Wallon (1989), que debruça seus estudos nas emoções e afetividade na aprendizagem. Os grupos reconhecem que conflitos surgiram nas decisões e nos momentos de divergência, evidenciado nas respostas: “teve desentendimentos, mas logo resolvidos” (G1), “momentos de discussão para chegar a um acordo” (G3), “podemos discutir desnecessariamente” (G4).

Wallon (1989) sustenta uma visão que carrega o papel das emoções e afetos nesse processo, mostrando que os conflitos também são oportunidades para o desenvolvimento da empatia, do autocontrole e da escuta ativa. O reconhecimento e a superação desses momentos pelos estudantes indicam oportunidades de avanços significativos na autonomia relacional e emocional.

Como análise emergente, destaca-se o engajamento desigual e gestão de grupo quando alguns relatos mencionam que nem todos colaboraram igualmente ou que houve falta de foco: “têm pessoas que não colaboram completamente” (G1) e “podemos prestar mais atenção” (G5). O trabalho em grupo requer mediação e estratégias pedagógicas claras para que todos os membros participem de forma equitativa.

Perrenoud (2000) alerta que a competência de saber trabalhar em equipe não é espontânea e precisa ser ensinada e exercitada, inclusive com papéis definidos e acompanhamento contínuo do professor. Hernandez e Ventura (1994) também destacam que atividades de projetos, como as realizadas nas aulas *maker*, requerem planejamento participativo para manter o foco, a autoria e o envolvimento do grupo.

Ou seja, torna-se notória a necessidade de os estudantes aprenderem a trabalhar em grupos e esse espaço formador é a escola.

Quais temáticas normalmente aparecem nos projetos realizados na sala maker?

Sustentabilidade e coisas relacionadas com a Agenda 2030 (G1).

Socialização, montagem (robótica), pesquisas e projetos para a sociedade (G2).

Água, energia, sustentabilidade, consumo, clima (G3).

Problemas mundiais (G4).

Objetivos de desenvolvimento sustentável (G5).

A Agenda 2030 aparece, com seus ODS, como um tema central nas respostas dos grupos que pode ser discutido a partir de uma perspectiva de prática social. Autores como Freire (1996) e Morin (2000) destacam a importância da criticidade no viés da ECG, na qual os alunos não só aprendem sobre questões globais, mas também participam ativamente da solução de problemas, permitindo aprendizagens para uma Educação para a Cidadania Global.

Morin (2000), em *Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*, propõe uma educação holística que pode ser aplicada a esses projetos, abordando, por exemplo, a interdependência global e a necessidade de uma abordagem integrada para resolver os problemas ambientais. Defende que um destes sete saberes é a ética da humanidade, atestando que é necessário respeitar as diferenças e cultivar uma cidadania global que contribua para o progresso da nossa espécie e funcione como um mecanismo regulador, similar ao papel da democracia, essencial para a convivência entre os diferentes:

[...] a Humanidade deixou de constituir uma noção apenas biológica e deve ser, ao mesmo tempo, plenamente reconhecida em sua inclusão indissociável na biosfera; a Humanidade deixou de constituir uma noção sem raízes: está enraizada em uma "Pátria", a Terra, e a Terra é uma Pátria em perigo. A Humanidade deixou de constituir uma noção abstrata: é realidade vital, pois está, doravante, pela primeira vez, ameaçada de morte; a Humanidade deixou de constituir uma noção somente ideal, tornou-se uma comunidade de destino, e somente a consciência desta comunidade pode conduzi-la a uma comunidade de vida; a Humanidade é, daqui em diante, sobretudo, uma noção ética: é o que deve ser realizado por todos e em cada um (Morin, 2000, p. 114).

Delineando um alinhamento de ideias, Freire (1987) concebe a educação como um processo transformador e participativo, o que pode ser visto em práticas que promovem debates sobre sustentabilidade e a Agenda 2030. Em suas palavras: “Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo” (Freire, 1987, p. 39), destacando a dimensão coletiva e dialógica da aprendizagem.

Adentrando essa perspectiva, pode-se evidenciar a discussão da ética universal do ser humano, conforme exposta por Freire em sua obra *Pedagogia da Autonomia* (1996). Nela, Freire defende que a educação deve ser orientada por um compromisso ético que transcende particularismos, reconhecendo a dignidade, a liberdade e os direitos universais de todos os seres humanos. Essa ética universal fundamenta uma prática educativa que respeita a autonomia do educando, ao mesmo tempo em que o convoca a uma responsabilidade social e política mais ampla. Assim, a educação torna-se um ato ético-político capaz de formar sujeitos críticos, solidários e conscientes de seu papel transformador no mundo.

Assim, com as respostas dos grupos, nota-se que os estudantes têm a percepção de que as aulas *maker* envolvem temáticas que caminham em consonância às perspectivas da Educação para a Cidadania Global, não sendo um espaço para se trabalhar unicamente conceitos teóricos ou técnicas.

Qual temática vocês identificam neste projeto executado?

Uma ecovila sustentável com energia limpa e saneamento (G1).

Ecologia e natureza (G2).

Ecologia e sustentabilidade (G3).

Objetivo 11 – cidades e comunidades sustentáveis (G4).

Energia limpa e sustentável, vida terrestre, cidades e comunidades sustentáveis (G5).

As respostas dos grupos, embora diversificadas em termos de foco, podem ser sistematizadas em três grandes áreas temáticas.

O primeiro eixo, *Sustentabilidade e Infraestrutura Ecológica*, aborda o uso de tecnologias sustentáveis e práticas de infraestrutura básica que caracterizariam a viabilidade da ecovila. A temática sugere que os estudantes identificam possibilidades para problemas ambientais, mas, ao mesmo tempo, levanta questões sobre até que

ponto a ênfase em tecnologia pode obscurecer discussões mais amplas sobre hábitos, cultura e comportamentos socioambientais.

O segundo eixo, *Preservação Ambiental e Conexão com a Natureza*, enfoca a integração do ser humano com o meio ambiente e um uso mais responsável dos recursos naturais, reforçando valores de responsabilidade e cuidado ambiental. Contudo, a idealização da natureza como um espaço externo a ser preservado corre o risco de desconsiderar a complexidade das relações sociais, econômicas e políticas que moldam os territórios e os modos de vida das comunidades.

Por fim, a categoria *Planejamento Urbano e Cidades Sustentáveis* estabelece a conexão de que a ecovila não seja apenas sustentável em termos ecológicos, mas que também se alinhe aos objetivos globais de cidades e comunidades sustentáveis, como o Objetivo 11 da Agenda 2030. Aqui, a problematização emerge na tensão entre o local e o global, visto que, embora os estudantes demonstrem consciência da necessidade de alinhar práticas locais a metas globais, é necessário questionar como tais objetivos são compreendidos e traduzidos em ações concretas no território da ecovila, sem que se tornem meramente simbólicos.

O que vocês aprenderam com este projeto?

Aprendemos que podemos mudar o mundo ajudando pessoas que não possuem condições, a preservar o meio ambiente (G1).

Sobre uma forma sustentável de viver. Que dá pra viver sem o uso de eletrônicos e poluição (G2).

Com o trabalho aprendemos que podemos viver de forma mais sustentável, em contato com o meio ambiente (G3).

Aprendemos a observar o mundo de uma maneira mais sustentável e ecológica e podemos fazer muitas coisas com materiais reutilizáveis (G4).

Que devemos cuidar do meio ambiente que vivemos e que o mundo pode ser mais sustentável se nós cuidarmos dele e preservarmos (G5).

Percebe-se que, a nível de categorização, as ideias dos grupos se concentram em torno de três grandes temas: *Consciência socioambiental*, *Sustentabilidade como estilo de vida* e *Reutilização e criatividade ecológica*. Em termos de análise a partir dos fragmentos, tem-se, mais especificamente, conforme Quadro 6.

Quadro 6 - Questionário estudantes, pergunta 4

CATEGORIA EMERGENTE: Consciência socioambiental	
UNIDADES DE SENTIDO	ANÁLISE DO DISCURSO
“Aprendemos que podemos mudar o mundo ajudando pessoas que não possuem condições, a preservar o meio ambiente.” (G1) “Devemos cuidar do meio ambiente que vivemos e que o mundo pode ser mais sustentável se nós cuidarmos dele e preservarmos.” (G5)	Os discursos revelam uma compreensão de que ações individuais e coletivas têm impacto positivo no planeta e na sociedade. G1 introduz ainda uma perspectiva social, reconhecendo a realidade de pessoas em vulnerabilidade e o papel da sustentabilidade como possibilidade de transformação. A noção de responsabilidade e engajamento pessoal aparece de forma mais evidente.
CATEGORIA EMERGENTE: Sustentabilidade como estilo de vida	
“Sobre uma forma sustentável de viver. Que dá pra viver sem o uso de eletrônicos e poluição.” (G2) “Com o trabalho aprendemos que podemos viver de forma mais sustentável, em contato com o meio ambiente.” (G3)	Esses trechos associam sustentabilidade a um modo de vida alternativo, menos dependente de tecnologias e mais conectado com a natureza. Há uma crítica implícita ao modelo de consumo atual, e uma valorização de práticas simples, naturais e sustentáveis. As falas expressam uma mudança de mentalidade, indicando que a proposta pedagógica abriu espaço para reflexões mais práticas e éticas.
CATEGORIA EMERGENTE: Reutilização e criatividade ecológica	
“Aprendemos a observar o mundo de uma maneira mais sustentável e ecológica e podemos fazer muitas coisas com materiais reutilizáveis.” (G4)	A reutilização de materiais surge como estratégia prática de cuidado ambiental, reforçando a ideia de que é possível ser criativo e ecológico ao mesmo tempo. O discurso do grupo G4 liga o pensamento sustentável à ação concreta, destacando o papel da inovação acessível e do reaproveitamento como alternativa consciente.

Fonte: A autora (2025).

Os excertos revelam construções significativas que transcendem a execução prática do projeto, articulando-se a dimensões éticas, sociais e ambientais. Contudo, é preciso problematizar a profundidade e o alcance dessas aprendizagens.

Na categoria *Consciência socioambiental*, nota-se que os estudantes expressam a noção de responsabilidade individual e coletiva no cuidado com o meio ambiente, além de reconhecerem a relação entre sustentabilidade e justiça social (G1, G5). Essa consciência, embora embrionária, indica que o projeto favoreceu uma visão ampliada da sustentabilidade, que não se reduz a práticas ecológicas isoladas, mas integra também dimensões de equidade social. Ainda assim, pode-se questionar até que ponto essa percepção se converte em práticas efetivas e duradouras, ou se permanece no nível discursivo, como resposta circunstancial ao contexto pedagógico.

Na categoria *Sustentabilidade como estilo de vida*, emergem discursos que associam a sustentabilidade a modos de viver menos dependentes da tecnologia e do consumo (G2, G3). Tal posicionamento sugere uma ruptura crítica com o paradigma hegemônico do progresso vinculado ao uso excessivo de recursos e eletrônicos. No entanto, cabe tensionar se essas falas representam um posicionamento consciente e fundamentado, ou se revelam idealizações utópicas de uma vida naturalizada, dissociada das complexidades que envolvem a inserção da tecnologia em práticas sociais e ambientais contemporâneas. Aqui, a proposta poderia avançar e abrir um campo de debate sobre o risco de simplificações no discurso sustentável, que podem desconsiderar a dimensão política e estrutural da crise socioambiental.

Na categoria *Reutilização e criatividade ecológica*, o destaque dado à reutilização de materiais (G4) aponta para a dimensão prática do engajamento sustentável. A criatividade aparece como mediadora da ação ecológica, o que sugere que o projeto conseguiu articular teoria e prática. Todavia, a ênfase na reutilização, embora relevante, também pode ser ampliada para entender até que ponto práticas pontuais de reaproveitamento respondem de forma significativa aos desafios globais de consumo e descarte. Essa problematização salienta a necessidade de compreender a sustentabilidade não apenas como ação local e individual, mas como prática inserida em estruturas econômicas, políticas e culturais mais amplas.

Logo, as categorias emergentes refletem avanços importantes no processo formativo, mas também expõem limites e tensões. O discurso dos estudantes denota sensibilização e abertura a novas perspectivas, mas levanta a questão de como transformar tais aprendizagens em ações concretas, consistentes e capazes de enfrentar os dilemas complexos da sustentabilidade na contemporaneidade a partir do espaço da escola.

Todos os grupos identificam que os projetos desenvolvidos na sala *maker* envolvem temas relacionados aos ODS, com destaque para áreas como fome, água, energia, sustentabilidade, ecologia e meio ambiente. A diversidade de temas e a inovação no desenvolvimento de soluções práticas, como o robô de recolhimento de lixo do mar, demonstram que os alunos também estão implementando os Objetivos em projetos e atividades, o que indica que a Agenda 2030 está sendo aplicada de forma prática nos projetos.

Embora os participantes tenham identificado a presença dos ODS nos projetos desenvolvidos na sala *maker*, é necessário ir além da constatação e verificar

essa relação. A menção mais direta a temas como fome, água, energia, sustentabilidade, ecologia e meio ambiente revela uma aderência inicial aos princípios da Agenda 2030, mas levanta questões sobre o grau de compreensão que os estudantes realmente têm sobre os ODS. Em algumas falas, como em G2, a referência a “todos os quadradinhos” sugere uma familiaridade visual e simbólica, mas não necessariamente uma apropriação crítica dos objetivos, metas e indicadores que compõem a agenda.

Outro ponto que merece atenção é a ausência de temas relacionados aos ODS que tratam de questões sociais e institucionais mais profundas, como a erradicação da pobreza (ODS 1), igualdade de gênero (ODS 5), trabalho decente (ODS 8), redução das desigualdades (ODS 10), paz e justiça (ODS 16), e parcerias (ODS 17). Essa lacuna aponta para uma possível tendência de caráter mais padronizado nos projetos, que priorizam soluções ambientais e tecnológicas em detrimento da análise de aspectos estruturais das desigualdades sociais. A ausência desses temas indica que a dimensão social da Agenda 2030 ainda precisa permear os projetos e práticas sistematizadas.

Em acréscimo, é importante refletir sobre o impacto real das soluções propostas. Projetos como o mencionado, sobre o robô que recolhe lixo do mar, embora inovadores e criativos, precisam ser avaliados para além da sua execução técnica. A inovação tecnológica, por si só, não assegura transformação social. É imprescindível que essas iniciativas sejam acompanhadas de análise crítica, empatia social e visão ética, de modo que não reproduzam a ideia da tecnologia enquanto resposta universal, mesmo diante de problemas complexos e estruturais.

Os projetos desenvolvidos na sala *maker* contribuem para sua reflexão e mudança de hábitos do dia-a-dia? Se sim, como?

Sim, nos ajudou a ser um ser mais sustentável, a pouco a pouco ir praticando hábitos como desligar a luz ao sair, desligar a torneira para escovar os dentes, separar o lixo em casa (G1).

Sim, pois assim refletimos sobre os objetivos da agenda pensando na nossa casa (pequeno) para melhorar o mundo (grande) (G2).

Os componentes curriculares buscam fazer todos saberem algo mesmo não utilizando no futuro, não desmerecendo nada, mas isso é uma grande realidade, os projetos *maker* buscam preparar mais as pessoas para a vida e conscientizam os alunos a terem atitudes sustentáveis (G3).

Sim, pois faz a gente refletir como o mundo pode ser melhor e levar ideias pras nossas casas (G4).

A gente aprende coisas novas, inovadoras e tecnológicas. Mas também coisas simples que falamos pros nossos pais, ensinamos e aprendemos. Algumas vezes o profe Alex faz perguntas sobre nosso consumo, compras, rotina e percebemos como daria pra mudar e ser melhor (G5).

As respostas coletadas delineiam a aula *maker* como um espaço que fomenta a formação de princípios para a cidadania e concebe o papel deste estudante enquanto agente transformador. O Quadro 7 dispõe as categorias e sentidos da análise.

Quadro 7 - Questionário estudantes, pergunta 6

CATEGORIA EMERGENTE: Conscientização e prática de hábitos saudáveis	
UNIDADES DE SENTIDO	ANÁLISE DO DISCURSO
“nos ajudou a ser um ser mais sustentável”(G1) “desligar a luz ao sair... separar o lixo” (G1) “conscientizam os alunos a terem atitudes sustentáveis” (G3)	A sala <i>maker</i> se apresenta como uma oportunidade de incentivo à adoção de práticas sustentáveis no cotidiano dos alunos, mostrando possibilidade de impacto na rotina e nas atitudes ambientais.
CATEGORIA EMERGENTE: Reflexão individual e coletiva sobre a realidade	
“pensando na nossa casa (pequeno) para melhorar o mundo (grande)” (G2) “faz a gente refletir como o mundo pode ser melhor” (G4) “percebemos como daria pra mudar” (G5)	Os projetos oportunizam uma reflexão a nível mais crítico, conectando o cotidiano dos alunos com temas globais e despertando maior consciência sobre responsabilidade individual e coletiva.
CATEGORIA EMERGENTE: Aprendizagem transformadora	
“preparar mais as pessoas para a vida” (G3) “aprende coisas novas, inovadoras e tecnológicas... ensinamos e aprendemos” (G5) “levar ideias pras nossas casas” (G4)	Nota-se a aprendizagem transcendendo as paredes da sala de aula e assumindo um caráter útil, prático e significativo, com potencial de transformação pessoal e social. Essa transformação, inclusive, pode chegar às famílias, contemplando esferas da sociedade.

Fonte: A autora (2025).

Na categoria *Conscientização e prática de hábitos sustentáveis*, os discursos destacam mudanças cotidianas como desligar luzes, economizar água e separar resíduos (G1, G3). Ainda que essas atitudes representem avanços pertinentes, elas também revelam um viés de sustentabilidade reduzida a práticas pontuais de caráter individual. Há, portanto, o risco de que a aprendizagem se restrinja a uma dimensão comportamental, deixando de problematizar criticamente os fatores estruturais, como políticas públicas, lógicas de mercado e desigualdades sociais, que moldam as possibilidades reais de transformação socioambiental.

Na categoria *Reflexão individual e coletiva sobre a realidade*, surgem expressões de consciência ampliada, como a ideia de que ações locais podem repercutir em mudanças globais sustentáveis (G2, G4, G5). Essa percepção está em consonância com princípios da Educação para a Cidadania Global, que vinculam o sujeito às responsabilidades coletivas e planetárias. Entretanto, pode-se indagar até que ponto tais reflexões são internalizadas como práticas efetivas de engajamento social e político, e não apenas como idealizações retóricas. Essa questão se torna central, pois a Educação Ambiental demanda que o sujeito não apenas reflita, mas também se mobilize para enfrentar as contradições do modelo de desenvolvimento vigente.

O ecologista e educador brasileiro Genebaldo Freire Dias (2006) defende que a Educação Ambiental deve ir além da simples transmissão de informações, promovendo uma aprendizagem ativa e dinâmica e a construção coletiva de soluções para os problemas ambientais. Segundo o autor, "não conseguiremos resolver os graves problemas de insustentabilidade socioambiental atuais com as mesmas práticas educacionais que os geraram" (Dias, 2006, p. 3). Para tal, a Educação Ambiental deve ser inter e multidisciplinar, contextualizada e voltada à ação.

Na categoria *Aprendizagem transformadora*, os estudantes reconhecem que os projetos *maker* vão além do conteúdo curricular, promovendo aprendizagens com sentido prático para a vida e alcançando inclusive as famílias (G3, G4, G5). No entanto, a dimensão transformadora evocada pelos alunos também pode ser analisada criticamente e ampliada a partir de debates e provocações no espaço da aula, problematizando o transformar para quê, em qual direção e com quais limites. Nota-se uma lacuna entre a experiência pedagógica imediata e sua possível continuidade na vida social dos estudantes, o que exige do educador a mediação intencional que Freire (1996) já apontava como necessária para converter a conscientização em práxis.

Nesse sentido, o espaço *maker*, embora se revele como ambiente fértil para a formação cidadã e para a construção de sujeitos que se percebem como agentes transformadores, não garante por si só a consolidação de uma postura crítica. Como lembra Loureiro (2014, p. 72), "Educar para a sustentabilidade implica integrar valores e atitudes no cotidiano escolar, permitindo aos estudantes perceberem-se como agentes transformadores". Educar para a sustentabilidade implica questionar os sistemas que geram desigualdade e degradação. Assim, a problematização central

recai sobre a tensão entre a dimensão micro das mudanças individuais relatadas e a dimensão macro das transformações sociais necessárias. É nesse entrecruzamento que a abordagem *maker* pode se constituir como prática educativa emancipatória, desde que articulada a uma intencionalidade pedagógica crítica e à compreensão de sustentabilidade em sua complexidade multidimensional.

Quais diferenças vocês percebem em trabalhar projetos na sala de aula regular, dentro dos componentes curriculares em comparação a trabalhá-los na sala *maker*?

Na sala *maker* podemos estimular a nossa criatividade através de projetos e interagir com os colegas. Já na sala de aula raramente interagimos em grupos e somos baseados na apostila (G1).

Na sala de aula temos que aprender a matéria e na *maker* é mais divertido porque podemos criar e inovar (G2).

Na sala normal as matérias buscam fazer todos saberem algo mesmo não utilizando no futuro, não desmerecendo. São mais rígidos. Na sala *maker* temos liberdade para fazer e inventar algo (G3).

No *maker* temos mais liberdade e é mais criativo. Os projetos são mais divertidos. A gente põe em prática o que se aprende na sala de aula em um ambiente mais descontraído (G4).

Nós percebemos que os projetos da sala *maker* são focados na sustentabilidade e na vida real, diferente dos projetos dos componentes curriculares que são focados nos conteúdos da aula (G5).

A partir das repostas dos grupos, pode-se tecer um agrupamento das unidades em categorias de sentido comuns, dispostas em cinco grupos temáticos, conforme Quadro 8.

Quadro 8 - Questionário estudantes, pergunta 7

(continua)

CATEGORIA EMERGENTE: Criatividade e inovação	
UNIDADES DE SENTIDO	ANÁLISE DO DISCURSO
"Estimular a nossa criatividade" (G1) "Criar e inovar" (G2) "É mais criativo" (G4) "Inventar algo" (G3)	O discurso dos alunos revela que a sala <i>maker</i> é percebida como um espaço de expressão criativa, onde há liberdade para imaginar, construir e experimentar. A oposição implícita à sala tradicional indica uma carência desse tipo de proposta no modelo de ensino convencional. A valorização da criatividade aparece ligada à motivação intrínseca e à construção de sentido no aprendizado, em que os alunos se veem como agentes ativos do processo, e não apenas como receptores de conteúdo.
CATEGORIA EMERGENTE: Liberdade e autonomia	
"Temos liberdade" (G3, G4) "Não desmerecendo, são mais rígidos" (G3) "Ambiente mais descontraído" (G4)	A autonomia do aluno se destaca como elemento central do discurso <i>maker</i> . Os estudantes percebem esse espaço como menos rígido e mais horizontal, permitindo decisões, tentativas e aprendizagens mais livres. A comparação com o modelo tradicional revela um sentimento de controle externo na sala comum e libertação no <i>maker</i> , favorecendo o protagonismo

(conclusão)

	estudantil, a responsabilidade pessoal e a construção de identidade por meio da aprendizagem ativa.
CATEGORIA EMERGENTE: Interação e colaboração	
"Interagir com os colegas" (G1) "Raramente interagimos em grupos" (G1) – em contraste com as aulas em sala regular	A fala de G1 aponta uma crítica direta à falta de sociabilidade nas aulas tradicionais e valoriza a interação entre colegas no contexto <i>maker</i> . Aqui, a aprendizagem é vista como uma prática social, colaborativa e dialógica. O discurso reforça a noção de que o conhecimento se constrói em rede, e que o <i>maker</i> favorece habilidades sociais e cooperativas que são fundamentais tanto para a escola quanto para a vida.
CATEGORIA EMERGENTE: Aplicação prática e contexto real	
"Aplicamos o que aprendemos" (G4) "Projetos focados na vida real e sustentabilidade" (G5)	Essas falas destacam que o conhecimento construído na sala <i>maker</i> tem aplicação concreta e visível, conectando-se à realidade dos alunos. A menção à sustentabilidade indica a relação entre os projetos e questões socioambientais, o que dá mais sentido e relevância ao que se aprende. A prática aparece como elemento essencial para consolidar o saber, indicando uma crítica à abordagem tradicional, que muitas vezes desconecta a teoria da vivência.
CATEGORIA EMERGENTE: Contraste entre metodologias	
"Baseado na apostila" (G1) "Temos que aprender a matéria" (G2) "Projetos focados nos conteúdos da aula" (G5) "Todos devem saber algo mesmo sem usar no futuro" (G3)	Os alunos estabelecem uma distinção clara entre a abordagem tradicional (conteudista, rígida, padronizada) e a <i>maker</i> (flexível, contextualizada, vivencial). O discurso revela um incômodo com o ensino centrado na memorização e na imposição de conteúdos descontextualizados, apontando para uma visão crítica e consciente do modelo educacional vigente. A prática <i>maker</i> é valorizada justamente por se afastar desse paradigma e por permitir que o conhecimento ganhe uso prático e valor pessoal.

Fonte: A autora (2025).

As falas dos grupos permitem observar um contraste expressivo entre o modelo tradicional de ensino e a experiência vivida na sala *maker*. Ainda que os estudantes identifiquem e valorizem elementos como criatividade, autonomia, interação e aplicabilidade prática, é preciso problematizar (e convidar os estudantes à problematização) os significados atribuídos a essas dimensões e suas implicações para a formação crítica e com princípios cidadãos.

Na categoria *Criatividade e inovação*, percebe-se que os alunos associam a sala *maker* a um espaço de liberdade inventiva, em oposição ao ensino regular, descrito como preso à apostila e pouco engajador. Tal contraste, embora positivo, também suscita questionamentos. Sendo a criatividade vista como atributo excepcional, ou pelo menos mais evidenciado, da sala *maker*, denuncia-se a fragilidade da educação tradicional em se afastar da ideia de aprender a criar. A problematização se desloca, então, para a função da escola, questionando por que a criatividade, reconhecida como competência-chave para o século XXI (OCDE, 2012),

permanece marginalizada nas práticas curriculares convencionais, estando restrita a momentos ou espaços e não permeando o currículo.

Na categoria *Liberdade e autonomia*, o discurso dos alunos valoriza a horizontalidade e a flexibilidade da sala *maker*, em oposição à rigidez e padronização das aulas regulares. Contudo, a autonomia exaltada precisa ser interrogada em sua profundidade. Trata-se de uma autonomia real, capaz de formar sujeitos críticos e conscientes, ou de uma liberdade circunscrita ao espaço *maker*, que não enfrenta os condicionantes estruturais do sistema escolar? Conforme apresentado, Freire (1996) destaca que a autonomia só se realiza de forma plena quando vinculada à consciência crítica e ao exercício da práxis transformadora, e não apenas à possibilidade de escolher. Nesse sentido, o que se observa são indícios de princípios de autonomia, com um deslocamento em direção ao protagonismo, mas ainda com uma exigência de aprofundamento. Mediante o exposto, a sala *maker* inaugura espaços de liberdade e autoria, mas ainda precisa proporcionar aprofundamento para que esses gestos não se limitem à experiência lúdica e sim evoluam para uma formação mais crítica, consciente e transformadora.

Na categoria *Interação e colaboração*, os alunos sublinham a importância da aprendizagem em grupo, criticando a ausência dessa prática na sala convencional. Aqui, emerge uma dimensão substancial, de que a escola tradicional ainda é fortemente marcada por um modelo transmissivo e individualizante que reconhece discretamente o caráter social da aprendizagem. Todavia, também cabe questionar se a colaboração vivida na sala *maker* é suficientemente profunda para se configurar como prática dialógica crítica e não permanecer em um nível operacional criativo, restrito à execução de tarefas coletivas sem tensionamento de saberes e valores.

A análise permite afirmar que há, de fato, um movimento em direção a práticas colaborativas mais significativas na sala *maker*, uma vez que os alunos demonstram reconhecer o valor da interação como elemento constitutivo da aprendizagem. No entanto, esse potencial encontra limites concretos. O tempo, rigidamente estruturado em blocos e cronogramas, pode engessar determinadas possibilidades de aprofundamento no diálogo e na construção coletiva. Da mesma forma, o material didático ainda exerce influência, orientando conteúdos e formatos que, muitas vezes, podem reduzir a colaboração a momentos pontuais. Assim, embora se observe uma abertura para a prática dialógica crítica, sua efetivação plena exige flexibilizar essas

barreiras temporais e curriculares, de modo que a interação não se restrinja a um determinado momento ou dimensão procedimental.

Na categoria *Aplicação prática e contexto real*, as falas evidenciam a relevância da prática e a conexão com temas significativos, como a sustentabilidade (G4, G5). Essa valorização confirma a potência do construcionismo de Papert (2008), em que aprender ganha sentido quando vinculado a problemas reais. Contudo, a ênfase no aplicar também pode ocultar uma armadilha pragmática. Se a prática não for mediada criticamente, corre-se o risco de reduzir a aprendizagem *maker* a um fazer pelo fazer, esvaziando a possibilidade de desenvolver uma compreensão sistêmica e complexa dos problemas.

Na categoria *Contraste entre metodologias*, salienta-se a crítica dos estudantes ao ensino baseado em conteúdos descontextualizados, imposto de forma homogênea a todos, mesmo sem aplicabilidade futura. Esse incômodo revela a distância entre a escola e a vida, uma dicotomia histórica já apontada por Dewey (1979) e que ainda persiste. A problematização que emerge é se a abordagem *maker* consegue efetivamente romper com esse paradigma ou se corre o risco de ser apenas um espaço diferenciado dentro de uma estrutura que segue reprodutivista e conteudista no restante de suas práticas pedagógicas. Por isso, ressalta-se a necessidade de que os professores sejam parte ativa de todo o processo, em diálogo constante com a proposta *maker*, de modo que esta não se configure como uma prática isolada ou periférica. É fundamental que haja maior intersecção entre os diferentes componentes curriculares, permitindo que a lógica da experimentação, da autoria e da aprendizagem significativa não fique restrita a um espaço específico, mas permeie a totalidade do currículo.

Assim, os depoimentos dos alunos revelam tanto o potencial emancipador da experiência *maker* quanto suas fragilidades e os limites do modelo escolar, não apenas da escola cenário, mas da Educação. A sala *maker* aparece como território de respiro, onde o criar ganha espaço, mas também expõe as lacunas estruturais do ensino tradicional. O ponto central que emerge, portanto, é oportunizar uma aproximação entre os professores e suas práticas a um modelo em que a abordagem *maker* esteja a serviço dos componentes curriculares para que tais experiências consigam provocar deslocamentos mais duradouros no ensinar e aprender e não permanecer como uma ilha de inovação em um oceano de práticas convencionais.

6.3 FIOS QUE SE TECEM: A PESQUISADORA EM DIÁLOGO COM OS ESTUDANTES

A pesquisadora iniciou a conversa com os estudantes no laboratório *maker*, na semana após a aplicação dos questionários. Primeiramente, para apoiar essa mediação, exibiu imagens do *site* da UNESCO referentes à Agenda 2030 e aos ODS, oferecendo um suporte visual e conceitual para o debate. Trouxe para o grupo situações globais atuais destacadas nas notícias, como conflitos internacionais, questões ambientais e disputas territoriais, com o objetivo de provocar uma reflexão mais ampla sobre a Educação para a Cidadania Global. O diálogo ocorreu em dois períodos, com duração aproximada de duas horas, envolvendo a pesquisadora e a turma, enquanto o professor *maker* acompanhava o momento.

O ambiente do laboratório *maker*, aliado à presença do professor e à participação ativa da pesquisadora, proporcionou um espaço propício para o diálogo de caráter mais crítico e problematizador, fortalecendo a conexão entre teoria e prática quanto aos princípios de cidadania global.

A partir da pergunta “*O que vocês entendem por Educação para a Cidadania Global?*”, os estudantes foram convidados a expressarem suas percepções e associações sobre o tema. Essa mediação intencional buscou expandir o entendimento dos alunos para além do local, incluindo dimensões globais relevantes, articulando o conteúdo com acontecimentos contemporâneos e desafios reais.

As respostas foram escritas em grupos, compartilhadas na turma e estão registradas a seguir:

É quando a gente faz ações para ajudar pessoas que moram em outros lugares, como doar roupas, comida ou ajudar em causas importantes, tipo salvar o meio ambiente (representado no brainstorming por ajudar pessoas em outros países) (G1).

Entender que existem culturas diferentes no mundo e respeitar todo mundo, mesmo se forem diferentes de nós (representado no brainstorming por respeitar todas as culturas) (G2).

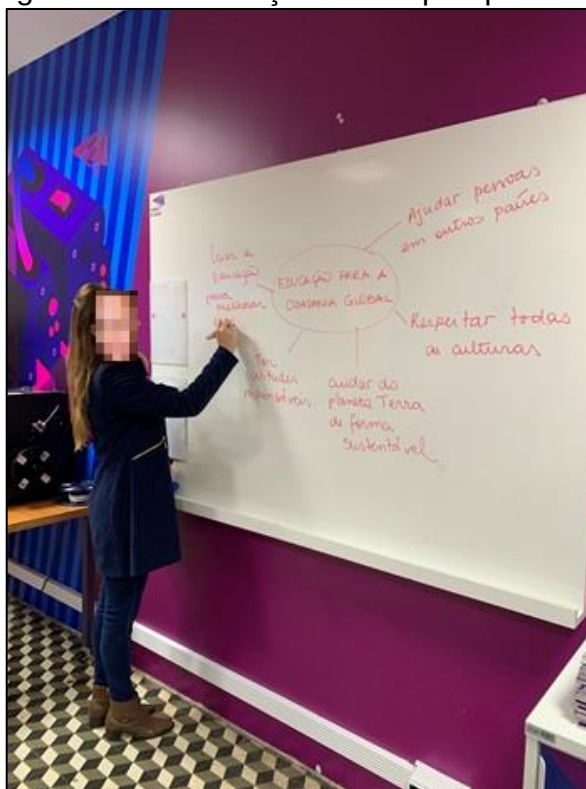
Fazer coisas para proteger o meio ambiente, como não jogar lixo no chão, economizar água e usar menos plástico (representado no brainstorming por cuidar do planeta Terra de forma sustentável) (G3).

Agir com respeito, ser honesto, não fazer bullying, e pensar em como as nossas atitudes afetam os outros e o planeta (representado no brainstorming por ter atitudes responsáveis) (G4).

Ter uma educação que ensine a ser cidadãos do mundo para fazer coisas boas, como projetos para ajudar comunidades" (representado no brainstorming por usar a educação para melhorar o mundo) (G5).

A partir das respostas, a pesquisadora, em interação com a turma, organizou um *brainstorming* no quadro, trazendo a ideia principal de cada grupo, conforme Figura 30.

Figura 30 - Construção com a pesquisadora



Fonte: A autora (2025).

Partindo das respostas dos alunos, nota-se uma aproximação promissora com os fundamentos preconizados pelo documento da Agenda 2030. As falas evidenciam que os alunos reconhecem dimensões essenciais como solidariedade, respeito à diversidade, sustentabilidade e ética como elementos centrais da cidadania global. No entanto, ao mesmo passo em que essas respostas representam um avanço significativo no processo de construção de uma consciência global, elas também alertam sobre a profundidade e a complexidade com que o tema está sendo abordado no ambiente escolar.

Um primeiro entendimento a ser problematizado diz respeito à predominância de um olhar moralizante e ainda idealizado para a cidadania global, ao pautá-la em ações individuais e comportamentos desejáveis (como não jogar lixo no chão,

respeitar os outros, ser honesto, doar roupas). Embora tais atitudes sejam valorosas, a ECG não pode se limitar à formação de bons comportamentos. A cidadania global, em sua essência, requer uma compreensão crítica das estruturas sociais, políticas e econômicas que geram desigualdades e injustiças no mundo, ou seja, ultrapassa a ação pontual e requer uma análise de contexto, agência política e mobilização coletiva. Assim, é necessário saltar de uma cidadania de valores individuais para uma cidadania crítica e transformadora.

Outro aspecto relevante é a ausência de uma problematização mais profunda sobre as causas dos problemas globais. Por exemplo, a fala de G1 sugere empatia e solidariedade, mas não questiona a razão de haver pessoas em situação de fome ou vulnerabilidade. As estruturas globais de poder, a lógica do consumo, o colonialismo histórico e o neocolonialismo contemporâneo permanecem invisíveis nas representações dos alunos. Isso indica que, embora os estudantes estejam sensibilizados para as consequências, a análise das causas sistêmicas ainda está omissa do discurso. A Educação para a Cidadania Global precisa trabalhar com essas tensões, germinando reflexões que desnaturalizem as desigualdades e revelem os mecanismos que as perpetuam.

Ainda, nas falas, há uma tendência a desintegrar o local do global, como em G1, com a ideia de ajudar pessoas “que moram em outros lugares”, como se as práticas cidadãs globais estivessem sempre voltadas para fora. Pode-se, com isso, intensificar uma visão hierárquica da cidadania, na qual o estudante se posiciona como sujeito ativo e o outro, de forma inferior, como objeto da ajuda. Essa lógica precisa ser desconstruída pedagogicamente, para romper com narrativas assistencialistas e construir uma cidadania baseada na interdependência, reciprocidade e justiça global.

A fala de G5, por sua vez, seria a que mais se aproxima de uma concepção transformadora de Educação para a Cidadania Global, ao destacar o papel da educação como meio de melhorar o mundo através de projetos voltados para comunidades. Verifica-se, portanto, a necessidade da escola, enquanto espaço de formação política, oportunizar experiências práticas de participação cidadã, como fóruns de discussão, assembleias escolares, projetos colaborativos com a comunidade e articulação com movimentos sociais. Tais projetos podem acontecer no espaço da aula *maker*, mas devem transcender os espaços do currículo para alargar o contato com os demais componentes curriculares e criar espaços de aprendizagem

que desafiem os estudantes a atuarem no mundo não apenas como espectadores ou ajudantes, mas como sujeitos históricos capazes de compreender, questionar e transformar as realidades locais e globais que os afetam.

Na sequência, com o auxílio dos *tablets*, os estudantes pesquisaram a definição de Educação para a Cidadania Global. A pesquisadora auxiliou os grupos relembando sobre a busca por fontes mais confiáveis. Desta forma, a maioria se direcionou ao site da UNESCO (2016, p. 14)¹⁹, o qual afirma que:

[...] o conceito de cidadania global baseia-se na ideia de que estamos conectados não apenas a um país, mas a uma comunidade global mais ampla. Portanto, ao contribuir positivamente para ela, também podemos influenciar mudanças em níveis regional, nacional e local. Trata-se mais da mentalidade e das ações concretas que uma pessoa realiza diariamente. Um cidadão global entende como o mundo funciona, valoriza as diferenças entre as pessoas e trabalha com outras pessoas para encontrar soluções para desafios grandes demais para qualquer nação. [...] A UNESCO promove a educação para a cidadania global para ajudar os alunos a compreender o mundo ao seu redor e a trabalhar em conjunto para resolver os grandes problemas que afetam a todos, independentemente de onde venham.

Após ouvir os achados dos grupos, com foco no resultado apontado pelo site da UNESCO, a pesquisadora convidou os estudantes a olharem novamente para o quadro, retomando o *brainstorming*, e questionou: *O que é comum entre a pesquisa que realizamos e as ideias prévias de vocês?*

A pesquisadora projetou o trecho no quadro e juntos fizeram o movimento de análise. Juntos, destacaram "Estamos conectados [...] a uma comunidade global mais ampla.", e identificaram esta ideia com as produções dos grupos G1 e G5, visto que ambos mencionaram sobre ajudar pessoas de outros países e usar a educação para fazer o bem, indicando uma percepção de interconexão global. Esta conexão permite dizer que os estudantes reconhecem que seus atos locais (como doar, educar, criar projetos) podem impactar pessoas em outros contextos.

Destacaram, na sequência, "Trata-se mais da mentalidade e das ações concretas que uma pessoa realiza diariamente.", o qual foi relacionado às falas dos grupos G3 e G4, que evidenciaram atitudes como não jogar lixo no chão, ser honesto, evitar *bullying*. Aqui há demonstração do entendimento que cidadania não é só uma ideia abstrata, mas um conjunto de comportamentos e escolhas diárias.

¹⁹ Disponível em <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244826>. Acesso em: 05 jun.2024

Em continuidade, o trecho da UNESCO “Valoriza as diferenças entre as pessoas.” foi relacionado ao grupo G2, o qual fala explicitamente sobre respeitar culturas diferentes, reconhecendo a diversidade cultural como um valor importante da convivência e da cidadania.

O próximo trecho, “Um cidadão global entende como o mundo funciona [...] trabalha com outras pessoas para encontrar soluções.”, pode ser encontrado na resposta do grupo G5, quando este menciona o papel da educação para formar cidadãos atuantes em projetos para ajudar comunidades. Percebe-se a ideia de compreensão do funcionamento do mundo e busca por soluções nas quais a educação pode levar à ação coletiva e à transformação social.

A ideia de “resolver grandes problemas que afetam a todos [...] independentemente de onde venham” manifesta-se de modo significativo nas respostas dos grupos G3 e G4, que apontam questões como a poluição e o *bullying*. Essas falas revelam um movimento de ampliação da consciência, em que os estudantes reconhecem que desafios vivenciados localmente não se restringem ao âmbito imediato da experiência individual, mas possuem raízes e repercussões em dimensões mais amplas, de caráter coletivo e sistêmico. Nota-se, assim, a emergência de uma percepção, mesmo que inicial, de interdependência, em que problemas ambientais e sociais sejam compreendidos como atravessando fronteiras geográficas, culturais e escolares, exigindo, portanto, formas de responsabilidade partilhada e ação conjunta. Contudo, é necessário problematizar em que medida essa consciência crítica se aprofunda, se estaria ela vinculada apenas a uma sensibilização inicial, despertada pelo contexto pedagógico, ou se aponta para a constituição de sujeitos capazes de intervirem ativamente nos dilemas socioambientais contemporâneos. Essa tensão entre percepção e ação situa-se no cerne da Educação para a Cidadania Global, em que reconhecer os problemas é apenas o primeiro passo; o desafio maior consiste em transformá-los em objeto de engajamento ético e político efetivo.

Avançando na pesquisa, a pesquisadora promoveu um momento essencial para a prática da sistematização de experiências: a construção coletiva do conhecimento. Essa etapa foi marcada por um diálogo aberto entre pesquisadora e participantes, evidenciando a importância do protagonismo dos próprios estudantes na elaboração de conceitos que façam sentido a partir de suas vivências e da experiência vivenciada.

A partir do questionamento norteador *“Levando em conta nossa construção, que definição poderíamos fazer juntos para Educação para a Cidadania Global?”*, houve o convite explícito para que o grupo, a partir das experiências compartilhadas e das reflexões realizadas ao longo das atividades, construísse um entendimento coletivo sobre o tema.

Esse processo não apenas valorizou as vozes dos estudantes, como também fortaleceu o senso de pertencimento e a apropriação dos conceitos discutidos, tornando-os mais significativos e aplicáveis à realidade. Durante o debate, a pesquisadora atuou como mediadora, convidando à participação ativa, o respeito às diferentes opiniões e a articulação entre as ideias, o que resultou em uma definição construída em conjunto pelos grupos e sistematizada no quadro:

[...] educação para a cidadania global é o processo de formar pessoas conscientes de que fazem parte de uma comunidade maior que vai além do seu país ou cidade. Envolve aprender a respeitar as diferenças culturais, cuidar do meio ambiente, agir com ética e responsabilidade, e buscar soluções coletivas para os problemas que afetam o mundo todo. Ser cidadão global é pensar e agir com empatia, solidariedade e compromisso com um futuro melhor para todos (ALUNOS, 2025).

O conceito de Educação para a Cidadania Global, elaborado com base na escuta dos estudantes e no referencial da UNESCO, reconhece a ideia de pertencimento à comunidade global, valorização das diferenças a partir de ações concretas e diárias, com proposta de soluções coletivas para transformação social, sendo a educação uma prática ativa. Igualmente, articula-se com os princípios da BNCC ao promover uma aprendizagem significativa, ética e interdisciplinar em que há convite ao protagonismo do aluno, ao pensamento crítico, à empatia e à ação responsável diante de problemas locais e globais. Assim, a construção feita pode contribuir para o desenvolvimento de aprendizagens e para a articulação entre diferentes componentes curriculares, fortalecendo a formação integral dos estudantes, especialmente na etapa do Ensino Fundamental Anos Finais, campo de observação desta pesquisa.

O processo vivido enaltece um momento de engajamento dos estudantes na construção de um conceito complexo, a cidadania global, por meio da escuta ativa, do debate e da mediação cuidadosa. A escuta das vozes dos participantes, mais do que uma estratégia participativa, foi aqui tomada como um dispositivo epistemológico, ou seja, como fonte legítima de produção de conhecimento. Não se tratou, portanto, de

consultar os alunos, mas de reconhecer que sua experiência, linguagem e visão de mundo são constitutivas da definição elaborada.

Ultrapassando a análise da construção coletiva, é preciso problematizar a natureza dessa participação. Quando se afirma que esse processo valorizou as vozes dos estudantes e fortaleceu o senso de pertencimento, é preciso aprofundar de que maneira essas vozes foram efetivamente escutadas e reelaboradas no coletivo, como foram tratadas as divergências e as diferentes visões de mundo. A definição construída pelo grupo, ao enfatizar empatia, solidariedade, respeito às diferenças e compromisso com o futuro comum, ecoa os valores institucionais frequentemente associados à cidadania global. Contudo, ela não explicita os dilemas que essa cidadania pressupõe, como, por exemplo, o enfrentamento de interesses geopolíticos antagônicos, a desigualdade estrutural que impede o acesso equitativo à ação cidadã em escala global, o próprio conceito de comunidade global que pode ser mobilizado tanto por agendas emancipadoras quanto por lógicas de homogeneização cultural e mercantilização das identidades.

Durante a discussão coletiva, não se buscou apenas a concordância ou a uniformização das respostas. Ao contrário, momentos em que surgiram posições mais conservadoras ou restritivas, como visões que associavam a cidadania apenas ao cumprimento de deveres legais, ou que restringiam a ação cidadã ao espaço nacional, foram tomados como oportunidades de ampliação conceitual. Nessas ocasiões, a mediação consistiu em devolver perguntas ao grupo, como “O que muda quando pensamos no mundo como um todo?”, permitindo que os próprios estudantes tensionassem as ideias iniciais e reformulassem suas posições a partir da escuta dos colegas, mesmo com evidente restrição de tempo para debate.

Essa mediação por meio da problematização não buscou suprimir os conflitos, mas mantê-los em cena como andaimes do pensamento coletivo, contribuindo para que a definição final fosse resultado de negociações simbólicas, e não apenas uma compilação de ideias previsíveis. Ainda assim, reconhece-se que essa construção poderia ser ampliada, até mesmo como um projeto institucional, permitindo uma exploração mais aprofundada de suas implicações históricas, políticas ou econômicas. Sugere-se, ainda, que este projeto pudesse dispor maior tempo, trazer diferentes componentes curriculares para dialogar e, até mesmo, pessoas convidadas de fora da escola para ampliar as contribuições.

Por exemplo, para questionar a turma sobre como enfrentar interesses geopolíticos antagônicos, a pesquisadora indagou: *“Quando países ou grupos do mundo têm ideias ou interesses muito diferentes e até brigam por causa disso, como poderíamos aprender a entender esses conflitos e buscar soluções mais justas para todo mundo?”* A discussão ficou no plano ético e relacional, em que os estudantes apontaram a importância do diálogo, da escuta e da paz, mas sem tocar diretamente nas estruturas de poder que produzem e mantêm esses antagonismos. Aqui, uma possibilidade de ampliação seria incorporar atividades que permitissem o mapeamento de conflitos globais reais (como guerras, desigualdades no acesso à vacina, ou as consequências das mudanças climáticas em diferentes países), para que os alunos pudessem compreender as múltiplas camadas que atravessam a ação cidadã em escala global.

Para aprofundar e questionar como lidar com a desigualdade estrutural que impede o acesso equitativo à ação cidadã em escala global, a pesquisadora questionou: *“Por que nem todas as pessoas no mundo têm as mesmas chances de participar, dar ideias e melhorar a vida em seu país ou no planeta? O que a gente pode fazer, aqui na escola e no nosso dia a dia, para ajudar a mudar isso?”*. A mediação buscou conectar a ideia de desigualdade global a situações vivenciadas localmente pelos estudantes, como o acesso desigual à internet, ao saneamento básico ou à mobilidade urbana. Ao fazer essa ponte entre o global e o local, a pesquisadora procurou evidenciar que a cidadania global não se constrói a partir de abstrações universais, mas da capacidade de reconhecer e agir sobre as desigualdades concretas que afetam a vida cotidiana. No entanto, uma ampliação possível desse ponto seria o uso de dados, mapas e narrativas comparativas que permitissem aos estudantes visualizar como a desigualdade se manifesta em diferentes escalas e territórios, conectando suas realidades às de outras populações no mundo. Visto que a escola, cenário da pesquisa, pertence a uma rede com escolas em mais de setenta países, sugere-se, inclusive, que práticas de internacionalização pudessem ser idealizadas para ampliar esse diálogo.

Esses limites não deslegitimam a prática, mas indicam um campo necessário de aprofundamento e continuidade que toda ação educativa exige, sobretudo quando se trata de conceitos amplos, polissêmicos e politicamente disputados, como o de cidadania global. Nota-se a urgência em abrir caminhos para espaços curriculares à pesquisa na escola, para o enfrentamento das contradições sociais e para a

problematização dos discursos hegemônicos que moldam o entendimento sobre cidadania e globalização. Ainda, percebe-se a necessidade de projetos que contemplem um planejamento a longo prazo, estendendo-se ao longo dos anos letivos através dos níveis de ensino e que permitam esse diálogo e entrelaçamento.

A pesquisadora, então, traçou uma conexão entre a construção coletiva e o projeto *maker* desenvolvido ao longo das aulas, com a criação final das ecovilas, questionando: *Sobre o projeto que fizemos, Uma questão de equilíbrio, como ele se relaciona à Educação para a Cidadania Global?*

Os grupos tiveram tempo para debater e escrever suas respostas e, na sequência, compartilharam com a turma:

A gente aprendeu que cuidar do meio ambiente ajuda o mundo todo, não só a nossa cidade. Quando criamos a ecovila, pensamos em como viver de um jeito que faz bem para todos, como reciclar e usar menos energia. Isso é ser cidadão global (G1).

No projeto, vimos que existem várias formas de morar e conviver em grupo. A gente pensou em respeitar quem vive diferente e trabalhar juntos. Seria respeitar as culturas e pensar como as pessoas vivem em outros países (G2).

Fazer a ecovila foi uma forma de usar o que aprendemos na escola para resolver um problema real. A gente teve que pesquisar, criar soluções e trabalhar em grupo, o que não é fácil mas mostra como a educação pode ajudar a melhorar o mundo (G3).

A ecovila ensinou que pequenas atitudes, como economizar água ou plantar árvores, podem mudar muita coisa. A cidadania global é tipo isso... pensar nas nossas escolhas e no que elas causam nas outras pessoas e no planeta (G4).

Com a ecovila, pensamos em como viver de um jeito mais simples e sustentável. A gente usou toda nossa criatividade para imaginar um futuro melhor. A cidadania global é quando usamos o que sabemos para ajudar a transformar o mundo de forma boa e positiva (G5).

As respostas indicam conexões entre a prática vivida no projeto *Uma questão de equilíbrio* e os valores da Educação para a Cidadania Global. Os estudantes reconhecem dimensões como a relação com o meio ambiente e a solidariedade (G1), o respeito à diversidade cultural (G2), a articulação entre conhecimento escolar e problemas reais (G3), a responsabilidade cotidiana e o impacto das escolhas individuais (G4), além da criatividade projetada para imaginar futuros sustentáveis (G5). Nota-se, portanto, a identificação de um repertório de sentidos que dialoga com eixos centrais da ECG, evidenciando que a experiência *maker* favorece uma leitura ampliada do mundo.

Contudo, é necessário ponderar os limites dessa construção. As falas ainda revelam uma abordagem mais descritiva do que crítica, como cuidar do meio ambiente, respeitar culturas e fazer escolhas conscientes. Embora importantes, essas respostas tendem a permanecer no nível da sensibilização individual, não avançando necessariamente para uma compreensão das estruturas políticas, econômicas e sociais que sustentam problemas globais como a degradação ambiental, a exclusão social ou as desigualdades de poder entre países e culturas. Ou seja, observa-se o germinar de princípios de cidadania global, mas ainda em desenvolvimento preliminar, sem o tensionamento necessário para que se configure como consciência crítica efetiva.

Nesse sentido, pode-se afirmar que o projeto abriu caminhos para que os estudantes percebessem conexões entre o local e o global, entre a vida cotidiana e os grandes desafios planetários. Porém, permanece o desafio pedagógico de aprofundar tais aprendizagens, de modo que não se restrinjam a valores genéricos de cuidar, respeitar e transformar, mas se convertam em capacidade de análise crítica das contradições do mundo contemporâneo e em engajamento político-social. Como evoca Morin (2000), a educação para a era planetária exige complexidade, não bastando a boa intenção, mas a compreensão de interdependências, conflitos e dilemas éticos que atravessam a vida em sociedade. Assim, a experiência *maker* mostra-se promissora, mas aponta também para a necessidade de mediação docente intencional, que provoque os estudantes a ultrapassar o nível da sensibilização e a caminhar em direção a uma práxis cidadã global mais crítica e transformadora.

Finalmente, a pesquisadora conduziu o diálogo para os propósitos da abordagem *maker* em direção à Educação para a Cidadania Global, a partir da pergunta: *As atividades que fazemos na sala maker estão contribuindo para alcançarmos esta definição de Educação para a Cidadania Global? De que forma?*

Sim, porque na sala *Maker* a gente não fica só ouvindo, a gente faz. No projeto da ecovila, pensamos em como ajudar as pessoas e cuidar do planeta com ideias que funcionam (G1).

Estão, porque a gente aprende a ouvir os outros, dividir tarefas e respeitar ideias diferentes. Na ecovila, cada grupo pensou de um jeito e a gente teve que juntar tudo. É como ensinar a conviver e pensar no bem de todos, independente da nacionalidade ou cultura (G2).

Sim, porque a gente aprendeu que nossas escolhas afetam o mundo. Pensamos em energia limpa, reciclagem, coisas sustentáveis e plantar

alimentos. Aprendemos que é possível viver de forma mais sustentável e consciente (G3).

Sim estão, porque usamos o que aprendemos em Geografia, Ciências e outras matérias para criar a ecovila. Coisas pequenas na nossa casa, na escola, no bairro podem melhorar o mundo, ou seja, cidadania global para não pensarmos só em nós, mas no todo (G4).

Sim, porque o projeto fez a gente pensar fora da escola, imaginar como seria viver num mundo mais ecológico e sustentável. E também sobre as diferenças, de classe e cultura, até pra abrir a mente e respeitar mais e pensar de outros jeitos. A sala *maker* ajuda a criar ideias para mudar o mundo de verdade, começando por nós (G5).

Os registros dos estudantes avultam uma apropriação significativa dos princípios da Educação para a Cidadania Global por meio da experiência no espaço *maker*. As respostas apontam para a percepção de que a aprendizagem ali se dá pela ação, pela coletividade, pela articulação com o mundo e pela consciência ética e ambiental. Adentrando a análise, é necessário interrogar como se dá essa apropriação.

A ideia de que “a sala *maker* ajuda a criar ideias para mudar o mundo de verdade” (G5) tem força, mas também sinaliza atenção. A crença de que mudanças estruturais podem advir de ações pontuais em ambientes escolares pode acarretar em uma visão romantizada da própria Agenda 2030, esvaziando a noção de transformação social de sua dimensão política e histórica. Embora seja fundamental nutrir o senso de possibilidade e engajamento, é igualmente necessário promover uma compreensão crítica das limitações contextuais, das estruturas que condicionam o agir e das disputas ideológicas que atravessam a ideia de mudar o mundo.

Outro ponto de realce diz respeito à relação com o conhecimento escolar. A valorização da interdisciplinaridade, apontada por G4, ao mencionar o uso de saberes de Geografia, Ciências e outras áreas, se constitui como um avanço significativo. Os estudantes, de forma geral, destacam a possibilidade de integração entre componentes curriculares, reconhecendo, o *maker* como uma ponte para o trabalho interdisciplinar. No entanto, essa integração precisa ser construída de forma intencional e crítica, evitando que temas transversais sejam tratados superficialmente como temas de projeto. A cidadania global, para ser efetivamente formativa, exige práticas pedagógicas que enfrentem as contradições do mundo contemporâneo, que interroguem os estudantes sobre seus próprios lugares de enunciação e que desviem

da neutralidade, propondo a exploração de conflitos éticos e políticos que esse pertencimento ampliado necessariamente convoca.

Em acréscimo, nota-se que os estudantes reconhecem a diversidade cultural e social como parte da construção da cidadania global, como no trecho em que se menciona “as diferenças de classe e cultura” (G5). Aqui, retoma-se a importância da escola, e não apenas o *maker*, estar ciente que falar sobre diversidade é diferente de experienciar ou confrontar-se com ela. O discurso do respeito pode permanecer na esfera do ideal abstrato se não for atravessado por vivências concretas de alteridade, pelas narrativas que escapam à lógica dominante. Em outras palavras, a educação para a diversidade não se faz apenas com bons sentimentos, mas com desconforto, deslocamento e revisão de privilégios. Verifica-se, assim, a necessidade de um redimensionamento das práticas *maker* para que estas possam promover esses encontros, enfrentamentos e aprofundamentos.

Enxerga-se, aqui, o *maker* como um processo inacabado, em construção, um caminho, um espaço, um território para mostrar que agir, puramente, não é sinônimo de transformar. A ênfase no fazer pode, por vezes, reduzir a experiência a uma lógica solucionista, em que a criatividade é mobilizada apenas para resolver problemas previamente definidos, e não para interrogar as condições que produzem tais problemas. A cidadania global, nesse contexto, valendo-se da essência *maker*, pode ser ampliada a assumir seu caráter enquanto prática política coletiva voltada para a transformação das estruturas que sustentam as desigualdades ao invés de um conjunto de competências individuais voltadas para a solução de desafios globais.

O desafio, nesse sentido, reside em tornar a abordagem *maker* não apenas um espaço isolado de inovação, mas uma lógica permeante, capaz de articular teoria e prática em todas as dimensões do ensino, de modo a formar sujeitos críticos, conscientes e efetivamente engajados com o bem comum, conforme preconiza a UNESCO.

6.4 OS MESTRES DA OBRA: OS PROFESSORES QUE ACOMPANHAM OS PROJETOS NA SALA MAKER

A próxima fase da pesquisa consistiu na aplicação de questionários através de *Google Forms* aos professores de Geografia, representado a seguir por (G), Ciências representado por (C), e Português representado a seguir por (P). Este

momento aconteceu após a construção da pesquisadora com os estudantes. Descrevem-se, a seguir, as perguntas, respostas e análise:

O que você entende por Educação para a Cidadania Global?

É um momento em que os alunos interagem com situações deste novo mundo globalizado e discutem alternativas sustentáveis para fazer as melhorias necessárias. Acredito que seja uma forma de criar mais pessoas pró ativas através da educação para que possam construir um mundo melhor a nível global (G).

Entendo que cidadania global busca capacitar indivíduos conscientes, críticos e solidários. Portanto, capazes de agir local e globalmente com responsabilidade social. Eu parto da definição das palavras "cidadania" e "Global": sendo a primeira, o conjunto de direitos e deveres dos cidadãos e a segunda, Terra/mundo. A partir disso, entendo por cidadania global que todos nós, seres humanos, somos parte de uma comunidade mundial e temos responsabilidades no mundo que habitamos. Isso envolve respeitar os direitos humanos; cuidar do meio ambiente; pensar em estratégias para se combater as desigualdades sociais e econômicas e atuar para a mitigação delas; contribuir na promoção da cultura de paz e do diálogo (P).

É uma abordagem pedagógica que vai além dos conteúdos tradicionais. Prepara os alunos para um agir e um pensar global, como problemas de diversidade, climáticos, direitos humanos (C).

A partir das respostas dos professores, nota-se que há uma compreensão compartilhada de que a Educação para a Cidadania Global vai além da transmissão de conteúdos e deve envolver a formação crítica, ética e participativa dos alunos, com vistas à construção de um mundo mais justo e sustentável.

O professor de Geografia associa a cidadania global ao contexto da globalização e à busca por soluções sustentáveis, com foco na formação de sujeitos transformadores. O professor de Português apresenta uma definição mais densa, unindo aspectos conceituais e práticos, com ênfase em valores como solidariedade, responsabilidade social e cultura de paz. O professor de Ciências enxerga essa educação como um rompimento com a educação tradicional, abordando problemáticas contemporâneas e globais que exigem uma postura ativa.

Embora as concepções docentes sobre ECG revelem um engajamento com a formação ética, crítica e participativa dos estudantes, é necessário adentrar as contradições dos registros para evadir a cristalização de um discurso idealizado que, embora bem-intencionado, pode se mostrar limitado em sua efetividade.

Primeiramente, considera-se o que diz respeito à universalização do conceito. Os discursos analisados tendem a vislumbrar a ECG como um ideal desejável e

aplicável a todos, intencionando “agir local e globalmente”, “construir um mundo melhor” ou “fazer parte de uma comunidade mundial”. No entanto, tal perspectiva pode ocultar a quem, de fato, essa cidadania global é acessível ou, até mesmo, quem está em condições de exercê-la. Ao não reconhecer essas assimetrias, o discurso da cidadania global pode se tornar excludente e a figura do cidadão global pode assumir um perfil abstrato.

Para mais, observa-se um traço contraditório entre a intencionalidade dos professores e a estrutura curricular vigente. Ainda que os docentes anseiem romper com as barreiras da educação tradicional, afirmando que a ECG “vai além dos conteúdos tradicionais” e envolve uma nova forma de pensar e agir, não se antecipa como essa transformação pode ocorrer em um sistema educacional ainda fortemente marcado por práticas de standardização a partir de avaliações padronizadas, fragmentação por componentes curriculares e uma lógica de ensino conteudista pautada em resultados numéricos. Torna-se preciso, então, enfrentar as limitações curriculares, repensar a formação docente, inserir a política no centro do debate e construir pontes sólidas entre o global e o local.

A Agenda 2030 faz parte da sua prática docente? Se sim, como?

Sim, através da Mostra Científica. Sim, no momento que desenvolvo aulas que abordam o cuidado com o meio ambiente, com a sustentabilidade e com a alimentação, fazendo com que os alunos entendam a melhor forma de proceder para auxiliar o planeta e as pessoas de forma mais humana e acolhedora (G).

Sim, a Agenda 2030 orienta minha prática pedagógica. Assim, transmito uma educação crítica que proporciona o pensamento responsável e transformador dos estudantes. A agenda 2030 faz parte da minha prática docente, uma vez que busco promover uma educação para a cidadania global por meio de reflexão; de práticas leitoras; de observações de fatos e de ações cotidianos que desafiam os jovens a pensarem em soluções para os problemas encontrados; de escritas argumentativas a partir dos temas transversais, entre outras atividades (P).

Sim, através das atividades interdisciplinares, mostra científica, seminários, atividades práticas (C).

O discurso dos professores revela um olhar significativo com a integração da Agenda 2030 à prática pedagógica, evidenciando ações que dialogam com temáticas transversais como sustentabilidade, cidadania e alimentação, aproximando-se das ideias de Freire (1996), para quem a educação deve ser um processo participativo e libertador, que forma sujeitos críticos e conscientes de sua realidade social.

Além disso, as práticas pedagógicas descritas pelos docentes também dialogam com a perspectiva sociocultural de Vygotsky (1987), na qual a aprendizagem ocorre de forma mediada e social, potencializando o desenvolvimento do pensamento crítico e a construção coletiva do conhecimento.

Embora mencionem projetos como a Mostra Científica, seminários e atividades interdisciplinares, há indícios de que a Agenda possa estar mais ligada a eventos pontuais ou ações isoladas, o que vai de encontro ao potencial formativo do documento que, conforme os órgãos regulamentadores, deve ser compreendido como um pacto contínuo, transversal e transformador. Torres (2005), dentro do conceito de ECG, defende a necessidade de formar sujeitos capazes de atuar ética e politicamente em contextos locais e planetários, a partir de uma compreensão crítica das interdependências globais.

Outro olhar de atenção diz respeito ao protagonismo dos alunos. Os professores destacam a importância de promover a criticidade, a autonomia e a responsabilidade social dos estudantes, mas não fica nítido até que ponto essas práticas realmente alavancam o envolvimento ativo dos alunos na elaboração, condução e avaliação dos projetos. Pode haver o risco de a participação estar mais condicionada ao cumprimento de tarefas dentro de um planejamento previamente estabelecido pelo professor, abrindo a indagação sobre até que ponto a aula está sendo construída com os estudantes e não apenas conduzida por eles dentro de trilhas já previstas.

Por fim, destaca-se que a integração da Agenda 2030 à prática pedagógica, para ser efetiva, requer planejamento coletivo e diálogo entre áreas — elementos que, na escola pesquisada, acontecem em momentos pontuais de encontro, como as jornadas formativas no início do ano letivo. Assim, torna-se relevante demarcar essas condições estruturais, a fim de não se responsabilizar individualmente os professores por um processo que exige engajamento coletivo e suporte sistêmico.

Você enxerga conexão entre o Projeto Maker e sua prática docente? Se sim, como?

Sim, realizando montagens sobre o mundo globalizado ou espaço urbano e rural. Com certeza, no momento em que eles precisam criar objetos e desenvolver maneiras de solucionar problemas da atualidade em relação ao meio ambiente, a forma de energia e criando estratégias, a semente está sendo plantada (G).

Com certeza. O projeto *Maker* instiga os alunos a olharem para o lado, refletirem sobre suas ações e também sobre as ações do homem para com o mundo. Além disso, aguça-os a pensarem sobre os desafios globais e a buscarem uma solução prática e viável a fim de minimizá-los. Todo o processo realizado no projeto *Maker* - ler sobre os desafios, compartilhar suas observações, reflexões e experiências, dialogar sobre o problema e desenvolver uma solução - está dialogando com as diversas competências linguísticas previstas pela BNCC para o componente de LP. A saber: a capacidade de usar diferentes linguagens – verbal, visual, sonora e digital – para se comunicar, interagir e criar significado em diversos contextos. Elas são fundamentais para o desenvolvimento integral dos alunos, permitindo que eles se expressem, comuniquem ideias, participem ativamente da sociedade e compreendam o mundo do qual fazem parte (P).

Sim, auxilia na formulação de aulas que saem do convencional. O projeto MAKER resgata as atividades práticas lincando com conteúdos da grade curricular. Faz relação com o cotidiano do aluno e as necessidades para melhoria de um bem comum (C).

A análise das respostas evidencia que os professores reconhecem a conexão entre o Projeto *Maker* e suas práticas docentes. Essa conexão se manifesta de forma multidimensional, abordando aspectos pedagógicos, éticos, técnicos e sociais. O discurso dos docentes destaca a dimensão prática e contextualizada do Projeto *Maker*, o que foge das propostas tradicionais e abre espaço a aprendizagens mais significativas. A ideia de “aulas que saem do convencional” (C) ressalta que a abordagem *maker* expande a prática, tornando-a mais dinâmica, integrada e significativa.

A prática *maker* aparece como potencializadora das competências gerais da BNCC, especialmente no que tange ao uso de múltiplas linguagens (verbal, visual, digital, sonora), à colaboração, e ao desenvolvimento da autonomia intelectual e criativa. A metáfora da “semente plantada” (G) traz uma dimensão simbólica do processo formativo, indicando que a proposta através da abordagem *maker* tem frutos a serem colhidos ao longo do tempo, mas que, como na natureza, precisam de tempo para a maturação.

Embora os professores reconheçam a importância do Projeto *Maker* em suas práticas, vale destacar que a inserção dessa abordagem implica em uma mudança significativa em relação à aula convencional. O *maker*, à luz das respostas, suscita a passagem de uma postura tradicional, centrada na transmissão unilateral de conteúdos, para uma prática mais ativa, colaborativa e interdisciplinar.

Essa transformação impacta diretamente na organização dos componentes curriculares, nos métodos avaliativos e no papel do professor, que deixa de ser transmissor do conhecimento para assumir o papel de mediador e facilitador,

promovendo um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e conectado com os interesses e necessidades dos estudantes.

No entanto, cabe questionar em que medida essa transformação tem, de fato, ocorrido nas práticas observadas: estaria o Projeto *Maker* auxiliando na promoção dessa mudança? Estariam os professores conseguindo reconfigurar a organização do componente curricular, os métodos avaliativos e, principalmente, seu papel em sala de aula — deixando de ser apenas transmissores para atuarem como mediadores e facilitadores da aprendizagem? De que forma a sala *maker* pode se transformar em um laboratório de práticas pedagógicas nas disciplinas?

Tais aspectos mereceram atenção na análise da experiência vivida e, por isso, verificou-se a necessidade de incluir um momento de roda de conversa com os professores participantes (Geografia, Português, Ciências e *maker*) após a sistematização da experiência, com o objetivo de compartilhar os principais achados e refletir, em conjunto, sobre possíveis caminhos para o fortalecimento da abordagem *maker* na prática pedagógica. Os registros estão apresentados posteriormente, no item 6.7.

Você percebe o espaço da aula maker como uma contribuição para o trabalho com os ODS da Agenda 2030? Se sim, como?

Sim, é uma forma de colocar em prática as informações de sala de aula. Como falei é a semente sendo plantada e é um momento onde o grupo precisa dialogar e criar a solução no espaço próximo, mas que poderá ampliar num futuro para o espaço maior. O importante é educar os alunos para pensarem no todo de uma forma colaborativa (G).

Sem dúvida, a aula *maker* contribui para o trabalho com os ODS da Agenda 2030 à medida que incentiva a criação de soluções práticas, propõe a inovação e o trabalho colaborativo e desenvolve a responsabilidade social para que os estudantes sejam empáticos e conscientes diante dos desafios globais existentes, contribuindo também na formação humana e social das crianças e dos adolescentes (P).

Com certeza, o trabalho com os ODS da Agenda 2030 oportuniza um ambiente criativo e ativo da aprendizagem, no qual os discentes conseguem transformar o conhecimento teórico em ações práticas. Percebo através das práticas desenvolvidas nas aulas, que visa melhorar a vida das pessoas nas cidades, reduzindo os impactos ambientais, tanto nas áreas urbanas como rurais. Procura fazer o aluno perceber as desigualdades dentro do nosso país. Faz o educando pensar em diminuir as diferenças e procurar alternativas viáveis para toda a população (C).

As respostas dos docentes revelam uma percepção de que o espaço da aula *maker* contribui para o trabalho com os ODS propostos pela Agenda 2030. O discurso

é marcado por uma visão integrada da aprendizagem, na qual o conhecimento deixa de ser apenas teórico para tornar-se ação transformadora e socialmente relevante.

A abordagem *maker* é vista aqui como estratégia para conectar o conteúdo escolar aos desafios reais da sociedade, dando ao aluno o protagonismo no enfrentamento de problemas relacionados ao meio ambiente, desigualdade social, inovação tecnológica e qualidade de vida: “Oportuniza um ambiente criativo e ativo da aprendizagem.” (C), “Transforma o conhecimento teórico em ações práticas.” (C), “A aula *maker* contribui para os ODS da Agenda 2030 ao incentivar a criação de soluções práticas.” (P), “Propõe a inovação e o trabalho colaborativo.” (P). Também se evidencia uma visão pedagógica alinhada à BNCC e à Agenda 2030, que não dissocia o fazer educativo da vivência crítica, criativa e social do aluno.

Há forte presença de um discurso voltado à formação ética e cidadã, ao destacar valores como empatia, consciência crítica e responsabilidade coletiva. “Contribui para que os estudantes sejam empáticos e conscientes diante dos desafios globais.” (P), “Contribui na formação humana e social das crianças e dos adolescentes.” (P), “O importante é educar os alunos para pensarem no todo de uma forma colaborativa.” (G), “Faz o educando perceber as desigualdades dentro do nosso país.” (C), “Faz pensar em diminuir as diferenças e procurar alternativas viáveis para toda a população.” (C).

O espaço *maker* é aqui interpretado como um lugar de experimentação colaborativa, em que o diálogo e o trabalho em grupo favorecem a criação coletiva de soluções locais com potencial de impacto global. “É um momento onde o grupo precisa dialogar e criar a solução no espaço próximo, mas que poderá ampliar num futuro.” (G), “O importante é educar os alunos para pensarem no todo de uma forma colaborativa.” (G), “Propõe a inovação e o trabalho colaborativo.” (P).

Novamente, a metáfora da “semente sendo plantada” (G) sintetiza o entendimento da aula *maker* como germinadora de atitudes sustentáveis e transformadoras — um ponto de partida para debates e espaços para uma educação voltada à construção de um futuro mais responsável e sustentável.

Ao acompanhar os estudantes no espaço da aula maker, quais potencialidades e desafios você percebe desta implantação na escola?

Criatividade e tolerância para trabalhar em grupo. Precisa criar a cultura nas pessoas de pensar em grupo, no grupo e para o grupo. Pensar nos outros e não só em si. Muitas vezes vemos pais criticando o valor do material, mas em nenhum momento eles pensam nos assuntos, nas habilidades e na educação

que os filhos estão recebendo e desenvolvendo de forma lúdica que é o que o nosso jovem precisa diante de tantas ofertas mais interessantes que ele tem (G).

Potencialidades: Os alunos praticam a colaboração, a resolução de problemas, o pensamento crítico e a criatividade, usando as variadas formas de linguagem, dialogando com praticamente todas as competências previstas na BNCC; Além disso, o estudante desenvolve seu protagonismo ao ser participativo e autônomo no processo de aprender, pois colocam a “mão na massa”, criam, erram e corrigem; o conteúdo torna-se significativo, pois é aplicado em projetos concretos, ou seja, os alunos passam a ver sentido no que aprendem, pois os projetos podem estar ligados a desafios reais de suas comunidades ou do mundo. / Desafios: A formação docente é primordial para que todos possam desenvolver um trabalho de qualidade e com a entrega necessária, pois nem todos os professores se sentem preparados para atuar nesse modelo mais aberto e experimental, exigindo, assim, uma formação continuada; ter tempo para fazer os planejamentos (professor da área e o professor *maker*) a fim de integrar os projetos *maker* aos conteúdos curriculares; valorização: algumas famílias, bem como alguns alunos não veem sentido neste projeto, pois valorizam mais o ensino tradicional por não compreenderem o valor pedagógico do “colocar a mão na massa” (P).

Percebo como potencialidades no espaço da aula *maker* a oportunidade dos discentes se aproximarem da realidade, com resoluções de problemas reais. Ademais, proporciona a aprendizagem ativa e a integração de vários saberes. Por fim, os desafios sendo: resistências ao modelo não tradicional e superficialidade dos temas (C).

As respostas dos professores revelam uma compreensão das potencialidades pedagógicas do espaço *maker*, ao mesmo tempo em que destacam os desafios práticos e culturais para sua implantação efetiva no ambiente escolar.

Enquanto potencialidades evidenciadas, pode-se elencar:

- *Formação integral dos estudantes:* O espaço *maker* é visto como um lugar que desenvolve competências conceituais e socioemocionais, com destaque para criatividade, resolução de problemas e protagonismo. Os alunos “colocam a mão na massa”, erram, corrigem e aprendem em um ambiente ativo e desafiador, em que há “Desenvolvimento do protagonismo estudantil.” (P), “Participação e autonomia no processo de aprender.” (P), “Aprendizagem ativa.” (C).
- *Conexão com a realidade e aprendizagem significativa:* O conteúdo torna-se relevante ao ser aplicado em projetos ligados à realidade social e ambiental dos alunos, tornando a aprendizagem mais concreta e transformadora. Esse aspecto é valorizado por todos os docentes. “Aprendizagem significativa com projetos concretos.” (P), “Aproximação dos discentes da realidade.” (C), “Resolução de problemas reais.” (C), “Educação de forma lúdica.” (G).

- *Trabalho em grupo e cultura de cooperação:* Ganha destaque a necessidade de fomentar uma cultura coletiva na escola, em que pensar e agir “em grupo, no grupo e para o grupo” seja parte da formação humana, preparando os alunos para a vida em sociedade. (G).

Quanto aos desafios apontados:

- *Despreparo e desvalorização:* Muitos professores ainda não se sentem preparados para atuar nesse modelo mais flexível e experimental. Soma-se a isso a falta de tempo para o planejamento colaborativo e a falta de reconhecimento do valor pedagógico do projeto por parte das famílias: “Necessidade de formação docente continuada.” (P), “Preferência de alguns pelo ensino tradicional.” (P), “Pais criticam o valor do material.” (G), “Não pensam nas habilidades e na educação que os filhos estão desenvolvendo.” (G).
- *Resistência cultural ao novo modelo:* Tanto alunos, quanto famílias e até mesmo colegas professores demonstram resistência ao rompimento com o ensino tradicional, o que revela um desafio cultural e institucional: “Resistência ao modelo não tradicional.” (C), “Superficialidade dos temas.” (C).

Percebe-se que, embora a experiência da sala *maker* já represente um avanço pedagógico em relação ao modelo tradicional, os obstáculos ainda presentes revelam que sua potência formativa pode ir além do que hoje se concretiza. A falta de tempo para planejamento colaborativo e de um reconhecimento por parte das famílias quanto ao valor pedagógico do projeto sugerem uma mudança mais ampla na cultura institucional, que valorize, ainda mais, a inovação como parte intrínseca do currículo.

A resistência cultural ao novo modelo também mostra que a inovação não ocorre de maneira automática. O incômodo de alunos, famílias e colegas professores diante da ruptura com o ensino tradicional indica que o *maker* não pode ser apenas uma experiência periférica, mas precisa dialogar com todo o ecossistema escolar. Do contrário, pode de se tornar um espaço isolado, visto como complemento ou atividade extra, sem reverberar nas práticas cotidianas da escola. Na mesma direção, as limitações estruturais, como o tempo insuficiente para o planejamento integrado e para a execução dos projetos, denunciam que ainda há lacunas entre o potencial formativo da abordagem *maker* e as condições reais de sua implementação. A fala do professor

de Português explicita essa lacuna, mostrando que há desejo de articulação, mas a estrutura fragmentada não favorece a interdisciplinaridade.

Os projetos já desenvolvidos mostraram capacidade de engajar os estudantes, mobilizar saberes diversos e desenvolver competências essenciais. Entretanto, é possível (e desejável) ir além, avançando rumo a um modelo em que todos os professores estejam implicados no processo, em que os projetos sejam cocriados pelo corpo docente, e em que o tempo e os recursos destinados reflitam a complexidade das aprendizagens que possam emergir.

A questão previamente anunciada desejando saber se tais experiências pontuais conseguem provocar deslocamentos mais duradouros no modo de ensinar e aprender ou se permanecem como ilhas de inovação em um oceano de práticas convencionais pode ser respondida ao traçar o desafio de não manter o *maker* unicamente como espaço de inovação, mas transformá-lo em eixo estruturante de uma escola que aprende, cria e se reinventa junto com seus sujeitos, permitindo que essa abordagem não seja um recorte isolado, mas um movimento de fundo capaz de reconfigurar as práticas pedagógicas em sua totalidade.

6.5 DIÁLOGOS COM O PROFESSOR MAKER

A seguir registram-se as respostas do professor *maker*, representado por (PM), que respondeu às perguntas e as entregou de forma impressa à pesquisadora. O momento aconteceu após a prática de construção dos estudantes.

Como você conheceu a abordagem maker?

Eu conheci a abordagem *maker* através de minha curiosidade pessoal e estudos. Sempre tive interesse por soluções criativas e práticas e descobri o *maker*. Ao explorar projetos de tecnologia, artes e inovação, percebi que a ideia *maker* incentiva a experimentação, o aprendizado prático que combina com o meu perfil. A escola onde trabalho deu oportunidade de conhecer projetos *maker* de empresas que são parceiras. Quando teve a decisão de implantar, foi algo novo, desafiador, pois é muito diferente trabalhar o *maker* do que uma disciplina curricular na sala de aula. Envolve projetos, prototipação, debates, busca de soluções, acerto e erro e a postura do professor é muito mais de mediar do que ser o centro (PM).

Existe uma placa na parede da sala maker com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis. Como a Agenda 2030 faz parte da sua prática docente?

Todos os projetos dos livros *maker* estão diretamente ligados aos ODS (PM).

De que forma você percebe a conexão entre os projetos desenvolvidos na sala maker com os ODS?

Percebo a conexão dos projetos com os ODS, porque incentivam a criação de soluções práticas para desafios reais da sociedade (PM).

Tomando por base o projeto executado, Uma questão de equilíbrio, como você pensou as etapas das aulas que o compuseram?

As etapas foram pensadas de forma que pudemos seguir uma cronologia com: contextualização, investigação e pesquisa, planejamento, criação e aplicação, compartilhamento de ideias (PM).

Quais aspectos você destacaria sobre os momentos de debate dentro dos grupos e com a turma toda?

Os debates são espaços muito ricos. Muitas vezes quando puxo um assunto, eles acham que não sabem nada sobre aquilo. Mas, ao começar a conversar, percebem o quanto sabem e quando todos vão se envolvendo se cria uma teia de conhecimento construído pelo coletivo. Dentro dos grupos normalmente há discussões e conflitos por aceitação de sua ideia. Entra a gestão de conflitos, algumas vezes mediada por mim e em outras eles mesmo precisam se resolver. Pois o *maker* é isso, autonomia, criação mais livre. As ideias precisam ter espaço (PM).

O que você entende por Educação para a Cidadania Global?

Educação para a cidadania global é um processo que busca formar indivíduos conscientes de seu papel no mundo, respeitando a diversidade, com conduta ética e promovendo os direitos humanos (PM).

Ao avaliar a prática que aconteceu, você percebe a abordagem maker como uma contribuição ao fomento da educação para a cidadania global? Se sim, como?

Sim, contribui e muito. Isso porque trabalhar projetos práticos e colaborativos, os estudantes desenvolvem habilidades como pensamento crítico, criativo, com empatia e responsabilidade social de forma ética, inovadora, podendo impactar o mundo positivamente. Talvez com pequenas ações, mas que podem transformar realidades, modos de agir e pensar (PM).

Sobre a abordagem maker, quais benefícios e fragilidades você destacaria para a aprendizagem?

Posso destacar o desenvolvimento da autonomia, da criatividade, do pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas a partir do diálogo e da troca, tendo o aluno como protagonista. Nas fragilidades, os alunos são desorganizados e falta de persistência. Muitas vezes parecem preguiçosos, pois atividades mão na massa são trabalhosas. De forma geral, pensando o *maker* na educação, a falta de recursos e formação adequada dos facilitadores pode afetar os resultados (PM).

As respostas do professor *maker* apontam um caráter formativo e reflexivo, inseridas no dado contexto analisado. A linguagem mobiliza uma diversidade de estratégias que exprimem o entrelaçamento de sua experiência pessoal e conceitos

pedagógicos, ao mesmo tempo em que evidencia os desafios reais da prática docente inovadora.

O professor se posiciona como curioso, inovador, engajado com práticas pedagógicas disruptivas e adota um tom reflexivo, didático e relacional, buscando compartilhar vivências e aprendizados de sua prática. Traz sua experiência pessoal e profissional a partir de uma valorização da prática. A prática é destacada como espaço legítimo de construção de saber: “Foi algo novo, desafiador...”, “Os debates são espaços muito ricos...”.

Retoma o projeto trabalhado, *Uma questão de equilíbrio*, para ancorar os conceitos teóricos em práticas concretas e enfoca na construção coletiva do saber. Ao relatar os momentos de debate, ele destaca a importância da “teia de conhecimento construída pelo coletivo”, associando-a à ética, transformação social respeito e diversidade.

O discurso do professor se articula com múltiplos discursos. Primeiramente, um discurso pedagógico crítico-propositivo, o qual visa a uma educação ativa, centrada no estudante e voltada ao desenvolvimento integral. Ainda, um discurso de inovação e tecnologia educacional, que se faz presente na valorização da prototipação e da experimentação. Finalmente, um discurso do desenvolvimento sustentável e cidadania global, evidenciado pela integração dos ODS e pela preocupação com a formação ética dos estudantes.

Nota-se, em acréscimo, representações construídas em suas respostas, nas quais seu papel de professor é representado como facilitador, pesquisador de sua prática e agente de mudança. O estudante, por sua vez, é representado em figura mais protagonista, mas também como sujeito em desenvolvimento, que precisa de orientação para superar desafios, como a desorganização.

Ainda sob o olhar do professor *maker*, a abordagem aqui é vista como prática pedagógica que alia criatividade, criticidade e compromisso social, representada como meio de transformação, mas que enfrenta desafios, especialmente estruturais e comportamentais, como resistência à mudança e à própria abordagem. Em síntese, o que se observa, a partir da lente do professor, é uma prática com resultados significativos, mas que ainda pode ir além, potencializando a aprendizagem se articulada de forma sistêmica e integrada no conjunto da experiência educativa para que a abordagem *maker* se consolide como prática transformadora e não apenas como retórica inovadora.

6.6 DIÁLOGO COM A DIREÇÃO DA ESCOLA

Após as fases da pesquisa com os estudantes e com os professores, houve um momento de diálogo entre a pesquisadora com a direção da escola, na figura do diretor, para a partilha da experiência.

A análise da implantação do Projeto *Maker* revela que a direção escolar desempenha um papel central e proativo na promoção dessa proposta pedagógica. A gestão demonstra um comprometimento evidente com a qualidade do ensino, investindo recursos e esforços para garantir que a proposta seja implementada de forma estruturada e alinhada aos objetivos educacionais da instituição. Essa postura reflete uma visão estratégica, na qual a direção não se limita à função administrativa, mas atua como agente articulador e fomentador de práticas pedagógicas inovadoras.

Importante destacar que a iniciativa de implantar o Projeto *Maker* partiu da direção, que identificou na proposta uma oportunidade para ampliar a integração curricular, fortalecer a criatividade e promover uma educação contextualizada em torno de um projeto que dialogasse com as diretrizes da BNCC e os ODS da Agenda 2030.

A pesquisadora mantém um diálogo contínuo e colaborativo com a direção escolar e os professores envolvidos no Projeto *Maker*, o que tem sido fundamental para o acompanhamento e aprimoramento da prática pedagógica. Esse intercâmbio constante possibilita uma importante troca de informações, reflexões e sugestões, contribuindo para a identificação de desafios e potencialidades no processo de implantação. Além disso, esse diálogo fortalece a articulação entre a pesquisa acadêmica e a realidade escolar, promovendo um ambiente de confiança e engajamento coletivo em prol da inovação educativa. A sistematização de experiências, nesse contexto, cumpre um papel fundamental, pois não apenas organiza e dá visibilidade às práticas pedagógicas, mas também permite uma construção, desconstrução e reconstrução do processo vivido.

Os pontos identificados ao longo da pesquisa, incluindo desafios relacionados à integração curricular, formação docente e utilização do espaço *maker*, serão analisados pela equipe diretiva da escola. Essa análise tem como objetivo orientar decisões estratégicas e subsidiar ajustes no planejamento das atividades para o próximo ano letivo, de modo a aprimorar a implementação do Projeto *Maker*,

especialmente o que concerne o espaço na grade curricular, a articulação entre o grupo de professores e a utilização exclusiva de material didático pronto.

Além disso, a direção pretende avaliar as potencialidades e limitações identificadas junto aos professores no espaço de Jornadas Pedagógicas, considerando a importância do planejamento colaborativo entre o grupo de professores e professor *maker* e a elaboração de projetos interdisciplinares articulados.

Esse processo reflexivo permitirá não apenas fortalecer as práticas já existentes, mas também propor inovações e adaptações que ampliem o alcance e a efetividade da abordagem, garantindo que o *maker* avance enquanto espaço significativo de aprendizagem e formação integral.

6.7 RODA DE CONVERSA COM OS PROFESSORES ENVOLVIDOS

Ao longo do desenvolvimento do projeto com os estudantes na sala *maker*, percepções e vivências foram sendo registradas por meio de questionários, observações e espaços para diálogo. Um momento significativo desse processo investigativo surgiu a partir das respostas dos próprios alunos à pergunta: *“Quais diferenças vocês percebem em trabalhar projetos na sala de aula regular, dentro dos componentes curriculares, em comparação a trabalhá-los na sala maker?”* As respostas foram contundentes: os estudantes valorizam a liberdade criativa, a colaboração entre colegas, o aspecto lúdico e prático das atividades desenvolvidas na sala *maker*, bem como a possibilidade de conectar os aprendizados escolares a situações concretas do mundo real, especialmente quando os projetos abordam temáticas como sustentabilidade e inovação social.

Diante do aprofundamento dessas respostas e da clareza com que os alunos apontaram as limitações do modelo tradicional, tornou-se evidente a necessidade de aprofundar essa análise com os professores, os quais também responderam a perguntas sobre as possibilidades e desafios do *maker* na escola e na educação. Embora esse momento de escuta e diálogo docente conjunto não estivesse inicialmente previsto no cronograma da pesquisa, ele surgiu como um desdobramento necessário, coerente com os próprios princípios da abordagem *maker*, que valoriza o diálogo, a construção coletiva e contínua de ideias.

Assim, organizou-se uma roda de conversa com os professores de Ciências, Geografia e Português, já participantes da pesquisa, que acompanharam a turma ao longo do desenvolvimento do projeto. Em um diálogo que aconteceu no contraturno, com duração aproximada de duas horas, retomou-se a proposta de criar um espaço de escuta e reflexão para responder à seguinte pergunta norteadora: *De que forma a sala maker pode se transformar em um laboratório de práticas pedagógicas dentro das disciplinas curriculares?*

Durante a conversa, os professores compartilharam percepções importantes significando suas próprias respostas anteriores dadas para o instrumento do questionário. Um dos pontos centrais foi a constatação, já evidenciada, de que o uso de material pronto, embora ofereça uma estrutura inicial, tende a trazer rigidez para a proposta pedagógica. Essa limitação dificulta a adaptação dos projetos às especificidades da turma, às curiosidades emergentes dos alunos e ao ritmo próprio de cada grupo. Houve consenso entre os docentes sobre a importância de maior flexibilidade para adaptar os projetos à realidade da comunidade local para, então, expandir o olhar para um todo maior. Por se tratar de uma escola que contempla famílias de alto poder aquisitivo, determinadas fragilidades da própria cidade não são vividas ou até mesmo identificadas pelos estudantes. Essa interlocução só seria possível, de acordo com os professores, com mais tempo para planejamento conjunto, diálogo interdisciplinar e construção de material autoral.

Outra pauta a se destacar de forte ressonância entre professores e alunos foi a crítica ao formato tradicional das aulas regulares, que, segundo ambos os grupos, acaba por limitar a criatividade, a colaboração e a experimentação. Os docentes reconheceram que, nos componentes curriculares, o uso contínuo da apostila e a organização do ensino em aulas sequenciais, dentro do espaço fixo da sala de aula, muitas vezes restringem as possibilidades pedagógicas. Há uma exigência implícita (e, por vezes, explícita) de “dar conta do conteúdo”, o que acaba impondo um ritmo acelerado e pouco flexível, nem sempre compatível com os tempos reais de aprendizagem dos alunos.

Os professores concordaram com as respostas dos estudantes ao apontar que, na sala regular, o foco excessivo em conteúdos descontextualizados entre os componentes pode afastar os alunos do sentido mais profundo do aprender. A apostila, embora forneça um guia, tende a padronizar as experiências e a limitar a autonomia tanto do educador quanto do educando. Além disso, os professores

apontaram que o ambiente físico e simbólico da sala *maker* favorece a circulação de ideias e a quebra de hierarquias. O simples fato de sair da configuração convencional da sala de aula, com fileiras de carteiras voltadas para o quadro e uma estrutura centrada no professor, já gera um deslocamento importante na postura dos estudantes. A sala *maker*, nesse contexto, não seria apenas um espaço diferente, mas um convite a um novo modo de estar na escola.

Outro aspecto relevante discutido foi a tensão entre o tempo exigido para o desenvolvimento de um projeto *maker* e a rigidez dos calendários escolares tradicionais. Por demandar etapas práticas, testagens e reformulações, a abordagem *maker* exige um tempo de maturação que não se encaixa facilmente nas aulas compartimentalizadas por disciplina. No entanto, os professores apontaram que, se houvesse espaço para reorganizar esse tempo e planejar coletivamente, seria possível potencializar a sala *maker* como um verdadeiro laboratório pedagógico, um espaço vivo de articulação entre teoria e prática, entre conteúdo e contexto.

O projeto desenvolvido sobre ecovilas sustentáveis foi citado como exemplo promissor de transversalidade. Embora inicialmente planejado para integrar os componentes de Geografia, Ciências e Português, os professores vislumbraram inúmeras possibilidades de ampliação. Em Sociologia, por exemplo, os alunos poderiam analisar as estruturas comunitárias das ecovilas, seus valores sociais e formas de convivência. Em Matemática, surgem oportunidades para trabalhar proporcionalidade, cálculos de consumo energético e hídrico, além do planejamento de construções sustentáveis. Arte poderia contribuir com reflexões estéticas e simbólicas sobre o modo de habitar e viver em coletividade.

Durante o encontro, também emergiu a percepção de que, embora os alunos sejam frequentemente colocados como protagonistas das atividades *maker*, esse protagonismo ocorre dentro de um escopo limitado, previamente definido pelo material didático. A proposta, ainda que rica, pode balizar a criatividade e a autonomia dos estudantes. Segundo os professores, ao se abrir mão de um material prescritivo e permitir maior liberdade de exploração, os alunos poderiam se apropriar ainda mais do processo de aprendizagem, tornando-se agentes mais ativos e reflexivos da própria formação e ampliando o escopo de protagonismo.

Além disso, foi enfatizado que o trabalho com temáticas locais, como questões ambientais específicas da região em que a escola está inserida, pode tornar o aprendizado mais relevante e conectado com a realidade dos alunos. Exemplos como

as casas sustentáveis da Costa Rica foram mencionados como fontes de inspiração, mas reforçou-se que é justamente ao olhar para o território próximo que se encontram as oportunidades mais potentes de aprendizagem transformadora para, então, ampliar os horizontes.

Essa escuta ampliada com os docentes trouxe à luz a potência da abordagem *maker* não apenas como um espaço de experimentação tecnológica ou criativa, mas como um ambiente pedagógico integrador, que tem o potencial de ressignificar o fazer educativo. Um espaço que, ao romper com a lógica fragmentada do currículo, convida alunos e professores a cocriar novos caminhos para o conhecimento, mais autênticos, mais conectados, mais reais.

Muito já se conquistou, e boa parte do caminho foi trilhada com escuta, reflexão e ação coletiva. A sala *maker*, agora reconhecida como um território fértil para fomentar aprendizagens significativas, começa a ocupar seu lugar na transformação do ambiente escolar. Falta, agora, consolidar esse movimento, garantindo que essa integração se sustente no tempo, com apoio institucional, formação continuada e abertura para o novo. É tempo de seguir avançando, com propósito e compromisso, para que essa prática se enraíze tornando a escola cada vez mais viva, criativa e conectada com o mundo.

7 O MAKER QUE VAI ALÉM DO PAPEL, TESOURA E COLA

Entre recortes de papelão e fios de cola, nasce mais do que um protótipo, nasce a possibilidade de um outro modo de aprender e de repensar o mundo. No espaço do laboratório *maker*, os materiais simples ganham vida nas mãos inquietas dos estudantes, mas são nas ideias que se escondem as verdadeiras transformações. Cada criação se torna um convite à pergunta: o que estamos construindo e por quê?

Ali, onde o fazer se entrelaça ao pensar, a aprendizagem vai ultrapassando os limites da técnica. Não se trata apenas de montar maquetes ou seguir instruções. Trata-se de imaginar, de investigar, de colaborar. Trata-se de experimentar, errar e recomeçar, processos que revelam um aprendizado significativo, alinhado não só aos pilares da educação, mas aos princípios de uma cidadania global crítica, ética e participativa.

O que se vê no movimento das mãos e no brilho dos olhos é mais do que engajamento, é pertencimento. É a compreensão de que, ao construir com papel e cola, também se constrói uma visão de mundo que seja mais justo, mais sustentável, mais responsável. No gesto de reaproveitar um material, há uma intenção formativa; na escolha de uma fonte de energia para uma ecovila fictícia, há uma reflexão sobre o real. O fazer torna-se linguagem, e a escola, laboratório vivo de cidadania.

Este capítulo mergulha nessa experiência, compreendendo a abordagem *maker* não como uma tendência pedagógica passageira, mas como uma possibilidade de expandir o fazer criativo para assumir contornos de um perfil ético e político. Um caminho em que o "mão na massa" se torna "mente em movimento", e em que a criação de artefatos tangíveis se converte em processos de aprendizagem com significado. Ao trazer à tona as potências e fragilidades dessa proposta, resgata-se que a construção de futuros possíveis pode, sim, começar com papel, tesoura e cola — mas nunca termina aí.

A experiência observada ocorreu em uma escola privada de Caxias do Sul/RS, certificada PEA-UNESCO, que alinha seu currículo aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030. A partir da unidade temática *Uma questão de equilíbrio*, observou-se o desenvolvimento de um projeto de ecovilas sustentáveis com uma turma de 7º ano no laboratório *maker*. Foram cinco encontros registrados em diário de aula e fotos, acompanhados de momentos de escuta ativa e diálogo com estudantes, professores regulares, professor *maker* e direção da escola.

Inicialmente, buscou-se investigar o conceito e os princípios da abordagem *maker* na educação, destacando sua relevância para o desenvolvimento dos quatro pilares da educação (UNESCO, 2010), sua relação com os Objetivos 4 e 11 da Agenda 2030 e sua conexão com a Educação para a Cidadania Global (ECG).

Resgatando-se o *maker* em seus contornos teóricos, não se pode afirmar que já exista uma teoria pedagógica consolidada que dê conta, de forma sistemática e unitária, da abordagem *maker*. Trata-se de um campo ainda em construção, marcado por sua dinamicidade, fluidez e capacidade de dialogar com diferentes correntes dentro da educação. O *maker* não se apresenta como um modelo fixo ou estático, mas como uma prática pedagógica híbrida, que transita por conceitos de diversas teorias, como o construtivismo, o construcionismo, o sociointeracionismo, a pedagogia crítica, a aprendizagem experiencial e pelas vivências e a ECG.

Essa característica o potencializa, mas também é desafiadora. Por não seguir um único referencial, o *maker* se molda a partir das escolhas pedagógicas, das intenções formativas e do contexto no qual é inserido. Mais do que um método, ele pode ser entendido como um ecossistema de aprendizagem em constante adaptação. Por isso, torna-se único em cada sala de aula, com cada grupo, com cada perfil de estudantes, professores e territórios escolares. As experiências observadas nesta pesquisa mostraram que o *maker* adquire contornos próprios conforme a cultura escolar, os temas mobilizados, os vínculos com a comunidade e os objetivos formativos assumidos.

O percurso da pesquisa também convida a deslocar o olhar dos já consagrados quatro pilares da educação — aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser — e contribui com uma quinta característica: o *aprender a criar*. Não se trata de um mero acréscimo, mas de um gesto de problematização. Criar é instaurar o inédito, habitar a fronteira entre o possível e o impossível, admitir o erro como condição de descoberta e o imprevisto como matéria-prima do pensamento. Ao propor o *aprender a criar*, tensiona-se a própria lógica da educação escolar, que historicamente privilegiou a transmissão e a repetição, mas pouco se deteve na invenção como dimensão estruturante da formação. Esse pilar desloca a centralidade do acúmulo de saberes para a potência do *vir a ser*, convocando a escola a formar sujeitos que não apenas se adaptem ao mundo, mas que digam em primeira pessoa: ‘nós podemos reinventá-lo, porque ele também nos

pertence'. Nesse movimento, a voz do estudante ganha lugar e sua identidade se afirma como força criadora e transformadora.

Nesse cenário, os autores que fundamentam este trabalho ofereceram contribuições importantes para compreender os pontos de realce do *maker* e suas interlocuções com a educação. Dewey (1979) e Papert (2008) ajudam a entender o valor do aprender fazendo, da experimentação, da curiosidade e da investigação. Vygotsky (1999) permite interpretar a potência das interações sociais e da mediação docente nas dinâmicas coletivas de aprendizagem. Piaget (1977) contribui com a noção de desenvolvimento cognitivo a partir da ação concreta sobre o mundo. Freire (1997) amplia esse olhar ao inserir a dimensão ética e política do fazer, alertando para a importância de que toda prática pedagógica, inclusive a *maker*, esteja comprometida com a transformação da realidade. Torres (2005), ao tratar da ECG, amplia o horizonte da prática educativa, apontando para a necessidade de formar sujeitos críticos, solidários e conscientes de seu papel em escala local e planetária.

Portanto, mesmo que o *maker* ainda não possua uma teoria pronta e acabada, ele se mostra como uma abordagem educacional viva e plural, que encontra nos referenciais teóricos pontos de apoio e aprofundamento. Esta pesquisa, ao articular essas contribuições com a prática vivida e sistematizada, buscou também colaborar para teorizar esse movimento de construção coletiva de sentido sobre o que é, afinal, fazer para transformar na escola contemporânea.

A interlocução entre os autores aponta que o fazer na abordagem *maker* valoriza a aprendizagem táctica, a autoria e o erro como parte do processo. Nos encontros observados, os estudantes mostraram-se engajados em investigar, testar hipóteses e colaborar, o que corresponde a um conjunto de aprendizagens que contribui diretamente para os quatro pilares da educação (UNESCO, 2010). A proposta *maker* analisada demonstrou expandir as margens dos conteúdos em sala de aula para favorecer a articulação entre conhecimento formal e o mundo real, promovendo maior autonomia, curiosidade e senso de responsabilidade social. Os alunos não apenas montaram maquetes, mas foram convidados a questionar modelos urbanos e propor alternativas mais inclusivas, sustentáveis e equilibradas.

Mediante a coleta e construção dos dados, verificou-se que a abordagem *maker*, ao dialogar com a ECG, permite reconhecer os estudantes como portadores de saberes com percepções sobre o mundo. A criação de ecovilas, ainda que com

materiais simples como papelão e cola quente, tornou-se ponto de partida para reflexões iniciais sobre consumo, desigualdade, meio ambiente e pertencimento.

A sequência observada evidenciou especialmente os Objetivos 4 (Educação de Qualidade) e 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) da Agenda 2030, abrindo o escopo, no entanto, para que outros objetivos também figurassem entre as discussões. A investigação permite afirmar que, a ECG, nesse contexto, deve ser eixo articulador de um currículo vivo, que não se restrinja à transmissão de conteúdos, mas encoraje a compreensão crítica das conexões entre o local e o global. Para tal, projetos *maker* podem se constituir como estratégias pedagógicas para sensibilizar estudantes sobre temas como justiça social, mudanças climáticas, equidade e participação cidadã, temas que, como destaca a Agenda 2030, são inseparáveis na busca por um futuro sustentável.

Ainda assim, a crítica à noção individualizada de responsabilidade ambiental, como se apenas mudanças de hábito bastassem, mostra a urgência em discutir impactos estruturais e sistêmicos da crise planetária, a partir da problematização da noção de cidadania global. Em algumas abordagens pedagógicas, bem como em determinados recortes observados ao longo da sistematização, ela pode ser reduzida à promoção de hábitos individuais de consumo consciente, deslocando para a esfera pessoal a responsabilidade por problemas sistêmicos, como o colapso climático ou a desigualdade econômica.

Nessa visão, como alerta a própria pesquisa, corre-se o risco de transformar a consciência crítica em sentimento de culpa, obscurecendo os mecanismos históricos e estruturais de expropriação material e simbólica. Assim, a cidadania global fica limitada ao campo da consciência, sem avançar para práticas efetivamente políticas e transformadoras. A abordagem *maker*, nesse ponto, pode ser usada como artefato para desnaturalizar essas narrativas, ampliando as concepções dos estudantes para as complexidades dos desafios globais. Para tal, requer uma proposta planejada e intencionada que esteja aderida ao currículo, permeando as áreas do conhecimento, abrindo as gavetas do saber compartimentado e permitindo novas formas de se envolver em vivências de aprendizagem criativa com sentido.

Ao considerar os cinco momentos da sistematização propostos por Jara Holliday (1996) — o ponto de partida, as perguntas iniciais sobre a ação, a recuperação do processo vivido, a reflexão de fundo e o ponto de chegada — é possível entrelaçar cada uma dessas etapas com o próprio processo vivido. Isso

abarca o entendimento que a sistematização não é um exercício teórico, mas uma prática que se constrói a partir da experiência concreta. A vivência, nesse sentido, fornece a matéria-prima que, ao ser organizada e interpretada à luz dos cinco momentos, revela sentidos, aprendizados e contribuições que podem ser compartilhadas e aplicadas em contextos semelhantes. Assim, o processo vivido e as etapas da sistematização se complementam mutuamente, permitindo uma reflexão mais profunda e transformadora da prática.

O ponto de partida designa uma pergunta central: *Por que esta experiência deve ser registrada e analisada academicamente?* A resposta compreende a delimitação do tema, objetivos da pesquisa, justificativa e metodologia. A sistematização teve início a partir da vivência direta da pesquisadora na presente prática, visto que atua como coordenadora do Projeto *Maker* na escola investigada. Essa participação ativa conferiu legitimidade à análise e permitiu um olhar interno e comprometido com os desdobramentos do projeto. Os estudantes assumiram o protagonismo nas atividades, sendo observados em sua interação com a proposta pedagógica, e os registros sistemáticos, por meio de diário de bordo e fotografias, forneceram a base documental para o desenvolvimento da pesquisa.

As perguntas iniciais sobre a ação conduziram à análise através de um olhar atento às especificidades do contexto escolar, reconhecendo as potencialidades e os desafios enfrentados por docentes e discentes. A sistematização se concentrou na observação das práticas desenvolvidas nesse período, as percepções suscitadas por elas, a construção entre pesquisadora e estudantes e momentos com os professores. O eixo analítico central contemplou quatro aspectos, sendo eles, a interação dos estudantes com a metodologia, a conexão entre a abordagem *maker* e os ODS, a avaliação dos alunos sobre a experiência e as percepções docentes quanto à viabilidade e aos impactos dessa proposta na prática escolar.

A recuperação do processo vivido corresponde à reconstrução cronológica da experiência, registrada no corpo descritivo da tese, que narra, na ordem dos acontecimentos, o que se vivenciou na prática. Aqui, permitiu descrever com acuracidade os momentos significativos da proposta pedagógica, desde a introdução da temática até a apresentação dos projetos elaborados pelos estudantes. As produções desenvolvidas realçaram o envolvimento dos alunos e suas leituras sobre os temas abordados. A coleta de dados mostrou-se, na verdade, uma construção dos dados. Isso porque não se tratou apenas de reunir informações de forma passiva,

como o termo 'coleta' poderia sugerir, mas sim configurou-se como um processo ativo e participativo. Os dados foram sendo construídos à medida em que os sujeitos envolvidos interagiam, refletiam e atribuíam sentido às suas experiências, tornando-se personagens principais na produção do conhecimento ao longo da sistematização.

A reflexão de fundo foi tecida simultaneamente à discussão dos resultados com base na teoria, e apresentada em termos finais neste presente capítulo, suscitando o cruzamento entre o vivido e o teórico em caráter analítico-interpretativo. Essa reflexão possibilitou compreender por que a experiência se desenvolveu da forma como foi observada, revelando que a abordagem *maker* pode ampliar as possibilidades de autoria dos estudantes e proporcionar discussões significativas sobre a Agenda 2030 e a ECG. A costura das perspectivas dos estudantes, dos professores e da pesquisadora permitiu construir uma análise multifocal. A sistematização confirmou a hipótese de que a integração da abordagem *maker* na educação tem potencial para contribuir para o avanço dos objetivos da Agenda 2030 e configura-se como um espaço emergente e urgente para a Educação para a Cidadania Global, a partir do estudo sobre sua implementação e impacto nos Anos Finais do Ensino Fundamental em uma escola privada de Caxias do Sul/RS.

O ponto de chegada foi se edificando a partir das contribuições para a prática pedagógica, limitações do estudo e sugestões para futuras pesquisas. Ao concluir o processo de sistematização, não se buscou afirmar verdades absolutas, mas propor inferências relevantes a partir da experiência vivida. A sistematização revelou-se um potente meio de reflexão e aprimoramento prático, permitindo que a trajetória da implantação do Projeto *Maker* fosse compartilhada como conhecimento construído coletivamente. As descobertas obtidas não se consolidam como um ponto de chegada, mas servem como ponto de partida para novas investigações, assim como oferecem subsídios teóricos e metodológicos para escolas e pesquisadores. O maior legado dessa sistematização reside na partilha de um processo educativo que valoriza o protagonismo discente, o trabalho colaborativo docente e a construção de saberes contextualizados e significativos.

A sistematização permitiu verificar que, ao integrar a abordagem *maker* ao currículo, há um convite para atividades diferentes das tradicionais, abrindo caminhos para construções significativas e eficazes para o ato de aprender a partir dos processos de inserção social e ação-reflexão. Conforme Soster (2018), a escola se caracteriza como o ambiente formal para cumprir os objetivos da educação, através

de experiências que valorizem o conhecimento em um convívio democrático e solidário entre os envolvidos. O caráter ético e de compromisso social vai se constituindo a partir de uma visão e postura analítica das relações de convívio e da criticidade no olhar acerca da vida, comunidade e sociedade.

O pensamento crítico, no entanto, não é algo ensinável ou transmitido. Tampouco é algo pronto. Trata-se de algo que se constrói nos desdobramentos da interação, nas trocas, na fuga do formatado. A abordagem *maker*, por si só, não tem força para construir o pensamento crítico, mas, quando imbricada de propósito e prudência, tem a potência de catalisar essa transformação.

Com esse intuito, o processo vivenciado aventava dissolver a perspectiva de que o *maker* seja um espaço físico, uma sala criativa dentro da escola. Não se trata de os alunos irem até o *maker*, mas de o *maker* ir até os alunos, adentrando as salas de aula e permeando o currículo, em um cenário onde os professores não estejam apenas acompanhando as turmas, mas entregues à proposta, ressignificando a prática docente e se consolidando como uma ponte para a escola vislumbrar o aprender a criar.

Enquanto impactos na promoção de uma Educação para a Cidadania Global, a abordagem *maker*, de forma natural e direta, não dialoga prontamente com a dimensão ética e política, mas o faz quando se concebe a dimensão global que pode assumir, uma vez que pode se relacionar às atitudes dos indivíduos e ao modo como estes interagem e atuam na sociedade. Dessa forma, para além de uma estratégia pedagógica disruptiva, o *maker* pode carregar em sua essência um conjunto de implicações éticas e políticas que a posicionam como prática crítica de mundo, quando há uma intenção clara. Intenção essa que ultrapassa o uso de tecnologias e equipamentos, e se materializa no compromisso com a formação de sujeitos autônomos, criativos e conscientes de seu papel na transformação social. Nesse sentido, o fazer *maker* deixa de ser apenas um meio para inovar e passa a ser uma linguagem de reinvenção para o ensinar e o aprender.

Na experiência vivida e analisada, esses aspectos apareceram de forma sutil, porém significativa, durante o desenvolvimento do projeto das ecovilas sustentáveis, a partir de um movimento inicial para o uso de materiais recicláveis, preocupação com o reaproveitamento de resíduos e discussões em grupo sobre o impacto ambiental das construções urbanas. Tais escolhas reverberaram em um campo mais amplo, no qual o princípio *maker* se entrelaça com princípios de sustentabilidade e consciência

ambiental. Quando um grupo de adolescentes debate qual fonte de energia sua ecovila deveria usar, ou discute o destino do lixo gerado por seus habitantes fictícios, mesmo que ainda de forma discreta, está sendo instigado a refletir sobre estruturas sociais reais. É nesse momento que o "mão na massa" se torna também "mente em movimento", e o fazer vai ganhando densidade ética.

Do ponto de vista político, a abordagem *maker* pode carregar um potencial transformador ainda mais expressivo. Ao romper com os modelos tradicionais de consumo e produção, centrados na dependência de grandes corporações, na verticalização dos saberes e na passividade dos usuários, as práticas *maker* propõem uma descentralização das tecnologias e do conhecimento. Em vez de esperar por soluções vindas "de cima", os estudantes, e indivíduos de forma geral, podem se reconhecer como capazes de criar, adaptar e resolver problemas de forma autônoma e coletiva, oportunizando que indivíduos e saberes invisíveis possam, de fato, se tornar visíveis.

Na escola cenário da pesquisa, esse potencial se revelou no modo como os estudantes tomaram decisões em grupo, construíram narrativas sobre suas ecovilas e definiram quais problemas sociais deveriam ser resolvidos nelas. Embora em escala reduzida, esse exercício de coautoria aponta para um deslocamento marcante de que os alunos não são apenas consumidores de conhecimento, mas produtores ativos de alternativas, verdadeiros *makers*.

Avaliando-se o potencial do *maker* na educação interdisciplinar, enquanto oportunidade de aquisição de conhecimentos e aprendizagens necessárias para promover práticas de desenvolvimento sustentável, a abordagem *maker* pode ser entendida como uma prática ética e política quando promove o uso responsável dos recursos, encoraja o pensamento crítico sobre o consumo e empodera os sujeitos como agentes de transformação. Ao construir com papelão e cola quente, os estudantes também constroem ideias, valores e visões de mundo. E se, como nos lembra a Agenda 2030, os desafios são globais e complexos, é precisamente essa capacidade de imaginar e prototipar outros mundos, com autonomia, consciência e coletividade, que faz do *maker* um espaço privilegiado para a formação cidadã.

Apesar de seu potencial ético e político, a abordagem *maker* carrega também fragilidades que não podem ser desconsideradas, especialmente quando transpostas ao contexto educacional. Essas puderam ser visualizadas a partir das observações, das respostas de estudantes e professores aos questionários e, especialmente, na

roda de conversa com espaço ao diálogo e escuta dos professores envolvidos. Sua força como prática formativa está diretamente relacionada à qualidade da mediação pedagógica, à coerência curricular no diálogo interdisciplinar e à intencionalidade ética que a sustenta. Sem esses elementos, corre-se o risco de apequenar seu caráter transformador, tornando-a apenas mais uma estratégia metodológica entre tantas outras, sem articulação com os desafios sociais concretos.

Um primeiro desafio diz respeito à mediação docente. A abordagem *maker* exige do professor não apenas domínio técnico, mas, sobretudo, capacidade de provocar reflexão crítica, de fomentar a colaboração entre os estudantes e de contextualizar as ações no mundo real. Quando essa mediação é frágil, a atividade pode se reduzir a um fazer pelo fazer, em uma sucessão de tarefas manuais, tecnicamente bem executadas, mas desconectadas de propósitos mais amplos. Em alguns dos momentos observados nesta pesquisa, foi possível identificar situações nas quais os estudantes se concentraram na execução material dos protótipos, sem priorizar valores ou impactos implicados em suas escolhas. A partir das intervenções do professor *maker*, houve espaço para um resgate do propósito que ia além do colar e produzir.

É o risco de tecnicismo e superficialidade. O *maker* pode ser cooptado por discursos de inovação vazia, em que a criatividade é exaltada como atributo individual, desvinculado de qualquer contexto social. Nesse cenário, a ênfase na prototipagem e no aprender fazendo pode reforçar uma lógica de produção voltada à performance, sem a devida problematização. A abordagem *maker*, então, perde seu poder de transformação e se adapta aos moldes de uma escola que apenas simula mudança, sem enfrentar seus conflitos históricos. Ou seja, é imprescindível a percepção de que a potência pedagógica dessa abordagem não reside no aparato tecnológico ou físico, mas na intencionalidade que orienta seu uso.

Apesar dos desafios estruturais frequentemente apontados, como a falta de recursos físicos e materiais, especialmente em escolas públicas com infraestrutura básica limitada, é fundamental desmistificar a ideia de que o *maker* depende, necessariamente, de uma ala específica equipada com tecnologias de ponta. Ainda que esta pesquisa tenha acontecido em uma instituição privada com um espaço *maker* consolidado, a ausência de impressoras 3D, corte *laser*, *kits* eletrônicos ou itens especializados não inviabiliza o trabalho. A abordagem *maker* pode acontecer no cotidiano escolar, com os recursos disponíveis, tanto em escolas públicas quanto

privadas, valorizando a criatividade, a resolução de problemas e o protagonismo dos estudantes, independentemente do cenário físico.

Ainda neste viés, a sistematização da experiência narrada parte de um projeto existente a partir do material didático *maker* adquirido pelas famílias e utilizado ao longo do ano. Os seis projetos que compõem o material dialogam com os ODS da Agenda 2030, entrelaçando-os aos conteúdos conceituais trabalhados nos demais componentes curriculares. No entanto, a pesquisa compreende que a existência de um material estruturado ou previamente elaborado não é condição indispensável para a realização de práticas *maker*. Pelo contrário, a possibilidade de um material autoral, desenvolvido pelos próprios educadores em diálogo com a realidade local e com os interesses da comunidade, poderia ampliar a potência do projeto, tornando-o mais contextualizado, relevante e conectado ao território.

O material, nesse sentido, precisa ceder espaço à criação, ao improviso e à escuta, dimensões fundamentais de uma abordagem *maker* que pretende ser verdadeiramente educativa e emancipatória. O que se observou como mais relevante é o engajamento dos estudantes no processo criativo, investigativo e colaborativo, que pode acontecer com materiais simples, acessíveis e até reaproveitados, a partir das necessidades e interesses surgidos no cotidiano escolar e no diálogo com os professores e o currículo.

Cabe, em acréscimo, destacar que o projeto analisado contou com cinco aulas, o que, por si só, não são suficientes para abarcar toda a complexidade e potência da abordagem. Ainda assim, esse tempo favoreceu a introdução de uma experiência significativa, apontando caminhos possíveis para a ampliação e o aprofundamento dessa proposta em contextos educativos mais estruturados e contínuos. Um cronograma mais flexível e prolongado permitiria que a atividade ampliasse conceitos e consolidasse aprendizagens interdisciplinares de maneira ainda mais crítica e transformadora.

Os resultados da investigação, ainda, evidenciam que, embora a escola desempenhe um papel fundamental na promoção da cidadania global alinhada à Agenda 2030, ela não deve se tornar uma mera agenciadora dos discursos institucionais da UNESCO, tampouco adotar de forma acrítica e integral o documento da Agenda em sua totalidade. A abordagem *maker*, nesse contexto, se mostra como um espaço potente de construção de saberes situados, que permitem tensionar, reinterpretar e adaptar os ODS à realidade local e às necessidades específicas dos

estudantes. Assim, é imprescindível que a escola continue adotando e ampliando sua postura crítica diante dos referenciais globais, utilizando-os como ponto de partida para fomentar reflexões, questionamentos e ações que promovam transformações sociais significativas, sem se submeter a uma agenda normativa que possa desconsiderar as complexidades e diversidades do território em que está inserida.

A abordagem *maker*, nesse sentido, rompe com a ideia de ser um modismo no mercado da educação e pode impulsionar a reconstrução do currículo enquanto território de experimentação e diálogo com o presente e com o futuro. Isso significa que, ao integrar práticas que valorizam a criação, o pensamento crítico criativo e a resolução de problemas reais, o ambiente escolar se transforma em um espaço mais dinâmico, onde os estudantes assumem um papel ativo no processo de aprendizagem. Essa perspectiva rompe com a lógica tradicional do ensino centrado na transmissão de conteúdos e promove a construção de saberes a partir da curiosidade, da colaboração e da interdisciplinaridade. Dessa forma, a escola pode oportunizar o diálogo com demandas contemporâneas, preparando seus alunos para além do mercado de trabalho, atuando de forma crítica, criativa e ética na sociedade.

Por fim, a partir do objetivo de produzir conhecimentos teóricos fundamentados na prática, a pesquisa buscou compreender como a abordagem *maker* pode ser aprimorada e direcionada de modo a potencializar os objetivos da Agenda 2030. Nesse contexto, a análise identificou que práticas *maker* podem contribuir para a formação de sujeitos críticos, criativos e socialmente engajados, alinhados aos princípios de desenvolvimento sustentável em consonância à Educação para a Cidadania Global.

Para ser aprimorada e direcionada de modo a potencializar caminhos para uma Educação para a Cidadania Global, há urgência de incluir, tanto na formação inicial quanto na formação continuada de professores, a abordagem *maker* como eixo formativo que vá além do domínio técnico e instrumental. É fundamental que os educadores compreendam o potencial interdisciplinar do fazer *maker*, capaz de articular conhecimentos de diferentes áreas com base em projetos colaborativos e conectados à realidade dos estudantes e que a escola ampare a formação continuada propiciando espaço de planejamento e construção a partir das trocas.

Convém esclarecer que, quando se fala em planejamento, pensa-se este como um processo de construção colaborativa, no qual professores de diferentes áreas dialoguem entre si e compartilhem experiências. Esse planejamento não se

espelha em um fazer burocrático engessado, mas sim em um espaço para que diferentes saberes se articulem de forma orgânica, denotando uma rede de conexões entre disciplinas. Para além, deve-se ter, impreterivelmente, abertura para que o planejamento acolha o que os alunos vão construir. Um projeto não pode arquitetar todos os caminhos a serem trilhados, tendo em consideração que a criatividade precisa de espaço e não pode ser premeditada.

Mais do que uma metodologia ativa, o *maker* carrega valores para a construção da cidadania global, como a criatividade, a cooperação, o pensamento crítico, a autonomia e a responsabilidade social. Para que esses valores se enraízem nas práticas pedagógicas, é necessário que os processos formativos preparem os professores para mediar experiências de aprendizagem que favoreçam a integração dos ODS de forma crítica, situada e transformadora.

A investigação evidencia que, ao articular saberes técnicos, colaborativos e reflexivos, a abordagem *maker* não apenas favorece a aprendizagem ativa e significativa, mas também se mostra capaz de propor soluções inovadoras para desafios sociais, ambientais e econômicos. Assim, a pesquisa contribuiu para o fortalecimento de uma prática embasada nos princípios da Educação para a Cidadania Global voltada à transformação social, em sintonia com as metas globais estabelecidas pela Agenda 2030.

Diante do exposto, a tese previamente desenhada a este trabalho é corroborada a partir da pesquisa e permite afirmar que a integração da abordagem *maker* na educação tem potencial para contribuir para o avanço dos objetivos da Agenda 2030 e configura-se como um espaço emergente e urgente para a Educação para a Cidadania Global, a partir do estudo sobre sua implementação e impacto nos Anos Finais do Ensino Fundamental em uma escola privada de Caxias do Sul/RS.

Foram muitas construções e desmontagens que, juntas, configuraram um laboratório vivo de investigação, onde a abordagem *maker* foi tomada como lente e como prática. Este trabalho é resultado de um percurso investigativo que costurou saberes diversos, soldou epistemologias e modelou hipóteses com base no fazer, no observar e no sentir.

Ao projetar os aprendizados deste estudo para o futuro, vislumbra-se a abordagem *maker* não apenas como uma metodologia de força e vigor, mas como um alicerce promissor para a educação que aqui está e a que está por vir — uma educação mais colaborativa, crítica e conectada com os desafios globais. A

continuidade dessa prática, aliada ao compromisso com os princípios da ECG, pode potencializar o protagonismo e formar sujeitos capazes de atuar de maneira ética, criativa e consciente no mundo.

Assim, a escola torna-se não apenas um espaço de transmissão de conhecimentos, mas um território fértil para a invenção de futuros mais sustentáveis, inclusivos e responsáveis. Porque, se é verdade que o futuro não está pronto, também é verdade que ele pode ser prototipado, com papel, tesoura, cola e um horizonte compartilhado de possibilidades.

8 APAGANDO AS LUZES DA OFICINA

O Futuro É Feito à Mão

*Entre paredes que transbordam ideias no ar,
 não há só cadeiras, há espaço para criar.
 Ali, onde a teoria encontra a ação,
 nasce o aprender com alma e com mão.
 Maker é aqui, é agora, é presente,
 com parafusos, papelão e um olhar para frente.
 Curiosidade é motor, questionar é saber,
 errar é, então, matéria-prima pra crescer.*

*O saber não vem só do quadro ou do livro,
 mas do toque, do teste, do filamento mais vivo.
 É solda, é régua, é cabo, é sensor,
 é fazer com sentido, é fazer e transpor.
 Tramando fios e pensamentos, a cidadania se
 acende,
 se firma na vida com a cola mais quente.
 Com lápis e tesoura, mãos a criar,
 Prototipando, por fim, um mundo a pulsar.
 (A autora, 2025).*

Optou-se por concluir esta tese com um tom mais sensível e artesanal, não por ausência de rigor, mas justamente porque o percurso teórico e analítico foi percorrido ao longo dos capítulos anteriores. As fundamentações, os dados e as interpretações que sustentam esta pesquisa encontram-se apresentadas e discutidas. Este último espaço, portanto, não pretende acrescentar novos argumentos, mas abrir margem para o sensível, o simbólico e o inspirador, dimensões que também atravessam a prática educativa e, especialmente, o fazer *maker*.

Trata-se de um gesto deliberado de transição, da lógica da sistematização para a lógica do convite. Convidar a seguir pensando e experimentando na prática e no pensamento, aquilo que aqui foi esboçado. Assim como os projetos em uma oficina *maker*, esta tese não se fecha como produto acabado, mas se oferece como protótipo compartilhado, passível de adaptações, ampliações e reinvenções, nas mãos de quem desejar continuar a construção.

Chegar até aqui foi como construir um circuito, testando caminhos, refazendo ligações, confiando na centelha que salta entre o que já existe e o que ainda pode ser. Como em uma bancada *maker*, onde isopor vira casa e sucata vira solução, cada etapa foi uma tentativa de desenhar, com as mãos, com a curiosidade e com o

coração, um futuro que nasce da vida real. Assim como nos versos que abrem este capítulo, um futuro feito à mão não é aquele que se compra pronto, mas o que se constrói no coletivo, nas dobras da cidadania, nas redes que não apenas conectam máquinas, mas principalmente pessoas.

Se há algo que esta jornada ensina, é que educar para a cidadania global não é apenas formar para o mundo, mas imprimir no presente os contornos de um amanhã que ainda não tem moldes. É, também, trabalhar com os materiais da realidade, muitas vezes frágeis como o papelão, mas cheios de força criativa. Cada estudante traz consigo circuitos de vivência, cabos de afetos, sensores de mundo que captam sonhos, desejos e pertencimentos. Nosso papel, enquanto educadores, não é entregar um esquema fechado, mas oferecer filamento suficiente para que novas formas de ser e agir possam ser impressas com autonomia e criticidade. A cola quente que sustenta essas construções é feita de vínculo, diálogo e reconhecimento do outro como coautor do processo. E se os parafusos nem sempre se encaixam de imediato, é no exercício colaborativo de ajustar, reapertar e reinventar que a educação ganha sentido, como um projeto coletivo em constante montagem e desmontagem.

Neste ponto, vale destacar que, ao longo deste percurso, surgiram desafios significativos que merecem reflexão. O primeiro deles, apontado por Coghlan (2001), refere-se à pré-compreensão, ou ao saber tácito, isto é, como o pesquisador explora o que é familiar e o que pode ser dado como certo, questionando as premissas já estabelecidas. Esse é um ponto de tensão importante para os pesquisadores da ação, pois a prática pedagógica, igualmente no contexto *maker*, demanda a superação de pressupostos preexistentes e a construção de soluções emergentes. Em grande medida, esses desafios estão intimamente relacionados à gestão da dualidade de papéis, o papel do pesquisador e o papel do educador, que, muitas vezes, se entrelaçam e demandam atenção.

Ao observar sua própria realidade, o pesquisador enfrenta o desafio de analisar os eventos e fatos preservando o caráter científico da pesquisa, sem perder a sensibilidade e a subjetividade que envolvem a prática educativa. Concomitantemente, precisa equilibrar a análise sistemática e crítica da realidade com a preservação da autenticidade das experiências, uma tarefa complexa, mas essencial para o aprofundamento da pesquisa.

Outro desafio crucial é a gestão da política organizacional e a possibilidade de implementar mudanças significativas dentro do ambiente escolar. Isso implica

pensar e repensar a dinâmica de mudanças dentro da instituição, permitindo que o projeto de transformação ocorra de maneira fluída, sem comprometer os objetivos e as responsabilidades do educador no contexto institucional. A realização de uma pesquisa sobre a implantação e os impactos do Projeto *Maker* na escola representa uma contribuição significativa para o desenvolvimento institucional. Ela oferece à instituição um diagnóstico sobre as potencialidades e os desafios enfrentados, subsidiando a tomada de decisões estratégicas para o aprimoramento do projeto. Além disso, fortalece o compromisso da instituição com a educação de qualidade, consolidando a escola como um espaço de inovação, reflexão crítica e transformação social.

Contudo, ao analisar a prática *maker* no contexto observado, uma lacuna se revelou. A leitura crítica da realidade, essencial na pedagogia freiriana, nem sempre está presente de forma explícita. O potencial *maker* não se realiza automaticamente; é preciso que haja uma mediação intencional por parte dos educadores, que orientem os estudantes a refletir criticamente sobre o contexto que os envolve, ou seja, passa pela intencionalidade pedagógica.

A integração entre o fazer e a práxis, como propõe Freire (1997), depende da clareza do projeto pedagógico e da mediação consciente do educador. Portanto, para que o fazer *maker* se configure como um espaço genuíno de aprendizagem crítica e transformadora faz-se imprescindível essa intencionalidade pedagógica, para que, então, possa se configurar como uma prática educativa verdadeiramente formativa, em que o saber não é apenas construído, mas também problematizado e contextualizado.

Nesse sentido, estatese não se limitou a relatar experiências da prática *maker*, mas buscou, também, avançar na sua teorização. A análise realizada procurou compreender o movimento que vai além do fazer por fazer, elaborando uma reflexão crítica que situa a abordagem como fenômeno pedagógico, social e cultural. Ao articular teoria e prática, pretendeu-se contribuir para o amadurecimento conceitual do campo, oferecendo subsídios para que o *maker* seja compreendido não apenas como metodologia, mas como uma perspectiva educativa em permanente construção.

O *maker* que reconheço após essa caminhada não é um ateliê neutro, tampouco um palco de invenções despretensiosas. Ele é um espaço vivo, tecido de encontros, onde o fazer ganha sentido quando orientado por intenções que

ultrapassam a técnica. É um espaço-tempo de aprendizagem que transcende a simples fabricação de objetos e se revela como um território de atravessamentos.

Ao longo da investigação, meu olhar para o que, de fato, é a abordagem *maker* foi amadurecendo através do confronto entre expectativa e prática. Percebi que não se trata de um simples acesso a equipamentos ou a metodologias que potencializa os caminhos para uma Educação para a Cidadania Global, mas a presença de um olhar pedagógico que convoca o sujeito a pensar, a se implicar e a se reconhecer como parte de um todo maior, a partir de um espaço e convite à reflexão, pois, “a imersão sem reflexão pode ser satisfatória, mas não completa” (Resnick, 2020, p. 66).

Ainda que conceitos como o de Educação para a Cidadania Global tenham ganhado centralidade nos discursos educacionais contemporâneos, especialmente a partir de diretrizes estabelecidas por organismos multilaterais como a ONU e a UNESCO, é necessário problematizar os modos como essas formulações se disseminam e como seus conceitos podem ser facilmente esvaziados e ressignificados de forma acrítica, recaindo em narrativas idealizadas que contribuem para a romantização do discurso.

A Agenda 2030, por exemplo, ao propor metas globais de desenvolvimento sustentável, reforça a importância de formar sujeitos comprometidos com a justiça social, a sustentabilidade ambiental e os direitos humanos. No entanto, essas formulações carregam o risco de produzir uma homogeneização das práticas educativas, com potencial apagamento das especificidades culturais, sociais, históricas e territoriais de cada realidade.

A adoção de marcos conceituais globais, quando descolada dos contextos locais, pode conduzir a um processo de internacionalização normativa, no qual determinadas visões de mundo, ainda que sustentadas por princípios éticos, podem se tornar hegemônicas e excludentes. Tal processo compromete a diversidade epistemológica e pedagógica, sobretudo quando silencia vozes que operam a partir das margens. A crítica que se impõe, portanto, é a de que a globalização da educação não pode ser confundida com a padronização de saberes e fazeres. Ao contrário, deve ser uma oportunidade para o reconhecimento e o diálogo entre múltiplas formas de conhecimento e experiência.

Logo, após viver as etapas em que a ECG foi conceituada a partir da teoria e pela construção dos estudantes, torna-se necessário destacar o que me atravessou enquanto pesquisadora e, assim, compartilhar o meu conceito oriundo deste percurso.

O exercício conceitual não pretende oferecer uma definição universal ou normativa, mas sim contribuir com uma compreensão que emerge do percurso vivido, dos encontros, do diálogo e da escuta ao longo desta investigação.

Com base na experiência sistematizada nesta tese, a ECG é compreendida como um campo de prática e reflexão que carrega em si a implicação de formar sujeitos críticos, solidários, tolerantes e transformadores, enquanto enfrenta o risco de ser capturada por discursos normativos ou agendas globalizantes descoladas da realidade local. Em virtude disso, é fundamental pensá-la como uma educação que se funda na escuta, na colaboração e na construção coletiva de sentidos, mas que, ao mesmo tempo, precisa escapar das tentativas de simplificação ou instrumentalização e se configurar como uma aprendizagem por toda a vida.

Nessa perspectiva, a ECG não pode ser abreviada à mera transmissão de conteúdos sobre problemáticas globais, tampouco à importação de competências padronizadas em escala transnacional. Ela se concretiza, antes, nos gestos cotidianos em que o aprender se torna ato ético e político, e em que o vínculo entre o global e o local desafia as margens disciplinares, espaciais e identitárias. O que desperta, assim, não é uma cidadania global abstrata ou institucionalizada, mas uma ação de implicação com o mundo, que admite a interdependência, acolhe a universalização sem abrir mão das singularidades e da responsabilidade situada.

Educar para a cidadania global, nesse sentido, é assumir a incompletude como estrada para fomentar a capacidade de imaginar futuros alternativos e de agir coletivamente em sua construção, sem uma ilusão de neutralidade ou universalidade. A ECG, tal como se apresentou neste trabalho, é atravessada por contradições e não se pretendeu resolvê-las todas; ao contrário, povoou o campo para perguntas insistentes sobre como viver juntos, como enfrentar as injustiças globais a partir de ações locais, e como reposicionar a esperança em meio às contradições contemporâneas. Em um terreno movediço onde a proposta aqui delineada se inscreveu, a ECG é menos respostas e mais perguntas.

Além disso, torna-se imperativo interrogar: quem é, afinal, o cidadão global que se pretende formar? Essa pergunta desestabiliza as narrativas institucionais que tendem a apresentá-lo como um sujeito autônomo, cosmopolita, ético e engajado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Ainda que tais atributos tenham relevância, eles permanecem insuficientes diante da densidade de experiências vividas por sujeitos que enfrentam desigualdades estruturais, violências cotidianas e

restrições materiais que limitam, em grande medida, as possibilidades de agir e de imaginar o futuro.

Em termos práticos, o cidadão global precisa transpor a concepção romantizada ou universalizante de “bom sujeito do mundo”. É aquele que se engaja em práticas de solidariedade cotidiana que transpassam os territórios periféricos, nas redes de cuidado que resistem ao abandono estrutural, nas lutas por justiça em cenários de escassez e opressão. É a criança que aprende a escutar e a partilhar em um contexto de ausência de direitos, o jovem que se mobiliza por justiça climática a partir da periferia urbana, o educador que tensiona e reconfigura o currículo para uma compreensão duradoura. Formar um cidadão global vai além da educação. Múltiplos setores, atores e níveis devem ser mobilizados a fim de se obter um impacto consolidado. Ou seja, todos somos responsáveis por esse cidadão global que não é um “futuro cidadão”, mas alguém que já existe e aqui está.

A cidadania global, à vista disso, não é uma identidade preliminarmente dada, sequer uma condição a ser alcançada em termos abstratos. É um processo em movimento, relacional, inacabado e plural. Ela se constitui tanto nas margens quanto nos centros, nos momentos de ruptura ou nos de continuidade, e se reinventa a partir das condições históricas, culturais e políticas que a atravessam. Reconhecer essa complexidade é crucial para que a ECG não seja reduzida a um dispositivo de regulação global ou a um repertório de competências prescritas, mas possa, de fato, contribuir para a formação de sujeitos críticos, sensíveis e implicados com a construção de um mundo mais justo e diverso. O papel da escola, neste horizonte, é dar as mãos à sociedade civil e propor novos modelos, não só de aprendizagem, mas para o bem-estar no mundo.

A pesquisa segue em movimento e continua nas mãos de quem lê, de quem ensina, de quem constrói com paixão, porque o mundo muda, as perguntas se transformam, e o universo da sala de aula, assim como o fazer *maker*, é mais processo do que produto. Como em um laboratório de criação, onde o erro é parte do aprendizado e o imprevisto é matéria-prima de invenção, esta tese se propõe a ser uma contribuição aberta, inacabada e em interlocução com outras práticas. Nesse sentido, pesquisas futuras no campo da educação podem ampliar o objeto de investigação, seja ao explorar novas abordagens e metodologias, ao articular diferentes áreas do conhecimento ou ao tensionar ainda mais os limites entre teoria e

prática, aprofundando a compreensão sobre os desdobramentos do fazer *maker* na formação integral dos sujeitos.

Sem procurar oferecer respostas definitivas, esta tese deseja provocar perguntas, inspirar novas conexões e alimentar o desejo de dar à educação um campo fértil para experimentações éticas, responsáveis e socialmente comprometidas, para que esta construção possa seguir reverberando nas mãos daqueles que acreditam que ensinar é, antes de tudo, um ato de aprender. E que, nesse aprender, onde não há certezas, mas inquietações que nos reposicionam, possamos usar mais fita crepe do que pregos na parede.

Finalmente, é hora de fazer *log off* e apagar as luzes desta oficina. No entanto, as ideias seguem acesas para iluminar, talvez, muitas outras bancadas.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri. **Justiça ambiental**: construção e defesa de uma agenda. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004.

ADAMS, Telmo; STRECK, Danilo. Romeu. Educação Popular e novas tecnologias. **Educação**, v. 33, n. 2, 2010. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/faced/article/view/7346>. Acesso em 02 jul. 2025.

ANDERSON, Chris. **Makers**: a nova revolução industrial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

BLIKSTEIN, Paul. (org). **Inovações radicais na educação brasileira**. Porto Alegre: Penso Editora, 2013.

BLIKSTEIN, Paul; VALENTE, José Armando; MOURA, Eliton Meireles de. Educação maker: onde está o currículo? **Revista E-Curriculum**, São Paulo, PUC-SP, v. 18, n. 2, p. 523-544, 2020. DOI: <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2020v18i2p523-544>.

BLIKSTEIN, Paul. **Digital Fabrication and 'Making' in Education**: The Democratization of Invention. In J. Walter-Herrmann & C. Büching (Eds.), *FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors*. Bielefeld: Transcript Publishers, 2013.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994. v. 12. (Coleção ciências da educação).

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018.

BRIQUET, Enia Cecília. **Manual de mediação**: teoria e prática na formação do mediador. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

BURTET, Cecília Gerhardt.; KLEIN, Amarolinda Iara da Costa Zanela. Repensando a inovação do século XXI a partir das práticas do Movimento Maker. **Liinc em Revista**, [S. l.], v. 14, n. 1, 2018. DOI: 10.18617/liinc.v14i1.4137. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/4137>. Acesso em: 23 ago. 2025.

CAMPOS, Fabio, SOSTER, Tatiana; BLIKSTEIN, Paul. **Sorry, I Was in Teacher Mode Today**: Pivotal Tensions and Contradictory Discourses in Real-World Implementations of SchoolMakerspaces. *Proceedings of FabLearn 2019*, 96–103. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3311890.3311903>. Acesso em 18 mai.2023.

COGHLAN, David. **Insider action research projects**: Implications for practising managers. *Management Learning*, 2001.

CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. Tradução Sandra Mallmann da Rosa. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

DELARI JR, Achilles; PASSOS, Iulia V. Bobrova. **Alguns sentidos da palavra “pereživánie”** em L. S. Vigótski: notas para estudo futuro junto à psicologia russa. Umuarama/Ivanovo: Mimeo, 2009.

DELORS, Jacques. (coord.). **Educação: um tesouro a descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI**. Tradução de José Carlos Eufrázio. São Paulo: Cortez Editora. Brasília: Unesco, 1998.

DEWEY, John. **Experience and nature**. London: George Allen & Unwin Ltd., 1929.

DEWEY, John. **Vida e educação**. Tradução e estudo preliminar de Anísio Teixeira, 5. ed., São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

DEWEY, John. **A filosofia em reconstrução**. Tradução Eugênio Marcondes Rocha. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1958.

DEWEY, John. O desenvolvimento do pragmatismo americano. *Cognitio-estudos: Revista Eletrônica de Filosofia*, v. 5, n. 2. São Paulo: PUC-SP, 2008. p. 119-132.

DEWEY, John. **Democracia e educação**. Trad. G. Rangel e A. Teixeira. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.

DEWEY, John. **Democracy and educational administration**. In: DEWEY, J.. *The later works: 1935-1937*. v. 11. Ed. Jo Ann Boydson. Carbondale; Edwardsville: Southern Illinois University Press, 1987. p. 217-225.

DIAS, Genebaldo Freire. **Atividades interdisciplinares de educação ambiental: práticas inovadoras de educação ambiental**. 2. ed. rev., ampl. e atual. São Paulo: Gaia, 2006. 224 p.

DOUGHERTY, Dale. **The maker mindset**. In: HONEY, M.; KANTER, D. E. (org.). *Design, make, play: growing the next generation of STEM innovators*. New York: Routledge, 2016.

EYCHENNE, Fabien; NEVES, Heloisa. **Fab Lab: a vanguarda da nova revolução industrial**. São Paulo: Editorial Fab Lab Brasil, 2013. Disponível em: <https://livrofablab.wordpress.com/2013/08/05/pdf-free-download/>. Acesso em 19 jun. 2023.

FALKEMBACH, Elza Maria Fonseca. **Sistematização de experiências: um método para compreender e transformar a prática**. São Paulo: Paulus, 2007.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2015.

FREIRE, Paulo. **Conscientização, teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. São Paulo: Moraes, 1980.

FREIRE, Paulo. Papel da educação na humanização. **Revista da FAEEBA**, Salvador, n. 7, p. 9-17. Jan/jun.1997.

GALARRAGA, Ana Maria Formoso. **Relações pedagógicas e práticas socioambientais**: uma prática de sistematização de experiência. Tese (doutorado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos: São Leopoldo – 165f – 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HATCH, Mark. **The Maker Movement manifesto**: rules for innovation in the new world of crafters, hackers and tinkers. New York: McGraw-Hill Education, 2013.

HERNANDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. **Os projetos de trabalho**: uma forma de organizar os conhecimentos escolares. O conhecimento é um caleidoscópio. Porto Alegre: Artes Medicas, 1994.

HSU, Yu-Chang; BALDWIN, Sally; CHING, Yu-Hui. Learning Through Making and Maker **Education. TechTrends**, n. 61, v. 6, 2017, p. 589-594. <https://doi.org/10.1007/s11528-017-0172-6>.

ISAIA, Silvia Maria de Aguiar. **Professor universitário no contexto de suas trajetórias como pessoa e profissional**. In: MOROSINI, M. C. (org.). Professor do ensino superior: identidade, docência e formação. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2000. p. 21-33.

JARA HOLLIDAY, Oscar. **A sistematização de experiências**: prática e teoria para outros mundos possíveis. Tradução Luciana Grafée e Sílvia Pinevro. Colaboração Elza Maria Fonseca Falkembach. Brasília: CONTAG, 2012.

JARA HOLLIDAY, Oscar. **Para sistematizar experiências**. João Pessoa: Editora Universitária, UFPB, 1996.

KAFAI, Yasmin B.; RESNICK, Mitchel. (ORGS.). **Constructionism in Practice**: Designing, Thinking, and Learning in A Digital World. 1. ed. Routledge, 1996.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação. 8 ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

LOUREIRO, Carlos Frederico. **Sustentabilidade e educação**: um olhar da ecologia política. São Paulo: Cortez Editora, 2014.

LURIA, Alexander Romanovich. **Desenvolvimento cognitivo**. São Paulo: Ícone, 1992.

MARQUES, E. S. A.; CARVALHO, M. V. C. de. Vivência E Afetação Na Sala De Aula: Um Diálogo Entre Vigotski E Espinosa. **Revista da FAEEBA - Educação e**

Contemporaneidade, Salvador, v. 23, n. 41, 2014. DOI: 10.21879/faeeba2358-0194.2014.v23.n41.p%p. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/faeeba/article/view/822>. Acesso em: 1 out. 2024.

MARTINEZ, Sylvia; STAGER, Gary. **Invent to learn**: making, tinkering and engineering in the classroom. Torrance: CA: Constructing Modern Knowledge Press, 2013.

MINAYO, Maria Cecília Souza. **Ciência, técnica e arte**: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 23. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994. (Coleção temas sociais).

MINAYO, Maria Cecília Souza; SANCHES, Odécio. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? In: **Caderno Saúde Pública**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 239-262, 1993. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csp/v9n3/02.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2023.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

NASCIMENTO, Sirlei Rodrigues do; LANGHI, Celi. O uso da cultura maker no desenvolvimento de projetos alinhados aos objetivos da agenda 2030 da ONU. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 8, n. 6, p. 1917–1924, 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i6.6154. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/6154>. Acesso em: 4 abr. 2025.

NAVE À VELA. **Missão maker**: Uma aventura inovadora – 7º Ano. São Paulo: Nave à Vela, 2021.

NEVES, Heloisa Maria Domingues. **Maker innovation. Do open design e fab labs... às estratégias inspiradas no movimento maker**. 2014. Tese (Doutorado em Design e Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. doi:10.11606/T.16.2014.tde-14072015-112909. Acesso em 12 abr. 2024.

NÓVOA, Antonio. **Os professores e as histórias da sua vida**. In: NÓVOA, A. (org.). Vidas de professores. 2. ed. Porto: Porto, 2000. p. 11-30.

OCDE. **Starting Strong III**: A quality toolbox for early childhood education and care. Paris: OCDE, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264123564-en>.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 2008.

PAPERT, Seymour. **Logo**: computadores e educação. São Paulo: Brasiliense, 1986

PERRENOUD, Philippe. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

PIAGET, Jean. **Psicologia e pedagogia**. Tradução de Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. São Paulo e Rio de Janeiro: Editora Forense, 1970.

PIAGET, Jean. **Biologia e conhecimento**: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos. Tradução de Francisco M. Guimarães. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação?** Rio de Janeiro: José Olympio, 1977.

PINO, Angel. **As marcas do humano**: as origens da constituição cultural da criança na perspectiva de Lev S. Vigotski. São Paulo: Cortez, 2005.

RESNICK, Mitchel. **Jardim de infância para a vida toda**: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. Porto Alegre: Penso, 2020.

RIBEIRO, Leila A. Medeiros. **Curiouser lab**: uma experiência de letramento informacional e midiático na educação. 2016. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016. 412f

RIBEIRO NETO, João; MAIA, Lucas Emanuel de Oliveira; MENEZES, Daniel Brandão; VASCONCELOS, Francisco Herbert Lima. A Cultura Maker como Metodologia Ativa de Ensino: Contribuições, Desafios e Perspectivas na Educação. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 107–115, 2024. DOI: 10.17921/2447-8733.2024v25n1p107-115. Disponível em: <https://revistaensinoeeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/11179>.

SANCHES, Cinara del Arco; ABREU, Lucimar Santiago. **O método de sistematização de experiências sociais**. In: Jornada De Estudos Em Assentamentos Rurais, 8., 2017, Campinas. Anais. Campinas: FEAGRI/Unicamp, 2017. Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/170478/1/2017AA24.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2024.

SANTOS, Pedro António dos; KIENEN, Nádía; CASTIÑEIRA, Maria Inês. **Metodologia da pesquisa social**: da proposição de um problema à redação e apresentação do relatório. São Paulo: Editora Atlas, 2015.

SILVA, Rodrigo Barbosa. **Para além do movimento maker**: Um contraste de diferentes tendências em espaços de construção digital na Educação. 2017. 240 f. Tese (Doutorado em Tecnologia e Sociedade) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

SILVA, Juarez Bento da; BORBA, Jaqueline Ferreira Machado de; BILESSIMO, Simone Meister Sommer; MACHADO, Letícia Sophia Rocha. Education for sustainable development (ESD) in Basic Education from a Maker Perspective: A Case Study in a Public School in the Municipality of Sombrio/SC. **Revista de Gestão - RGSA**, São Paulo (SP), v. 19, n. 3, p. e011594, 2025. DOI: 10.24857/rgsa.v19n3-040.

Disponível em: <https://rgsa.openaccesspublications.org/rgsa/article/view/11594>. Acesso em: 4 abr. 2025.

SOSTER, Tatiana. **Revelando as essências da educação maker**: percepções das teorias e das práticas. Orientador: Fernando José de Almeida. 2018. 172 f. Tese (Doutorado em Educação: Currículo) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

STRECK, Danilo Romeu; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, José Jaime. (orgs.) **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed., rev. amp. 1. reimp. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

TAWIL, Sobhi. **Education for ‘global citizenship’**: a framework for discussion. Paris, UNESCO, 2013. (UNESCO Education Research and Foresight (ERF) Working Papers Series, 7).

THELEN, Esther; SMITH, Linda. **A Dynamic Systems Approach to the Development of Cognition and Action**. Cambridge: The MIT Press (A Bradford Books), 1995.

TOASSA, Gisele; SOUZA, Marilene Proença Rebello de. **As vivências**: questões de tradução, sentidos e fontes epistemológicas no legado de Vigotski. Psicologia USP, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 757-779, 2010.

TOASSA, Gisele. **Emoções e vivências em Vigotski**: investigação para uma perspectiva histórico-cultural. 2009. 348p. Tese (Doutorado em Psicologia) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

TORRES, Carlos Alberto. Educação e cidadania global: o papel da educação na era da globalização. EDUSC: 2005.

TURNER, Fred. Millenarian tinkering: the puritan roots of the Maker Movement. **Technology and Culture**, v. 59, n. 4, 2018.

UNESCO. **Rede de Escolas Associadas da UNESCO**: Guia para membros. 2020. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368992_por. Acesso em: 10 fev. 2025.

UNESCO. **Reimaginar nossos futuros juntos**: um novo contrato social para a educação. Unesco, 2022. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381115> Acesso em: 28 set. 2022.

UNESCO. **Educação para a cidadania global**: tópicos e objetivos de aprendizagem. 2016. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244826>. Acesso em 05 jun.2024

UNESCO. **Educação**: um tesouro a descobrir, relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI (destaques). 2010. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_por. Acesso em 22 fev.2025

UNESCO. **Global citizenship education: an emerging perspective: outcome document of the Technical Consultation on Global Citizenship Education.** Paris, 2013b. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000224115>. Acesso em: 07 jul. 2025.

VALENTE, José Armando; BLIKSTEIN, Paul. Maker education: where is the knowledge construction? **Constructivist Foundations**, v. 14, n. 3, 2019.

VALENTE, José Armando. **Computadores e conhecimento: repensando a educação.** Campinas: Gráfica da UNICAMP, 1993.

VERESOV, Nikolai, FLEER, Marilyn. **Perezhivanie as a Theoretical Concept for Researching Young Children's Development. Mind, Culture and Activity: Symposium on Perezhivanie**, 2016. DOI: 10.1080/10749039.2016.1186198. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10749039.2016.1186198>

VIEIRA PINTO, Álvaro. **O conceito de tecnologia.** Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1987.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Psicologia da arte.** Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

WALLON, Henri. **As origens do pensamento na criança.** São Paulo: Manole, 1989.

ZABALZA, Miguel A. **Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional.** Porto Alegre: Artmed, 2004.

**ANEXO 1 - PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS GRUPO
ESTUDANTES OBSERVADOS NA SALA *MAKER***

1. Ao longo das aulas do projeto <i>Uma questão de equilíbrio</i> , o que foi positivo e negativo em relação a trabalhar em grupos?
2. Quais temáticas normalmente aparecem nos projetos realizados na sala <i>maker</i> ?
3. Qual temática vocês identificam neste projeto executado?
4. O que vocês aprenderam com este projeto?
5. Vocês identificam os elementos da Agenda 2030 nos projetos da sala <i>maker</i> ? Se sim, quais?
6. Os projetos desenvolvidos na sala <i>maker</i> contribuem para sua reflexão e mudança de hábitos do dia-a-dia? Se sim, como?
7. Quais diferenças vocês percebem em trabalhar projetos na sala de aula regular, dentro dos componentes curriculares em comparação a trabalhá-los na sala <i>maker</i> ?

Fonte: A autora (2025)

**ANEXO 2 - PERGUNTAS PARA OS PROFESSORES QUE ACOMPANHARAM A
TURMA À SALA *MAKER* PARA PREENCHIMENTO DE UM FORMULÁRIO**

1. O que você entende por Educação para a Cidadania Global?
2. A Agenda 2030 faz parte da sua prática docente? Se sim, como?
3. Você enxerga conexão entre o Projeto <i>Maker</i> e sua prática docente? Se sim, como?
4. Você percebe o espaço da aula <i>maker</i> como uma contribuição para o trabalho com os ODS da Agenda 2030? Se sim, como?
5. Ao acompanhar os estudantes no espaço da aula <i>maker</i> , quais potencialidades e desafios você percebe desta implantação na escola?

Fonte: A autora (2025)

ANEXO 3 - PERGUNTAS PARA O QUESTIONÁRIO APLICADO AO PROFESSOR *MAKER* QUE PLANEJA, CONDUZ E AVALIA OS PROJETOS DESENVOLVIDOS

O questionário foi entregue ao professor de forma impressa e respondido à mão.

1. Como você conheceu a abordagem <i>maker</i> ?
2. Existe uma placa na parede da sala <i>maker</i> com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis. Como a Agenda 2030 faz parte da sua prática docente?
3. De que forma você percebe a conexão entre os projetos desenvolvidos na sala <i>maker</i> com os ODS?
4. Tomando por base o projeto executado, Uma questão de equilíbrio, como você pensou as etapas das aulas que o compuseram?
5. Quais aspectos você destacaria sobre os momentos de debate dentro dos grupos e com a turma toda?
6. O que você entende por Educação para a Cidadania Global?
7. Ao avaliar a prática que aconteceu, você percebe a abordagem <i>maker</i> como uma contribuição ao fomento da Educação para a Cidadania Global? Se sim, como?
8. Sobre a abordagem <i>maker</i> , quais benefícios e fragilidades você destacaria para a aprendizagem?

Fonte: A autora (2025)

ANEXO 4 – PAUTAS PARA O DIÁLOGO COM A DIREÇÃO

No campo da Gestão Escolar, o diálogo propôs a reflexão das etapas de implantação, reverberação dos *feedbacks* das famílias e a visão da gestão sobre o Projeto. A pesquisadora contribuiu com os relatos dos estudantes, dos professores e do professor *maker* acerca das percepções coletadas ao longo do estudo, especialmente os pontos de realce e desafios que os participantes evidenciaram a fim de se pensar, em conjunto, em alinhamentos para ajustar as propostas verificadas.

No escopo da Agenda 2030, o diálogo buscou verificar o entrelaçamento de projetos que já acontecem, seu vínculo à Agenda 2030, bem como o potencial de projetos desenvolvidos na aula *maker* para fomentar os ODS. No que tange à Educação para a Cidadania Global, foi destacado à direção o entendimento dos professores acerca do que se trata, pensando-se em oportunizar aos educadores espaço de formação e discussões.