

Angélica Dalla Rizzarda

IMPLICAÇÕES E POTENCIALIDADES DE
ESPAÇOS *MAKER* NO MUNICÍPIO DE PASSO
FUNDO: O CASO DO PROJETO EDUCATECH

Passo Fundo

2025

Angélica Dalla Rizzarda

IMPLICAÇÕES E POTENCIALIDADES DE
ESPAÇOS *MAKER* NO MUNICÍPIO DE PASSO
FUNDO: O CASO DO PROJETO EDUCATECH

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, do Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade, da Universidade de Passo Fundo, como requisito para obtenção do título de doutora em Educação, sob a orientação do professor Dr. Adriano Canabarro Teixeira.

Passo Fundo

2025

CIP – Catalogação na Publicação

R627i Rizzarda, Angélica Dalla

Implicações e potencialidades de espaços maker no município de Passo Fundo [recurso eletrônico] : o caso do projeto Educatech / Angélica Dalla Rizzarda. – 2025.
6 MB ; PDF.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Canabarro Teixeira. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, 2025.

1. Conhecimento e aprendizagem. 2. Laboratórios experimentais. 3. Projeto Educatech - Passo Fundo (RS).
4. Atividades criativas na sala de aula. I. Teixeira, Adriano Canabarro, orientador. II. Título.

CDU: 37

Catalogação: Bibliotecária Jucelei Rodrigues Domingues - CRB 10/1569

Angélica Dalla Rizzarda

Implicações e potencialidades de espaços *maker* no
município de Passo Fundo: o caso do projeto Educatech

A banca examinadora abaixo, APROVA em 29 de agosto de 2025, a Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial de exigência para obtenção de grau de Doutora em Educação, na linha de pesquisa Processos Educativos e Linguagem.

Dr. Adriano Canabarro Teixeira- Orientador
Universidade de Passo Fundo - UPF

Dra. Patrícia Grasel da Silva
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Dra. Patricia Brandalise Scherer Bassani
Universidade Feevale (Feevale)

Dra. Rosimar Serena Siqueira Esquinsani
Universidade de Passo Fundo (UPF)

Dr. Marco Antônio Sandini Trentin
Universidade de Passo Fundo (UPF)

AGRADECIMENTOS

A conclusão desta tese marca o fim de uma jornada árdua e gratificante, repleta de aprendizados, desafios e conquistas. Ao longo desse caminho, tive o privilégio de contar com o apoio e a colaboração de diversas pessoas que, de maneiras distintas, contribuíram para a realização deste trabalho.

Primeiramente, gostaria de expressar minha profunda gratidão ao meu orientador, Dr. Adriano Canabarro Teixeira. Sua orientação sábia, incentivo constante e feedbacks construtivos foram essenciais para o desenvolvimento desta pesquisa. Agradeço a paciência e disponibilidade, que me permitiram crescer como pesquisadora e profissional.

Aos meus pais, Vitório e Nelci, meu eterno agradecimento pelo amor incondicional, apoio inabalável e palavras de incentivo que me acompanharam durante toda a minha vida.

A minha irmã, Nicolý, pela amizade, companheirismo e os momentos de alegria que compartilhamos.

Ao meu companheiro de vida, Jean, pela paciência e suporte no passo a passo da construção desta pesquisa.

Aos meus amigos, agradeço o carinho e os momentos de descontração que me ajudaram a superar os desafios e a manter o ânimo durante a jornada.

Aos meus colegas de curso, agradeço a troca de experiências, os debates enriquecedores e a ajuda mútua que tornaram o ambiente acadêmico um espaço propício para o aprendizado e o crescimento.

À Universidade de Passo Fundo, agradeço por me proporcionar a oportunidade de realizar meus estudos de doutorado em um ambiente de excelência acadêmica. Agradeço aos professores, funcionários e colegas de instituição.

À agência de fomento, Capes, pelo apoio financeiro que possibilitou a realização desta pesquisa.

Aos participantes da pesquisa, agradeço a colaboração e a disposição em compartilhar suas experiências e conhecimentos. Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta tese.

A todos os meus familiares, que sempre me acompanharam com carinho e afeto, agradeço pelas palavras de incentivo, pelos abraços apertados e pela presença constante em minha vida.

“A educação mão na massa é uma forma de empoderar os alunos e dar-lhes a oportunidade de explorar o mundo ao seu redor de forma significativa”.

Mitchel Resnick

RESUMO

A crescente demanda por uma educação alinhada às exigências do mundo contemporâneo impulsiona a adoção de novas metodologias e ambientes de aprendizagem. Este estudo investiga o potencial dos espaços *maker* nesse contexto, com foco na experiência do projeto Educatech em Passo Fundo-RS. A pesquisa analisa os desafios e as oportunidades da implementação desses ambientes. O presente estudo busca responder ao seguinte problema de pesquisa: Quais as implicações e potencialidades do processo de implantação de ambientes *maker* enquanto espaços de aprendizagem ativa? Adotando uma abordagem qualitativa e exploratória, foram acompanhadas as iniciativas de implementação de espaços *maker* em 29 escolas, com a coleta de dados por meio de relatórios, formulários e Grupo Focal. O referencial teórico baseia-se em autores como Dewey (1979), Lévy (1999), Resnick (2020) e Freire (2007; 2014; 2021), que oferecem subsídios para compreender a importância da aprendizagem ativa, da tecnologia na educação e do papel do professor como mediador. A análise dos dados, realizada com o auxílio de *softwares* como IRaMuTeQ e Google Looker Studio, indicou que o envolvimento dos professores e da comunidade escolar é fundamental para o sucesso dos espaços *maker*. Os resultados desta pesquisa reforçam a relevância dos espaços *maker* como catalisadores de uma educação inovadora e engajadora. O estudo demonstra que esses ambientes promovem a autonomia do estudante e a construção de um conhecimento mais significativo e contextualizado. A experiência do projeto Educatech, utilizada como estudo de campo, comprova a aplicabilidade e o impacto positivo dos espaços *maker* no cenário educacional brasileiro, oferecendo insights valiosos para futuras políticas públicas e iniciativas pedagógicas.

Palavras-chave: aprendizagem criativa; educação; espaços *maker*.

ABSTRACT

The growing demand for education aligned with the demands of the contemporary world drives the adoption of new methodologies and learning environments. This study investigates the potential of makerspaces in this context, focusing on the experience of the Educatech project in Passo Fundo, RS. The research analyzes the challenges and opportunities of implementing these environments. This study seeks to answer the following research question: What are the implications and potential of implementing makerspaces as active learning spaces? Adopting a qualitative and exploratory approach, we monitored makerspace implementation initiatives in 29 schools, collecting data through reports, forms, and focus groups. The theoretical framework is based on authors such as Dewey (1979), Lévy (1999), Resnick (2020), and Freire (2007; 2014; 2021), who offer insights into the importance of active learning, technology in education, and the role of the teacher as a mediator. Data analysis, conducted with the help of software such as IRaMuTeQ and Google Looker Studio, indicated that the involvement of teachers and the school community is crucial to the success of makerspaces. The results of this research reinforce the importance of makerspaces as catalysts for innovative and engaging education. The study demonstrates that these environments promote student autonomy and the construction of more meaningful and contextualized knowledge. The experience of the Educatech project, used as a field study, demonstrates the applicability and positive impact of makerspaces in the Brazilian educational landscape, offering valuable insights for future public policies and pedagogical initiatives.

Keywords: creative learning; education; maker spaces.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Etapas do procedimento de verificação nas bases de dados	24
Quadro 2 - Pesquisa no Banco de Teses e Dissertações da Capes	27
Quadro 3 - Pesquisa na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações	28
Quadro 4 - Pesquisa no Repositório Português	28
Quadro 5 - Descrição resumida da tese escolhida	32
Quadro 6 - Áreas das salas maker	77
Quadro 7 - Etapas para o desenvolvimento da pesquisa	84
Quadro 8 - Organização da Pesquisa	85
Quadro 9 - Espaços cujas salas instaladas têm 40m ²	89
Quadro 10 - Espaços cujas salas instaladas têm 39m ²	90
Quadro 11 - Descrição da instalação do Fab Lab	90
Quadro 12 - Atividades desenvolvidas nos espaços maker das diferentes escolas	105
Quadro 13 - Benefícios observados pelos professores ao utilizar frequentemente os espaços <i>maker</i>	136
Quadro 14 - Atividades mais frequentes nos espaços maker	140
Quadro 15 - Formas de incentivo para utilização regular dos espaços maker	145
Quadro 16 - Fatores que contribuíram para o alto engajamento e uso consistente do espaço maker	147
Quadro 17 - Percepções dos professores sobre o que poderia ser melhorado para aumentar a utilização dos espaços maker	149
Quadro 18 - Atividades realizadas nos espaços maker sem êxito	153
Quadro 19 - Relatos dos professores sobre dificuldades no acesso ao espaço maker	155

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa dos locais com maior número de teses publicadas de acordo com os filtros aplicados na pesquisa	30
Figura 2 - Nuvem de palavras com base nas palavras-chaves das teses	31
Figura 3 - Fases do DT	67
Figura 4 - Dez competências gerais da BNCC	70
Figura 5 - Distribuição dos equipamentos em uma das salas Maker	78
Figura 6 - Mapeamento das escolas de nível fundamental anos iniciais e finais da Rede Municipal de Ensino de Passo Fundo-RS	88
Figura 7 - Estrutura interna do espaço <i>maker</i>	91
Figura 8 - Momento do acolhimento dos professores na Escola Municipal 16	92
Figura 9 - Equipe de formadoras da empresa responsável pela instalação e professores da Rede Municipal de Ensino	93
Figura 10 - Professoras da rede municipal de Passo Fundo, em suas respectivas escolas, com a mão na massa durante a capacitação	94
Figura 11 - Nuvem de Palavras dos relatórios de acolhimento	105
Figura 12 - Análise de Similitude dos relatórios de acolhimento	107
Figura 13 - Análise de Similitude sobre o que mais chamou atenção durante o mês	111
Figura 14 - Nuvem de Palavras sobre atividades desenvolvidas além das trilhas e projetos	114
Figura 15 - Análise de Similitude sobre situações essenciais para utilização do espaço <i>maker</i>	117
Figura 16 - Nuvem de Palavras sobre situações que não contribuíram para o uso do espaço <i>maker</i>	119
Figura 17 - Análise de Similitude sobre sugestões de melhoria nos espaços <i>maker</i>	121
Figura 18 - Dias em uso dos espaços <i>maker</i> pelas escolas municipais de Passo Fundo	124
Figura 19 - Nível de Envolvimento e participação das escolas municipais em relação aos espaços <i>maker</i>	125
Figura 20 - Registros de uso dos espaços <i>maker</i> por escolas municipais e por turmas	126
Figura 21 - Atividades por componente curricular desenvolvidas nos espaços <i>maker</i> pelas escolas	127

Figura 22 - Características das atividades desenvolvidas nos espaços maker pelas escolas	127
Figura 23 - Planejamento das atividades desenvolvidas nos espaços maker pelas escolas	128
Figura 24 - Interação entre alunos durante as atividades realizadas nos espaços maker das escolas	129
Figura 25 - Relatos dos professores sobre o impacto da utilização dos espaços maker nas aulas e na aprendizagem dos alunos	132
Figura 26 - Estratégias utilizadas pelos professores para superar os desafios e manter o uso constante dos espaços maker	138
Figura 27 - Nuvem de Palavras da Questão 5	141
Figura 28 - Percepção dos professores sobre o principal suporte para manter a alta utilização da sala maker	143
Figura 29 - Principais desafios que limitaram o uso do espaço maker	151

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quantidade de teses defendidas, entre 2017 e 2021, em relação às regiões do Brasil, com os filtros mencionados (n= 21)

29

SUMÁRIO

	MEMORIAL	14
1	INTRODUÇÃO	16
2	REVISITAR PARA PLANEJAR: ESTADO DO CONHECIMENTO DAS PRODUÇÕES DE TESES SOBRE OS ESPAÇOS <i>MAKER</i>	21
2.1	Estado do Conhecimento: retomando as produções científicas	22
2.2	Escolhas metodológicas: a primeira ação de muitas	23
2.3	A análise quantitativa e os seus resultados	25
2.4	Uma análise qualitativa e a discussão do resultado do estado do conhecimento	31
2.5	Considerações finais	35
3	MUNDO CONTEMPORÂNEO E A DEMANDA POR NOVOS CENÁRIOS EDUCACIONAIS	36
3.1	Cultura Digital	37
3.2	Dewey e Papert: vivenciar e experienciar	43
3.3	As experiências através de situações-problemas	46
3.4	Aprendizagem criativa (AC)	48
3.4.1	<i>O P de Paixão</i>	<i>50</i>
3.4.2	<i>Autonomia e experiência no viés educacional</i>	<i>51</i>
3.5	Práticas pedagógicas inovadoras e o ‘P’ de Pensar Brincando	53
3.6	Novas formas de avaliação	54
3.7	A figura do professor mediador e a figura do estudante protagonista	56
3.8	Os P’s de Projetos e Pares em <i>espaços maker</i>	57
3.9	Considerações finais	60
4	O ESPAÇO <i>MAKER</i> COMO UMA PROPOSTA EDUCACIONAL FRENTE AOS DESAFIOS EDUCACIONAIS DO SÉCULO XXI	61
4.1	Movimento <i>maker</i>: “faça você mesmo (FVM)”	61
4.2	STEAM: integrando áreas, para potencializar saberes	63
4.3	Design <i>Thinking</i>	65
4.4	Espaço <i>maker</i>: novo cenário educacional	69
4.5	Espaços <i>maker</i> e os documentos oficiais	70
4.6	Inovação pedagógica e tecnologias digitais	74
4.7	Projeto colocado em ação e que transforma o espaço escolar	75

4.8	Considerações finais	79
5	POR DENTRO DOS ESPAÇOS <i>MAKER</i> NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE PASSO FUNDO/RS: ABORDAGEM METODOLÓGICA DESTA PESQUISA	81
5.1	A justificativa, objetivo geral da pesquisa e o problema	82
5.2	Compreender e entender: a pesquisa qualitativa	83
5.3	A metodologia exploratória/descritiva: estudo de campo	84
5.4	A pesquisa	87
5.4.1	<i>As escolas da rede municipal de ensino</i>	87
5.5	Os relatórios de acolhimento	91
5.6	O questionário de observação	95
5.6.1	<i>Questionário de Observação: diário e mensal</i>	95
5.7	Grupo Focal: ações para compreender a visão dos professores	97
5.8	A análise de dados	99
5.9	Considerações finais	103
6	ANÁLISE DOS RELATÓRIOS DIÁRIOS E MENSAIS	104
6.1	Relatórios de Acolhimento	104
6.2	Questionário de Observação Mensais	110
6.3	Questionários de Observações Diários	123
7	ANÁLISE DOS GRUPOS FOCALIS	131
7.1	Escolas com alta adesão dos Espaços <i>Maker</i>	131
7.2	Escolas com baixa adesão dos Espaços <i>Maker</i>	151
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	163
	REFERÊNCIAS	170
	APÊNDICE A - Questionário Diário	177
	APÊNDICE B - Questionário Mensal	186
	APÊNDICE C - Perguntas para o desenvolvimento do grupo focal Grupo com alta utilização do espaço	190
	APÊNDICE D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	192
	APÊNDICE E - Relatório de Acolhimento da Escola 5	194

MEMORIAL

Desde que iniciei minha jornada como professora, em 2014, testemunhei, tanto como estudante quanto como docente, as transformações velozes e cada vez mais presentes em nossa sociedade. Novas realidades e metodologias ganham espaço no ambiente escolar e, assim, ampliam horizontes e abrem um leque de possibilidades para o desenvolvimento da prática pedagógica. Essa dinâmica reforça a importância de estudos e reflexões aprofundadas sobre os sujeitos envolvidos no processo educacional, assim como sobre as formas de ensino e aprendizagem que permeiam esse contexto em constante transformação.

Dentre tais mudanças, alguns momentos durante minha trajetória profissional refletiram no desenvolvimento desta tese. Vivenciamos, nos anos de 2019 a 2021, a pandemia mundial do *covid-19* e foi nesse momento que muitos de nós, profissionais da educação, percebemos nossas fragilidades tecnológicas frente aos desafios que a sociedade estava nos impondo: aula *on-line*, *chat*, plataformas digitais, ferramentas, conexão, aparelhos entre tantas outras tarefas. Ao longo das semanas, as barreiras do desconhecido foram ampliadas e novas alternativas foram exploradas e experienciadas.

Impulsionadas pela pandemia, diversas indagações emergiram e se intensificaram. O anseio por compreender, analisar e até mesmo pesquisar os processos disruptivos no âmbito escolar floresceu, impulsionado por uma questão crucial: como atender às demandas da sociedade do século XXI? Como utilizar espaços inovadores, como os espaços *maker*, sem um processo formativo e orientador para os professores? Essas dúvidas permeiam minhas vivências como professora e autora, o que me impulsionou a buscar respostas e novas percepções.

Assim como a semente precisa ser plantada em solo fértil e nutrida para germinar e prosperar, a inovação exige um terreno propício para florescer. É fundamental conhecer a realidade, compreender suas nuances e desafios para, então, lançar as sementes da mudança. Durante o desenvolvimento, é crucial acompanhar de perto o processo, de modo a adaptar os cuidados às necessidades da planta até que, finalmente, o fruto do trabalho seja colhido.

Ao entrelaçar a metáfora da semente com a jornada da pesquisa, confirmamos que estávamos na direção correta: guiados pelo desejo e pela busca incessante por conhecimento. No campo educacional, dúvidas e necessidades desabrocharam, impulsionando-me a assumir um duplo papel: a visão abrangente da professora e o rigor da pesquisadora. A pesquisa brotou de um anseio por transformação e pela abertura de novos horizontes. Cada passo subsequente me guiou por um caminho árduo, por vezes desafiador, mas sempre

recompensador, o que proporcionou aprendizados singulares e aplicáveis à realidade escolar. Quando adentramos o espaço acadêmico da pós-graduação, principalmente o doutorado, pautamos por apresentar mudanças a nossa realidade e, aqui, eu me coloco também como disruptiva: o foco desta pesquisa não é apresentar mudanças, mas, sim, apresentar possibilidades aos profissionais que estão no ambiente escolar.

1 INTRODUÇÃO

*Educar é impregnar de sentido o que fazemos a cada instante.
(Paulo Freire)*

A educação contemporânea enfrenta o desafio de acompanhar as rápidas mudanças do mundo digital. Nesse contexto, a implantação de espaços *maker* nas escolas surge como um ecossistema para estimular a criatividade, a inovação e o aprendizado colaborativo entre os alunos. Nosso estudo busca compreender as implicações e potencialidades da criação desses espaços na Rede Municipal de Ensino do município de Passo Fundo-RS. A hipótese é que a metodologia de projetos, central nos espaços *maker*, pode transformar a prática pedagógica e preparar os estudantes para os desafios do futuro.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que orienta a educação brasileira, já reconhece a importância de metodologias ativas como a utilizada nos espaços *maker*, onde professores e alunos podem atuar de forma colaborativa, construindo o conhecimento a partir de experiências práticas e resolução de problemas.

Para desenvolver as competências do século XXI, é preciso repensar as práticas pedagógicas nas escolas. A rápida evolução da tecnologia e das informações exige que os estudantes sejam capazes de pensar criticamente e atuar ativamente na sociedade. Os professores, como agentes de transformação, desempenham um papel fundamental nesse processo. Ao trabalhar de forma colaborativa, eles podem promover mudanças na educação e preparar os estudantes para os desafios do futuro.

Os objetivos específicos serão os seguintes: a) compreender a temática e as motivações subjacentes à pesquisa sobre espaços *maker* na educação; b) sistematizar e avaliar o projeto de implantação de espaços *maker* na educação básica de Passo Fundo, contextualizando-o no âmbito do Projeto Educatech; c) acompanhar e analisar a implementação dos espaços *maker* na rede pública municipal de Passo Fundo/RS, identificando desafios, oportunidades e impactos na aprendizagem dos alunos; e d) apresentar e discutir os resultados da pesquisa, com ênfase nos dados coletados e nas reflexões sobre o tema.

Nesse contexto, a pesquisa surge para desvendar o impacto das mudanças na história das práticas pedagógicas e traçar novos rumos para a educação no século XXI. O espaço *maker*, um ambiente de criação e experimentação, apresenta potencial para promover atividades ativas, criativas e experienciais, emergindo como uma possível resposta a essa necessidade.

Ao envolver os estudantes em uma aprendizagem orientada pelo interesse e pela prática, o espaço *maker* os auxilia a lidar com os desafios do currículo tradicional, muitas vezes focado na teoria. Através da construção do conhecimento, em vez da mera instrução, os alunos vivenciam uma experiência educacional completa e multifacetada, conforme preconiza Ito (2018 p. 56).

As metodologias e dinâmicas devem ser próprias e transformadoras. O conhecimento colocado em prática deve ser significativo para crianças, adolescentes e jovens. Devemos ter em pauta, quando falamos em educação, o fazer/criar juntos, explorar, comunicar, perguntar-se e, posteriormente, responder. Uma situação de aprendizagem, quando é efetivada, envolve a experiência, o sentido e a significação, a autoridade e o controle — cujo processo é permeado pela continuidade e interpretação (Dewey, 1979).

Como afirma Freire (2014, p. 39), “o pensar certo para superar o ingênuo tem que ser produzido pelo próprio aprendiz em comunhão com o professor formador”. Através da pesquisa e da reflexão crítica, construímos um conhecimento contextualizado e significativo, capaz de transformar a prática docente e a realidade educacional como um todo. A vivência cotidiana nos revela que a sociedade atual passa por constantes transformações, o que exige que a educação também se reinvente. A pesquisa se torna, portanto, uma ferramenta fundamental para acompanharmos essas mudanças e construirmos uma educação inovadora, crítica e transformadora, capaz de orientar os estudantes para os desafios do século XXI.

No universo das instituições de ensino, públicas ou privadas, o aprendizado e a compreensão do conhecimento permeiam a essência do processo educativo. Ao longo de sua trajetória escolar, o estudante embarca em uma jornada de aquisição e desenvolvimento de habilidades, guiado por profissionais da educação — professores, gestores e coordenadores — que assumem a responsabilidade crucial de ensinar de forma significativa e contextualizada, tornando o conteúdo útil para a vida do aluno.

Esta pesquisa aborda a questão da adequação dos ambientes escolares tradicionais às demandas contemporâneas de aprendizagem, particularmente no que concerne ao desenvolvimento da criatividade e autonomia dos estudantes. Em face da evolução tecnológica e das mudanças nos padrões de aprendizagem, busca-se investigar novas abordagens que possam otimizar a experiência educacional. Os espaços *maker* são explorados como um modelo potencial, com ênfase na experimentação prática e no desenvolvimento do pensamento criativo.

A estrutura desta pesquisa, composta por capítulos e seções interligadas, serve como bússola para guiar o leitor por uma jornada de conhecimento. Cada capítulo assume um papel

específico nesse trajeto, de maneira a desvendar diferentes aspectos da pesquisa de forma lógica e coesa. A seguir, embarcaremos em uma breve expedição pelos capítulos, para explorar seus objetivos, temáticas e relevância.

No primeiro capítulo deste estudo, analisaremos os motivos e objetivos que nos motivaram a investigar o ambiente escolar com um olhar apurado, em busca de compreender suas nuances e potencialidades. A pesquisa nasce de uma demanda individual e, ao mesmo tempo, coletiva. Sentimos a necessidade de aprofundar nosso conhecimento sobre os sujeitos que compõem o ambiente escolar, suas realidades e aspirações. Acreditamos que processos educativos inovadores em espaços disruptivos podem ser a chave para transformar a instituição escolar, pois abrem portas para o florescimento da criatividade e do protagonismo dos alunos em sua própria aprendizagem. Neste capítulo, apresentaremos o tema da pesquisa, explicitando sua relevância e importância para a área de estudo.

O segundo capítulo oferece aos leitores e pesquisadores uma visão abrangente e robusta das pesquisas científicas no campo educacional que já exploraram a ação de espaços *maker* em ambientes escolares e, também, a perspectiva de professores sobre a atuação dos sujeitos nesse contexto. O objetivo central deste capítulo é aprofundar a compreensão do conhecimento construído sobre espaços *maker* na Educação. O capítulo evidencia o estado do conhecimento e todo o processo exploratório da pesquisa, no que diz respeito à temática.

A realização de uma pesquisa sobre o estado do conhecimento nos permite mapear diversos contextos e, com base nesse levantamento, nas vivências e pesquisas já publicadas, projetar os próximos passos da pesquisa e identificar as lacunas existentes no tema a ser investigado.

O terceiro capítulo se propõe a responder à seguinte questão central: como os espaços *maker* podem suportar processos de aprendizagem criativa na educação formal? Para embasar nossa discussão e dialogar com nossos autores de referência, abordaremos os aportes teóricos de Lemos e Cunha (2003), Dewey (1979) e Papert (1994), que enfatizam as experiências e vivências dos alunos em ambientes escolares.

Os avanços tecnológicos e informacionais representam um marco que impulsiona mudanças e um novo estilo de vida na sociedade. Do âmbito social, voltamo-nos para o ambiente escolar, onde a cultura digital, permeada por tecnologias e informações, trouxe diversos aspectos de mudança. Nesse contexto, a prática reflexiva dos sujeitos e de suas ações e práticas pedagógicas se torna fundamental.

A base da aprendizagem criativa, representada pelos 4 Ps (Projetos, Pares, Pensar Brincando e Paixão), está intimamente ligada aos espaços *maker*. Essa interconexão

demonstra que a aprendizagem pode ser significativa ao proporcionar, aos estudantes, experiências e conhecimento. O estudante envolvido no processo assume o controle de seu aprendizado, pois explora possibilidades estratégicas que frequentemente envolvem o “brincar” e o “experenciar” de forma prática e engajadora.

O quarto capítulo se debruça sobre a seguinte questão central: quais as potencialidades dos espaços *maker* na educação básica para enfrentar os desafios educacionais do século XXI? Para responder a essa pergunta, destacamos a importância da práxis pedagógica, sem deixar de lado a teoria que a fundamenta. Diante do novo cenário educacional, os ambientes escolares precisam se adaptar e adotar novas formas de agir e de se comunicar. Essa mudança exige dos sujeitos envolvidos no processo o desenvolvimento de habilidades como comunicação, organização e experimentação, abrindo portas para novas experiências.

O quinto e sexto capítulo se aprofundam na metodologia e no método que norteou a pesquisa, detalhando os aspectos que fundamentaram a construção do conhecimento e a busca por respostas à questão central: “Analisar a implementação de espaços *maker* na rede pública municipal de Passo Fundo/RS, com o objetivo de compreender como essas iniciativas contribuem para o desenvolvimento da criatividade, do trabalho em equipe e da autonomia dos estudantes. Optou-se por um estudo qualitativo, com viés exploratório e descritivo. A escolha dessa abordagem se justifica pela natureza complexa do tema, que demanda uma compreensão profunda das experiências e percepções dos participantes da pesquisa. O viés exploratório permitiu uma percepção mais abrangente no universo dos espaços *maker*, de maneira a mapear suas características e potencialidades. Já o viés descritivo possibilitou a sistematização das informações coletadas, pois ofereceu um retrato fiel da realidade dos espaços *maker* na educação básica.

Esta pesquisa amplia os estudos na área ao explorar aprofundadamente a implementação de espaços *maker* em ambientes escolares, com foco especial na educação básica. Ao analisar as experiências e percepções dos participantes, o estudo oferece uma visão completa sobre como esses espaços contribuem para o desenvolvimento da criatividade, do trabalho em equipe e da autonomia dos estudantes. Além disso, ao mapear os desafios e oportunidades enfrentados durante a implementação desses ambientes, a pesquisa fornece subsídios teóricos e práticos para a replicação e otimização de iniciativas similares em outros contextos educacionais.

Esta pesquisa visa contribuir significativamente para o campo da educação, aprofundando a compreensão sobre a Aprendizagem Criativa e a construção do conhecimento em contextos de espaços *maker*. Ao analisar a implementação desses ambientes em uma rede

municipal de ensino, o estudo oferece um olhar detalhado sobre os desafios e oportunidades, fornecendo subsídios teóricos e práticos para a replicação e otimização de iniciativas similares em outros contextos educacionais.

O estudo amplia o entendimento sobre a área maker ao investigar a fundo a implementação desses espaços em ambientes escolares, com foco na educação básica. Ao analisar as experiências e percepções dos participantes, a pesquisa oferece uma visão completa sobre como esses ambientes contribuem para o desenvolvimento da criatividade, do trabalho em equipe e da autonomia dos estudantes. Além disso, ao mapear os desafios e oportunidades enfrentados durante a implementação, o estudo fornece uma base teórica e prática sólida para a otimização de iniciativas similares em outros contextos educacionais.

Em suma, a pesquisa avança na área maker ao ir além da teoria, explorando a práxis pedagógica e o impacto real da implementação dos espaços. Ela fornece subsídios para que a educação se adapte às demandas do século XXI, enfatizando metodologias ativas e o protagonismo do aluno. O espaço maker emerge, assim, como uma resposta potente para construir uma educação inovadora, crítica e transformadora, que orienta os estudantes para os desafios da vida real.

2 REVISITAR PARA PLANEJAR: ESTADO DO CONHECIMENTO DAS PRODUÇÕES DE TESES SOBRE OS ESPAÇOS *MAKER*

*Ninguém nasce feito, é experimentando-nos no mundo que nós nos fazemos.
(Paulo Freire).*

Os ambientes escolares vêm se transformando constantemente nas últimas décadas, a escola tradicional ganha o novo desafio de acompanhar a evolução da sociedade digital – moderna, inovadora, empreendedora, criativa, dinâmica (Giordano; Gazoti, 2021, p. 1). Ao olharmos o nosso objeto de pesquisa, os espaços maker, no âmbito educacional, fazemos as ligações com os contextos da realidade vivenciada e as suas conexões na sociedade. Sendo assim, observamos que a educação não se desenvolve em um único viés, pautado na disciplinaridade, ou seja, a “produção científica está relacionada não só à pessoa/pesquisador que a produz, mas a influência da instituição na qual está inserida, do país em que vive e de suas relações com a perspectiva global” (Morosini, 2015, p. 102).

A partir dessa perspectiva, a produção científica é complexa e a revisão do estado do conhecimento é ampla e dotada de concepções próprias do pesquisador e de seus interesses. Filtrar, mapear, revisar e fazer uma leitura ampla fazem conexão com o que vivenciamos na área da produção científica. Fazer um estado de conhecimento requer um passo a passo, fundamentado e cauteloso, que perpassa as experiências pessoais do sujeito pesquisador. É um campo novo que vai ser filtrado e analisado, em uma linha de pensamento, com novas perspectivas.

O estado do conhecimento realizado e estruturado para darmos sequência no andamento da pesquisa segue, quanto a sua natureza, tratando-se de uma pesquisa bibliográfica. No que se refere aos objetivos, é uma pesquisa exploratória. Para além dessa pesquisa bibliográfica, foram utilizados os seguintes autores para a fundamentação teórica: Bardin (1977), Gatti (2021), Morosini (2015) e Romanowski *et al.* (2006). A nossa pergunta principal, ao realizarmos esse estado do conhecimento é: qual o conhecimento construído sobre espaços maker na Educação? A partir da construção e análise das produções, levantaremos os dados e explicaremos as contribuições de tais produções e o mapeamento que permitirá dar sequência em próximos estudos e pesquisas.

2.1 Estado do Conhecimento: retomando as produções científicas

No fazer científico, existem duas linhas de perspectivas de investigação e do mapeamento de produções, são elas: o “Estado da Arte” e o “Estado do Conhecimento”. Apesar de estarem com objetivos específicos próximos, ambas se diferem em suas contextualizações e em seu objetivo geral. O estado da arte:

pode significar uma contribuição importante na constituição do campo teórico de uma área de conhecimento, pois procura identificar os aportes significativos da construção da teoria e prática pedagógica, apontar as restrições sobre o campo em que se move a pesquisa, as suas lacunas de disseminação, identificar experiências inovadoras investigadas que apontem alternativas de solução para os problemas da prática e reconhecer as contribuições da pesquisa na constituição de propostas na área focalizada (Romanowski *et al.*, 2006, p. 39).

Em síntese, o estado da arte é uma sistematização de dados, que abrange toda uma área de conhecimento, nas diferentes concepções, sem aplicação de filtros de pesquisa mais definidos. Quando destacamos o estado do conhecimento, ele envolve mais estritamente a abrangência de uma temática mais específica, ou seja, com a aplicação de filtros no momento da pesquisa, elencando trabalhos mais próximos do que se deseja pesquisar, como destaca Romanowski *et al.* (2006, p. 39-40): “estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado vem sendo denominado de estado do conhecimento”.

De modo geral, o estado da arte e do conhecimento se aproximam, pois são estudos que possibilitam uma retomada dos trabalhos que já foram elaborados, pesquisados e defendidos. Nesse contexto, é possível perceber e evidenciar o que já foi produzido, quais os temas mais focalizados e os menos abordados, que abordagens metodológicas estão sendo utilizadas, quais as contribuições das pesquisas em um âmbito social, educacional e quais são as lacunas que ainda existem no assunto predisposto a ser estudado.

Partindo desses pressupostos, realizamos o estado do conhecimento (Morosini, 2015), sobre a temática que será pesquisada: *os espaços maker em ambientes escolares*. Buscamos evidenciar o que já se têm produzido, a metodologia aplicada, quais os resultados obtidos, e por fim, podemos observar as lacunas que evidenciam e fazem parte da realidade social e que ainda não foram exploradas. Nos orientamos pelo seguinte viés: *Qual o conhecimento construído sobre espaços maker na Educação?* Partindo dessa conjunção, chegaremos ao nosso problema de pesquisa, no qual evidenciaremos a sua originalidade e importância perante a ciência investigativa.

Ao elaborar o estado conhecimento, buscamos trazer, para a pesquisa e para a realidade social, a originalidade, ou seja, uma pesquisa restrita e única sobre o assunto que iremos pesquisar. Elaborar e vivenciar a Ciência envolve o senso crítico do pesquisador, pois deve trazer a perspectiva de originalidade. Desse modo,

estado do conhecimento é uma tentativa de melhor ajustar os objetivos às especificidades dos variados campos de investigação, corroborando intencionalmente para a contextualização, a problematização e a exploração de desafios e *orientação de abordagens futuras* (Vasconcellos, 2020, p. 5, grifo nosso).

Desse modo, o trabalho realizado nessa etapa é de extrema importância, em relação à originalidade e também para as abordagens futuras. A base da pesquisa se inicia aqui, os diversos autores, que vão ser citados ao longo do estudo, apresentam orientações metodológicas distintas que podem vir a corroborar no reconhecimento e na identificação dos principais interesses dos estudos que serão analisados. Evidenciamos, antes de entrar no campo metodológico, a importância da interdisciplinaridade perante o campo epistemológico pesquisado, a problematização deve estar permeada por amplos campos de conhecimento e com um viés exploratório, conforme amplia Gatti (2012, p. 19), esse contexto “emerge contemporaneamente como uma necessidade, pelo risco da dispersividade e da consequente desconsideração dos demais campos nas ciências humanas e sociais, com os quais se confronta, ao mesmo tempo em que a eles se interliga”. Em vista disto, iniciamos nosso processo exploratório e investigativo com as escolhas metodológicas.

2.2 Escolhas metodológicas: a primeira ação de muitas

O delineamento do estudo começou a ser realizado no decorrer do segundo semestre de 2021, com um embasamento amplo, que obteve suas bases nas orientações de tese e na disciplina de Seminário de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEdu-UPF). Quando um sujeito se torna pesquisador, as escolhas e conceitos devem ficar definidos, principalmente no que diz respeito ao seu objeto de pesquisa. A definição dos descritores, das plataformas de pesquisa utilizadas e, por fim, a análise cautelosa das teses, trouxe os resultados para seguirmos na pesquisa. Desse modo, podemos apontar as possíveis sugestões e proposições apresentadas pelos pesquisadores e identificar os temas relevantes, emergentes e recorrentes da temática a ser pesquisada.

A investigação foi iniciada pela escolha das plataformas: foram utilizados três bancos de dados científicos: o Banco de Teses e Dissertações da Capes, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e, por fim, o Repositório Português. Dentro de cada plataforma, utilizamos os descritores para fazer uma apuração mais detalhada dos trabalhos. Optamos, nas orientações, em pesquisar somente por teses, por serem pesquisas mais amplas e aprofundadas sobre a temática pesquisada, em relação ao tempo de realização da pesquisa.

Empregamos, durante a pesquisa, o filtro do tempo, entre o período de 2017 a 2021, ou seja, as teses publicadas nos últimos quatro anos. Visamos por trabalhar com a grande área do conhecimento pautada nas Ciências Humanas, com ênfase na Educação. Para apurar os resultados de busca, escolhemos utilizar três descritores, que são os seguintes: “*Espaços Maker*”, “*Makerspaces*” e “Aprendizagem”. Os descritores têm um papel muito importante nesse momento, pois “o uso de um vocabulário estruturado permite ao pesquisador recuperar a informação com o termo exato utilizado para descrever o conteúdo daquele documento científico” (Brandau *et al.*, 2005, p. 4). Assim sendo, temos um contexto de pesquisa definido e, além disso, o exercício de anotações e de leituras foram estabelecidos, conforme a organização abaixo:

Quadro 1 - Etapas do procedimento de verificação nas bases de dados

Definição do objeto de estudo	Espaços <i>Maker</i>
Localização das pesquisas nas bases de dados.	Banco de Teses e Dissertações da Capes. Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Repositório Português.
Definição dos termos de busca na base de dados	“ <i>Maker Spaces</i> ”, “ <i>Makerspaces</i> ” e “Aprendizagem”.
Parâmetros de escolha	Somente teses encontradas nos bancos de dados acima mencionados. No período entre 2017 e 2021.
Verificação e Avaliação	Leitura prévia dos resumos, introdução e resultados.
Preenchimento da tabela	Preenchimento da tabela e seleção das teses com maior vínculo em relação à temática desejada.
a) Fase final	b) Conclusão do levantamento de dados e desenvolvimento da escrita.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Neste estudo, o estado do conhecimento foi realizado em três etapas: a primeira consistiu na definição dos descritores, reuniões de orientação e definição das plataformas a serem utilizadas; no segundo momento, houve a elaboração da planilha, início das anotações,

recolhimento dos dados; e, por fim, no terceiro momento, priorizou-se a leitura com uma ênfase maior das teses selecionadas no segundo momento.

O nosso objetivo principal é pesquisar a implantação e o uso de “*Espaços Maker*” e acompanhar as implicações e potencialidades desses espaços em escolas públicas. No momento de definirmos os descritores, colocou-se o campo da área educacional e, ao construirmos a planilha de dados, essa organização ficou mais ampla e não foi preciso definir a área em que o trabalho foi desenvolvido e publicado.

A construção da planilha de organização (organizada da forma horizontal) se deu com as seguintes especificações: linha I — Dados do pesquisador e da tese (título, local, ano, nome, orientador e professores que fizeram parte da banca); linha II — questão da pesquisa e seus objetivos; linha III — metodologia empregada na pesquisa; linha IV— instrumentos e resultados; e, por fim, linha V — principais referências (nesse ponto, buscamos as principais referências e a sua ligação com *Makerspaces* e espaços disruptivos de aprendizagem).

Após o levantamento de informações nas teses, todos os dados foram tabulados na planilha e observados/analísados com muita cautela. A análise foi feita qualitativa e quantitativa, a fim de avaliar as teses e as produções em suas temáticas. A parte da metodologia foi de extrema importância nesse estado do conhecimento, no qual podemos constatar um único trabalho que vai ao encontro da proposta que elaboraremos na tese. Também, debruçamo-nos e elaboramos tabelas quantitativas das pesquisas encontradas e mapeadas.

Os resultados serão apresentados na próxima seção e discutidos ao longo das páginas. Ressaltamos a importância deste trabalho para os passos seguintes da pesquisa. É necessário sempre termos um caminho a ser percorrido e trilhado, bem como ressaltamos que esse caminho deve ser inédito e não ter sido motivo de investigações por outros pesquisadores. Como mencionamos anteriormente, a pesquisa se faz por partes e cada parte molda a próxima etapa. No próximo item, discutiremos a metodologia empregada nas teses analisadas, os procedimentos que cada pesquisador utilizou e, por fim, os resultados obtidos e como a produção efetivamente contribui para o avanço do conhecimento da área educacional, com vínculo nos espaços disruptivos de aprendizagem.

2.3 A análise quantitativa e os seus resultados

O processo de investigação na área de Ciências Humanas é marcado pelo encontro entre o sujeito pesquisador e o seu objeto de estudo, ou seja, ao dialogar entre um processo e

outro, “aquele a quem ele se dirige em situação de campo e de quem ele fala em seu texto” (Amorim, 2004, p. 22). Nesse encontro com o seu objeto de pesquisa, mediado pela linguagem, o pesquisador compreende as relações humanas sob o aspecto da alteridade.

Assim, as análises qualitativas e quantitativas, no campo educacional, possuem, em seu contexto, potencialidades e também uma conjunção de discussões sobre os problemas nessa área. As pesquisas científicas oferecem, a esse campo, um amplo e significativo conhecimento, voltando-se à realidade social de cada ambiente, quais os anseios e os avanços que as pesquisas podem levar para aqueles ambientes. São as características desses procedimentos, no qual são usados dados de natureza qualitativa ou de natureza quantitativa,

a compreensão dos limites das mensurações ou das tematizações e categorizações e seus significados, da noção quanto aos erros de medida e probabilísticos, dos vieses categoriais e das configurações subjetivas, é necessário que os dados e as análises sejam colocados em contexto, em dadas circunstâncias ou numa conjuntura e não tomá-los em si. *Isto é o que nos permite dar sentido, construir significados a partir deles* (Gatti, 2012, p. 31, grifo nosso).

Um ponto importante destacado anteriormente pela autora Gatti, é a ligação entre as pesquisas e a realidade do ambiente pesquisado. É necessário se ter um contexto de significados, relevância e, também, trazer um contexto amplo de sugestões e também de críticas ao ambiente e, conseqüentemente, aos sujeitos que estão inseridos no campo social.

A pesquisa no campo educacional precisa ser objetiva e trazer traços e ideias que se concretizem através da história. Conforme explica Mazotti (2001, p. 48), “a aplicabilidade dos conhecimentos na área da educação depende do desenvolvimento de teorias próprias, da seleção adequada de procedimentos e instrumentos, da análise interpretativa dos dados”, além do mais, em seus resultados finais, deve trazer a discussão que o pesquisador faz com a realidade social.

Nesse levantamento de teses, encontramos as seguintes pesquisas e seus respectivos dados:

Quadro 2 - Pesquisa no Banco de Teses e Dissertações da Capes

Título	Universidade e estado	Autor	Ano
Estudantes e as tecnologias digitais: relações entre cyberbullying e motivação para aprender	Universidade Estadual de Londrina- PR	Andrea Carvalho Beluce	2019
Avaliação de espaços virtuais de comunicação utilizados em redes de aprendizagem on-line.	Universidade Federal de Alagoas- AL	Nasson Paulo Sales Neves	2020
Gestão pedagógica do ensino médio: estudo de campo sobre uma metodologia inovadora na cidade de Curitiba - PR	Universidade Católica de Brasília- DF	Silvia Regina dos Santos Coelho	2017
Letramento Científico no Brasil e no Japão a partir dos resultados do PISA	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro- RJ	Andriele Ferreira Muri	2017
A utilização do ambiente virtual de aprendizagem móvel na formação inicial de professores de Matemática	Universidade Federal de Alagoas- AL	Alex Melo da Silva	2018
Estudo da usabilidade de <i>Software</i> telemático em dispositivos móveis com interface háptica e acústica para deficientes visuais	Universidade Estadual Paulista Campus de Marília- SP	Gilson Aparecido Castadelli	2017
Usabilidade da Plataforma Portátil: Avaliação de professores e alunos	Universidade Estadual Paulista Campus de Marília- SP	João Bastita Bezerra Frota	2017
A sala de aula sob o olhar piagetiano: intervenção pedagógica e construção do conhecimento social	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- SP	Taislane Guimarães	2017
Práticas pedagógicas de professores no ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental e a resolução de problemas	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- SP	Simone Marques Lima	2017
As percepções de educadores sobre a utilização do espaço <i>maker</i> na Educação Básica	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo- SP	Maria Eduarda de Lima Menezes	2020
Apropriação do conhecimento histórico fundamentada em atividades de estudo, mediada por tecnologias digitais de informação e comunicação.	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- SP	Mônica do Carmo Apolinário de Oliveira	2020
A rede pública de laboratórios de fabricação digital da cidade de São Paulo: As contribuições sociais dos espaços <i>maker</i> para a perspectiva do conhecimento como um comum.	Universidade Católica de Santos- SP	Renato Frosch	2020
Educação na era digital: estágios de integração das tecnologias em cursos de licenciatura na concepção de professores formadores.	Universidade Federal de Alagoas	Clésia Maria Hora Santana	2018

Aprendizagem na/da docência digital na perspectiva do b-learning e do track na produção compartilhada de novas pedagogias	Universidade Federal de Santa Maria- RS	Jiani Cardoso da Roza	2019
Mooc gamificados: proposta de design pedagógico para cursos online	Universidade Federal de Alagoas- AL	Guilmer Brito da Silva	2019

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Em sequência, há o Quadro 3, no qual existe a descrição da Pesquisa na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações:

Quadro 3 - Pesquisa na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

Título	Local e Universidade	Autor	Ano
Salas ambiente como estratégia como estratégia como estratégia de ensino e aprendizagem	Universidade de São Paulo- SP	Nedir Fernandes de Almeida	2017
A racionalidade comunicativa em tempos de <i>cibercultura</i> : pela formação de coletivos inteligentes no espaço do saber	Universidade Federal da Paraíba- PB	Emmanoel de Almeida Rufino	2017
Cultura digital e o desenvolvimento de competências tecnológicas na formação de professores a distância no Instituto Federal de São Paulo	Universidade Nove de Julho-SP	Fernanda Pereira da Silva	2020
Formação continuada de professores: gamificação em espaços de convivência e aprendizagem híbridos e multimodais	Universidade do Vale do Rio do Sinos- RS	Maria Elisabete Bersch	2019
Educação em espaço não-formal: uma análise da percepção de professores do Ensino Fundamental	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro- RJ	Weslei Augusto Aguiar de Sousa	2017

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

A seguir, o Quadro 4 com a descrição da Pesquisa no Repositório Português:

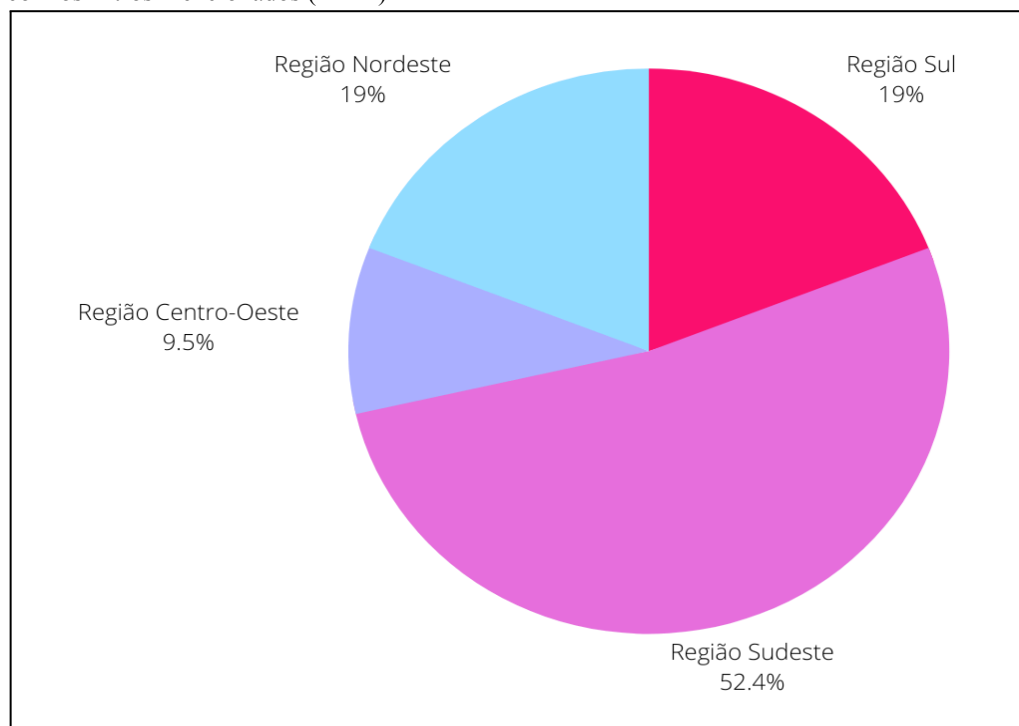
Quadro 4 - Pesquisa no Repositório Português

Título	Local e Universidade	Autor	Ano
Analisando atividades em Ciências nas escolas secundárias portuguesas – <i>Learning Studios</i>	Universidade de Nova Lisboa – Lisboa (Portugal)	João Pedro Soares Fernandes	2017

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Observamos, através do viés quantitativo, que as pesquisas por regiões do Brasil, na temática pesquisada, apresentam uma desproporção em relação aos seus números de defesas, conforme o Gráfico 1:

Gráfico 1 - Quantidade de teses defendidas, entre 2017 e 2021, em relação às regiões do Brasil, com os filtros mencionados (n= 21)



Fonte: Sistematizado pela autora (2021).

Ao observarmos os Quadros 1, 2, 3 e o Gráfico 1, atentamos que há uma discrepância entre o número de publicações entre as regiões do Brasil. A região Sudeste tem um destaque maior, com 11 teses (52,45); em seguida, há a região Nordeste, com 4 (19%); a região Sul, com 4 (19%); a região Centro-Oeste com 2 teses (9,5%) e a região Nordeste, em nosso levantamento de dados, não apresentou nenhum registro de teses publicadas com os filtros utilizados. Podemos destacar que a Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, no Estado de São Paulo (SP), teve um grande número de teses publicadas nesse contexto e, por conseguinte, a Universidade Federal de Alagoas (AL), ambas as instituições se destacaram em publicações de teses com a temática pesquisada, conforme localização geográfica no mapa a seguir.

Figura 1 - Mapa dos locais com maior número de teses publicadas de acordo com os filtros aplicados na pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora, com o auxílio da plataforma do *Google Maps* (2022).

Ao realizarmos o desenvolvimento desta pesquisa, primamos pela aplicação e uma grande seleção no processo de escolha dos trabalhos nas plataformas de pesquisa. Como selecionamos a área da Educação no começo do trabalho, as pesquisas pautadas já estão ligadas a nossa temática de interesse de pesquisa. As teses encontradas com os filtros utilizados foram um total de vinte e uma, porém, como um dos filtros se voltou para a palavra “aprendizagem”, temos um contexto amplo de ambientes, que foram vinculados aos espaços de aprendizagem que rompem com o tradicional. Nesse contexto, leu-se o resumo e as palavras-chave para realizar uma seleção mais aprofundada.

Ainda vislumbrando as palavras-chave, foi realizado, com o uso do *Word Cloud*, uma nuvem de palavras para indicar os principais termos que emergiram nesses trabalhos, conforme apresentado na Figura 2:

Figura 2 - Nuvem de palavras com base nas palavras-chaves das teses



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Ao observarmos a nuvem de palavras, podemos estabelecer conexões entre o interesse de pesquisa e as teses publicadas, no caso da análise, utilizou-se as palavras-chave dos trabalhos para evidenciar uma explanação mais ampla das pesquisas realizadas. Os termos educação básica, aprendizagem e espaço *maker*, ficaram em evidência na apresentação da nuvem. Tais palavras que ficaram em evidência estão na tese que foi analisada com mais afinco e que se vincula aos espaços *makers* e os processos de aprendizagem, na educação básica.

A tese — a qual possui grande vínculo com a nossa proposta de pesquisa — está intitulada como: *As percepções de educadores sobre a utilização do espaço maker na educação básica*. O trabalho foi elaborado por Maria Eduarda de Lima Menezes e defendido na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP), no ano de 2020. Nós a discutiremos e analisá-la-emos na parte qualitativa.

2.4 Uma análise qualitativa e a discussão do resultado do estado do conhecimento

Ao olharmos pelo viés qualitativo, a pesquisa do estado do conhecimento realizado expôs, através dos termos pesquisados e das plataformas utilizadas, o interesse pela temática de pesquisa e a linha de pensamento. Ressaltamos que o interesse de pesquisa visa olhar os *espaços maker* em ambientes escolares. Nas buscas, encontramos uma tese com uma conexão nessa temática: *As percepções de educadores sobre a utilização do espaço maker na*

educação básica. Os espaços *maker* são observados como um local ativo de aprendizagem criativa e disruptiva, que irá fazer parte do dia a dia da comunidade escolar em um contexto geral.

Ao olharmos qualitativamente uma pesquisa, o pesquisador deve estar atento aos aspectos da realidade do ambiente pesquisado, de modo a compreender e explicar as dinâmicas e relações sociais daquele ambiente. Observamos as perspectivas, discussões e resultados da pesquisa selecionada e, posteriormente, entraremos no campo de discussão da proposta de pesquisa.

Quadro 5 - Descrição resumida da tese escolhida

Local de aplicação da pesquisa	Metodologia	Resultados
Uma escola da rede privada na zona central e uma escola da rede municipal na periferia da zona norte da cidade de São Paulo (SP).	Natureza bibliográfica e de campo e sua abordagem é de cunho qualitativo.	Por categorias de análise: Currículo, Projeto, Professor, Aluno, <i>Maker</i> e Desafios, através do <i>Software NVivo 12</i> .

Fonte: Elaborada pela autora (2022).

As discussões expostas na referida pesquisa expõem a visão e a opinião de professores e coordenadores de tecnologia educacional da rede municipal e privada de São Paulo. A autora realizou um levantamento de possíveis escolas com potencial *maker* na cidade de São Paulo. A pesquisa visou contribuir para o desenvolvimento dos estudos sobre o espaço *maker* no âmbito escolar e teve como objetivo geral de compreender as percepções de educadores sobre a utilização do espaço *maker* na Educação Básica (Menezes, 2020).

Temos, neste momento, um olhar para a pesquisa no geral, para o problema desenvolvido, os objetivos propostos e, por fim, os referidos resultados. Mas, previamente, precisamos ter um olhar criterioso, para o sujeito pesquisador, que se expressou “à posição do pesquisador no campo de pesquisa [...] tocando diretamente na questão da produção dos dados, no trabalho de campo, o pesquisador se coloca ao mesmo tempo enquanto objeto e sujeito de pesquisa” (Poupart *et al.*, 2008, p. 263). Conhecer e se inteirar cientificamente do espaço pesquisado é primordial para o bom desenvolvimento de qualquer atividade na área da pesquisa.

Partindo desse pressuposto, a tese escolhida será analisada através de quatro pontos essenciais que conduzem a sua estrutura: a) o problema de pesquisa e os objetivos, pois explicitam o foco que o pesquisador dá a investigação; b) a abordagem teórica que apresenta; c) a metodologia utilizada, ou seja, como desenvolve a investigação e como produz e trata os dados; e, por fim, d) conhecer o que a pesquisa produziu de novo para o campo da educação.

Ao partir do primeiro pressuposto, a referida autora partiu de um contexto amplo e significativo, em que a sociedade está conectada e é referida como a sociedade em rede (Castells, 2009). Tal conexão é feita através de dispositivos móveis e tem à disposição informações de qualquer espécie a toda hora e em alta velocidade. A robotização já faz parte das indústrias, fábricas e casas, a inteligência artificial possibilita a humanização das máquinas, enquanto evoluem as pesquisas relacionadas à internet das coisas, realidade virtual e outras tecnologias. O *Movimento Maker* surge, então, como mais um desafio na educação, com uma proposta de mudança e uma nova reformulação nas práticas pedagógicas.

A abordagem teórica usada por Menezes (2020), em sua referida pesquisa, traz como aporte teórico os seguintes autores: John Dewey, Lev Vygotsky, Paulo Freire, Seymour Papert e Mitchel Resnick. Tais pesquisadores trouxeram uma contribuição significativa para a confluência do *Movimento Maker*, no espaço escolar, tendo como base uma pesquisa de natureza bibliográfica, de campo e uma abordagem de cunho qualitativo.

No terceiro ponto, observamos a estrutura do trabalho e a análise dos dados da pesquisa. Menezes (2020) desenvolveu a sua pesquisa com base em um roteiro pré-elaborado com base nos ideais de Bardin (1977), em que a análise de conteúdo trata de técnicas de análise que buscam ir além das incertezas e desenvolver a leitura dos dados coletados. De acordo com seus preceitos, a análise do conteúdo foi organizada em três fases: 1. Pré-análise: organização do material e sistematização das ideias; 2. Exploração do material: é a fase de explorar todo o material para codificar, classificar e definir as categorias; 3. Tratamento dos resultados: essa etapa se refere ao destaque de informações para análise, inferências e interpretação, de forma reflexiva e crítica. Para auxiliar na etapa de tratamento dos dados, a autora usou o *software NVivo 12*, que tem o objetivo de apoiar os métodos qualitativos e variados de pesquisa.

As etapas do levantamento de dados na pesquisa foram os seguintes: a) escolha dos locais: uma escola privada e uma escola pública; b) questionário via Google Formulário, enviado via redes sociais em grupos de professores de salas *maker* (total de respondentes: 29 pessoas) para conhecer a realidade e outros espaços *maker*; c) coleta de dados dos espaços e observação de campo; e, por conclusão, d) entrevista com os professores e coordenadores das escolas e análise dos dados via *NVivo 12*.

Por fim, uma das partes mais importantes da pesquisa foram os resultados que ela estabeleceu e trouxe para a área educativa. Destacamos que a temática escolhida por Menezes (2020) possui poucos trabalhos na área. O movimento *maker* é visto pelos autores estudados

como um potencial agente de transformação da sociedade de consumo em uma sociedade de produtores e a internet pode auxiliar a consolidar a rede de pessoas que se consideram *makers*.

O espaço *maker* foi tratado como um espaço que visa à construção de uma cultura baseada na colaboração, compartilhamento, inclusão, democratização e criatividade. É um espaço voltado para criação, experimentação, inovação e descoberta, com a potencialidade de transformar-se em um ambiente de aprendizagem e de desenvolvimento cognitivo, curricular, social e de cidadania. Os participantes de um processo de criação se sentem mais capazes, inteligentes e com poder para tomar decisões sobre seus projetos, fazer e refazer seus produtos, a fim de desenvolver a autonomia sobre suas criações ao assumir uma postura mais emancipada. O espaço *maker* pode auxiliar na preparação profissional dos alunos em carreiras do século XXI.

Na análise dos dados, outros elementos foram destacados com relação ao espaço *maker* na educação básica, como a integração curricular com o trabalho pedagógico do espaço *maker* (evidenciado nas duas escolas pesquisadas e nas respostas de 79,3% dos participantes do questionário on-line). O desenvolvimento de projetos se mostrou alinhado com as competências da Base Nacional Comum Curricular, o professor *maker* utilizou metodologias ativas e deu mostras de atuar na Zona de Desenvolvimento Proximal dos alunos o tempo todo, de modo a questionar e fazer o aluno refletir com seus pares (Menezes, 2020).

A formação dos professores e o planejamento de projetos interdisciplinares foram elementos com muito destaque, assim como a mudança comportamental e acadêmica dos alunos e as habilidades que podem ser desenvolvidas. Além da articulação do espaço *maker* com o currículo, outros elementos aparecem de forma significativa para a implementação do espaço em escolas de Educação Básica, como o planejamento do formato das aulas (semanal ou quinzenal, uma ou duas aulas contínuas), o processo avaliativo, a formação inicial e continuada do professor do ambiente *maker* e dos demais professores da escola, a parceria interdisciplinar entre os professores e as mudanças das metodologias de ensino e de aprendizagem.

As questões técnicas apresentadas estão relacionadas aos recursos financeiros e associadas à compra, manutenção e reposição de materiais, ferramentas, máquinas de fabricação digital e equipamentos de segurança. Como destacou Menezes (2020), nem todo espaço *maker* precisa ser constituído por tecnologias de ponta ou seguir um padrão determinado, pois é preciso analisar o contexto, as condições concretas e a necessidade de cada escola. Pode-se criar um espaço de experimentação com projetos mais simples, com o uso de sucata ou *kits* de robótica, por exemplo, e com princípios de aprendizagem criativa.

2.5 Considerações finais

As percepções dos educadores sobre a utilização do espaço *maker* na Educação Básica apresentam indícios de uma educação ativa, em que os alunos se tornam protagonistas de sua aprendizagem. As aulas são baseadas em projetos e muitos deles estão relacionados à busca de soluções de problemas dos próprios alunos, da escola, da comunidade ou até mesmo da cidade em que vivem, de maneira a tornar-se, assim, um trabalho comprometido com o entorno social e com a melhoria da vida. Por conseguinte, esses projetos visam à intencionalidade pedagógica do professor e têm o potencial de se desenvolver de forma interdisciplinar, o que se evidenciou no planejamento dos professores e pouco nas práticas da escola pública, por exemplo.

A referida pesquisa contribuiu significativamente para observarmos o que já se tem produzido na área a ser pesquisada, pois proporciona um mapeamento das produções e o encontro com um trabalho semelhante a esse em termos da temática proposta. Dessa forma, conseguimos observar as lacunas quanto à temática e os possíveis apontamentos para futuras pesquisas e sobre possibilidades teórico-metodológicas de avançar no campo, uma vez que qualificamos e damos suporte ao nosso problema de pesquisa e os objetivos que serão propostos nos próximos capítulos.

Nessa conjuntura, o Estado do Conhecimento contribuiu significativamente para trazer originalidade aos próximos passos da pesquisa. A tese de Menezes (2020) trouxe um viés colaborativo da visão dos professores em relação aos espaços *Maker* em ambientes escolares: definição, concepção, metodologias empregadas e trabalho de acompanhamento no campo pesquisado. Nossas próximas pesquisas estudarão, como mencionado anteriormente, o processo de implantação de *Maker Spaces* na educação formal e pública, na rede municipal de ensino no município de Passo Fundo-RS, através da implantação do projeto *Educattech* e apontará as implicações e potencialidades desses ambientes no espaço escolar.

3 MUNDO CONTEMPORÂNEO E A DEMANDA POR NOVOS CENÁRIOS EDUCACIONAIS

*O ser humano é capaz de ir além de seus condicionantes.
(Paulo Freire).*

A internet, além de marco histórico na comunicação, conecta pessoas de diferentes lugares, fomentando comunidades virtuais e revolucionando a forma como nos comunicamos. Ao dar origem à cultura digital, desencadeou transformações profundas e irreversíveis na sociedade. A velocidade e a intensidade dessas mudanças moldam um novo mundo, impulsionado pela informação e pelo conhecimento.

A cultura digital se caracteriza pela presença marcante de dispositivos móveis — celulares, *tablets*, *notebooks* e outros aparelhos sem fio — que acompanham os indivíduos em seu dia a dia e que facilitam a execução de tarefas. Essa onipresença tecnológica transforma as relações interpessoais, familiares e profissionais, como aponta Bruno (2019), e abre um leque de possibilidades para a intervenção no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto de cultura digital, observa-se uma ampla conexão permeada de múltiplas significações para a aprendizagem dos indivíduos e a transformação da educação. É fundamental ressaltar que o mero uso de tecnologias digitais, embora possa contribuir significativamente, não garante por si só um processo de inovação educacional. O professor, como sujeito e agente nesse processo, deve estar consciente da inserção da cultura digital em suas práticas didáticas e metodológicas, para cultivar uma reflexão crítica constante sobre sua prática docente.

Ao assumir o papel de protagonista na era digital, o professor assume a responsabilidade de compreender os novos significados que emergem na sociedade, utilizando-os para contribuir, trazer reflexões e ser um agente transformador nesse meio. A cultura digital, com seu objetivo de informar e inovar, busca colocar o protagonismo dos alunos no centro da aprendizagem, a fim de contribuir para sua formação através de práticas pedagógicas que problematizam o contexto em que os sujeitos estão inseridos e vivenciam as relações humanas.

Essa mudança impulsiona a transformação do processo educativo, especialmente em sua metodologia, ao estabelecer um processo contínuo e progressivo de evolução. Nesse cenário, este capítulo propõe explorar as teorias de autores que defendem a autonomia dos estudantes em seus estudos, expondo suas contribuições para a educação. As obras de Seymour Papert, Paulo Freire, Mitchel Resnick e John Dewey serão analisadas sob a ótica da

inovação, mudança e criatividade no processo de ensino e aprendizagem. É importante destacar que essas concepções estão interligadas e inseridas na cultura digital, marcada pela conectividade.

Para aprofundar a compreensão dessa conectividade e das interações humanas, este estudo se debruça sobre o estudo da cibercultura, conceituada pelo estudioso Pierre Lévy. A análise desse contexto teórico será articulada com a metodologia dos espaços *maker* no ambiente escolar e seu potencial para o desenvolvimento da aprendizagem criativa na educação formal. Observando essa conjuntura metodológica e a inserção dos sujeitos nesse ambiente, este estudo se volta para o cenário da Cibercultura.

Para tanto, este estudo se vale da metodologia de revisão bibliográfica, explorando as inter-relações entre as ideias dos autores citados neste capítulo. Essa abordagem busca suscitar reflexões sobre o novo contexto, a fim de atender às necessidades dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, por meio de novas metodologias que integrem a cultura digital ao cotidiano dos sujeitos.

A observação das metodologias e dos contextos educacionais proporcionou a notoriedade de um contexto muito amplo e extenso de possibilidades. Quando essas etapas não puderem ser pensadas e refletidas, não atenderão os principais sujeitos beneficiados. Conforme aborda Silveira (2021), os estudantes e professores que não se identificam com esse contexto perdem a possibilidade de melhorar seus resultados nos processos educativos os quais estão inseridos. É necessário e primordial ter um pensamento crítico e pragmático sobre os processos educativos. Fazer-se um ser ativo e agente transformador do espaço escolar é uma tarefa necessária e árdua no momento em que estamos vivenciando.

É preciso romper barreiras e tornar esse espaço significativo e atrativo. Vale ressaltar que, mesmo em tempos tecnológicos, a presença física do professor se faz extremamente necessária (Paiva, 2018), onde este profissional pode mediar e expor aos estudantes os processos que ocorrerão neste viés criativo, colaborativo e interativo.

3.1 Cultura Digital

O panorama educacional atual é caracterizado por um cenário em constante transformação, permeando todos os níveis de ensino. Nesse contexto, o processo educativo, intrinsecamente ligado à sociedade, necessita de orientação para a mudança e adaptação. Tal processo de superação de paradigmas, da tradição à inovação, apresentando transformações e avanços. Ao examinar as relações de aprendizagem, deparamo-nos com uma nova realidade,

denominada neste trabalho como Cultura Digital. Esse é um conceito multifacetado que transcende a mera utilização de ferramentas tecnológicas e se configura como um novo paradigma educacional.

A Cultura Digital, fruto da sociedade contemporânea, democratizou e expandiu os meios de comunicação, tornando-a mais eficiente e abrangente, impulsionada por recursos que facilitam a interação. A inovação é um elemento importante no cenário educacional contemporâneo e pode levar às escolas a explorarem novas abordagens para o desenvolvimento de competências e habilidades. Conforme evidencia Lévy (1993), a Cultura Digital é vista como um novo ambiente social e cultural moldado pelas tecnologias digitais. No âmbito educacional, a Cultura Digital não se limita à adoção de ferramentas digitais em sala de aula. Ela representa uma mudança de mentalidade, um novo modo de pensar e agir que exige repensar os papéis de professores e alunos, as metodologias de ensino e o próprio currículo.

Conforme expresso nas competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a segunda competência enfatiza o “pensamento científico, crítico e criativo”, enquanto a quinta destaca a “cultura digital”. Ambas se interligam com as competências específicas da área do conhecimento, como criatividade, colaboração, resiliência e trabalho em equipe, elementos primordiais no processo de ensino e aprendizagem para atender às demandas da sociedade atual.

Neste subcapítulo, inserido no capítulo geral sobre aprendizagem e cultura digital, destacamos as contribuições teóricas de John Dewey e Seymour Papert para o desenvolvimento educacional. A relação entre educação e criatividade se conecta com a realidade de uma sociedade conectada, na qual os estudantes assumem um papel ativo e as necessidades educacionais se voltam cada vez mais para o desenvolvimento de habilidades e competências emergentes do cotidiano. Diante disso, as instituições escolares assumem um papel crucial na promoção deliberada e sistemática dessas competências.

Assim, a pesquisa foi norteada pelas seguintes ideias e concepções que partem dos estudos de Dewey (1972): “*escola tradicional*” versus “*escola progressista*”, contexto no qual o estudante esteve e está inserido, a valorização do espaço e das vivências estabelecidas, metodologias e intervenção no processo de ensino e aprendizagem, senso criativo e experiencial dos sujeitos. Além desses tópicos, expõe-se um contexto de percepções tecnológicas, que trazem um embasamento de mudanças e rupturas no espaço educacional. Nessa ligação, concorda-se com Silva (2003, p. 23) que frisa que a educação deve contribuir

para formar pessoas autônomas e competentes, que possam interferir nas tomadas de decisões e nas escolhas em suas relações na sociedade.

Não se pode negar que se vivencia um período em que novas culturas de aprendizagem estão surgindo e trazendo novas expectativas e experiências aos ambientes escolares, com um viés na aprendizagem ativa e com foco no protagonismo do estudante. Há novas capacidades e necessidades que surgem na sociedade, que, por sua vez, despertam, em sala de aula, em específico nos estudantes, o interesse por novas e mais avançadas metodologias. Nesse cenário, as abordagens de Pozo (2002), com a Nova Cultura de Aprendizagem, embasam e têm conexão com o que foi destacado até o presente momento.

A sociedade, em ritmo cada vez mais acelerado, está requerendo novos conhecimentos, experiências e práticas dos sujeitos. O sujeito, por si, inserido no processo de aprendizagem, de acordo com Pozo, está produzindo conhecimentos em suas atividades e comportamentos. Esse processo, de aprender em atividades constantes no seu cotidiano, é resultado da prática, relacionado com os estímulos que aquele indivíduo recebeu ao longo do seu desenvolvimento.

É necessário, então, que ocorra a evolução da aprendizagem. Quando se aborda o termo evolução, remete-se à história das sociedades. O aprender e ensinar, ao longo da história das sociedades, teve suas âncoras embasadas na repetição e memorização, em que o aprendizado não se tornava efetivo e significativo. Em concordância com Pozo (2002), as mudanças nesse processo de aprendizagem estão relacionadas à revolução tecnológica, à era pós-moderna.

A era pós-moderna exige, dos membros da sociedade, uma nova forma de pensar e refletir, evidenciando o que é contínuo, o que se produz e o que se vivencia ao longo do processo, no qual a “demanda de aprendizagem contínua e massiva é um traço que define a cultura de aprendizagem das sociedades pós-moderna como a nossa” (Pozo, 2002, p. 32). Uma sociedade marcada pela rapidez e conectividade do acesso à informação em massa (Lévy, 1999) também é perceptível pela ascensão e necessidade dos sujeitos que nela estão inseridos, em que

[...] outra característica das sociedades da aprendizagem é a multiplicação dos contextos de aprendizagem e suas metas. Não é só que tenhamos de aprender muitas coisas, temos de aprender muitas coisas diferentes. A diversidade de necessidades de aprendizagem é dificilmente compatível com a ideia simplificadora de que uma única teoria ou modelo de aprendizagem pode dar conta de todas essas situações (Pozo, 2022, p. 33).

Nesse sentido, o estar ciente da transformação por que se passa constantemente em nossa rotina, seja ela pessoal ou profissional, determina que essas mudanças influenciam no processo de aprendizagem. A nossa sociedade se transforma com tais exigências e mudanças. Concorde-se com a afirmação de Pylyshyn, quando o autor enfatiza que todos nós somos seres “informívoros”, que necessitam de informação para sobreviver, assim como nos alimentamos ou ingerimos água (Pylyshyn, 1984 *apud* Pozo, 2002). Assim, evidencia-se esse processo acrescido de mudanças e evidências neste trabalho, bem como a importância de novos espaços de aprendizagem no ambiente escolar, pois é uma realidade em que a sociedade exige dos sujeitos.

Tais ideias e elementos foram selecionados e reunidos sob a perspectiva da “*cibercultura*” e do “*ciberespaço*”. As expressões são vivenciadas e expressas por Pierre Lévy, influente pesquisador na área da tecnologia da educação e suas interações com o desenvolvimento humano. A cibercultura é a cultura contemporânea marcada pelas tecnologias digitais (Lemos, 2003, p. 11), sendo assim, vivenciamos a cibercultura diariamente, em um contexto social e tecnológico, no ciberespaço. Conforme destaca Teixeira (2015, p. 31), “a cibercultura possibilita um processo de desterritorialização e dessincronização dos processos de aprender, liberando cada sujeito das amarras dos espaços temporais, típicas da educação formal, em especial”.

A ideia de educação, nesse contexto cibercultural, vem ao encontro das abordagens dos autores, no sentido de formar sujeitos para a reflexão e criticidade, com uma abordagem mão na massa e criativa, em que “esse processo implicará em formar seres conscientes, críticos e capazes de gerenciar as informações” (Ramal, 2002, p. 20). As práticas escolares inovadoras entram em contexto com o diálogo e a organização das ideias, o que será abordado com os estudos de Dewey e Papert, com o conceito destacado por Lévy e com o embasamento teórico dos vínculos criados na sociedade.

É importante analisar como a tecnologia impacta a educação. Ela desafia os profissionais e é colocada em pauta, principalmente, quando se destacam as divergências entre a escola tradicional e a escola progressista (Dewey, 1938), pois, no mundo cotidiano do século XXI, ela oferece novas maneiras de motivar os estudantes e novas oportunidades para criatividade e inovação.

Quando se fala em Cultura Digital, tem-se diversos componentes a serem analisados e expostos: a sociedade está imersa nessa potencialidade de conectividade, o que provoca mudanças nos modos de interagir, representar o pensamento, expressar emoções, produzir e compartilhar informações e conhecimentos, assim como aporta novos elementos à

aprendizagem (Valente, 2017, p. 458). O avanço acelerado da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) molda a sociedade de forma dinâmica e contínua. Isso impacta diretamente o ambiente escolar e introduz novos significados e contextos para a aprendizagem.

As metodologias ativas são observadas e vivenciadas como ações positivas relacionadas à aplicação de práticas que envolvem os alunos, dessa forma, tornando-o protagonista da aprendizagem. É necessário, nesse cenário disruptivo, admitir novas possibilidades para a Educação. Assim,

é importante considerar as práticas sociais inerentes à cultura digital, marcadas pela participação, criação, invenção, abertura dos limites espaciais e temporais da sala de aula e dos espaços formais de educação, integrando distintos espaços de produção do saber, contextos e culturas, acontecimentos do cotidiano e conhecimentos de distintas naturezas. A exploração dessas características e marcas demanda reconsiderar o currículo e as metodologias que colocam o aluno no centro do processo educativo e focam a aprendizagem ativa (Valente, 2017, p. 459).

Tal conectividade pode ser embasada e estruturada nos estudos de Lévy (1993), em que o autor destaca esse potencial da Cultura digital e o processo histórico vivenciado e estruturado:

o processo de unificação do campo da “comunicação” já é bem antigo, na ordem econômica e financeira [...]. Com a instituição da rede digital e o desdobramento de seus usos [...] *dissolveram fronteiras*, quase que totalmente, em proveito da circulação, da mestiçagem e da metamorfose das interfaces em um mesmo território (Lévy, 1993, p. 113, grifo nosso).

As reflexões apresentadas anteriormente indicam que a cultura digital, com suas características abrangentes, como a superação de barreiras no acesso a conteúdos, informações e conexões, pode influenciar a forma como as pessoas se relacionam com a informação. Esse contexto se entrelaça com as características da cibercultura e suas relações. Ao analisarmos a educação, as relações descritas por Lévy podem auxiliar na compreensão e reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem no contexto atual.

Desse modo, tendo como “principal tendência deste domínio a digitalização, que atinge todas as técnicas de comunicação e de processamento de informações” (Lévy, 1993, p. 101), observa-se uma reconfiguração ou, de certo modo, um cotidiano com inúmeras possibilidades de intervenção e também de abstração, em que o conteúdo, as informações e os exemplos encontram-se disponíveis, de forma virtual, ou seja, não é possível tocá-los, mas sim, observá-los e, a partir disso, ter conhecimento do que é exposto. Lemos (2005) propõe a

exposição da produção do conhecimento em que vivemos e produzimos no mesmo contexto social, assim, após a liberação do polo de emissão todos podem assumir-se como produtores e não somente receptores de informação.

Com um contexto amplo e a possibilidade de superar barreiras de informações, a cultura digital pode influenciar a educação, modificando práticas pedagógicas e potencialmente incentivando um papel mais ativo dos alunos, que podem aprender em interação com tecnologias e outros indivíduos em seu ambiente. Dessa forma,

incorporar cultura digital nas práticas pedagógicas é uma necessidade emergente e, ao mesmo tempo, uma medida complexa, pois implica planejamento, intencionalidade pedagógica, bom uso de tecnologias e metodologias condizentes com as necessidades educacionais de cada nível de ensino (Lopes; Vieira, 2020, p. 214).

A cultura digital pode ser relevante, pois tem relação com o conceito de inteligência coletiva proposto por Lévy (1993), que explora como os recursos podem influenciar novas formas de aprendizagem e, para os professores, novas formas de mediar o conhecimento. Criar, compartilhar e gerar novas possibilidades pode envolver o processo da cultura digital como um meio de fornecer subsídios ao processo de ensino e aprendizagem.

Conforme destacado em parágrafos anteriores, a nossa sociedade evoluiu e passou (a) por mudanças constantes nas mais variadas áreas. O foco, aqui, é abordar essas mudanças e seus reflexos na sociedade, com ênfase em processos educativos que visem a uma aprendizagem significativa, mão na massa e dotada de experiências (Dewey, 1979). É primordial entender a realidade em que nós seres humanos estamos inseridos, para podermos potencializar as metodologias de ensino.

É neste contexto, o da cibercultura, permeado pela conexão e trocas constantes, que as metodologias ativas ganham destaque no cenário educacional. Não é um processo novo, mas precisa ser muito discutido e reiterado nos processos formativos e educacionais. Entender as metodologias ativas é retornar aos teóricos e entender o processo e a atuação do aluno como protagonista.

Observa-se, assim, um contexto histórico e que nos remete ao presente, no qual a “memória separa o conhecimento da identidade pessoal ou coletiva. O saber deixa de ser apenas aquilo que me é útil” (Levy, 2019, p. 94). Desse modo, ao se colocar como ser protagonista da aprendizagem, os saberes adquiridos perpassam a memória e o sujeito observa, no seu cotidiano, a sua utilidade. Desse modo, concorda-se com Tajra (2019, p. 204), quando a autora afirma que “compreender a proposta das metodologias ativas significa criar

estratégias pedagógicas focadas nos alunos protagonistas [...]. O ser humano, o aluno, o aprendiz e o educador devem ser considerados personagens centrais”.

O público, o qual se educa no século XXI, é diferente de séculos anteriores, que nasceram em tempos tecnológicos e que avançam constantemente em atualizações e informações, são críticos, seletivos e nativos digitais (Tajra, 2019). As aulas para esses sujeitos devem proporcionar e promover experiências vivas, inovadoras e que proporcionem o desenvolvimento de criação e “mão na massa” dos estudantes.

Por isso, o tempo em que se está inserido é de intensas produções, físicas ou virtuais, o que gera trocas entre os sujeitos compartilhamento de ideias, valores, costumes e conhecimentos entre pessoas de diferentes culturas, que ocorre através das tecnologias digitais. Assim, geram-se oportunidades para que o sujeito em ambiente escolar possa desenvolver habilidades e entender as inúmeras formas de aprendizagem em diferentes espaços (físicos ou virtuais). Para constatar a experiência e a resolução de problemas nesse contexto educacional, ressalta-se que as inovações disruptivas são necessárias em todos os contextos da sociedade, de modo a fazer evoluções primordiais e necessárias no âmbito educacional.

3.2 Dewey e Papert: vivenciar e experienciar

No contexto educacional, conforme destacado por Ito (2018), torna-se crucial revisitarmos o conceito de escola tradicional. Essa abordagem, caracterizada por um modelo pedagógico centrado na figura do professor como transmissor do conhecimento, prioriza a memorização, a repetição e a padronização do aprendizado. A ênfase na memorização de conteúdos, frequentemente descontextualizados da realidade, dificulta a capacidade dos estudantes de estabelecer conexões significativas com o conhecimento, comprometendo a sua compreensão profunda e a aplicação em situações reais.

Diante desse cenário, torna-se urgente repensar os ambientes e metodologias tradicionais, em busca de alternativas que promovam uma aprendizagem mais ativa, engajadora e contextualizada. Essa redefinição da escola tradicional deve considerar as habilidades e necessidades dos alunos do século XXI, preparando-os para os desafios e oportunidades da sociedade.

a verdadeira experiência educativa envolve, acima de tudo, continuidade e interação entre quem aprende e quem é aprendido. O currículo tradicional importou, sem dúvida, em rígida arregimentação e em um tipo de disciplina que ignorava as

capacidades e interesses da natureza infantil. Hoje, entretanto, a reação a esse tipo de escola leva, muitas vezes, ao outro extremo: imprecisão do currículo, individualismo (Dewey, 1979, p. 5).

Ao se associar a educação dita tradicional com a educação dita progressista, lados opostos aparecem em ambas as metodologias. Dewey, interpreta, nesse viés, a educação como um método científico, no qual o sujeito estuda o mundo e adquire cumulativamente conhecimentos e valores. A crítica que se faz a esse método decorre de o conhecimento ser apenas exposto, sem a opção de um senso reflexivo do próprio estudante.

O que constatamos, cada vez mais, é que a aprendizagem por meio de transmissão é importante, mas a aprendizagem por questionamento e experimentação é mais relevante para uma compreensão mais ampla e profunda. [...] A aprendizagem é significativa quando avançamos em espiral, de níveis mais simples para mais complexos de conhecimento e competência em todas as dimensões da vida (Bacich; Moran, 2018, p. 2).

Há muito tempo, somente a sala de aula era considerada um ambiente de aprendizagem. Com a evolução humana e histórica dos indivíduos, esse conceito foi desconstruído. Tem-se, aí, a evolução e desenvolvimento de outros espaços, que estão incorporados no ambiente escolar, como, por exemplo, os *espaços maker*.

Emerge uma nova era educacional, em que salas de aula tradicionais se conectam com ambientes dinâmicos e inovadores. Tais espaços, concebidos para romper com paradigmas ultrapassados, oferecem aos professores a oportunidade de implementar um ensino disruptivo e criativo, alinhado com as demandas do século XXI.

Segundo o educador Sir Ken Robinson (2018), os alunos não mais serão meros receptores passivos de conhecimento. Em vez disso, eles assumem o papel de protagonistas em sua própria jornada de aprendizagem. Nesses ambientes, a colaboração, a criatividade e o pensamento crítico florescem, preparando os jovens para os desafios e oportunidades de um mundo em constante transformação.

Quando se fala sobre disrupção no ambiente escolar, o objetivo é romper paradigmas, pois, como já foi destacado e também frisado veementemente, em consonância com os estudos de Dewey (1979), a educação precisa ser vista como avanço, em que se deve olhar para o nosso presente e pensar no futuro. Diante deste cenário, torna-se relevante analisar as práticas pedagógicas e sua adequação ao contexto social em constante evolução. O autor Ito (2018) explora a complexidade das mudanças em curso, identificando quatro elementos inter-relacionados: heterogeneidade, rede, interdependência e adaptação. A análise destas

dinâmicas pode contribuir para a compreensão dos desafios contemporâneos enfrentados pelas instituições escolares.

Os quatro elementos-chave propostos por Ito (2018) são cruciais neste contexto: heterogeneidade (reconhecimento da diversidade de estilos de aprendizagem, promovendo um ambiente inclusivo); rede (aprendizagem colaborativa e interconectada entre alunos, professores e comunidade); interdependência (sucesso individual atrelado ao sucesso do grupo, desenvolvendo habilidades de trabalho em equipe); e adaptação (flexibilidade para acompanhar as mudanças do mundo, preparando os alunos para o futuro com criatividade e pensamento crítico).

Ao incorporar esses quatro elementos em sua essência, a disrupção escolar transforma a educação em uma experiência mais significativa, engajadora e relevante para os alunos do século XXI. Essa mudança de paradigma abre portas para um futuro promissor, no qual a educação prepara os jovens para serem cidadãos críticos, criativos e preparados para os desafios do mundo em constante transformação.

O autor Dewey (1979) destaca que, ao olhar o passado e a educação tradicional, um dos problemas evidenciados é a recompensa no foco e execução, de modo a limitar a oportunidade de produzir algo novo e relacionado com a realidade do indivíduo. O mesmo autor aponta que o “o futuro já está aqui. Só não está uniformemente distribuído” (p. 13). Sendo assim, os espaços escolares precisam estar em constante mudança e evolução para acompanhar essas mudanças e proporcionar aos alunos, uma educação de qualidade e significativa.

Em um mundo em constante transformação, onde a criatividade, a colaboração e a resolução de problemas se tornam cada vez mais essenciais para o sucesso individual e profissional, os espaços *maker* assumem um papel como um ecossistema para impulsionar a aprendizagem inovadora nas escolas. A expansão e evolução se fazem presentes e têm ligação com as ideias expostas anteriormente dos autores Papert e Dewey.

A abordagem construtivista, que se faz evidente nos estudos de Papert e Dewey, consequentemente, está presente na base das propostas pedagógicas abordadas nos espaços *maker*. Esses ambientes flexíveis e acolhedores oferecem aos estudantes a oportunidade de explorar, experimentar e criar livremente, utilizando diversos recursos tecnológicos, materiais reciclados e ferramentas manuais.

Nessa jornada de aprendizado, a cultura de experimentação e erro é fundamental, pois permite que os alunos aprendam com seus erros, persistam diante dos desafios e celebrem

suas conquistas. Através de projetos em grupo, o espaço *maker* se torna um ambiente de colaboração e engajamento, visto que conecta a escola com o mundo exterior.

Sintetizando esse contexto, existe a abordagem da metáfora da pescaria destacada por Papert, na qual “se um homem tem fome, você pode dar-lhe um peixe, mas é melhor dar-lhe uma vara e ensiná-lo a pescar. O tipo de conhecimento que as crianças mais precisam é o que lhes ajudará a obter mais conhecimento” (Papert, 1993, p. 125). A metáfora da pescaria nos convida a repensar o papel da educação. Em vez de simplesmente fornecer “peixes” (conhecimentos prontos), devemos oferecer aos alunos a “vara” (ferramentas e autonomia) para que eles aprendam a “pescar” (construir seu próprio conhecimento). Essa mudança de paradigma converge com a ideia de aprendizagem prática, na qual o estudante se torna protagonista e constrói seu aprendizado de forma ativa e criativa.

Os espaços *maker* têm se consolidado como ambientes que propiciam novas abordagens para a educação, nos quais os alunos podem ter experiências práticas de aprendizado. Inspirados em conceitos como a metáfora da pescaria de Papert e a filosofia construtivista de Dewey, esses espaços buscam colocar os alunos no centro do processo de aprendizagem, incentivando a construção do conhecimento por meio da experimentação, da resolução de problemas e da criação.

Em consonância com a BNCC, os Espaços *Maker* propiciam o desenvolvimento de diversas competências gerais, como comunicação, investigação, trabalho em equipe, autonomia, liderança e responsabilidade. Através de situações-problema contextualizadas e mediadas por um planejamento flexível, os alunos se preparam para os desafios do século XXI, tornando-se agentes autônomos e críticos em sua jornada de aprendizado.

Ao implementar os espaços *maker* nas escolas, as instituições investem em um futuro promissor para seus alunos e para a sociedade como um todo. Essa abordagem inovadora contribui para a formação de indivíduos criativos, colaborativos, adaptáveis e preparados para enfrentar os desafios e oportunidades do mundo em constante transformação.

3.3 As experiências por meio de situações-problemas

A educação e suas práticas pedagógicas têm sido objeto de contínuas discussões e transformações ao longo da história. No Brasil, a análise da história das ideias pedagógicas e educacionais revela a influência de diversos acontecimentos históricos nos processos educacionais. Mas o que são as ideias pedagógicas citadas no início deste parágrafo e o que

elas têm em conexão com a história da educação e humana? Para explicar e evidenciar, Saviani (2019) tem a seguinte concepção:

Por ideias educacionais entendo as ideias referidas a educação, quer sejam elas decorrentes da análise do fenômeno educativo visando a explicá-lo, quer sejam elas derivadas de determinada concepção do homem, mundo ou sociedade sob cuja luz se interpreta o fenômeno educativo. [...] As ideias pedagógicas entendem as ideias educacionais, não em si mesmas, mas na forma como se encarnam no movimento real da educação, orientando e, mais do que isso, constituindo a própria substância da prática educativa (Saviani, 2019, p. 6).

A análise da obra de Saviani revela a influência do tempo e das narrativas históricas em diferentes períodos, como o dinamismo da sociedade contemporânea, que suscita reflexões entre profissionais da área, e a expansão da Pedagogia Nova no século XX, que trouxe mudanças aos processos educacionais. A discussão sobre Aprendizagem Criativa e suas possibilidades para a educação básica no século XXI dialoga com estruturas pedagógicas estabelecidas no século passado.

A investigação de dados e efeitos sobre a Escola Nova foi configurada por um movimento educacional que buscou por transformações e trouxe em suas exposições o autor John Dewey. A educação se tornou uma necessidade social, vista como um processo de mudanças e com conexão com a sociedade onde os sujeitos estão inseridos. Assim, o ponto de partida deste estudo é vinculado com a história.

Em um contexto dinâmico e em constante transformação, as situações-problema podem ser utilizadas para estimular a Aprendizagem Criativa. Ao serem apresentados a desafios relevantes para suas vidas, os alunos podem ser incentivados a desenvolver habilidades como pensamento crítico e criativo, trabalho em equipe, comunicação e resolução de problemas. Ao vivenciar situações-problema reais e contextualizadas, os alunos podem construir conhecimentos de forma significativa. Essa abordagem pode promover a autonomia, a tomada de decisões, a responsabilidade, a gestão do aprendizado, o aprofundamento de conhecimentos, a aplicação de habilidades e o fortalecimento da autoconfiança.

(Re)pensar em práticas pedagógicas disruptivas, condiz e retrata a necessidade de uma constante movimentação e mudança nesse cenário, no caso, objeto de estudo — os espaços *maker*. Para embasar esses espaços e suas reais funcionalidades no ambiente escolar, é preciso entender sobre a sociedade em que se vive. Uma sociedade permeada pela rápida e frequente ação de tecnologias digitais, que torna os sujeitos em seres imersos em informações e nos avanços que elas possibilitam.

O autor André Lemos (2003) sustenta, em suas teorias, que vivenciamos uma sociedade da cibercultura, ou seja, uma cultura contemporânea permeada e designada pelas tecnologias digitais em grande desenvolvimento e avançada nesse contexto. Nesse viés, concorda-se com Lemos, pois a sociedade, nas últimas décadas, eclodiu nos mais variados setores, como já mencionado, desde econômicos até educacionais.

Em diálogo com Lemos, as ideias de Pierre Lévy (1999) complementam a discussão ao abordar o ciberespaço como um ambiente de comunicação dinâmico, moldado pela interconexão e tecnologias diversas. Neste espaço virtual, as trocas de informações e interações são constantes, deslocando as relações sociais do plano físico para o digital.

Em diálogo com Lemos e Lévy, os estudos de Andrea Ramal (2002) exploram o processo educativo na cibercultura, descrevendo momentos significativos na história humana, como a velocidade da informação, as relações de trabalho, cidadania e aprendizagem, e as mudanças tecnológicas. Em consonância com tais perspectivas, este estudo considera a relevância dos espaços *maker* no ambiente escolar, tendo em vista as constantes transformações estruturais e tecnológicas da sociedade, que demandam novas abordagens curriculares e metodológicas.

Em diálogo com Ramal (2002), a cibercultura e as interações *on-line* apresentam novas demandas para o ambiente escolar. A efetivação de um ambiente de aprendizagem dinâmico e inovador requer questionamentos e mudanças significativas, que contribuam para superar modelos tradicionais e promover uma educação ativa. Conforme Ito (2018, p. 71), o sistema educacional tradicional, ao recompensar foco e execução, pode limitar o desenvolvimento de habilidades como a visão crítica. A formação escolar, frequentemente focada na resolução de problemas conhecidos, pode não estimular a imaginação e a exploração, o que demanda novas formas de pensar, aprender e organizar as práticas escolares.

3.4 Aprendizagem criativa (AC)

Ao longo da história da humanidade, diversos conceitos de ensino foram desenvolvidos e disseminados. As abordagens pedagógicas utilizadas em ambientes escolares passaram por reflexões significativas e transformações substanciais. Seymour Papert (1993) destaca a abordagem Construcionista, que enfatiza a ação e a reflexão dos alunos, incentivando-os a explorar o conhecimento em seu contexto social. A abordagem construcionista de Papert tem sido amplamente pesquisada e explorada por Mitchel Resnick, pesquisador do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), onde se destaca por sua atuação

na iniciação e desenvolvimento da aprendizagem criativa. A abordagem de Resnick está fortemente relacionada ao conceito construcionista de Papert, que envolve a construção e elaboração de projetos significativos para o aluno e sua interação com o ambiente.

Nesta seção, buscou-se integrar conceitos por meio de embasamento teórico, conectando-os à seção anterior para aprofundar o estudo sobre Mitchel Resnick. O autor possui uma vasta experiência em estudos sobre a aprendizagem criativa, um processo prático que envolve a participação ativa dos alunos em ambientes escolares. Dessa forma, aborda-se uma nova cultura de aprendizagem que promove um sistema educacional que valoriza todas as fontes de experiências e vivências, alicerçado em uma filosofia positiva da educação, conforme destacado por Dewey.

A AC vem sendo motivo de várias discussões, reflexões e pesquisas. Seu percurso e disseminação ganhou evidência com as pesquisas realizadas por Resnick. Acredita-se, nesse viés, que o aluno deve ser protagonista da aprendizagem, desenvolvendo-se de forma criativa. Para que se adentre nesse contexto de estudo e pesquisa da AC, é preciso entender um pouco sobre as raízes históricas do Construcionismo (Papert) e o destaque para a Nova Cultura de Aprendizagem (Pozo) e, por fim, destacar os meios e as ideias de Resnick ao expor a AC.

No embasamento teórico dessa abordagem, tem-se a idealização de que as crianças farão melhor descobrindo, ou seja, entrando em ação, sendo protagonistas de seu aprendizado, tendo interesse e pesquisando. O educador, nesse viés, deixa a posição de detentor do conhecimento e passa a ser o “mediador desse processo, de modo a atuar também de forma ativa no cotidiano dos estudantes. Na prática da Educação, a ênfase no conhecimento formal-abstrato é um impedimento direto à aprendizagem” (Papert, 1994, p. 132). Desse modo, pode-se afirmar que existe uma importante correlação entre a aprendizagem e o concreto, que se faz primordial no ambiente escolar, de modo a tornar o conhecimento significativo e estabelecer vínculos com a realidade em que o estudante está inserido.

Nesse contexto, a Aprendizagem Criativa (AC), conforme exposta por Mitchel Resnick (2020) nos espaços *maker*, amplia este estudo e possibilita a discussão do embasamento teórico em relação às práticas pedagógicas de ação e intervenção com os alunos. Ao analisar o século XXI, observa-se a cultura da informação, de uma sociedade conectada de forma constante e com tecnologias avançadas, a cultura digital, como aborda Pierre Lévy (1999). O autor fundamenta esta pesquisa nesse contexto de aprendizagem criativa e suas implicações no contexto prático da conexão.

Nessa perspectiva, delineia-se o contexto do objeto de estudo desta pesquisa: os Espaços Maker. Esses ambientes inovadores rompem com a aprendizagem tradicional e

adotam o construcionismo e a Aprendizagem Criativa (AC) como pilares do aprendizado. Nesses espaços, os alunos desenvolvem projetos com finalidades específicas, que visam ao ensino e à aprendizagem de forma significativa, dinâmica e criativa, promovendo o desenvolvimento dos sujeitos que compõem o ambiente escolar.

3.4.1 O P de Paixão

Ao enfatizar o processo criativo, colaborativo e interativo, busca-se apresentar a visão e potencialidade dos estudos de Resnick (2020), o qual destaca e explora a aprendizagem criativa e mão na massa, como algo que é relevante para todos os sujeitos inseridos em um processo educativo. O autor evidencia e remete ao processo de AC, os *quatro P's* da aprendizagem: *projetos*; *paixão*; *pares* e *pensar brincando*, tais conceitos são observados no seu individual, porém, ao projetá-los na prática, eles devem ser vistos em um conjunto completo.

O ambiente escolar, além de promover o processo educativo, deve ser um espaço instigador e promotor de criatividade, onde se criam e elaboram produtos nas mais diversas áreas. Nesse contexto, não se trata apenas da ascensão e expansão do Movimento Maker e seus elementos subsequentes. Evidencia-se, nesse sentido, o contexto geral da Aprendizagem Criativa (AC), conforme mencionado anteriormente.

Nesse sentido, a abordagem de tais ideias e conceitos, envolve a análise, primeiramente individual e, posteriormente, uma análise coletiva da temática. Afirma-se, nessa conjuntura, que os quatro P's da aprendizagem criativa possuem uma ligação ampla com o objeto de estudo: os espaços *maker* – a serem tratados no próximo capítulo. Contudo, para a formalização desse processo, é necessário que os sujeitos estejam inseridos em um ambiente ativo, disruptivo e com objetivos claros. O aluno deve ser visto como um protagonista e, para que isso aconteça, uma série de questões precisam ser destacadas. Primeiramente: gostar do que se faz, nesse ponto, entra o primeiro 'P' da AC: a paixão.

Estar conectado com o que é produzido e efetivado é essencial para que o processo educativo seja prazeroso e amplo ao que está sendo proposto. Mas não se pode deixar de evidenciar, o que Papert trabalhou e também o que Resnick (2020) pautou em suas análises: oferecer práticas e atividades pedagógicas que envolvam a seguinte metáfora: piso baixo e teto alto. Os sujeitos em processo de aprendizagem precisam entender com facilidade o que está sendo exposto e, posteriormente, ampliar as possibilidades de evolução e a cada parte

concluída, o professor (como figura de mediador) precisa ofertar atividades cada vez mais desafiadoras.

O conhecimento se tornará ativo, e a atividade não será vista pelos alunos como algo apenas para garantir a avaliação ou cumprir uma tarefa solicitada. Abordar e investigar novos espaços de aprendizagem, como os espaços *maker*, exige dos profissionais envolvidos um caráter pragmático e reflexivo, bem como procedimentos metodológicos que envolvam e possam ressignificar o aprendizado.

Os termos 'experiência' e 'autonomia' serão evidenciados e justificados nos próximos parágrafos, a fim de construir uma concepção abrangente e continuamente ligada ao que se pretende promover e destacar: os espaços *maker* como espaços de aprendizagem e os pilares da AC, como a participação dos alunos na escolha dos projetos, a liberdade para experimentar e criar, e a responsabilidade pelo próprio aprendizado.

3.4.2 Autonomia e experiência no viés educacional

Ao evidenciar o “P” da paixão enquanto primordial em qualquer situação trabalhada no conceito educacional, estabeleceu-se uma pauta em que se procura aporte teórico no autor já citado ao longo do texto, John Dewey, e, também, respaldo em conceitos-chaves, aportados pelo autor Freire, como a autonomia. Destaca-se alguns pontos essenciais para especificar a potencialidade do *makerspace* no ambiente escolar, tais como: experiência e prática (Dewey) e autonomia (Freire).

Tais concepções se entrelaçam e fomentam a importância de contribuir para a evolução e transformação do ambiente escolar. A escola é uma instituição única, com características singulares e que detém importantes objetivos e concepções, de modo que é “diferente devido às relações que ali se estabelecem” (Dewey, 1979, p. 5). Devido ao entrelace nesse espaço, há uma série de itens para abordar, cujo destaque implicará uma perspectiva pragmática, que perpassa essa percepção entre décadas diferentes, mas que se faz primordial no contexto que está sendo enfatizado.

Quando se evidencia a autonomia enquanto um dos eixos centrais deste estudo, a abordagem remete a um conjunto de preceitos que envolvem tal determinação. A figura do professor tem um olhar especial e traduz o ponto da nossa mudança no ambiente escolar. A prática docente se faz o ponto-chave, com práticas metodológicas específicas e que condizem com a realidade do aluno, a fim de fazer com que “a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão” (Freire, 2014, p. 28) sejam reforçadas e ampliadas.

Destaca-se a autonomia dos indivíduos, pois não é um processo somente dos alunos, mas, sim, de toda uma comunidade escolar. Uma consciência crítica deve ser pragmática e ampla, a fim de romper barreiras. Assim, a experiência no campo educacional é muito complexa e repleta de possibilidades. O viés deste trabalho é expor a importância de experiências de uma aprendizagem criativa (AC), envolta na autonomia do aluno nesse processo de aprendizagem, em que a verdadeira experiência educativa envolve, acima de tudo, continuidade e interação entre quem aprende e o que é aprendido (Dewey, 1979, p. 7). Vive-se em um mundo em constante modificação e é cada vez mais necessário colocar isso em prática dentro do ambiente escolar e, como já mencionado, tornar o aprendizado significativo (Resnick, 2020).

O ambiente escolar, como foi relatado por Dewey (1979, p. 4), é “diferente de qualquer outra organização social”, evidencia-se a organização, as regras, matérias e vivências que são expostas e vividas nesse espaço. E essa conjuntura, muitas vezes, gera uma perspectiva de críticas e barreiras a serem vislumbradas e repensadas. O objetivo, neste trabalho, não é de gerar um juízo de valor ao que é considerado certo ou errado, coerente ou incoerente, mas de expor que existem, sim, possibilidades amplas a serem aplicadas no ambiente escolar.

As experiências, conforme já foi bem exposto por Dewey, envolvem não só o contexto escolar, mas toda a bagagem pessoal, curricular e cultural dos sujeitos inseridos no processo. É necessário — e deve-se fazer com extrema importância por parte do professor — um conhecimento da realidade em que os sujeitos (seus alunos) estão inseridos. Não se deve partir do desconhecido ou de algum ponto distante da realidade conhecida, a isso se ressalta que, para ser um conhecimento significativo, deve-se olhar a realidade do indivíduo e trazer, para dentro de suas experiências, o que se realmente quer ensinar. Como destaca Freire (2014), as experiências são válidas, quando ocorrem dentro da realidade do indivíduo.

Dentro desse contexto de experiência, seja ela individual ou coletiva, temos o desenvolvimento progressivo da autonomia. Mas por que destacar como progressivo? Porque a autonomia é algo que será desenvolvida ao longo de todo o processo de desenvolvimento humano e que exige, desses sujeitos, a curiosidade.

Freire (2007) acredita que os sujeitos possuem conhecimentos, talvez oriundos do seu contexto e da sua cultura, por isso, devem ser considerados para ressignificar e conscientizar uma realidade social, bem como no sentido de que quando alguém consegue reconhecer no outro a sua autonomia e liberdade, passa-se a viver um diálogo mútuo, sem opressão. Nessa constância, destaca-se que o professor e o aluno devem se assumir epistemologicamente

curiosos, em um contexto amplo. Mas existem alguns pontos importantes sobre a curiosidade, em que se destacam três pontos:

1º - A criatividade não está restrita somente à expressão artística; 2º - que a criatividade não surge como um raio, ela exige esforço, dedicação e empenho; 3º- A criatividade é algo que não se pode ensinar, ela é natural. Pessoas diferentes entendem a criatividade de maneiras diferentes (Resnick, 2020, p. 17- 20).

Em síntese, o professor, englobado em um contexto social, ao inserir-se em um ambiente escolar, deve estar preparado para proporcionar aos seus alunos um mundo amplo de significados. Através da sua formação acadêmica, deve promover epistemologicamente, por meio de seus planejamentos e reflexões, atividades e práticas que, ao se englobarem na realidade do aluno, promovam a experiência, a criatividade e a autonomia. Em consonância a isso, observa-se que “cultivar a criatividade é um dos desafios mais interessantes para qualquer professor, onde se desenvolve um domínio crescente das habilidades e conceitos” (Robinson, 2019, p. 109).

Nesse sentido, pode-se inferir que “a prática educativa é tudo isso: afetividade, alegria, capacidade científica, domínio técnico a serviço da mudança, ou lamentavelmente, da passagem do hoje” (Freire, 2014, p. 140). Para finalizar esse contexto, destaca-se que a criatividade tem grande potencial quando trabalhada no coletivo (pares) e quando envolve a atuação prática e crítica dos sujeitos, sendo eles alunos ou professores.

3.5 Práticas pedagógicas inovadoras e o ‘P’ de Pensar Brincando

Quando o processo “mão na massa” é destacado e estudado, objetiva-se pautar e reverenciar a produção, a construção e o manuseio do estudante, além disso, como mencionado anteriormente, ele segue sendo o centro da aprendizagem e o educador o mediador. O *pensar brincando*, destacado neste tópico, evidencia a importância de se observar o contexto das trocas de experiências entre os indivíduos no ambiente escolar. As vivências e os saberes são únicos entre os indivíduos e devem ser potencializados pela instituição de ensino e pelo professor.

As crianças são naturalmente curiosas. Estimular a aprendizagem significa manter a sua curiosidade viva. É por isso que o ensino prático, baseado na investigação, pode ser tão poderoso. Em vez de fornecer respostas e perguntas que os estudantes não fizeram, os professores experientes estimulam os alunos a fazer indagações, para que fiquem motivados a explorá-las (Robinson, 2019, p. 99).

O professor, por sua vez, deve tomar como base algumas atitudes para viabilizar essa abordagem, como por exemplo: aguçar a curiosidade, viabilizar, solicitar e dar autonomia. No processo de aguçar a curiosidade, ele deve ser executado constantemente pelo educador, para viabilizar uma tomada de consciência dos educandos perante os conteúdos e o seu processo de aprendizagem. Assim, subsequentemente, ocorre a viabilização, solicitação e o desenvolvimento da autonomia dos sujeitos. Conforme destaca Robinson: “os professores bem-sucedidos, no entanto, têm um repertório variado de habilidades e técnicas” (Robinson, 2019, p. 98).

Para que o *pensar brincando* floresça, é fundamental que o ambiente escolar seja cuidadosamente estruturado. Isso significa: criar espaços lúdicos e convidativos; disponibilizar materiais diversos; promover a interação social e valorizar a cultura e a tradição enriquecendo a experiência educacional e promovendo a diversidade. O *pensar brincando* não se resume apenas a uma metodologia de ensino, mas, sim, a uma filosofia educacional que coloca a criança no centro do processo de aprendizagem.

Por meio da brincadeira, exploração e da experimentação, os alunos desenvolvem habilidades essenciais para o século XXI, como a criatividade, o senso crítico, a comunicação e a colaboração. Ao abraçar essa abordagem inovadora, a escola se transforma em um espaço vibrante e inspirador, em que o aprendizado se torna uma aventura empolgante e inesquecível. Em vista disso, reverenciam-se todos os tópicos mencionados e discutidos anteriormente, com a importância e necessidade de se estruturar o ambiente escolar, para tornar os aprendizados potentes e disruptivos do modelo tradicional.

3.6 Novas formas de avaliação

Na educação, existe um debate contínuo e frequente entre os métodos tradicionais e progressistas de ensino e aprendizagem. Nos cenários comuns, a educação tradicional é concentrada no ensino dos fatos e informações por meio da instrução direta de toda a turma. A educação progressista é baseada na aprendizagem por descoberta, progressão e atividades em pequenos grupos. Nessa perspectiva, a ubiquidade e as limitações dos testes padronizados colocam em xeque toda a abordagem de avaliação da maioria dos sistemas educacionais (Robinson, 2019, p. 87).

No contexto da AC, os processos avaliativos precisam ser repensados e alcançar um equilíbrio entre a práxis e as vigências burocráticas dos sistemas. Para alcançar esse equilíbrio, os professores experientes executam quatro papéis principais: motivar, possibilitar,

costrar e empoderar. O objetivo evidente é fornecer um planejamento sobre o que os estudantes devem aprender, de modo a colocar em pauta uma aprendizagem personalizada, como apontam Bacich e Moran (2018).

Para a abordagem das formas de avaliar, é necessário destacar os processos de aprendizagem, que são evidenciados ao longo das páginas desse trabalho sobre a Aprendizagem Criativa e os 4 Ps. Nessa perspectiva, deve-se englobar uma espiral de níveis simples aos mais complexos e desafiadores. O primeiro passo para a efetivação é entender e começar, de modo a vincular um planejamento por parte do professor e, posteriormente, uma exploração por parte dos estudantes. O objetivo é causar uma aprendizagem ativa, compreensiva, bem como despertar, cada vez mais, a curiosidade, de maneira a inovar e caracterizar o espaço escolar sob um viés interativo, entre pares, a fim de ocasionar e aguçar a curiosidade.

O que mais causa espanto e estranhamento, nesse contexto, é a forma de avaliar. Primeiramente, o ideal não é quantificar. Quando são abordados os processos de aprendizagem criativa, destaca-se muito as etapas do processo de desenvolvimento, em que os estudantes precisam estabelecer relações entre o que aprendem com as situações do cotidiano (situações reais), de forma a experimentar e colocar a mão na massa, conforme destaca Resnick (2019).

Os sujeitos aprendem de muitas maneiras, com diversas técnicas e com os mais variados procedimentos. Cabe, ao professor, elencar e conhecer os sujeitos a quem está ensinando, em que o aprender se torna uma atividade constante por meio de um progresso crescente. O professor, como destacado em linhas anteriores, concederá relevância, auxiliando e ajudando os estudantes a irem além de seus condicionantes, a fim de estimular o pensamento crítico, participativo e interativo.

Avaliar se tornará, com a AC, uma tarefa mais fácil, pois o processo será articulado com todos os condicionantes vivenciados. O professor terá de desenvolver a sua capacidade de acompanhar, mediar os processos, resultados, lacunas, erros e acertos, de modo a seguir com possíveis orientações. Esse é o papel do educador: construir, com os estudantes, esses processos educativos. É um processo de adaptação, com uma nova visão do todo, que se prepara para visualizar competências amplas, além do conhecimento do conteúdo e que se adapta ao ambiente e explora um mundo complexo e disruptivo.

Por ser um processo lento e contínuo, o papel do professor como avaliador é uma das melhores maneiras de auxiliar os estudantes no desenvolvimento das habilidades necessárias para se tornarem atuantes no mundo atual. De qualquer forma, a avaliação não deve ser

encarada como o objetivo final da educação. Ela é uma parte essencial do processo e deve se interligar naturalmente aos processos diários de ensino, aprendizagem e desenvolvimento do currículo. Isto é, ela faz parte da cultura escolar normal, mas seu papel deve ser mais de apoio do que de cobrança. Alcançar o equilíbrio correto entre esses aspectos é uma das tarefas da liderança escolar

Desse modo, projeta-se, em perspectiva, experiências que estão e serão desenvolvidas nos mais diversos ambientes, embasados no movimento *maker* e suas implicações e potencialidades em uma instituição escolar.

3.7 A figura do professor mediador e a figura do estudante protagonista

O professor assume, em todo o contexto em questão, um papel extremamente importante e que em nenhum momento deixará de existir ou perderá importância. Evidencia-se, nesse processo dos 4 Ps, que o professor, com toda a sua sabedoria e constância pedagógica, assume um viés de mediação, ou seja, em nenhum momento ele entregará ou indicará respostas prontas e completas, mas seu papel será o de evidenciar e estimular à pesquisa, ao desenvolvimento de protótipos em um viés de projetos e caminhos com erros e acertos. A aprendizagem efetiva em qualquer campo, com frequência é um processo de tentativa e erro, de inovações pontuadas por tentativas fracassadas até encontrar uma solução.

Ensinar exige um contexto muito amplo e, ao mesmo tempo, específico. Amplo, pois necessita de acesso a informações e possibilidades; e específico, pois precisa atender as necessidades do perfil dos estudantes da contemporaneidade, em que é necessário uma personalização e prática maior e mais ampla para a efetivação do ensino.

A aprendizagem é mais profícua quando se parte de uma base de interesse real. Os estudantes têm curiosidade sobre o como fazer ou como é realizada uma ou outra tarefa. No entanto, a escola proporciona, na maior parte das vezes, apenas conteúdos abstratos, sem permitir o acesso ao real uso do que se está ensinando. Ao aprender tais conteúdos, torna-se frustrante, para os alunos, que não encontram vazão para a aplicabilidade dessa aprendizagem. Além disso, *é fazendo que se aprende*, através de tentativas, erros e acertos.

Nesse viés, o professor assume muitas responsabilidades perante o estudante, através de uma ação interativa e ampla, que une a teoria e a prática, em que o “professor como orientador ou mentor ganha relevância” (Bacich; Moran, 2018, p. 4). Desse modo, ele ajudará os estudantes e os guiará pelo melhor caminho, de modo a motivá-los, questioná-los e os orientar sempre que houver necessidade.

Esse papel é desafiador e dotado de complexidade para o que se vivencia no ensino tradicional. É necessário uma preparação e amadurecimento pessoal e profissional, pois, além do conhecimento do conteúdo, como realizar ideias e explorar situações ao longo do cotidiano escolar: entender, conhecer, planejar, executar e acompanhar as atividades propostas preconiza um olhar voltado ao que já se evidenciou em outros momentos, aos 4 Ps da AC, que é um papel mais amplo e complexo, em que se criam e personalizam estratégias sob um viés formativo.

Concorda-se que essa não é uma tarefa fácil para ambos os sujeitos, pois envolve um contexto de construção e constante reflexão. Assim como se evidencia uma nova geração e uma nova cultura, o contexto educacional também precisa ser contextualizado e organizado de uma forma ampla e disruptiva. Um local em que a aprendizagem se torna um processo constante, vinculado a progressos, em que se pode obter inúmeras formas de aprender e vivenciar tais processos e, em consonância a isso, novas formas de avaliar.

3.8 Os P's de Projetos e Pares em *espaços maker*

A metodologia de projetos é uma metodologia ativa de aprendizagem, que envolve tanto os professores quanto os alunos, no seu desenvolvimento e aplicação. É, pois, uma abordagem que envolve os sujeitos em prol da resolução de tarefas e desafios e tem ligação com a vida fora da sala de aula, ou seja, problemas que devem partir do contexto dos estudantes, como, por exemplo: mobilidade urbana, questões ambientais, educacionais e entre outros assuntos que são pertinentes na realidade deles.

A partir da realidade do sujeito, essa abordagem requer uma visão crítica do educador e do educando durante o processo, conforme explicita Freire, “a primeira condição para que um ser possa assumir um ato de comprometimento com a realidade, está em ser capaz de agir e refletir. É preciso que seja capaz de, estando no mundo, saber-se nele” (Freire, 2021, p. 18-19). O autor enfatiza a responsabilidade do profissional de educação perante a sociedade, cujo contexto desenvolve as suas atividades. É preciso ter responsabilidade em agir e refletir sobre a realidade da sociedade.

Sua imersão na realidade, da qual não pode sair, nem ‘distanciar-se’ e, assim, transformá-la, faz dele um ser ‘fora’ do seu tempo ou ‘sob’ o tempo ou ainda, um perpétuo presente, um eterno hoje. A-histórico, um ser como este não pode comprometer-se; em lugar de relacionar-se com o mundo (Freire, 2021, p. 19).

Estar imerso na realidade do contexto escolar e, sob esse viés, optar pelo desenvolvimento de habilidades, exige uma nova forma de educar que vai além do tradicional da sala de aula. Para auxiliar nesse processo, criam-se projetos, os quais podem ser de curta duração (durante algumas semanas) ou projetos longos (bimestrais, trimestrais, semestrais ou anuais).

Ao observar esse viés, dotado de experiências, e ao se promover o aluno nesse processo como um autônomo, se está evidenciando esse processo dos quatro P's da Aprendizagem Criativa e, como consequência, esse aprendizado será significativo. Anteriormente, foi abordada a importância da paixão nesses processos de aprendizagem: para fazer algo é preciso gostar e, quando se gosta do processo, ele se torna mais amplo, tanto para a figura do professor como para o aluno.

Nesse sentido, constata-se a conexão da paixão com os projetos e os pares em processos educativos. Ressalta-se, novamente, que se está perpassando por conceitos que são a base desta pesquisa e que darão sentido à pesquisa dos espaços disruptivos em ambientes escolares. Busca-se, assim, expor propostas que venham romper com a educação tradicional e colocar o aluno no centro da aprendizagem, de modo que é necessária a aplicação de metodologias ativas.

Durante a exposição de dados sobre a Aprendizagem Criativa, foram destacados três pontos essenciais: experiência, autonomia e as metodologias ativas. Para aplicar uma proposta que envolva metodologias ativas, o professor precisa estar ciente do que se trata esse conceito e quais são as possibilidades de inserção em sala de aula ou em ambientes que possam promover a aprendizagem.

Uma vez que a aprendizagem é contínua, muitas vezes, é necessária uma reflexão ampla sobre o que é proposto. Fazer com paixão aquilo que se pretende é essencial. Mas, para que esse processo seja ininterrupto, como destacado anteriormente, ele precisa estar envolto de mais dois conceitos: projetos e pares.

Quando se aborda sobre os projetos, é condizente evidenciar a interdisciplinaridade em prol de um único e relevante assunto que, muitas vezes, é um tema gerador que parte da realidade vivenciada dos sujeitos inseridos na sociedade. A figura do professor, e de seu planejamento, precisa, impreterivelmente, estar ciente da sua função e importância na participação interdisciplinar.

A forma como o educador observa a educação e seus conceitos em sua totalidade influencia sua metodologia em sala de aula. Sendo assim, Demo (1995, p. 101) destaca que todo professor precisa, em nome da competência que deve representar e de sua renovação

constante, saber pesquisar e (re)fazer o seu conhecimento e suas pesquisas. A aprendizagem, em seu contexto geral, vem para ter significado para o aluno e fazer parte do seu contexto próprio.

O professor tendo consciência crítica e criativa vai atuar com interdisciplinaridade e também, vai estar em constante contato com seus pares no ambiente escolar, criando um ambiente que possibilite condições de aprendizagem contínuo [...] e considerando aspectos ligados à socialização, à participação, à cooperação e a integração (Gatti, 2000, p. 91).

A interdisciplinaridade deve, portanto, ser pautada como ponto chave, pois são envolvidas várias partes para se chegar ao produto final: profissionais das mais distintas áreas, gestores, coordenadores, alunos e seus objetivos. Dessa forma, quanto mais criticamente é exercida a capacidade de aprender, mais curiosidade e capacidade surgirá nas pessoas que estão participando da ação (projeto).

O trabalho de elaboração dos projetos proporciona a obtenção de um contexto amplo de criatividade, ou seja, o aluno pensará além de disciplinas isoladas, pois, de acordo com Dewey (2020), a prática de ensino com disciplinas isoladas acaba por provocar o esquecimento e o seu não entendimento de aplicação. O autor Resnick expôs em seus estudos e experiências a prática de projetos e sua ligação com os Ps da Aprendizagem Criativa, com destaque para a produção de coisas.

Os projetos assumem um papel central na aprendizagem criativa, o que proporciona aos alunos a oportunidade de explorar temas relevantes e significativos de forma prática e autêntica. Através da investigação, experimentação e criação, os alunos desenvolvem habilidades essenciais como pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação e colaboração.

Em suma, os Ps da Aprendizagem Criativa, com ênfase na produção de coisas, proporcionam aos alunos uma experiência de aprendizagem rica e engajadora, em que eles desenvolvem as habilidades e conhecimentos necessários para se tornarem cidadãos críticos, criativos e inovadores. Contudo, essas são coisas que têm ligação com o que foi aprendido, é um ciclo contínuo e ininterrupto. O aluno passa a ser protagonista, de maneira a executar e criar seu projeto. De tal maneira, é o

construcionismo a abordagem principal, onde envolve dois tipos de construção: à medida que as crianças constroem coisas no mundo, elas constroem novas ideias em suas mentes, o que as incentiva a construir novas coisas no mundo e assim por diante, em uma espiral infinita de aprendizagem (Resnick, 2020, p. 36).

Dessa maneira, pensar e criar projetos são atividades essenciais para se trabalhar em ambientes escolares. O projeto tem um ponto de partida na interdisciplinaridade, como abordado anteriormente, além de visar a uma construção coletiva, ou seja, em pares. A criatividade, como destacado em linhas anteriores, é potencializada quando trabalhada no coletivo e, aqui, faz-se um destaque à integração: integrar pensamentos em prol de uma temática em comum, dar o enfoque a temas relevantes na sociedade e expor a importância da criação e integração dos alunos (pares).

Todos os itens mencionados anteriormente, potencializam o processo de integração e aprendizagem, em espaços escolares e tangem ao processo de metodologias ativas e disruptivas na educação. Refletindo e pensando a educação, em seu contexto no século XXI, ela pode ser observada como uma consistência ampla em relação ao conhecimento humano.

3.9 Considerações finais

A educação passou por processos disruptivos ano após ano e, assim, o perfil do aluno se modificou, como também se modifica a sociedade cibercultural, em que espaço e tempo não são mais os mesmos. Dessa forma, o estudante precisa estar habilitado para fazer a diferença; os movimentos e energia precisam ser postos em ação, levantar, falar, criar coisas, compreender problemas para se chegar a uma solução rápida e eficaz. O ato de educar, em um século em que se convive com as mudanças e rupturas, requer força de vontade e muito ânimo para enfrentar as adversidades cotidianas.

Desse modo, esses espaços estão aptos a romperem com a educação tradicional. Os *habitats* de inovação são espaços propícios para que as mudanças ocorram, pois são lócus de compartilhamento de informações e conhecimento. O espaço *maker*, inserido nessa tipologia, compartilha da mesma característica. Esses espaços, estimulados pela introdução de novas tecnologias de fabricação digital, permitem o compartilhamento de projetos entre seus usuários. Essas tecnologias contribuem para que aumente a capacidade desses espaços atraírem a atenção do público em geral. Os espaços, na educação, surgem como uma forma de atrair estudantes para se engajarem nas mais variadas áreas do conhecimento, o que propicia o desenvolvimento de habilidades e competências.

Conforme compartilhado pelos autores revisitados nesta pesquisa: Dewey, Papert, Resnick, Freire, entre outros, conclui-se que as habilidades sociais são aprendizagens importantes ao repertório do aluno. A aquisição e desenvolvimento das habilidades sociais podem favorecer um melhor desempenho nas interações sociais. O espaço *maker* é um local

que torna a educação formal disruptiva, ampla e coloca o aluno como centro da aprendizagem, em conexão com os 4 Ps da aprendizagem criativa: projetos, pares, pensar brincando e paixão.

No próximo capítulo, haverá a contextualização de projetos que estão estruturando espaços *maker* em ambientes escolares e as reais potencialidades desses ambientes, de modo a romper com o ensino tradicional e a trazer possibilidade de inserção da Aprendizagem Criativa e o foco dos 4 Ps, trazendo a criatividade e a inovação no cotidiano escolar.

4 O ESPAÇO *MAKER* COMO UMA PROPOSTA EDUCACIONAL FRENTE AOS DESAFIOS EDUCACIONAIS DO SÉCULO XXI

*A educação é uma forma de intervenção no mundo.
(Paulo Freire).*

O cenário educacional passou por significativas mudanças. A evolução da economia, da sociedade e das tecnologias, foi capaz de mostrar que os sistemas evoluem e crescem. Nesse sentido, o ambiente escolar precisa observar e acompanhar tal demanda, pois é dever da escola, como instituição de ensino, contribuir para a formação de indivíduos desde os primeiros anos de vida até a sua juventude, a fim de torná-los aptos a viver em sociedade.

Se o perfil dos sujeitos na sociedade evoluiu, a forma de agir e de comunicar-se também passou e passa por avanços diários. A ideia é experienciar e aprender, requer sujeitos ativos, participativos, reflexivos e que dominem a tecnologia. Como destacado no primeiro capítulo, devem ser projetados novos cenários, novas experiências e novos contextos.

As notas do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) servem como um importante alerta para a comunidade escolar. Ao analisar o desempenho de jovens de 15 anos em áreas-chave como Matemática e Leitura, o Pisa revela as lacunas do ensino tradicional e a necessidade urgente de uma abordagem educacional mais eficaz. É nesse contexto de desafio que a implantação de espaços maker nas escolas surge como uma resposta promissora. Sua metodologia, centrada na criatividade, inovação e no aprendizado colaborativo, tem o potencial de não apenas preparar os estudantes para o futuro, mas também de, implicitamente, impactar positivamente os resultados em avaliações de larga escala.

4.1 Movimento *maker*: “faça você mesmo (FVM)”

Ao dar destaque para a questão tecnológica, vinculada ao movimento *Maker*, tem-se a implicação de novas formas de pensar, de aprender e de organizar as práticas escolares. Como foi frisado anteriormente, uma prática organizada com base em projetos, de curto, médio e longo prazos, possibilita a interação entre os indivíduos atuantes no espaço. Todas essas ações são vinculadas aos sujeitos que estarão no processo de aprendizagem, o que implica na formação de seres conscientes, capazes de administrar situações no cotidiano, com um olhar crítico e reflexivo.

O movimento *maker* é uma extensão da cultura do “Do It Yourself”, em que, a partir das necessidades dos indivíduos, no cotidiano, é possível criar, elaborar, fazer, consertar e

vivenciar uma experiência prática, com uma ênfase maior, ou seja, “as atividades de aprendizagem devem ser entendidas no contexto das demandas sociais que as geram” (Pozo, 2002, p. 25).

Dessa forma, inúmeras atividades e muitas necessidades levam os seres humanos a estarem aptos e adaptados a mudanças constantes. O desenvolvimento do ‘FVM’ envolve uma associação e construção, seja no meio físico ou digital, que une a teoria e também a prática. O nosso desenvolvimento por fazer e construir tem sido destacado desde os primeiros anos da infância, em que as crianças possuem o fascínio por montar, construir e colocar a imaginação em ação. Essas atividades acabam por perpassar e, assim, manifestar-se em outras fases da evolução dos sujeitos.

A criatividade se torna o ponto chave dessas manifestações e, se desenvolvidas ao longo dos anos escolares, podem vir a tornar os sujeitos mais ativos e criativos. E essa é a proposta que os espaços *Maker* visam a deslumbrar e ampliar em ambientes escolares: que os sujeitos, estudantes, possam desenvolver e ampliar suas habilidades e competências, pois a inovação se caracteriza pelo rompimento com o tradicional, em que se objetiva um conceito de mudança no viés educacional. São projetos que visam à construção, à interatividade e o envolvimento dos membros que compõem o ambiente escolar, onde as ideias compartilhadas se tornam maiores e melhores (Anderson, 2012).

Seus adeptos, chamados de *makers*, utilizam ferramentas, materiais e tecnologias diversas para dar vida às suas ideias, desde simples objetos do dia a dia até complexos dispositivos eletrônicos. Ao contrário de seguir um conjunto de regras rígidas, o movimento *maker* valoriza a flexibilidade e a liberdade de criação, o que permite que cada indivíduo explore suas habilidades e interesses de forma única e autêntica.

A chave pontual para esse desenvolvimento, como bem destacado no capítulo anterior, gira em prol de metodologias ativas, com um viés voltado, principalmente, à prática de projetos. O primeiro P da aprendizagem criativa e os demais, conforme mencionado — pares, paixão e pensar brincando —, ocorrem em sequência, nas atividades cotidianas. Mas para se ter um desenvolvimento amplo, tem-se uma abordagem científica e interdisciplinar em seu âmbito, como será destacado na sequência com a abordagem STEAM.

4.2 STEAM: integrando áreas, para potencializar saberes

O espaço escolar precisa estar pautado em um conhecimento que integre e desenvolva habilidades passíveis de serem aplicadas e desenvolvidas no ambiente social. Como já

destacado no capítulo anterior, com as perspectivas de Dewey (1979), em que se salienta que não existe uma única metodologia ou estratégia que seja capaz de transformar a educação. É necessário, expor e integrar estratégias e exemplos que foram e são efetivados e que trazem pontos positivos e perspectivas de avanço ao contexto educacional.

Tais avanços compreendem competências como a comunicação, colaboração, envolvimento e pensamento crítico e criativo, capacidade de analisar, investigar e de resolver problemas simples e complexos, os quais estão interligados ao ambiente em que o sujeito está inserido. Assim, a capacidade de utilizar e compreender a tecnologia no contexto atual requer práticas amplas e significativas dentro dos ambientes escolares.

A afirmação de que o ato de aprender e ensinar se complementam e necessitam um do outro encontra respaldo na perspectiva dialética proposta por Pozo (2002). Segundo o autor, esses dois processos não se configuram como ações isoladas, mas, sim, como elementos interdependentes que se entrelaçam no contexto educacional.

Tal discussão vem ao encontro do que se irá expor com a abordagem *STEAM* — sigla em inglês: “*Science, Tecnology, Enginnering, Art and Mathematics*”, que significa: “Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática”, ou em linhas gerais, expor como a multidisciplinaridade, que deve estar destacada no ‘P’ de projetos, pode auxiliar o desenvolvimento da abordagem *STEM* em ambientes educacionais. Ao abordar projetos em ambientes escolares, é passível e possível uma busca pela união das disciplinas que compõem as grades curriculares.

A abordagem *STEM*, sem o A, surgiu como uma necessidade de aumentar a capacidade dos estudantes nas mais diversas áreas do conhecimento e o interesse por sua participação e atuação no processo de aprendizagem. Em contrapartida, ela foi aprimorada e, atualmente, tem-se a abordagem *STEAM*, com o acréscimo da letra ‘A’ (Artes), que evidencia o desenvolvimento artístico e criativo, uma vez que é um processo de transformação e alterações nos ambientes em que os sujeitos estão inseridos, integrando áreas, para potencializar saberes.

Nesse sentido, a integração de áreas para potencializar saberes vem ao encontro do que se trabalha e se pauta pelas mudanças do âmbito educacional, ou seja, refletir sobre as práticas pedagógicas executadas em sala de aula. Isso torna necessário que o educador reflita constantemente sobre a sua prática pedagógica e tenha a capacidade de avaliar as estratégias realizadas, com um olhar minucioso e criterioso, em prol de executar, refletir e, caso necessário, modificar as relações e os processos estabelecidos.

Formar sujeitos críticos e reflexivos, que acompanhem a evolução da nossa sociedade, requer metodologias inovadoras, conforme abordado no capítulo anterior. É importante destacar que não existe uma única metodologia ou estratégia de ação e intervenção pedagógica, o que se tem é um leque de possibilidades e alternativas, onde o educador pode estar colocando em prática. Concordamos, nesse viés, que

[...] não podemos deixar de citar a preocupação constante em relação à formação integral dos estudantes – entende-se aqui “integral” como uma formação que desenvolva um cidadão criativo, capaz de usar o conhecimento para elaborar argumentos, resolver problemas de forma crítica e com base em argumentos sólidos e atuar de forma ampla, modificando sua realidade por meio da responsabilidade social, do autocuidado, da empatia, da colaboração com seus pares (Bacich; Moran, 2018, p. 3).

É nessa perspectiva que a abordagem pedagógica *STEAM* pode vir a contribuir com os processos educativos contemporâneos. A abordagem pode incluir diversas áreas do conhecimento e desenvolver diversas competências, de modo a pautar-se em um ensino atual que prepara os sujeitos para os desafios do tempo presente e do futuro, vinculando-se à inovação, sem deixar de analisar a teoria, aliada com a prática. Nesse sentido, a abordagem explicitada tem um grande potencial para contribuir com os desafios impostos pela contemporaneidade.

A *STEAM*, conforme descrito por Bacich e Moran (2018), deve ser exposta e vinculada a Projetos (o primeiro ‘P’ da Aprendizagem Criativa). Segundo os autores, ao se elaborar projetos no âmbito educacional, deve pautar-se pelo desenvolvimento de objetivos que serão primordiais para as habilidades que serão vivenciadas. A abordagem *STEAM* valoriza o processo investigativo, na construção do conhecimento, o que já é destacado na BNCC, pois a proposta é evidenciada em dez competências gerais nos processos educativos. E, conforme refletiu, em seus estudos, o autor Dewey (1979), para que a aprendizagem seja significativa, é preciso evidenciar a realidade em que os sujeitos estão inseridos. Ao concordar que isso só é possível com a ação de sujeitos pensantes e reflexivos, os quais são voltados para a realidade do seu cotidiano, vincula-se a abordagem *STEAM*, que articula ideias, áreas do conhecimento e o próprio conhecimento.

Nesse sentido, apenas conduzir e executar projetos não vai mudar o contexto escolar ou fazer com que todos os estudantes se interessem pela nova proposta. É um viés amplo e que denota grandes e importantes passos para que se chegue à mudança tão almejada. Entretanto, para isso, será necessário produzir, pensar, evidenciar e traçar rotas e metas, como já foi abordado no capítulo anterior com o *Design Thinking*. Ao integrar conhecimentos de

diversas áreas, o projeto se torna mais robusto, capaz de lidar com diferentes desafios e de atender às necessidades de forma mais completa.

Ao relacionar a abordagem *STEAM* com os espaços *Maker*, tem-se a convicção e idealização da importância desses espaços e de abordagens ativas no processo da construção do conhecimento. É, pois, um processo de inovação, em que se é observada como uma proposta ampla e dotada de desafios e proposições a serem elaboradas, em que se

defende que as pessoas podem inventar, criar produtos, modificá-los ou misturá-los, empregando diversos materiais que podem ser combinados com tecnologias diversas, como, por exemplo, programas de robótica e eletrônica, impressora 3D, cortadora a laser etc. São espaços de criação colaborativa e inovação do ponto de vista social [...] (Soster; Almeida; Silva, 2020, p. 720).

A sociedade contemporânea demanda indivíduos ativos, com capacidade crítica e criativa. A escola, por sua vez, tem o papel de responder a essa demanda, proporcionando aos estudantes oportunidades para desenvolverem habilidades que lhes permitam atuar de forma abrangente e eficaz. Cabe à escola fornecer acesso a informações e contextos que estimulem a elaboração e a criação de soluções aplicáveis a situações reais, ou seja, relevantes para a vivência dos estudantes.

4.3 Design Thinking

Ao longo da estrutura desta pesquisa bibliográfica, a importância de autores clássicos que abordam e evidenciam a aprendizagem ativa, criativa e significativa no processo de aprendizagem de crianças e jovens foi destacada e ampliada. Mas como isso é possível dentro de tantas barreiras que existem nos ambientes escolares? Essa é uma pergunta que não possui uma resposta simples e rápida de ser resolvida e compreendida no âmbito escolar. Ao olhar por meio do contexto criativo e significativo, conforme mencionado anteriormente, ela possui alternativas vinculadas às metodologias ativas, em que o aluno, em seu contexto de aprendizagem, com base nos estímulos recebidos por meio dos seus mediadores e de um conhecimento que deve partir da realidade em que o indivíduo está inserido, denota um processo ativo de aprendizagem e, sucessivamente, esse conhecimento adquirido, será vinculado e colocado em prática no cotidiano do sujeito.

Quando se evidencia o processo de aprendizagem dos sujeitos, a observação que se faz é de que a aprendizagem é contínua e ocorre ao longo da vida. Desse modo, “aprendemos ativamente desde que nascemos e ao longo da vida, em processos de design aberto,

enfrentando desafios complexos, combinando trilhas flexíveis e semiestruturadas” (Bacich; Moran, 2018, p. 37). A aprendizagem é constante e a sociedade exige a resolução de situações complexas, o que amplia nossas concepções e percepções ao longo das experiências vivenciadas.

Parece um processo fácil e sem muitas barreiras a serem vencidas ou vinculadas, porém, não é o que ocorre na realidade do nosso campo educativo. Para atingir um objetivo completo e amplo, são destacadas uma abordagem e uma metodologia ativa que envolverá a aplicação metodológica que, posteriormente, auxiliarão na parte prática. Nesse viés, toca-se no âmbito de oferecer ao fazer pedagógico, novas possibilidades, atitudes e tomadas de decisões em sala de aula, considerando que, ao se optar por uma metodologia mais inovadora, estar-se-á, enquanto educador, a romper com modelos que simplesmente depositam informações e conhecimentos em seus estudantes.

A primeira abordagem que se evidenciará é o *Design Thinking* (DT). Primeiramente, convém esclarecer o que a nomenclatura do nome dessa abordagem tem a nos revelar. O *design* é uma área do conhecimento que vem de fora do contexto da educação, muito utilizada em áreas exatas e dinâmicas, como é o caso da área de desenho e arquitetura. De acordo com o dicionário Aurélio, é uma palavra de origem inglesa que se refere a “uma disciplina que visa a criação de objetos, ambientes, obras gráficas, etc. que sejam ao mesmo tempo funcionais, estéticas e estejam em conformidade com as demandas da produção industrial”. Em uma concepção mais ampla, podemos designá-la como sendo a criação e a concepção de artefatos, com um viés aplicável, pautado na discussão de problemas e criatividade. A segunda nomenclatura, *thinking*, também é de origem inglesa e significa pensamento. Em conjunto, temos o pensamento do *design*, ou seja, essa metodologia pode ser utilizada em qualquer área do conhecimento e tem como objetivo a forma em que os sujeitos pensam e organizam as ideias perante problemas.

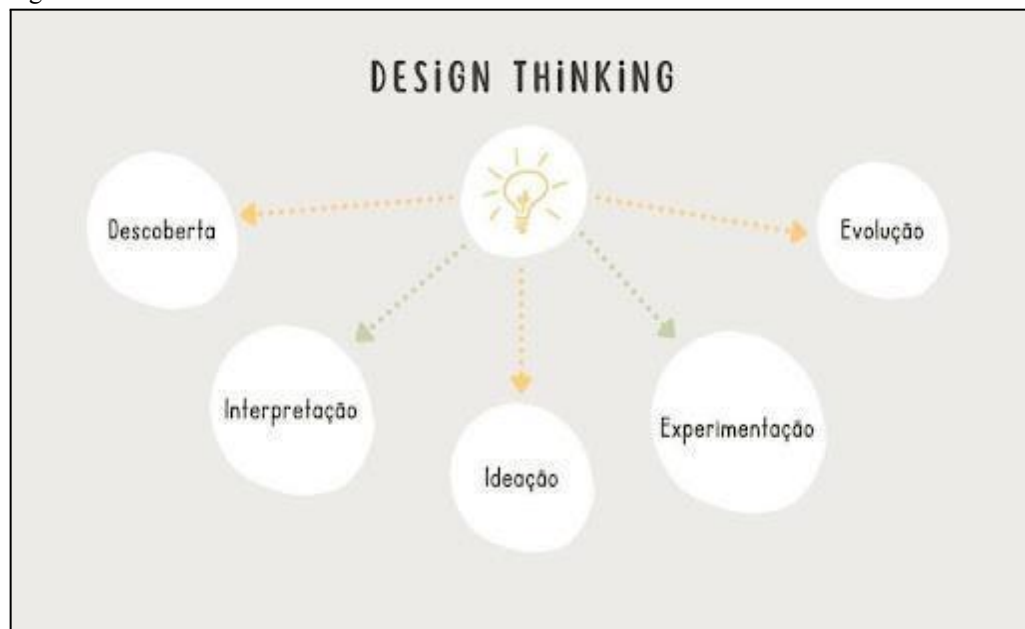
Não se trata apenas de uma proposta centrada no ser humano; ela é humana por natureza. O design thinking se baseia em nossa capacidade de ser intuitivo, reconhecer padrões, desenvolver ideias que tenham um significado emocional além do funcional (Brown, 2020, p. 21).

Nesse ínterim, com a sociedade emergente do século XXI, a forma de administrar e vivenciar os processos no cotidiano dos sujeitos precisam ter e exercer um caráter evolutivo, e isso é com o DT e a sua base de criatividade. Por meio da aplicação dessa metodologia, é possível estreitar os objetivos da aprendizagem com crianças e jovens e “possibilitar às

peças a compreensão do mundo a sua volta e de seus talentos a fim de que se tornem cidadãos plenos, ativos e solidários” (Robinson, 2019, p. 7). Observa-se uma tendência de inovação nas abordagens pedagógicas, visando atender às demandas da sociedade contemporânea. Essa transformação impulsiona mudanças na concepção da educação, reconhecendo a individualidade das habilidades e a importância da criatividade na resolução de problemas

Sendo assim, a base da abordagem do DT é composta por cinco fases, que são: I) descoberta; II) Interpretação; III) Ideação; IV) Experimentação; e V) Evolução; conforme imagem abaixo:

Figura 3 - Fases do DT



Fonte: Educa digital. Elaborado pela autora (2022).

Por ser uma abordagem estruturada para gerar e aprimorar ideias, na prática, o DT acontece por meio de cinco fases que auxiliam desde identificar o desafio até encontrar e construir a solução para um problema complexo (Garcia; Teixeira, Rizzarda, 2022, p. 760). Ao observarmos a imagem, observa-se a abordagem do DT composto por suas respectivas fases. A primeira fase, I) a descoberta, envolve desafios com base na realidade dos sujeitos. É necessário ter um plano de como abordá-los e instigar os alunos à curiosidade e à pesquisa; a segunda fase, II) a interpretação, destaca-se após a primeira fase (descoberta), uma vez que, após a pesquisa, o sujeito precisará interpretá-la, procurar conceitos subsequentes em sua realidade e estruturar a ideiação, que é a fase III. A terceira fase é extremamente importante e criativa, em que se é preciso gerar ideias. Vale ressaltar que, em todo o processo, a abordagem

é conduzida em grupos (pequenos ou grandes) e pelo mediador (figura do professor). A quarta fase, IV) a experimentação, é o momento de colocar em prática a descoberta, interpretação e a idealização, com a criação de protótipos. Por fim, na quinta fase, V) a evolução, nesse momento, é importante a avaliação de todo o processo por parte dos sujeitos envolvidos nesse contexto.

Todas essas etapas parecem envolver um contexto simples e objetivo, mas requerem do professor uma postura investigativa e científica. Contudo, isso não é o suficiente para que o DT se efetive no ambiente escolar. É necessário um currículo amplo e que contemple as mais variadas áreas do conhecimento. As disciplinas, por mais que sejam isoladas em seus contextos, na abordagem DT, devem convergir entre si, com objetivos comuns embasados na inter/multidisciplinaridade. É preciso, assim, unir o currículo formal, muitas vezes colocado como essencial no ambiente escolar e nos problemas sociais da realidade em que os sujeitos estão inseridos. O objetivo é evidente neste contexto: unir o que já se faz, com abordagens que coloquem o aluno como protagonista, a fim de se obter uma aprendizagem significativa e criativa: com capacidade de fazer perguntas e explorar o mundo ao seu redor, produzir novas ideias e colocá-las em prática e, assim, ampliar a sua concepção de mundo.

Para o desenvolvimento dessa abordagem, não se faz necessário um grande investimento em ferramentas ou ambientes com tecnologias. O que as salas de aula tradicionais proporcionam já são de grande importância para o desenvolvimento da abordagem do DT. Nesse viés, concorda-se que

muitos alunos aprendem melhor quando estão ativamente fazendo coisas e não apenas estudando ideias de maneira abstrata: quando sua curiosidade é despertada, quando estão fazendo perguntas, descobrindo novas ideias e experimentando por conta própria a excitação dessas disciplinas (Robinson, 2019, p. 131).

Desse modo, conclui-se que o DT é uma abordagem capaz de explorar as capacidades dos sujeitos que estão no processo de aprendizagem. Esse processo surge como uma estratégia inter/multidisciplinar e, também, colaborativa entre professores e alunos, em que testar e evidenciar é extremamente importante e necessário para se trabalhar com estudantes do século XXI. Essa estratégia tem sido expressa por meio da integração e reflexão de todos os sujeitos que fazem parte da comunidade escolar.

Como já foi destacado em linhas anteriores, as abordagens ativas desenvolvem e promovem uma educação ampla e significativa aos estudantes. Mas, para que isso aconteça e

seja efetivo, é necessário que exista um amplo aceitação pelos sujeitos que vão instigar, promover e desenvolver tais abordagens com os alunos — no caso, os professores.

4.4 Espaço *maker*: novo cenário educacional

O desenvolvimento acelerado requer amplas reflexões no âmbito educacional, pois as mudanças devem permear a necessidade de melhorar a qualidade, a pertinência e a sua utilidade, atendendo às demandas da sociedade. Ao aliar teoria e prática, tais mudanças fazem com que o ensino seja amplo, significativo e criativo, além de estar vinculado à realidade dos indivíduos, de modo a voltar-se para a capacidade de identificar os problemas e de apresentar alternativas para solucioná-los. O movimento *maker* valoriza a criação, a experimentação e a resolução de problemas por meio da construção prática.

O cenário educacional do século XXI caracteriza-se pela transição de modelos industriais para uma sociedade cibercultural, marcada pela conectividade e pelo acesso aos meios de comunicação. Nesse contexto, busca-se integrar a tecnologia à educação, com o objetivo de reduzir a distância entre a aprendizagem teórica e a prática vivenciada nas escolas. É comum que os estudantes questionem a relevância de determinados conteúdos e sua aplicação no cotidiano. Essa indagação reflete a busca por fortalecer a conexão entre teoria e prática nos ambientes escolares.

Nesse ínterim, muitas vezes, esbarra-se no contexto financeiro das instituições. Contudo, com um olhar aprimorado e avançado, é possível apresentar os espaços *maker* como alternativa, os quais, muitas vezes, podem envolver e trabalhar com materiais recicláveis. Nessa conjuntura e perspectiva, o movimento *Maker* apresenta passos que podem romper com o ensino tradicional em sala de aula.

Como observado no segundo capítulo, o movimento *maker* se alia à aprendizagem criativa e aos seus pilares dos 4 Ps: projetos, paixão, pares e pensar brincando. Essa abordagem foca no coletivo, na colaboração e no empoderamento dos estudantes, incentivando o desenvolvimento de projetos conectados com o mundo real. Essa transformação ocorre do micro para o macro, ou seja, parte da observação do contexto social e se conecta com o ambiente escolar, buscando criar um novo cenário educacional. Para isso, utiliza-se uma metodologia baseada em projetos educacionais e sequências didáticas.

O objetivo comum desses ambientes é colocar o estudante no centro do processo de aprendizagem, para que ele se sinta parte ativa e busque soluções para os desafios propostos. Ao conectar as atividades escolares com o que acontece na sociedade, busca-se um ensino de

qualidade, que una teoria e prática, estimulando o pensamento crítico e a busca por soluções aplicáveis à vida real.

4.5 Espaços *maker* e os documentos oficiais

Ao abordarmos os ambientes *maker* e os projetos em execução, é crucial destacar a importância dos documentos oficiais. Eles orientam gestores escolares na implementação e disseminação desses ambientes, tanto em contextos educacionais quanto sociais. Pensar em ações educacionais é correlacionar com o envolvimento de documentações que norteiam todo esse processo. Elas desempenham um papel vital na formação do cenário de aprendizagem, com um objetivo de fornecer subsídios para os responsáveis do planejamento e execução, os documentos oficiais servem como base e descrevem princípios, objetivos e estratégias essenciais para garantir que tudo se efetive da melhor forma possível, a fim de promover a inovação, inclusão e desenvolvimento dos sujeitos que estão nesse processo.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento norteador da educação brasileira, apresenta competências gerais que se conectam profundamente com os ambientes *maker* e suas práticas. A BNCC define um conjunto de diretrizes que estabelecem os conhecimentos, competências e habilidades essenciais para o desenvolvimento dos estudantes ao longo da educação básica. As dez competências gerais da base podem ser exploradas de forma profunda e significativa em ambientes *Maker*, conforme imagem e descrição abaixo:

Figura 4 - Dez competências gerais da BNCC



Fonte: Ministério da Educação (2017).

Ao analisarmos a organização da figura 4, observamos um ciclo, formado por números e que possuem uma continuidade cíclica, que pode ser colocado em prática competências isoladas ou múltiplas, a fim de efetivar o ensino e a aprendizagem de crianças, jovens e adolescentes. Nesse contexto, os indivíduos são encorajados a desenvolver habilidades práticas, como programação, eletrônica, marcenaria, costura, entre outras, para projetar e criar objetos, dispositivos e soluções do zero. A cultura *maker* enfatiza a aprendizagem pela prática, a colaboração e o compartilhamento de conhecimento. Ela também promove a criatividade, o pensamento crítico e a autonomia, habilidades essenciais para a formação de cidadãos preparados para os desafios do século XXI.

A competência “Conhecimento” abrange a aquisição e aplicação de conhecimentos das diferentes áreas do saber, que incluem linguagens, matemática, ciências da natureza, ciências humanas e sociais aplicadas, em que os processos *makers* e o conhecimento estão interligados e promovem uma abordagem prática e interdisciplinar para o desenvolvimento do conhecimento. Os estudantes que participam de atividades *maker* têm a oportunidade de aplicar conceitos de diversas disciplinas para resolver problemas do mundo real, o que está alinhado com a visão da BNCC de promover uma educação integral e contextualizada.

A relação entre a cultura *maker* e a competência de “Pensamento Científico, Crítico e Criativo” é evidente. A cultura *maker* promove a aplicação prática do pensamento científico, uma vez que os *makers* frequentemente experimentam, testam hipóteses e integram seus projetos com base em evidências. Além disso, a mentalidade crítica é essencial na cultura *maker*, pois os participantes precisam avaliar constantemente a eficácia de suas criações e aprender com os erros. A criatividade é um pilar central, uma vez que os projetos são frequentemente baseados em soluções únicas e inovadoras para problemas específicos.

A competência “Repertório Cultural” está conectada à possibilidade de enriquecer o repertório cultural dos participantes por meio da criação e exploração de projetos. Quando os indivíduos se envolvem, eles têm a oportunidade de incorporar elementos culturais em seus projetos. Por exemplo, ao criar uma peça de arte interativa, um *maker* pode incorporar elementos culturais, locais ou tradicionais, o que enriquece, assim, seu repertório cultural e contribui para a valorização da cultura, permitindo que os participantes explorem e valorizem a cultura de maneira prática e envolvente, ao mesmo tempo em que contribuem para a riqueza cultural da sociedade por meio de suas criações e interações.

A competência “Comunicação” destaca a capacidade de expressar pensamentos, sentimentos, ideias e informações de forma clara, eficaz e ética. Ela abrange diferentes formas de comunicação, como a oral, a escrita, a visual e a digital. A competência inclui a habilidade

de compreender e interpretar mensagens de maneira crítica e de se comunicar de forma colaborativa.

A competência “Cultura Digital” se concentra na capacidade dos estudantes de compreender, utilizar e se relacionar de forma crítica com as tecnologias digitais. Isso inclui a alfabetização digital, a ética no uso da tecnologia, a capacidade de avaliar informações online e a habilidade de utilizar ferramentas digitais de forma eficaz e segura. Isso exige que os *makers* desenvolvam uma compreensão sólida das tecnologias digitais, bem como das questões éticas relacionadas ao seu uso. Juntos, esses conceitos capacitam os indivíduos a serem criativos, inovadores e responsáveis em um mundo cada vez mais digital.

A competência “Trabalho e Projeto de Vida” busca orientar os alunos na compreensão de suas vocações, interesses e objetivos de vida, além de desenvolver competências socioemocionais e de autogestão. Os espaços podem oferecer um ambiente para a exploração e o desenvolvimento desses aspectos, permitindo que os alunos experimentem diversas atividades, projetos e tecnologias. Ao criar projetos pessoais e colaborativos nesses espaços, os estudantes têm a oportunidade de explorar suas paixões e talentos.

A competência “Argumentação” desempenha um papel fundamental nos ambientes. Argumentar de forma eficaz é essencial para comunicar ideias, defender soluções e persuadir os outros a apoiar projetos e inovações dentro desses espaços criativos. Ao articular argumentos sólidos e lógicos, os *makers* podem influenciar positivamente o desenvolvimento de novas tecnologias, produtos e abordagens. Além disso, a habilidade de argumentação ajuda a formar parcerias colaborativas e a atrair recursos para transformar ideias em realidade, tornando-se um componente vital para o sucesso dos espaços.

A competência “Autoconhecimento e autocuidado” pode desempenhar um papel relevante nos espaços, onde a criatividade e a inovação são valorizadas. O autoconhecimento pode auxiliar na compreensão de suas habilidades, limitações e interesses, influenciando a escolha de projetos e desafios. O autocuidado pode ser considerado importante para a manutenção da saúde física e mental, especialmente diante da busca por excelência nos projetos. Assim, o equilíbrio entre o desenvolvimento de habilidades e o cuidado com o bem-estar pessoal pode contribuir para a otimização do potencial criativo.

A competência “Empatia e cooperação” pode contribuir para a promoção da colaboração. Ao considerar as necessidades, perspectivas e emoções dos outros, os *makers* podem estabelecer conexões colaborativas em projetos criativos. A empatia pode auxiliar as equipes a reconhecerem e valorizarem as contribuições individuais, a lidar com conflitos e a criar um ambiente inclusivo onde as ideias são consideradas. Assim, a competência pode ser

relevante para a colaboração e para o alcance de objetivos coletivos nos espaços Maker, onde a colaboração pode levar a soluções inovadoras e impactantes.

A competência “Responsabilidade e Cidadania” pode desempenhar um papel relevante na utilização dos ambientes. Os *makers* que participam desses ambientes criativos podem considerar a importância de suas ações e do impacto de suas criações na sociedade. Isso inclui a reflexão sobre questões éticas, ambientais e sociais ao desenvolver projetos. A participação cidadã pode envolver o compartilhamento de conhecimento, a colaboração e a contribuição para a comunidade.

Na Conferência Nacional de Educação de 2022 (CONAE, 2022), evento que discute diversas questões relacionadas à educação e a configuração para os próximos anos da educação, relacionado ao Plano Nacional de Educação 2024 -2034 (PNE), foram frisadas as diretrizes educacionais, métodos de ensino e abordagens pedagógicas, nas quais o movimento *maker* se destaca como uma estratégia inovadora de ensino, que instiga e promove uma aprendizagem ativa e criativa, além de incorporar novas tecnologias, estratégias ou abordagens pedagógicas para melhorar a aprendizagem do aluno.

O movimento *maker* pode ser considerado uma abordagem que valoriza o desenvolvimento integral de crianças e adolescentes, com seus princípios de colaboração, criatividade, experimentação e resolução de problemas, que buscam: promover a inclusão social, proporcionando oportunidades de aprendizado e desenvolvimento para todos, fortalecendo a autonomia, fortalecendo a criatividade e inovação, em prol da formação integral dos estudantes.

Relacionando com a Lei nº 14.533, de janeiro de 2023, destacamos o art. 3º, onde

o eixo Educação Digital Escolar tem como objetivo garantir a inserção da educação digital nos ambientes escolares, em todos os níveis e modalidades, a partir do estímulo ao letramento digital e informacional e à aprendizagem de computação, de programação, de robótica e de outras competências digitais,
 § 1º Constituem estratégias prioritárias do eixo Educação Digital Escolar:
 I - desenvolvimento de competências dos alunos da educação básica para atuação responsável na sociedade conectada e nos ambientes digitais, conforme as diretrizes da base nacional comum curricular.

O Conselho Nacional de Educação aponta que a próxima década pode ser um período de mudanças significativas nas práticas educacionais, com a possível adoção de novas abordagens. Segundo o CONAE (2022, p. 39), “é necessário sair do modelo massivo-passivo e garantir que uma educação pautada na tecnologia e na conectividade seja um direito dos estudantes”. Os processos educacionais podem evidenciar evoluções, com foco em

tecnologias e abordagens inovadoras, buscando integrar teoria e prática. Os processos de ensino e aprendizagem podem considerar a personalização, permitindo diferentes ritmos de compreensão e valorizando a troca de conhecimentos.

4.6 Inovação pedagógica e tecnologias digitais

O espaço *maker*, como ambiente inovador, pode oferecer diversas perspectivas à comunidade em geral. Pode ser implementado para conectar o aprendizado com as experiências vivenciadas na sociedade. Nessa concepção, esse movimento tem sido considerado como uma possível evolução nos ambientes escolares, tanto na perspectiva educacional quanto tecnológica. Nesse contexto, a inovação pode ser uma ferramenta para impulsionar soluções, visando promover um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e engajador.

Ao incorporar elementos inovadores nas aulas tradicionais, buscamos fomentar uma abordagem criativa e produtiva, que estimule o protagonismo dos alunos e o desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI. Através de metodologias ativas e práticas, como o “mão na massa”, os alunos são incentivados a se tornarem agentes ativos do processo de aprendizagem, em que se constrói conhecimento de forma significativa e autônoma.

Os espaços *Maker*

são ambientes onde aprendizes, designers, engenheiros e qualquer pessoa com uma ideia, pode exercer sua criatividade de forma segura e assistida, com o auxílio de facilitadores e/ou tecnologia no desenvolvimento do trabalho criativo (Brockveld *et al.*, 2018, p. 59).

Ao compartilhar tais ideias, realizam-se trocas e, com a tecnologia, tem-se possibilidades, dentre elas, “ser pequeno e ser global ao mesmo tempo” (Anderson, 2012, p. 17), com o intuito de expandir horizontes e romper com o tradicional, unindo a teoria com a prática de uma maneira ampla e significativa para os seus aprendentes. Por isso, com a ascensão tecnológica, tem-se uma ampliação de recursos que podem estar sendo colocados em prática nas instituições de ensino, com um contexto digital, conectado e coletivo. Nesse viés, é preciso pensar em um “novo contexto, onde se consegue vislumbrar os elementos positivos da tecnologia e pensar nas possibilidades a serem construídas” (Ramal, 2002, p. 69) a partir da exploração e conhecimento contínuo, entre si e com os pares ao nosso redor.

Dessa forma, vivências e experiências podem ser exploradas no ambiente escolar, integrando tecnologia, produção e novas formas de aprendizado. No contexto docente, isso pode envolver novas abordagens para a mediação do conhecimento.

4.7 Projeto colocado em ação e que transforma o espaço escolar

Colocou-se em evidência, ao longo deste trabalho, uma discussão que envolve os espaços *maker* e os processos de aprendizagem criativa (AC), os quais devem ser permeados e embasados nos 4 Ps e nas condições da realidade em que os sujeitos estão envolvidos. Ao partir de todo o pressuposto exposto ao longo deste trabalho e visualizar o contexto de uma visão que partiu do macro para o micro, vamos observar as ações de um projeto desenvolvido no Rio Grande do Sul, no município de Passo Fundo.

O município de Passo Fundo, localizado geograficamente ao norte do estado do Rio Grande do Sul, possui 206.224 habitantes, segundo dados do IBGE. Os dados municipais do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), apontam para os seguintes dados: 5,3 para os anos iniciais do ensino fundamental e 4,5 para os anos finais do ensino fundamental (dados de 2021).

Ao envolver os 4 Ps da Aprendizagem Criativa (AC), o processo de ensino e aprendizagem pode ser considerado complexo e não linear. Ele pode demandar dos participantes, professores e estudantes, atitudes que englobam e promovam a mudança, em que “ao apostar em uma nova concepção de ensino, deve-se pensar em uma prática pedagógica capaz de garantir aos estudantes uma aprendizagem sólida, que lhes permita enfrentar criticamente as mudanças da atual sociedade” (Camargo, 2018, p. 10).

Nesse cenário, a Aprendizagem Criativa (AC) pode ser considerada uma alternativa com potencial para atender às demandas e desafios da educação atual. Ela pode oferecer aos estudantes a oportunidade de desenvolver a capacidade de explorar o mundo de forma autônoma, engajando-se, refletindo e elaborando ideias significativas sobre o que é apresentado.

Nessas condições, apresenta-se o projeto “Educatech”, localizado em um município ao norte do Estado do Rio Grande do Sul. O projeto vem ao encontro desta pesquisa por contextualizar todo o processo mensurado neste trabalho: atuar com base nos 4 Ps e vincular uma aprendizagem ativa e criativa a um projeto efetivado com foco na ciência, tecnologia e inovação, com várias frentes de atuação, em que uma delas é o espaço *Maker*, como espaços disruptivos de aprendizagem.

O projeto foi desenvolvido com o objetivo de preparar os alunos para os desafios do mundo atual, buscando desenvolver habilidades como criatividade, colaboração, comunicação e resolução de problemas. Nessa conjuntura, evidenciou-se a potencialização dos espaços disruptivos de aprendizagem conforme exposto no projeto “tem por objetivo provocar a mudança de cultura educacional no universo escolar através da transformação dos atuais laboratórios de informática em espaços *Maker*” (Projeto Educatech, 2022).

Os espaços visam a inserção das tecnologias no contexto geral, sem designar uma ou outra disciplina em específico. O foco é o protagonismo do estudante e a mediação do professor em um contexto de troca mútua, que provocará uma mudança de cultura e ideação dos ambientes educacionais. No ambiente *maker*, além de tecnologia, temos processos que evidenciam a formação humana, o que impulsiona as competências fundamentais para a atuação na sociedade do século XXI, como, por exemplo, a resolução de problemas, estar preparado para mudanças e, sobretudo, a criatividade.

Nesse contexto, o projeto Educatech possui, em sua base, estruturas disruptivas e que propõem a inserção tecnológica nos ambientes escolares de maneira descentralizada. Nesse sentido, o professor tem o papel fundamental de acrescentar, na realidade do estudante, pesquisas, questionamentos, criações, experimentação, reflexão e atividades de compartilhamento constante. Essas atividades contemplam as mais variadas áreas do conhecimento e atingem níveis cada vez mais aprofundados, o que permite sempre uma visão do global, do amplo, que se relaciona com a realidade dos sujeitos envolvidos. É necessário ter clareza dos objetivos e expectativas, além de ter amparo durante os processos.

A Rede Municipal de Ensino de Passo Fundo é composta por 35 escolas municipais de Educação Infantil e 36 escolas municipais de Ensino Fundamental. Além disso, o município conta com 16 Escolas Estaduais de Ensino Fundamental. A rede atende aproximadamente 26 mil crianças e adolescentes, desde os 6 meses de idade até a conclusão do Ensino Fundamental, conforme dados do Documento Orientador do Território Municipal de Passo Fundo (2019).

Ao longo de 2023, a Rede Municipal implementou 30 espaços *maker*. Os equipamentos, que ocupam cada ambiente *maker*, foram instalados em regime de comodato, previamente acordado pela Secretaria Municipal de Educação de Passo Fundo e a empresa responsável pelas instalações, conforme os *kits* abaixo descritos:

Quadro 6 - Áreas das salas maker

Sala <i>Maker</i> com áreas a partir de 40 m ²	Sala <i>Maker</i> com áreas de até 39 m ²
01 Impressora 3D 01 Cortadora a Laser 01 Plotter de Recorte 01 Notebook 01 Suporte móvel para TV 50 polegadas 08 Mesas 30 Banquinhos 03 Bancadas 03 Banquetas 01 Estante 02 Armários Baixos 02 Lousa Móvel 01 Painel de Ferramentas Móvel 07 kits robótica educacional (Placa arduino, cabos usb, adaptadores de bateria, protoboard, Jumpers, micro servo, sensores de distância, Leds de cores variadas, resistores com diferentes ohms de resistência, potenciômetros, capacitores, chave tátil) e outros itens necessários para um bom trabalho pedagógico através da robótica. Cada kit deve atender a um grupo de 04 alunos ou a soma de todos os kits da sala devem atender há um grupo de 28 alunos. 10 Cubos Rubik 3x3	01 Impressora 3D 01 Cortadora a Laser 01 Plotter de Recorte 01 Notebook 01 Suporte móvel para TV 50 polegadas 04 Mesas 16 Banquinhos 03 Bancadas 03 Banquetas 01 Estante 01 Armário Baixo 01 Lousa Móvel 01 Painel de Ferramentas Móvel 05 kits robótica educacional (Placa arduino, cabos usb, adaptadores de bateria, protoboard, Jumpers, micro servo, sensores de distância, Leds de cores variadas, resistores com diferentes ohms de resistência, potenciômetros, capacitores, chave tátil) e outros itens necessários para um bom trabalho pedagógico através da robótica. Cada kit deve atender a um grupo de 04 alunos ou a soma de todos os kits da sala devem atender há um grupo de 20 alunos. 10 Cubos Rubik 3x3
Fab Lab	
01 Impressora 3D 01 Cortadora a Laser 01 Plotter de Recorte 01 Notebook 01 Câmera Fotográfica 02 Suporte móvel para TV 50 polegadas 08 Mesas 30 Banquinhos 03 Bancadas 03 Banquetas 02 Estantes 01 Painel de Ferramenta Móvel 01 Painel de Ferramenta Fixo 02 Armários Baixos 02 Lousa Móvel 01 Lixadeira 01 Parafusadeira 01 Micro Retífica 01 Morsa de Bancada 01 Estação de Eletrônica 10 kits robótica educacional (Placa arduino, cabos usb's, adaptadores de bateria, protoboard, Jumpers, micro servo, sensores de distância, Leds de cores variadas, resistores com diferentes ohms de resistência, potenciômetros, capacitores, chave tátil) e outros itens necessários para um bom trabalho pedagógico através da robótica. Cada kit deve atender a um grupo de 04 alunos ou a soma de todos os kits da sala devem atender há um grupo de 40 alunos.	

Fonte: Projeto de Instalação dos Espaços *Maker*

Figura 5 - Distribuição dos equipamentos em uma das salas Maker



Fonte: Projeto Educatech, 2022.

Apresentamos uma descrição detalhada de cada equipamento, conforme ilustrado na figura 5:

1. Cortadora a Laser: precisão e personalização se unem para a criação de peças únicas, desenvolvendo a coordenação motora e a atenção aos detalhes.
2. Impressora 3D: permite a criação de objetos tridimensionais, desde protótipos até peças funcionais.
3. Plotter de recorte: equipamento versátil que utiliza ferramentas de corte precisas para transformar designs digitais em criações tangíveis em diversos materiais.
4. Painel de Ferramentas: uma gama completa de materiais reciclados, ferramentas manuais e componentes eletrônicos incentivam a experimentação e a construção de diversos projetos. Com equipamentos modernos que visam garantir o acesso à informação e permitem a utilização de *softwares* educativos e plataformas interativas.
5. Mesas e banquetas: auxiliam na promoção da criatividade, colaboração, aprendizado dinâmico e criativo, com base em ações individuais e coletivas.

A introdução da cultura *maker* no ambiente escolar pode representar um novo caminho para a educação, mesmo diante de desafios pedagógicos, organizacionais, econômicos e curriculares. Assim, a conclusão deste capítulo indica que a aprendizagem por experimentação, *design* e *maker* possui potencial em relação à aprendizagem ativa, personalizada e baseada nos 4 Ps da Aprendizagem Criativa (AC), o que pode destacar a relação entre teoria e prática, tecnologias e competências necessárias aos participantes do

século XXI. O contexto pode envolver a reconfiguração de práticas pedagógicas para tornar as aulas dinâmicas, buscando equilibrar teoria e prática, e integrar tecnologias ao processo educacional.

Neste âmbito, o estudo pode considerar esse processo relevante, buscando transformar a aprendizagem em uma forma mais prática e conceitual, que desenvolva competências e habilidades. As instituições escolares podem buscar ampliar suas práticas, considerando as demandas da sociedade. A aprendizagem pode ser favorecida quando se compreende a relevância do conteúdo e sua conexão com a realidade vivenciada. Os projetos apresentados podem propor novos caminhos de curto, médio e longo prazo, adaptando-se às mudanças da sociedade e às necessidades de crianças, adolescentes e jovens.

4.8 Considerações finais

Os espaços *maker*, conforme explorado e evidenciado neste trabalho, podem apresentar potencial disruptivo e inovador no ambiente escolar, em conjunto com a Aprendizagem Criativa e os 4 Ps. Esse contexto de mudanças no ambiente escolar pode estar relacionado às transformações no comportamento dos participantes do século XXI, especialmente os estudantes. Observa-se um novo cenário educacional, o qual demanda reflexão constante.

Os estudantes estão inseridos em um contexto de avanços, informações e inovações fora do ambiente escolar, impulsionados, em grande parte, pelo uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Pode ser relevante considerar novas possibilidades e abordagens para o processo de ensino e aprendizagem, por meio de mobilização, incrementos e mudanças, buscando a aplicação prática. Há um reconhecimento de que a implementação da prática no ambiente escolar pode apresentar desafios. No entanto, pode ser importante incentivar a mudança, buscando integrar teoria e prática e valorizar o protagonismo dos estudantes.

Nesse sentido, a autonomia dos estudantes e uma visão ampla e integrada do professor podem ser consideradas importantes nesse processo. A reflexão, o diálogo, o planejamento e a integração de áreas e saberes podem contribuir para uma aprendizagem mais dinâmica e abrangente. A compreensão do mundo atual, em constante transformação, pode ser relevante. Essa abordagem pode demandar tempo e esforço, mas pode ser necessária para promover uma educação mais livre e autônoma, que busque superar as limitações de modelos de ensino baseados em paradigmas do século passado.

A inserção da prática, com uma visão ampla e efetiva do professor, pode ser considerada relevante. Para isso, pode ser necessário envolver e engajar os estudantes, buscando ampliar o aprendizado e valorizar o protagonismo dos participantes. A aprendizagem por meio da leitura, pesquisa, experimentação e prática pode envolver a criação de experiências e considerar as necessidades específicas e individuais dos alunos, o que pode ampliar a compreensão da sociedade, que se apresenta diversa e desafiadora.

A inovação pode apresentar desafios iniciais, demandando tempo e esforço. No entanto, pode gerar diversas possibilidades e benefícios, como novas ideias e abordagens para o ambiente escolar, buscando soluções para a melhoria dos espaços e processos educacionais. O próximo capítulo abordará o contexto *maker* na prática, com ênfase no projeto Educatech.

O objetivo é compreender o processo *maker* em um ambiente de ensino, observando suas implicações e potencialidades, buscando uma visão mais detalhada dos participantes envolvidos em processos educativos inovadores e suas perspectivas sobre eles. Esse processo pode ser gradual e de longo prazo, demandando dos participantes uma visão inovadora e aberta à mudança, na qual todos possam transformar, aprender e evoluir juntos, visando uma sociedade mais justa e igualitária, em consonância com os processos da comunidade.

Os espaços *maker* podem representar uma mudança de paradigma na educação básica, oferecendo um ambiente para o desenvolvimento de habilidades e competências consideradas essenciais para o século XXI. Ao colocar o estudante no centro do processo de aprendizagem, os espaços *maker* podem promover uma educação mais engajadora, significativa e conectada com a realidade, buscando preparar os alunos para os desafios e oportunidades futuras. A implementação de espaços *maker* nas escolas pode ser considerada um investimento no futuro da educação e no desenvolvimento de cidadãos com potencial para serem críticos, criativos e preparados para as demandas do mundo em constante transformação.

5 POR DENTRO DOS ESPAÇOS *MAKER* NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE PASSO FUNDO/RS: ABORDAGEM METODOLÓGICA DESTA PESQUISA

A pesquisa, em sua essência, representa uma jornada de investigação rigorosa e sistemática. Através de métodos e procedimentos específicos, busca-se desvendar respostas e compreender as complexidades do ambiente estudado, a fim de contribuir para o avanço do conhecimento científico. Este capítulo apresenta a metodologia empregada, caracterizada por uma abordagem qualitativa e natureza exploratória. Sendo assim, serão detalhadas as técnicas e os instrumentos utilizados na coleta de dados.

De acordo com Gil (2008), o processo de pesquisa envolve a obtenção de novas informações sobre o ambiente estudado, abrangendo a realidade social e as relações estabelecidas entre os sujeitos. O presente estudo explora os espaços *maker*, um campo que apresenta lacunas em termos de pesquisa e compreensão na área educacional. Essa constatação é detalhada no capítulo de Estado do Conhecimento, no qual é identificada uma tese que aborda aspectos relevantes para os objetivos desta pesquisa, especificamente a análise de ambientes *maker* sob a perspectiva do professor.

Diante disso, este estudo tem como objetivo compreender as implicações e potencialidades dos espaços *maker* em ambientes públicos de ensino, especificamente na rede municipal de Passo Fundo, no Rio Grande do Sul. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e bibliográfica. A metodologia inclui etapas pré-estruturadas, de cunho exploratório/descritivo, que seguem uma sequência entre a teoria e a prática do tema, com vistas à inserção no ambiente de pesquisa e à análise da rotina dos espaços *maker* em instalação na rede de ensino.

A educação *maker*, em consonância com as dez competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, adota os quatro pilares da UNESCO (aprender a conviver, ser, fazer e conhecer) como referencial. Essa abordagem pedagógica visa promover a aplicação prática do aprendizado, o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e o autoconhecimento, com o objetivo de contribuir para a formação de cidadãos críticos e atuantes.

A Secretaria Municipal de Educação de Passo Fundo tem implementado ações de reconhecimento das demandas da Rede Municipal de Ensino desde o início de 2021, com o objetivo de qualificar a educação. Entre essas ações, destacam-se a elaboração de um planejamento estratégico para o período de 2021 a 2024 e a identificação da necessidade de infraestrutura adequada para as ações pedagógicas nas escolas.

5.1 A justificativa, objetivo geral da pesquisa e o problema

A presente pesquisa busca compreender as implicações e potencialidades dos espaços maker em ambientes escolares. O objetivo é analisar como a utilização desses espaços no cotidiano educacional influencia o processo de aprendizagem, o desenvolvimento da criatividade, o trabalho em equipe, a resolução de problemas e o pensamento crítico.

As transformações nos ambientes escolares acompanham a evolução das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, sua expansão e as novas formas de vivenciar o cotidiano na sociedade. A cibercultura, conforme descrita por Lévy (1999), encontra-se em constante expansão, o que resulta em uma sociedade cada vez mais conectada e dependente da tecnologia. Nesse contexto de mudanças e interações, observa-se que “[...] a tecnologia expandiu os muros escolares e tornou a informação mais acessível e tangível” (Rizzarda; Tussi, 2022, p. 7).

Ao detalharmos os nossos objetivos com a pesquisa e unir os itens propostos na parte teórica, temos o levantamento de algumas hipóteses que nortearão a nossa pesquisa, a fim de contribuir para a construção de um discurso ordenado, que apresente uma relação entre duas ou mais variáveis, de modo a sistematizar e organizar a articulação da teoria com a prática. Temos, como hipóteses desta pesquisa, os seguintes itens, que servirão de base para os procedimentos metodológicos da coleta de dados e a sua respectiva análise:

- I. A percepção dos professores sobre o espaço: quais foram as percepções dos professores em relação ao uso do espaço *maker* em seus planejamentos?

Hipótese 1: os professores percebem o espaço *maker* como um ambiente positivo e propício para o aprendizado, que oferece oportunidades para a criatividade, colaboração e resolução de problemas.

- II. O trabalho será desenvolvido por projetos de curto, médio e longo prazo: quais as possibilidades do espaço *maker* no planejamento escolar e aplicação com os estudantes?

Hipótese 2: os professores percebem o espaço *maker* como um ambiente positivo e propício para a aprendizagem, que promove criatividade, colaboração e resolução de problemas, que é um ambiente para aprender na prática.

- III. Para que o processo de Aprendizagem Criativa se estabeleça no espaço *maker*, é fundamental que ocorra a formação de professores: quais foram os processos formativos propostos e estabelecidos durante o processo de instalação e durante o ano letivo?

Hipótese 3: a instalação e o uso do espaço *maker* durante o ano letivo promoveram diversos processos formativos para a comunidade escolar, incluindo professores, alunos e equipe pedagógica.

Hipótese 3.1: as ações executadas nos ambientes *makers* envolviam projetos de curto, médio e longo prazo, juntamente com atividades isoladas.

IV. O uso dos Espaço *Makers* foi mais efetivo em escolas que tinham os 4Ps da aprendizagem criativa em evidência?

Hipótese 4: a efetividade do uso de espaços *makers* em ambientes escolares está diretamente relacionada à presença e aplicação dos 4Ps da AC (projetos, paixão, pensar brincando e pares).

5.2 Compreender e entender: a pesquisa qualitativa

Adentramos um campo extremamente importante e que nos direciona às vivências práticas dos ambientes *maker*. As pesquisas de cunho qualitativo possuem um contexto permeado pela investigação, compreensão e exposição das complexidades dos fenômenos relatados, ou seja, “é um processo voltado à compreensão profunda de fenômenos sociais complexos a partir da perspectiva dos próprios sujeitos envolvidos” (Denzin; Lincoln, 2006, p. 7).

A pesquisa qualitativa é muito particular, ou seja, possui um norte e um viés muito específico do local onde se está pesquisando, com vistas a um conhecimento pessoal do pesquisador em relação ao local pesquisado. Dessa forma, “a pesquisa é investigação, um estudo deliberado, em busca pela compreensão” (Stake, 2011, p. 21), em que são analisadas questões e em que se busca, através da ciência e pesquisa, o apontamento de soluções e ideias, bem como enfatizar e auxiliar no local de estudo.

O autor amplia e traz alguns pontos que devem ser enfatizados na pesquisa qualitativa: ela é interpretativa, experiencial, situacional, personalística, traz evidências, traça estratégias e aponta descobertas e busca a promoção de melhorias no ambiente. Isso permite, assim, inúmeras interpretações em busca da melhoria e da efetivação dos resultados em exposição à sociedade, em que o pesquisador realiza a coleta de dados no contexto em que os sujeitos pesquisados realizam as suas atividades e participam das ações, de modo a contribuir com interpretações coerentes e mais aproximadas da realidade.

A pesquisa qualitativa ressignifica inúmeras situações nas mais variadas condições e situações. Alguns autores, como por exemplo Stake (2011) e Flick (2009), destacam alguns

limites desse tipo de pesquisa, dentre os quais podemos citar: seleção de amostras aleatórias de populações, no sentido de obter-se um levantamento representativo, e o isolamento da causa do efeito no momento da pesquisa (Flick, 2009, p. 21) — ou seja, delimita-se e expõe o que se propõe e, em algumas situações, não se apresenta pontos fora do que foi mapeado no planejamento do pesquisador.

Desse modo, os métodos qualitativos devem considerar a comunicação do pesquisador em campo como forma explícita da produção do conhecimento e devem ter reconhecimento da importância dos dados e das questões que serão geradas com a pesquisa, visto que “a pesquisa qualitativa não se baseia em um conceito teórico e metodológico unificado. Diversas abordagens teóricas e seus métodos caracterizam as discussões e a prática da pesquisa” (Flick, 2009, p. 25).

Sendo assim, destacamos, nesta pesquisa, a coleta de dados realizada através do questionário de observações do cotidiano dos espaços *maker* na rede municipal de ensino, durante o segundo semestre de 2023. Considerou-se os questionários de acolhimento dos profissionais da rede municipal de ensino, com a inserção e receptividade do ambiente *maker* e os questionários de utilização dos ambientes por parte dos professores e estudantes e da comunidade em geral.

5.3 A metodologia exploratória/descritiva: estudo de campo

O foco desta pesquisa se baseia em um estudo de campo, representado pelos espaços *makers* na rede municipal de ensino de Passo Fundo, a fim de desvendar suas implicações e potencialidades no âmbito educacional. Por meio deste estudo abrangente, traçaremos um panorama detalhado desses ambientes inovadores através das etapas descritas abaixo:

Quadro 7 - Etapas para o desenvolvimento da pesquisa

Etapas		
1ª Etapa	2ª Etapa	3ª Etapa
Construção da base teórica da pesquisa, objetivos e delineamento da pesquisa.	Construção dos instrumentos para a exploração do espaço e análise dos dados.	Recebimento e análise das respostas.

Fonte: Gil (2002, p. 129). Adaptado pela autora.

Esta pesquisa é de natureza exploratória/descritiva se considerada a necessidade de investigação mais aprofundada do tema, que está em fase de implementação. Ela tem a finalidade de

[...] desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores [...] com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato (Gil, 2008, p. 27).

De forma exploratória, de natureza básica, a nossa pesquisa se caracteriza pela pesquisa de campo. Desse modo, é caracterizada pelas investigações que, além de englobar a teoria, trazem consigo uma abordagem de coleta de dados, com o questionário de observação.

Sendo assim, a pesquisa seguirá os seguintes passos, organizados no quadro abaixo:

Quadro 8 - Organização da Pesquisa

Descrição da Ação	2021	2022	2023	2024	2025
Definição do Problema da Pesquisa	X				
Escrita de capítulos e revisões bibliográficas		X	X		
Definição da Metodologia da Pesquisa		X	X		
Visitas de campo e aplicação dos formulários			X		
Análise dos Dados				X	
Qualificação				X	
Técnica do Grupo Focal					X
Finalização e defesa					X

Fonte: Autora (2024).

Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes. Isso corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Entendemos por metodologia o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade. Ou seja, a metodologia inclui simultaneamente a teoria da abordagem (o método), os instrumentos de operacionalização do conhecimento (as técnicas) e a criatividade do pesquisador (sua experiência, sua capacidade pessoal e

sua sensibilidade). A metodologia ocupa um lugar central no interior das teorias e está referida a elas (Minayo, 2019, p. 6).

Ainda segundo Minayo (2019), para efeitos bem práticos, a pesquisa pode ser dividida em três etapas: (1) fase exploratória; (2) trabalho de campo; (3) análise e tratamento do material empírico e documental. Sendo assim, a teoria e a prática devem andar juntas, uma vez que uma contribui para o desenvolvimento da outra em aspectos de contribuição e conexão, com foco na curiosidade do pesquisador. O processo de aplicação da metodologia exploratória/descritiva pode variar, no entanto, em geral, pode-se seguir alguns passos básicos, como destaca Gil (2002):

- a) Definição do problema de pesquisa: é preciso ter clareza sobre o que se pretende observar e descrever.
- b) Seleção dos sujeitos da pesquisa: é necessário definir quem ou o que será observado e de que maneira a seleção será feita.
- c) Elaboração do plano de observação: é preciso definir um roteiro ou uma lista de itens importantes a serem observados durante o estudo, além disso, é importante decidir qual método de registro será utilizado.
- d) Coleta de dados: consiste na fase em que as observações são realizadas de acordo com o plano previamente elaborado. Essa fase pode durar horas, dias ou até mesmo semanas, a depender do fenômeno estudado.
- e) Análise dos dados: consiste na organização e interpretação das informações coletadas durante a observação. É importante estabelecer categorias, identificar semelhanças e diferenças, destacar aspectos relevantes e relacionar os dados com a literatura existente.
- f) Apresentação dos resultados: os resultados devem ser relatados de forma clara e objetiva, a fim de que outros pesquisadores possam compreender a pesquisa realizada. É possível utilizar recursos visuais (fotografias, gráficos, mapas) e exemplos concretos para facilitar a compreensão.

Sendo assim, para traçar e identificarmos uma pesquisa qualitativa devemos:

- a) Abordar uma temática social, no caso em evidência da nossa pesquisa, as implicações e potencialidades de espaços *maker* em ambientes escolares;
- b) Aprofundamento do objeto de estudo, ou seja, um amplo entendimento do local e suas intencionalidades no ambiente inserido;
- c) Definição do problema de pesquisa;

- d) Definição do aporte teórico que acompanhará todo o percurso da pesquisa e dará subsídios durante todo o percurso de estudos e pesquisa;
- e) Definição da metodologia e qual(is) o(s) instrumento(s) para a coleta de dados;
- f) Elaboração do roteiro e execução da pesquisa;
- g) Análise dos dados e exposição à comunidade em geral.

5.4 A pesquisa

O desenvolvimento de uma pesquisa exige tomadas de decisão, o que inclui a seleção do tema, recorte temporal, referencial teórico, entre outros. Na etapa metodológica, a necessidade de delimitação do percurso e das percepções a serem transmitidas se intensifica. A relação entre o problema de pesquisa e os objetivos demanda uma análise criteriosa e crítica por parte do pesquisador.

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, alinhando-se à perspectiva de Creswell e Clark (2018), que enfatizam o caráter fundamentalmente interpretativo da pesquisa qualitativa. Nessa abordagem, o pesquisador, com base em sua autonomia e conhecimento, define os instrumentos de coleta de dados e procede a sua interpretação. Para a realização da pesquisa de campo, foram estabelecidos contatos com profissionais da Secretaria Municipal de Educação, coordenadores do Projeto Educatech e a empresa, responsável pela instalação dos espaços *maker*. Também foram realizadas visitas periódicas para análise da estrutura e funcionamento desses espaços. A pesquisa abrange vinte e nove escolas municipais e um espaço comunitário, denominado FABLAB, destinado à capacitação da comunidade escolar e de outros grupos e munícipes.

A pesquisa foi estruturada em três etapas distintas, cada uma com objetivos e métodos específicos. A primeira etapa consistiu em uma análise documental e bibliográfica, com foco na revisão de literatura e na elaboração do referencial teórico. Essa fase, de cunho de escrita, permitiu a contextualização do tema, a definição dos conceitos-chave e a identificação das lacunas de pesquisa.

A segunda etapa envolveu a coleta de dados quantitativos e qualitativos por meio de questionários online, na qual foi utilizada a plataforma Google Formulários. Esse instrumento foi aplicado aos profissionais envolvidos com os espaços *maker* na rede municipal de ensino, em busca de obter informações sobre suas percepções, experiências e práticas. A terceira

profissionais técnicos, responsáveis pela condução das atividades nos ambientes, receberam treinamento especializado. Antes do início das atividades com os alunos, os professores do Ensino Fundamental I e II participaram de um acolhimento inicial, cujo objetivo era de que eles se familiarizassem com a dinâmica e com as diversas possibilidades do novo ambiente.

A implementação dos novos espaços de tecnologia e de “mão na massa” nas escolas ocorreu de forma gradual, ao longo do primeiro e segundo semestres de 2023. A iniciativa visa estimular e capacitar os alunos no uso de ferramentas tecnológicas e digitais, a fim de prepará-los para os desafios do mundo atual.

As salas com mais de 40m² foram instaladas nos seguintes espaços:

Quadro 9 - Espaços cujas salas instaladas têm 40m²

Escola/Espaço		Endereço
01	EMEF Adolfo Camargo	Rua Ernesto Morsch, 245, bairro Santa Marta
02	EMEF Antonino Xavier	Rua Felipe Muliterno, 100, bairro Vila Mattos
03	EMEF Benoni Rosado	Rua Dr. Fernando Ferri, 189, bairro São José
04	EMEF Cohab Secchi	Rua Dalila Mello, 160, bairro Luiz Secchi
05	EMEF Coronel Lolico	Travessa Peri, 25, Lot. Tupinambá
06	EMEF Etelvina Rocha Duro	Rua Sinimbú, 790, bairro Parque Farroupilha
08	EMEF Georgina Rosado	Rua Alfredo Chaves, 1791, bairro Lucas Araújo
09	EMEF Jardim América	Rua Felipe Cunha, 524, bairro Jardim América
10	EMEF Padre José de Anchieta	Rua Alfredo Amaral, 174, bairro Jerônimo Coelho
11	EMEF Romana Gobbi	Rua Roberto Silveira, 130, Lot. Santo Antônio
12	EMEF Santo Agostinho	Rua Alceu Laus, 789, bairro Nenê Graeff
13	EMEF Santo Antônio	Rua Dirceu Sander, 816, bairro Vila Ricci
14	EMEF Senador Pasqualini	Rua Ludovico Della Mía, 508, bairro Vera Cruz
15	EMEF São Luiz Gonzaga	Rua Buenos Aires, 749, bairro São Luiz Gonzaga
16	EMEF Daniel Dipp	Rua São Sebastião, 1941, bairro Hípica
17	EMEF Dyógenes Martins Pinto	Rua Cel. Bicaco, 850 Lot. Prof. Schisler
18	EMEF Eloy Pinheiro Machado	Av. Telmo Ilha, 478, bairro Leonardo Ilha
19	EMEF Urbano Ribas	Rua Frederico Graeff, 85, bairro Vila Independente

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Passo Fundo (2024). Adaptado pela autora.

As salas com até 39m² foram instaladas nos seguintes espaços:

Quadro 10 - Espaços cujas salas instaladas têm 39m²

Escola/Espaço		Endereço
20	EMEF Coronel Sebastião Rocha	Rua Bráz Cubas, 350, bairro Valinhos
21	EMEF Arlindo Luiz Osório	Rua Pedro Culmann, 385, bairro Vila Dona Júlia
22	EMEF Escola do Hoje	BR 285, KM 171, bairro São José
23	EMEF Guaracy Barroso Marinho	Rua Francisco Dal Conte, 239, bairro Zachia
24	EMEF Professora Helena Salton	Rua Francisco Bianchini, 444, bairro César Santos
25	EMEF Irmã Maria Catarina	Rua Esteio, 135, bairro Ipiranga
26	EMEF Leão Nunes de Castro	RS 153, KM 09, bairro Bom Recreio
27	EMEF Professor Arno Otto Kiehl	Rua Dona Paula, 267, bairro 1º Centenário
28	EMEF Dom José Gomes	Rua Pedro Boscarin, 1214, Lot. Santa Rita
29	EMEF Zeferino Demétrio Costi	Rua Independência, 380, bairro Vila Popular

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Passo Fundo (2024). Adaptado pela autora.

Quadro 11 - Descrição da instalação do Fab Lab

Escola/Espaço		Endereço
30	Fab lab Passo Fundo	Avenida Brasil Leste, 859 - 2º Andar - bairro Petrópolis

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Passo Fundo (2024). Adaptado pela autora.

Em sequência, na figura 7, temos registros da estrutura básica do espaço *maker*:

Figura 7 - Estrutura interna do espaço *maker*



Fonte: Escola Municipal 7. Arquivo pessoal da autora (2025).

5.5 Os relatórios de acolhimento

Os relatórios de acolhimento foram utilizados como instrumento de acompanhamento da implementação dos espaços *maker* nas escolas municipais. Esses relatórios (Apêndice D) permitiram o registro do processo de recepção dos professores, a documentação de suas necessidades e expectativas e o monitoramento do desenvolvimento de novas habilidades no uso das ferramentas e tecnologias disponíveis nos espaços.

A equipe gestora do Projeto *Maker* coordenou os momentos de acolhimento, nos quais o novo ambiente e suas possibilidades de exploração foram apresentados. As atividades dinâmicas e interativas proporcionaram, aos professores, uma introdução gradual ao espaço, o que facilitou a adaptação e familiarização com as ferramentas disponíveis.

Os relatórios de acolhimento foram utilizados como base para a elaboração de um programa de formação continuada, com o objetivo de atender às demandas específicas dos professores e de promover o desenvolvimento profissional contínuo. As oficinas e cursos oferecidos abordaram desde o funcionamento das máquinas até a criação de projetos pedagógicos inovadores, utilizando a metodologia *maker*.

Os relatórios, quando elaborados de forma eficaz, constituem ferramentas estratégicas que otimizam a comunicação entre equipes, gestores e demais partes interessadas, a fim de promover transparência e responsabilidade. A análise detalhada dos dados coletados permite identificar áreas de melhoria, definir metas claras e monitorar o desempenho de maneira

consistente. Essa abordagem sistemática contribui para a otimização de processos, para o aprendizado contínuo e para o alcance de resultados a longo prazo em diversas áreas de atuação.

Na implementação de espaços *Maker* nas escolas, os relatórios de acolhimento demonstraram ser ferramentas úteis para a adaptação dos professores ao novo ambiente, familiarização com as ferramentas e tecnologias disponíveis e para desenvolvimento de novas habilidades. Em contextos educacionais, os relatórios desempenham um papel relevante enquanto instrumentos para avaliar as habilidades e competências dos estudantes, identificar suas necessidades individuais e destacar áreas que requerem aprimoramento.

O momento de acolhimento inicial consistiu na recepção de professores, coordenadores e diretores das instituições escolares de ensino fundamental I e II, em turnos matutinos e vespertinos, nas escolas que receberam os ambientes *maker*. Os profissionais foram recebidos, participaram de dinâmicas de apresentação e de interação e iniciaram imersões no processo de conhecimento dos ambientes

Figura 8 - Momento do acolhimento dos professores na Escola Municipal 16



Fonte: Arquivo pessoal da autora (2025).

Os conteúdos e apresentações foram abordados de forma dinâmica e totalmente convidativa para a execução de tarefas no ambiente. Todo o processo foi acompanhado pelos técnicos de cada ambiente, que foram os porta-vozes das ações nos ambientes e o elo entre os *projetos*, os *professores*, os *estudantes* e as *ações*.

No segundo semestre de 2023, a equipe responsável por conduzir a instalação ofereceu, aos professores, trilhas de aprendizagem. Elas abrangiam desde o funcionamento do

maquinário até a criação de projetos inovadores para os mais diversos níveis de ensino. As aulas, ministradas no período noturno nas dependências do FABLAB, contaram com a expertise dos coordenadores do projeto, profissionais experientes na área *maker* e foram estruturadas em módulos práticos e teóricos, o que permitiu, aos professores, uma imersão completa no universo *maker*.

Além disso, os cursos incentivaram a troca de experiências e o trabalho colaborativo entre os participantes, a fim de promover a construção de uma comunidade de educadores engajados na inovação educacional. Como resultado, os professores adquiriram as habilidades e conhecimentos necessários para implementar a abordagem *maker* em suas salas de aula. Isso permite que eles explorem novas metodologias de ensino e proporcionem, aos alunos, um aprendizado mais significativo e engajador, de modo a despertar sua criatividade e capacidade de resolução de problemas.

Figura 9 - Equipe de formadoras da empresa responsável pela instalação e professores da Rede Municipal de Ensino



Fonte: Registro da empresa responsável pela instalação (2025).

No início do ano letivo de 2024, foi realizada uma formação simultânea em todas as escolas que receberam os espaços *maker* no ano anterior. A formação teve como objetivo apresentar, aos professores, uma atividade pedagógica inovadora como ferramenta de ensino-aprendizagem, com vistas a sua adaptação para todos os anos do Ensino Fundamental.

Os técnicos de cada sala, com acompanhamento on-line das educadoras *makers*, apresentaram o desafio aos professores. Ele consistiu em pesquisar um personagem real inspirador, criar uma ficha completa para o personagem, trocar as fichas entre os grupos,

prototipar o personagem com base na ficha recebida, trocar novamente as fichas e protótipos e, por fim, realizar a apresentação da ficha e do protótipo do personagem recebido.

A atividade proporcionou aos professores uma experiência prática em prototipagem, gestão de recursos, tempo e trabalho em equipe, além de estimular a pesquisa e o interesse como ferramentas pedagógicas. Os participantes demonstraram interesse e engajamento durante a formação, que ocorreu sem intercorrências nos turnos da manhã e da tarde.

Figura 10 - Professoras da rede municipal de Passo Fundo, em suas respectivas escolas, com a mão na massa durante a capacitação



Fonte: arquivo da Rede Municipal de Ensino de Passo Fundo. Secretária Municipal de Educação, Passo Fundo (2024).

A formação apresentou uma proposta pedagógica inovadora e adaptável para todas as séries do Ensino Fundamental. O alto nível de interesse e engajamento dos professores demonstra o potencial dessa abordagem para promover a aprendizagem de forma lúdica e significativa.

A formação de professores, tanto neste quanto em outros projetos a serem implementados no ambiente escolar, é fundamental para a melhoria da qualidade do ensino e para o desenvolvimento de ações eficazes, que visem a aquisição de novas habilidades. Momentos como esse, durante o desenvolvimento do projeto, são relevantes e essenciais, pois engajam os professores no processo e apresentam as diversas possibilidades de aplicação em ambientes *maker*.

5.6 O questionário de observação

A partir do segundo semestre de 2023, um questionário de observação foi aplicado em todas as 29 escolas de Passo Fundo, além do FABLAB. Através de visitas frequentes e de contato com os técnicos responsáveis pelas atividades nos espaços *maker*, a pesquisa exploratório-descritiva buscou coletar dados quantitativos e qualitativos sobre a utilização dos espaços, as percepções dos alunos, professores e comunidade e os desafios e oportunidades para a sua consolidação.

5.6.1 *Questionário de Observação: diário e mensal*

O questionário de observação pré-estruturado, disponível nas versões diária (Apêndice A) e mensal (Apêndice B), foi utilizado como método para ampliar a coleta de dados sobre o uso do espaço por professores, técnicos e estudantes nas escolas, além de proporcionar um melhor entendimento dos contextos. O Questionário I abrange as atividades diárias no ambiente escolar, enquanto o Questionário II oferece uma visão geral dos ambientes, ambos os questionários foram respondidos pelos técnicos dos espaços, com base nas ações realizadas diariamente e mensalmente, respectivamente.

A aplicação dos questionários de observação teve como objetivos principais:

1. Ampliar e aprofundar a coleta de dados sobre o uso: obter informações detalhadas e abrangentes sobre a frequência de utilização dos espaços, as atividades realizadas, os recursos utilizados e os resultados obtidos pelos alunos; coletar dados de diferentes fontes, para ter uma visão completa e multifacetada do uso dos espaços; realizar avaliações diárias e mensais para acompanhar a evolução do uso dos espaços ao longo do tempo e identificar tendências e padrões de utilização.
2. Mapear os contextos: compreender como os espaços *maker* se integram aos currículos escolares, às metodologias de ensino e à cultura das escolas; investigar as políticas e diretrizes que orientam a implementação e o funcionamento dos espaços *maker* nas escolas, bem como os recursos disponíveis e os desafios enfrentados.
3. Orientar as ações de intervenção e aprimoramento: fornecer dados concretos para embasar a tomada de decisões sobre a gestão dos espaços *maker*, a seleção de recursos e atividades e a formação de professores e técnicos.

4. Contribuir para a construção de um conhecimento sólido: gerar dados e *insights* valiosos sobre o funcionamento, o impacto e as potencialidades dos espaços *maker* em diferentes contextos educacionais.

A elaboração dos questionários, aliada à metodologia de pesquisa e à experiência dos profissionais envolvidos, contribuiu para a coleta de dados relevantes para o estudo dos espaços. Os resultados obtidos permitiram o mapeamento dos espaços, a identificação de oportunidades de aprimoramento e a construção de conhecimento para auxiliar na gestão e no impacto desses espaços na educação.

A metodologia foi selecionada com base nas possibilidades de observação e no acompanhamento realizado pelos técnicos dos espaços, que interagiram diariamente com os estudantes. Esse acompanhamento permitiu uma análise indutiva e abrangente da proposta, a partir da perspectiva dos participantes (Mónico *et al.*, 2017).

O Questionário I incluiu questões sobre o espaço em questão, o planejamento das aulas para a utilização do espaço, a modalidade das atividades (individual ou em grupo), as formas de incentivo ao uso do espaço, as áreas do conhecimento envolvidas e a percepção do profissional sobre a ferramenta no ambiente escolar. Além disso, o questionário permitiu que os respondentes registrassem observações sobre o desempenho dos alunos e sugestões de melhorias para as aulas e o uso do espaço.

As questões observadas e destacadas para a coleta de dados do Questionário I foram:

- Frequência de uso e procura dos professores durante o cotidiano escolar;
 - a. Locais de maior ou menor procura da sala *maker*;
 - b. Planejamento das atividades;
 - c. Forma do desenvolvimento das atividades por parte dos estudantes;
 - d. Nível de envolvimento e interesse;
 - e. Disciplinas e atividades desenvolvidas;
 - f. Envolvimento prático e mão na massa dos envolvidos;
 - g. Atividades/projetos desenvolvidos.

As questões observadas e destacadas para a coleta de dados do questionário II foram as seguintes:

- Vivência no cotidiano do espaço *maker*: experiência destaque realizado no respectivo mês;
 - a. Ação do(a) técnico(a) no ambiente;
 - b. Senso crítico e criativo;
 - c. Interesse e envolvimento;

- d. Impasses para o uso durante o mês;
- e. Pontos positivos sobre o funcionamento do espaço.

Os *links* dos questionários foram distribuídos pelos profissionais responsáveis pela administração de cada espaço nas escolas, o que totalizou 30 pessoas em 30 ambientes. As respostas e observações foram recebidas diariamente ou quando havia atividades no espaço, sob a supervisão da autora e dos responsáveis de cada instituição. A coleta de dados por meio do questionário de observação pré-estruturado ocorreu de agosto (quando os primeiros espaços foram instalados) a dezembro de 2023.

A construção e aplicação dos questionários de observação pré-estruturados, utilizados como principal ferramenta para a coleta de dados, estão intrinsecamente ligadas ao referencial teórico que fundamenta esta tese. Essa relação não é meramente instrumental, ela representa a materialização dos conceitos e a validação dos construtos teóricos no campo de pesquisa. Em suma, o questionário foi o elo metodológico que uniu o "ideal" teórico ao "real" empírico. Ele transformou os conceitos abstratos do referencial em dados concretos e passíveis de análise, validando a pesquisa e permitindo uma compreensão robusta da relação entre o design do espaço físico e a experiência educacional.

5.7 Grupo Focal: ações para compreender a visão dos professores

Para ampliar a coleta de dados e obter resultados mais abrangentes sobre as ações desenvolvidas nos espaços *maker*, além da coleta de dados via Google Forms e relatórios de acolhimento, foi realizado um grupo focal com professores selecionados, com base nos dados obtidos nos questionários aplicados nos ambientes *maker*.

Durante o grupo focal, buscou-se enfatizar as percepções dos professores sobre o ambiente escolar, a fim de identificar aspectos positivos e negativos. O objetivo foi apresentar as implicações e potencialidades desses ambientes nas instituições de ensino, relacionando-as aos 4 Ps da Aprendizagem Criativa.

O presente estudo incorporou a técnica de Grupo Focal como ferramenta de coleta de dados qualitativos. A relevância dessa metodologia para a pesquisa foi destacada com o objetivo de aprofundar as análises e de qualificar os resultados obtidos. O foco central deste trabalho foi construído nas implicações e no potencial dos Espaços Maker na rede municipal de ensino de Passo Fundo/RS, direcionando o olhar para a perspectiva dos profissionais da educação.

O grupo focal se caracteriza pela sua flexibilidade, podendo ser utilizado em diferentes contextos de pesquisa e com diversos tipos de participantes. Essa técnica permite explorar as percepções, crenças e experiências dos participantes de forma aprofundada e contextualizada, contribuindo para a construção de um conhecimento mais rico e nuancado sobre o tema em estudo (Ressel *et al.*, 2008, p. 780).

A utilização da técnica de Grupo Focal se justifica pelos estudos de Gatti (2005), que destacam seu uso crescente na pesquisa. Essa técnica permite ao pesquisador compreender diferenças, divergências, contraposições e contradições nos discursos dos participantes. A opção pelo Grupo Focal visa aprofundar a compreensão da visão dos profissionais da educação sobre os ambientes *maker*. Essa escolha possibilita o acesso a um conjunto de percepções e experiências desses profissionais, o que revela o significado que esses espaços possuem em seu contexto escolar e como são percebidos como ferramentas para o desenvolvimento dos estudantes. Powell e Single (1996, p. 7) definem o grupo focal como “um conjunto de pessoas selecionadas e reunidas por pesquisadores para discutir e comentar um item, que é objeto da pesquisa, a partir de sua experiência pessoal”.

O grupo focal fomentou e acompanhou os processos evidenciados e produziu um esclarecimento muito amplo dos sujeitos envolvidos, vinculando os processos teóricos com os práticos. A autora Gatti (2005) enfatiza que a técnica do grupo focal deve estar em consonância com o problema proposto, de modo a ser conduzido de forma criteriosa e com ética em relação aos objetivos propostos. A autora ainda expõe alguns pontos que devem ser considerados e organizados ao executar um grupo focal: a) os participantes, ao constituírem o grupo, devem ter conhecimento e vivência sobre o tema proposto, a fim de trazer elementos e percepções ao assunto abordado e destacado; b) o pesquisador, no momento da entrevista, destaca-se como moderador, assim, deve encarar um papel de não direcionar o participante, ou seja, deve ouvir e respeitar o que é proposto pelo participante.

É importante considerar, no momento da ação e entrevista com o grupo, que podem ocorrer momentos de interações entre os participantes. Ou seja, há a possibilidade de que se entre em distintas discussões sobre o assunto, logo, é necessário considerar um tempo maior de interação.

Durante o grupo focal, foram discutidos os seguintes temas, organizados em questões específicas para a condução do momento (Apêndice C): a) experiências com espaços *Maker*; b) práticas pedagógicas; c) *design*, implementação e gerenciamentos; d) oportunidades e desafios; e) futuro.

Para garantir a diversidade de perspectivas, a seleção dos participantes dos grupos focais foi realizada de forma estratégica, considerando diferentes perfis de professores e turnos de trabalho. Essa escolha permitiu obter um panorama mais completo da adesão ao Espaço *Maker* nas escolas. A estruturação dos grupos foi a seguinte:

- Foram comparadas três escolas com alta adesão e três escolas com baixa adesão, com os professores divididos em dois grupos.

O grupo focal foi realizado no mês de abril de 2025, em dois encontros de 1 hora cada. Em cada encontro, houve um momento dedicado a cada grupo selecionado, através do Google Meet, com gravação de áudio e vídeo. As gravações foram utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa e não foram divulgadas a terceiros. A identidade dos participantes foi preservada para garantir a confidencialidade das informações, conforme descrito e apresentado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice D).

Para otimizar a seleção dos participantes dos grupos focais e assegurar a representatividade de diferentes perspectivas, estabeleceu-se uma parceria estratégica com as direções e coordenações pedagógicas das escolas envolvidas. Essa colaboração ocorreu por meio de um processo estruturado e transparente, conforme detalhado a seguir:

1. Solicitação de indicação: a pesquisadora solicitou às direções e coordenações pedagógicas das escolas selecionadas a indicação de professores, que são: EMEF 23, 12, 27, 26, 4 e 11.
2. Pré-seleção: as direções e coordenações pedagógicas realizaram a pré-seleção dos professores, com vistas à diversidade e à riqueza das discussões.
3. Contato direto: a pesquisadora estabeleceu contato direto com os professores pré-selecionados, ou seja, foram enviados convites formais para os grupos focais, os quais detalhavam informações sobre os encontros e destacavam a importância da participação.
4. Confirmação de participação: os professores confirmaram sua participação dentro do prazo determinado. A pesquisadora organizou os grupos com base nas informações, priorizando a diversidade.
5. Comunicação contínua: a pesquisadora manteve comunicação regular com as escolas e os professores, a fim de garantir a transparência e o engajamento durante todo o processo.

Ao estabelecer uma parceria estratégica com as direções e coordenações pedagógicas das escolas para a seleção dos participantes dos grupos focais, garantiu-se um processo mais eficiente, transparente e engajador. Essa colaboração contribuiu para a coleta de dados, os

quais foram utilizados para o desenvolvimento de percepções sobre as implicações e potencialidades dos espaços nas escolas.

5.8 A análise de dados

Para este estudo, foram consideradas as respostas obtidas por meio do questionário de observação estruturada. Posteriormente, os dados obtidos foram analisados por meio da categorização *a priori* e *a posteriori*, conforme a exploração dos dados.

Nas pesquisas qualitativas, o conjunto inicial de categorias em geral é reexaminado e modificado sucessivamente, com vista em obter ideais mais abrangentes e significativos. [...] nas pesquisas qualitativas, necessita-se valer de textos narrativos, matrizes, esquemas etc. (Gil, 2002, p. 134).

Com relação às técnicas utilizadas para a coleta de dados, ela ocorreu por meio de questionário de observação, com perguntas estruturadas para guiar o pesquisador e o seu campo de pesquisa, com o objetivo de obter informações acerca do problema. Em relação à documentação utilizada para o levantamento dos dados, o projeto Educatech da Secretaria Municipal de Passo Fundo serviu de base. Esse projeto organizou ações e estratégias focadas no desenvolvimento de três grandes eixos — Ciência, Tecnologia e Inovação — e visou qualificar a ação pedagógica da rede municipal com foco em inovações de infraestrutura, formação de professores, transformação dos espaços escolares em espaços disruptivos de aprendizagem e projetos na área de Cultura Digital para a educação infantil, anos iniciais e finais do ensino fundamental.

Os dados dos relatórios de acolhimento e dos questionários de observação mensais foram analisados com o auxílio do *software* “*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*” (IRaMuTeQ®), na sua versão 7. Esse *software* é gratuito e tem como principal objetivo analisar a estrutura e a organização do discurso, de modo a tornar possível informar as relações entre os mundos lexicais que são mais frequentemente enunciados pelos participantes do estudo (Camargo; Justo, 2013).

A análise textual é um tipo específico de análise de dados, em que são tratados os textos, sejam eles oriundos de documentos, entrevistas, resumos, entre outros. No caso deste estudo, foram analisados qualitativamente os dados de 56 Relatórios de Acolhimento elaborados pelas coordenadoras do projeto, referentes ao 1º e 2º semestres do ano de 2023, das 29 escolas municipais de Passo Fundo em que, no referido período, possuíam sala *maker*

e que foram selecionadas pela autora. Além dos referidos relatórios, também foi realizada a análise de 123 questionários de Observação Mensal, referentes às 29 escolas municipais — que incluíram também o FABLAB —, que foram elaborados pela autora no ano de 2023 e colocados em ação nos referidos ambientes pela empresa responsável pela instalação.

Com esses dados, procedeu-se à preparação do *corpus* textual, que se constituiu em um conjunto de textos analisados no Iramuteq. De acordo com Camargo e Justo (2018), o *corpus* foi construído pelo pesquisador. O material foi submetido à correção ortográfica e adaptado conforme os critérios requeridos pelo Iramuteq e descritos por Camargo e Justo (2018). O *corpus* passou por um rigoroso processo de preparação, incluindo:

- Limpeza: remoção de caracteres especiais, números e stop words (palavras vazias como artigos, preposições e conjunções) que não agregam valor à análise semântica.
- Lematização: redução das palavras a suas raízes, a fim de unificar diferentes flexões de um mesmo termo (ex: correr, correu, correndo -> correr).
- *Stemming*: processo similar à lematização, porém mais agressivo, que remove afixos das palavras (prefixos e sufixos).

Após a preparação, o *corpus* foi submetido às seguintes análises no Iramuteq:

- a) Nuvem de Palavras: as palavras do *corpus* foram contabilizadas e representadas visualmente em uma nuvem, em que o tamanho de cada palavra é proporcional a sua frequência. Para essa análise, foram consideradas palavras com frequência igual ou superior a 10, a fim de destacar os termos mais relevantes.
- b) Análise de Similitude: essa análise identificou as relações semânticas entre as palavras do *corpus*, ou seja, quais palavras tendem a coocorrer. O resultado foi apresentado em forma de grafos, nos quais os nós representam as palavras e as arestas representam as relações entre elas.

A análise dos questionários de observação, coletados via Google Forms, foi realizada no Google Looker Studio®. Os dados foram organizados em painéis interativos, para facilitar a visualização e a compreensão dos resultados. Para a análise quantitativa, foram utilizadas as seguintes medidas:

- Distribuição de frequência: contagem do número de ocorrências de cada categoria de resposta.
- Média aritmética: cálculo da média dos valores numéricos, quando aplicável, para avaliar o nível de envolvimento geral.

Para a análise textual dos questionários, construiu-se um novo *corpus* textual, considerando apenas as respostas abertas. Após a preparação do *corpus*, realizou-se uma análise de frequência de palavras, similar à realizada no Iramuteq, porém, com um limiar de frequência mínimo de 3 palavras.

Os dados qualitativos dos Grupos Focais foram analisados por meio da técnica de Análise de Conteúdo, conforme os preceitos de Bardin (2016). Essa técnica envolve diferentes fases, as quais buscam estabelecer significado aos dados coletados, e que, conforme a referida autora são: i) pré-análise; ii) exploração do material; e, iii) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

A primeira etapa da Análise de Conteúdo é a pré-análise, que é o momento em que o material é organizado. Nele, contempla-se a escolha dos documentos, a formulação das hipóteses e/ou dos objetivos e a construção dos indicadores que irão fundamentar a interpretação (Bardin, 2016).

Na segunda etapa dessa técnica, ocorre a exploração do material que será analisado, que pode ser realizada manualmente ou com o auxílio de programas computacionais (Bardin, 2016). No caso desta etapa da pesquisa, em que os dados foram coletados por meio de Grupo Focal, a opção foi a de realizar a etapa de exploração do material de duas maneiras: manualmente e com o auxílio do *software* Iramuteq. Esse *software* foi utilizado com o objetivo principal de analisar a estrutura e a organização do discurso dos participantes, para que se tornasse possível informar as relações entre os mundos lexicais que são mais frequentemente enunciados pelos participantes do estudo (Camargo; Justo, 2013).

Reitera-se aqui que o *corpus* textual se refere ao conjunto de textos que serão analisados no Iramuteq. Conforme Camargo e Justo (2018), o *corpus* é construído pelo próprio pesquisador. Nessa etapa do estudo, o material analisado são as respostas de questões diferentes do Grupo Focal. Dessa forma, optou-se por construir um textual para cada questão qualitativa, em busca de, assim, garantir a homogeneidade do material, isto é, para que se trate de um mesmo tema, e, também, de modo a levar em consideração as instruções do manual de Camargo e Justo (2018). Os *corpus* textuais foram submetidos à correção ortográfica e adaptados de acordo com os critérios requeridos pelo *software* Iramuteq e descritos por Camargo e Justo (2018). É necessário destacar que algumas palavras foram adaptadas para padronizar o *corpus* textual e obter um material mais homogêneo, tais como: “espaço *maker*”, quando os entrevistados utilizavam os termos “espaço”, e “sala *maker*”, quando utilizavam o termo “sala”.

Tendo em vista os objetivos deste estudo, optou-se por realizar duas análises textuais no Iramuteq: 1) Nuvem de Palavras, que possui como objetivo agrupar as palavras e organizá-las graficamente, tendo em vista a sua relevância e 2) Análise de Similitude, que possibilita identificar as coocorrências entre as palavras, além de que seu resultado traz indicações de conexidade entre elas, o que facilita a compreensão do *corpus* textual analisado. Destaca-se que foram criados *corpus* textuais com as respostas de todas as questões do Grupo Focal, porém, por se tratarem de respostas curtas, e realizadas com no máximo 15 professores cada questão, o aproveitamento do material no Iramuteq não foi significativo, então, a partir disso, a decisão foi a de manter apenas a Nuvem de Palavras e Análise de Similitude.

Os dados resultantes das questões que não tiveram aproveitamento no Iramuteq foram codificados, descritos e organizados em quadros. Após, na última etapa da análise do Grupo Focal, ou seja, no tratamento dos resultados, inferência e interpretação, os resultados foram tratados, divididos em dois grupos principais: i) escolas com alta adesão dos espaços *maker* e ii) escolas com baixa adesão dos espaços *maker*. Além disso, apresentou-se os resultados também em figuras e quadros, utilizando algumas transcrições das respostas dos professores, para, assim, descrever as descobertas da pesquisa e interpretá-las à luz do referencial teórico especializado sobre o tema.

Para apresentar os resultados da análise dos dados nesse estudo e em busca de preservar o sigilo e a privacidade dos professores e escolas participantes, foi escolhido nomear cada professor com um número, de acordo com sua participação no Grupo Focal, por exemplo, Professor 01, Professor 02, Professor 03, e assim por diante. As escolas também foram descritas por números: EMEF 1, EMEF 2, EMEF 3, e assim sucessivamente.

No capítulo seguinte, os resultados dessas análises foram apresentados e discutidos, amparados pelo referencial teórico desta pesquisa, de maneira a trazer uma compreensão sobre a temática em questão e abrir portas para novas perspectivas e possibilidades.

5.9 Considerações finais

Este capítulo apresentou a metodologia de pesquisa, do tipo qualitativa, de natureza bibliográfica, com foco na pesquisa de campo e abordagem exploratória/descritiva. Trata-se de uma pesquisa de campo, por meio de um estudo realizado em 29 escolas participantes da cidade de Passo Fundo.

A pesquisa científica se trata de um processo sistemático, que é desenvolvido com procedimentos e métodos, com o objetivo de obter respostas para questões e problemas da

sociedade, além de contribuir para o progresso da Ciência. Menezes (2020) define a pesquisa social como um processo que se utiliza da metodologia científica e que, dessa forma, permite que novos conhecimentos sobre a realidade social sejam entendidos em todos os aspectos relacionados aos homens e as suas instituições sociais.

Esta pesquisa tem caráter exploratório, pois visa desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias acerca das implicações e potencialidades de espaços *maker* em escolas da rede municipal de ensino. Sendo assim, temos o nosso objeto de pesquisa delimitado (espaços *maker*), o nosso local de pesquisa (rede municipal de ensino), nosso problema de pesquisa estruturado (as implicações e potencialidades desses espaços), nossa metodologia descrita (exploratória/descritiva) com foco na pesquisa de campo e a ferramenta de coleta de dados (relatórios de acolhimento, questionários de observação e grupo focal).

6 ANÁLISE DOS RELATÓRIOS DIÁRIOS E MENSAIS

A presente pesquisa analisou as implicações e potencialidades dos espaços *maker* no município de Passo Fundo, com foco no Projeto Educatech como estudo de campo. Por meio da análise de dados coletados, buscou-se responder à seguinte questão de pesquisa: “Quais as implicações e potencialidades do processo de implantação de espaços *maker* como espaços de aprendizagem criativa na Rede Municipal de Ensino de Passo Fundo/RS?”.

6.1 Relatórios de Acolhimento

Analisamos minuciosamente os 56 Relatórios de Acolhimento, que abrangem 29 escolas municipais de Passo Fundo. Essa análise ocorreu concomitantemente à instalação dos espaços e à montagem dos equipamentos, e seguiu rigorosamente o cronograma preestabelecido. Os relatórios foram divididos em dois períodos, para proporcionar uma visão abrangente da evolução das instalações ao longo de 2023: o 1º semestre (25 relatórios) e o 2º semestre (31 relatórios).

Cada um dos 29 relatórios de escolas municipais foi examinado com atenção, o que possibilitou um mapeamento detalhado das características e necessidades específicas de cada ambiente. Essa abordagem personalizada garantiu que as soluções fossem direcionadas e eficazes, a fim de atender às demandas únicas de cada escola.

A implementação do espaço *maker* nas 29 escolas municipais de Passo Fundo demonstra um compromisso com a inovação e o aprendizado transformador. A constatação da Hipótese 3 (H3) — “a instalação e o uso do espaço *maker* durante o ano letivo promoveram diversos processos formativos para a comunidade escolar” — corrobora as ideias de John Dewey (1979). Dewey defendia a aprendizagem por meio da experimentação prática, enfatizando que a experiência educativa transcende a mera assimilação de fatos e conceitos, uma vez que envolve um processo contínuo e dinâmico de construção de conhecimento.

no discurso de professores e técnicos durante o período de acolhimento, fornecendo *insights* valiosos sobre suas percepções e experiências iniciais.

A centralidade do termo “professor” (180 ocorrências) evidencia o papel crucial dos educadores na integração dos espaços *maker* ao contexto pedagógico. Tal ênfase pode ser interpretada à luz do conceito de professor como mediador, conforme teorizado por Dewey (1979) e Freire (2014). Ambos os autores ressaltam a importância do docente como facilitador da aprendizagem ativa e significativa.

A forte presença dos termos “sala” (121 ocorrências) e “*maker*” (101 ocorrências) sinaliza que tanto o espaço físico quanto o conceito inerente ao ambiente *maker* constituem elementos centrais nas discussões e reflexões iniciais. Essa observação estabelece uma conexão direta com a Figura 7, que detalha a estrutura interna de um espaço *maker*. Evidencia-se, assim, como a organização desse ambiente influencia as práticas pedagógicas e se alinha aos princípios da Aprendizagem Criativa, que preza pela experimentação e criação em um contexto propício.

Os termos “formação” (95 ocorrências), “realizar” (84 ocorrências), “atividade” (78 ocorrências) e “oficina” (64 ocorrências) ressaltam a importância do desenvolvimento profissional docente e a natureza prática das ações executadas nos espaços *maker*. Tal evidência sublinha a necessidade de uma formação continuada que capacite os educadores a empregarem eficazmente os recursos e as ferramentas disponíveis. Igualmente, ela destaca a relevância das atividades práticas e oficinas para fomentar a aprendizagem ativa e o princípio do “aprender fazendo”.

A análise da nuvem de palavras também aponta para certos desafios. A menção do termo “formação” em conjunto com “atividade” e “oficina” sugere que, embora a capacitação seja valorizada, a transição para a prática pedagógica efetiva pode ser complexa. Ademais, a relação entre “sala” e os demais termos indica que o espaço físico atua como um importante facilitador. Contudo, a integração bem-sucedida dos espaços *maker* demanda uma abordagem pedagógica inovadora e o engajamento ativo de todos os membros da comunidade escolar.

Na sequência, procedemos à Análise de Similitude, fundamentada na teoria dos grafos, que permite a identificação de coocorrências entre as palavras, conforme ilustrado na Figura 12. Esse método revela as conexões entre os termos e a centralidade de alguns deles, oferecendo *insights* sobre as percepções e experiências dos professores em relação aos espaços *maker*.

Os dados dos relatórios de acolhimento corroboram a percepção dos espaços *maker* como oportunidades de aprendizado e colaboração para os professores e como locais com potencial para o desenvolvimento de habilidades e para o estímulo da criatividade, tanto dos professores quanto dos alunos. Nesse contexto, a Aprendizagem Criativa, com seus 4 Ps (projetos, paixão, pares e pensar brincando), emerge como referencial teórico fundamental para compreender e potencializar os processos de aprendizagem nos espaços *maker*. A análise de similitude, ao revelar a centralidade do professor e sua conexão com a ação e a criação, reforça a importância de investir na formação docente e no planejamento pedagógico como elementos-chave para o sucesso da implementação desses espaços.

Além disso, a análise revela que os termos “aluno”, “professor”, “sala” e “projeto” foram considerados os mais representativos. Isso indica que tais vocábulos constituem os principais elementos no contexto estudado, provavelmente associados às atividades desenvolvidas nos espaços *maker*. A centralidade do termo “aluno” sugere que esse é o foco principal das discussões e ações, enquanto os demais termos representam os agentes envolvidos, o espaço físico e a natureza das atividades realizadas.

Os 4 Ps, quando alinhados às metodologias ativas e com um bom planejamento por parte dos membros que compõem os ambientes escolares, têm um potencial de trazer bons resultados e de colocar o aluno como protagonista desses processos, com muita criatividade e interesse por novas descobertas,

O uso de espaços ativos em conjunto com metodologias ativas são importantes e agregadores ao desenvolvimento da aprendizagem, pois despertam a curiosidade e estimulam a busca pelo saber e aprender dos alunos e promovem o desenvolvimento da competência de resolução de problemas complexos. Entretanto, a participação ativa e inclusiva do professor é elemento essencial para o alcance de resultados positivos que se traduzem na apropriação de competências de modo eficaz e significativo. O uso destes espaços com metodologias e abordagens criativas e tecnologias digitais, exploram possíveis respostas aos desafios do século XXI, incentivando os alunos a mapear ideias e conceitos, resolver problemas complexos e provocar o desenvolvimento do pensamento crítico e sistêmico (Garcia; Teixeira; Rizzarda, 2022, p. 760).

A Hipótese 1 (H1), que postula a percepção dos professores sobre o espaço *maker* como um ambiente positivo e propício ao aprendizado, encontra eco parcial nos dados dos Relatórios de Acolhimento e na Nuvem de Palavras gerada com o auxílio do *software* Iramuteq. Nesse sentido, ao focar em projetos, é possível enfatizar a frequência de termos como “atividade” (78 ocorrências) e “oficina” (64 ocorrências), os quais revelam a centralidade de ações práticas nesses locais.

A análise da frequência dos termos “atividade” e “oficina” nos relatórios de acolhimento, em conjunto com a observação das experiências pedagógicas desenvolvidas nos respectivos espaços. Essa transformação se baseia fundamentalmente na prática, na experimentação e no fomento ao protagonismo do estudante. Tal abordagem pedagógica ativa, claramente alicerçada nas premissas de John Dewey e Paulo Freire, não apenas visa a democratização do conhecimento, mas também reposiciona o estudante como agente central de sua aprendizagem. Dessa forma, ele é ativamente incentivado a construir seus próprios saberes por meio da manipulação de materiais, da resolução de problemas e da colaboração com seus pares.

A ênfase na colaboração entre os estudantes e no aprendizado lúdico reflete a compreensão de que a aquisição de conhecimento se torna mais significativa em contextos que promovam a interação e o engajamento prazeroso. A recorrência de atividades e oficinas que culminam em produções concretas sublinha o foco na experiência prática e no impacto transformador dessas ações na rotina dos estudantes. Tal perspectiva está em consonância com os princípios de John Dewey (1979), que valoriza o aprendizado pela experiência.

Sobre o primeiro aspecto, os trechos a seguir evidenciam essas possibilidades:

Esse primeiro acolhimento foi bem dinâmico, os professores se envolveram nas atividades, questionando sobre como atuar na sala *maker* e participando ativamente da oficina organizada pela equipe. Os tópicos abordados na oficina foram bem sucintos, só para apresentar a temática para os professores e as salas *makers*, sem aprofundar as temáticas. Se ressaltou que os professores interagiram bastante e perguntaram sobre como efetivar suas ideias, principalmente relacionando as disciplinas de Língua Portuguesa e História, solicitando, inclusive, ideias para conteúdo que eles introduziram no próximo semestre letivo (EMEF 16, 1º semestre de 2023).

Os professores trouxeram a possibilidade de produzir papel machê com caixas de ovos para recorte na Due como um dos projetos para o Festival de Ciência, Inovação e Tecnologia. Falamos da possibilidade de fazer os testes na máquina e nos colocamos à disposição para dúvidas e testes para novos projetos. Todos os professores, juntamente com a coordenação da escola, se mostraram muito abertos e inteirados em todos os processos apresentados. Além disso, participaram ativamente na oficina que fechou a manhã de formação (EMEF 20, 1º semestre de 2023).

Iniciamos com a oficina, onde os professores se envolveram e realizaram a atividade, construindo de maneira coletiva e proporcionando um envolvimento com a cultura *maker*. Após a oficina, se passou para apresentação do espaço *maker*, trazendo o maquinário e como o mesmo pode ser uma ferramenta educacional, bem como construindo a relação com o técnico do laboratório e com as educadoras *makers*. Os professores questionaram e participaram ativamente da formação (EMEF 22, 1º semestre de 2023).

Pelos trechos dos relatórios de acolhimento apresentados, percebe-se o envolvimento dos professores nas oficinas propostas e se sugere que os espaços *makers* se constituem em

ambientes que contribuem de forma positiva para esses profissionais, de maneira que eles podem colaborar uns com os outros. De modo geral, os professores levantaram vários questionamentos durante as atividades desenvolvidas, ao participarem ativamente e interagirem com os outros integrantes:

Esse primeiro acolhimento foi bem dinâmico, os professores se envolveram bastante nas atividades, questionando sobre como atuar na sala *maker* e participando ativamente da oficina organizada pela equipe. Os tópicos abordados na oficina foram bem sucintos, só para apresentar a temática para os professores, sem aprofundar as temáticas, visto que esse aperfeiçoamento será realizado na formação de professores que ocorrerá em julho. Após a atividade, um grupo de professores já procurou a formadora e o técnico para elaborar as atividades para a semana seguinte, surgindo, inclusive, a ideia da formação de quebra cabeças como atividade introdutória para os alunos no espaço (EMEF 12, 2º semestre de 2023).

Enfatizamos o trecho a seguir da escola 12: “esse primeiro acolhimento foi bem *dinâmico*, os professores se *envolveram* bastante nas atividades”. Destaca-se o conhecimento vivenciado na realidade do professor, o qual deve ser instigador e estimulador da criatividade. Desse modo, podemos evidenciar alguns aspectos da teoria dos 4 Ps da Aprendizagem Criativa. Quando os processos propostos são dinâmicos, ou seja, estão próximos da realidade dos sujeitos envolvidos, tem-se um envolvimento e engajamento das ações propostas, com foco na paixão pelo processo.

É importante salientar que, dentre os 56 relatórios analisados, apenas cinco registraram aspectos negativos, distribuídos em quatro escolas distintas. Em um desses contextos, observou-se um desentendimento entre a coordenação escolar e a equipe responsável pela oficina. Consequentemente, a atividade proposta foi comprometida, o que levou os docentes a manifestarem oposição ao uso do espaço e a questionamentos sobre a alocação de recursos públicos. Em outros dois casos, notou-se desinteresse por parte dos professores, ausência de participação da direção escolar e baixa interação dos docentes com a equipe facilitadora da atividade na sala *maker*. Por fim, em apenas um relatório, houve um desacordo entre a equipe e os técnicos. Tais ocorrências, embora relevantes para uma análise completa, constituem uma minoria estatística frente ao volume total de dados, que, de maneira geral, demonstra um elevado envolvimento e aceitabilidade por parte dos professores.

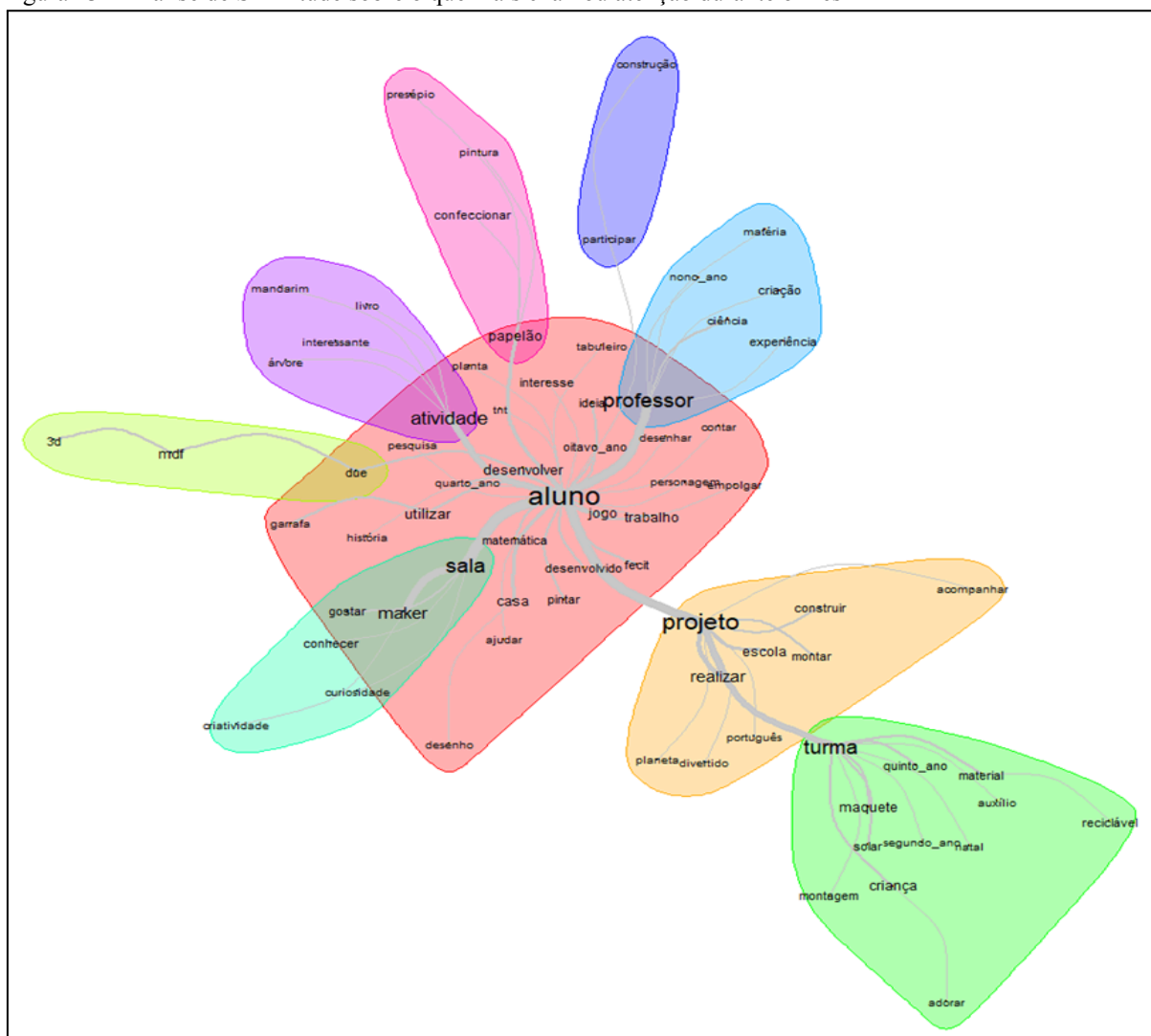
6.2 Questionário de Observação Mensais

Em um estudo abrangente, 123 Diários de Observação Mensais foram compilados, os quais abrangeram 29 escolas e o FABLAB. Através da análise qualitativa, na qual foi

utilizado o *software* Iramuteq, cinco questões abertas presentes nos diários foram minuciosamente examinadas, o que resultou na criação de um *corpus* textual individualizado para cada questão.

A primeira questão investigada se pautou em identificar os aspectos que mais se destacaram ao longo do mês. A análise revelou diversidade nos relatos. A Figura 13 ilustra os resultados da Análise de Similitude para esta questão, de forma a evidenciar as coocorrências e a rede de conexidade entre os termos centrais: “aluno”, “professor”, “sala” e “projeto”.

Figura 13 - Análise de Similitude sobre o que mais chamou atenção durante o mês



Fonte: elaborada pela autora no *software* Iramuteq (2024).

A análise identificou os termos mais frequentes e relevantes nos dados coletados. Ela revelou elementos-chave que caracterizam o contexto dos espaços *maker* na pesquisa. Os termos “aluno”, “professor”, “sala” e “projeto” se destacaram como os mais representativos, o que indica sua centralidade nas discussões e práticas observadas.

A proeminência da palavra "aluno" destaca a centralidade do estudante nas atividades e reflexões realizadas nos espaços *maker*. Essa ênfase reflete uma abordagem pedagógica que coloca o protagonismo discente no cerne do processo de aprendizagem. Como resultado, esses ambientes se configuram como locais que incentivam a autonomia dos alunos, permitindo-lhes explorar seus interesses, nutrir a criatividade e construir o conhecimento de maneira ativa e colaborativa.

Os termos “professor”, “sala” e “projeto”, por sua vez, representam elementos fundamentais que dão suporte a esse protagonismo discente. O “professor” assume o papel de mediador e facilitador, que orienta os alunos em suas investigações e projetos. A “sala” (ou espaço *maker*) se configura como um ambiente físico e simbólico que estimula a experimentação, a colaboração e a troca de saberes. E o “projeto” emerge como a principal forma de atividade desenvolvida nesses espaços, visto que proporciona um contexto significativo para a aprendizagem.

Essa análise revela que os espaços *maker* não se restringem a um conjunto de ferramentas e tecnologias, mas se constituem em ecossistemas de aprendizagem que envolvem alunos, professores, espaços e projetos em uma dinâmica interativa. Nessa perspectiva, a autonomia não é vista como um atributo individual, mas como uma conquista coletiva, que se manifesta na capacidade da comunidade escolar de se organizar, colaborar e construir conhecimento de forma conjunta.

A predominância do termo “aluno” na análise textual sugere que as atividades e reflexões nos espaços *maker* colocam o estudante no centro do processo de aprendizagem. Essa centralidade se alinha com a ideia de que, ao envolver os estudantes em uma aprendizagem orientada pelo interesse e pela prática, o espaço *maker* os auxilia a lidar com os desafios do currículo tradicional, muitas vezes focado na teoria. Nesse contexto, os espaços têm o potencial de colocar os alunos como protagonistas desses processos, com muita criatividade e interesse por novas descobertas. Isso permite que eles vivenciem uma experiência educacional completa e multifacetada, através da construção do conhecimento, em vez da mera instrução.

Além da frequência dos termos, a análise busca compreender o contexto em que foram utilizados, observando as diferentes ideias e aspectos que mais chamaram atenção nas atividades, como a presença de criatividade, como pode ser percebido em alguns fragmentos a seguir:

A professora de Artes do 9º ano desenvolveu uma atividade na qual os alunos deveriam confeccionar um dragão chinês utilizando papelão, garrafas pet, tinta guache e tecido TNT. Os alunos fizeram uso da sala *maker* e alguns insumos proporcionados pela sala e pela escola, e produziram a cabeça utilizando como base o papelão pintado com a tinta, os fundos das garrafas como os olhos, as narinas com as tampinhas e os dentes com papelão. Para o corpo, os alunos se cobriram com o TNT (EMEF 4, 2º semestre de 2023).

Ocorreu uma situação em que os alunos foram até a sala *maker* para realizar uma atividade de confecção de um relógio que contava com minutos e horas pós manhã. Nisso os alunos do 4º ano, além de concluir a atividade sem problemas, demonstraram muita curiosidade e criatividade com a sala *maker*, sugerindo várias ideias de projetos que com total certeza serão usadas no futuro (EMEF 24, 2º semestre de 2023).

Mediado pela professora de pensamento científico, os alunos do 9º ano do ensino fundamental estão construindo três projetos em conjunto para o FECIT. Os projetos sendo eles sal temperado com ervas ressecadas, escalda pés e uma horta erguida. Utilizando os recursos do laboratório *maker* os alunos criaram o design para as caixas organizadoras para expor os projetos e após feita em mdf, para a horta erguida está sendo utilizado garrafas pets e barbante conectados a um ato de bicicleta para ser erguida (EMEF 26, 1º semestre de 2023).

As ações mencionadas podem ser relacionadas à segunda competência geral da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que se mostra alinhada à Educação *Maker* ao estimular a curiosidade intelectual e a aplicação da metodologia científica. A investigação, reflexão, análise crítica, imaginação e criação são elementos fundamentais para que os alunos compreendam o mundo ao seu redor, desenvolvam e testem hipóteses, e busquem soluções inovadoras, inclusive tecnológicas, com base em diferentes áreas do conhecimento (Ministério da Educação, 2017, p. 9).

Para além das trilhas e projetos propostos pelos professores, diversos projetos e atividades foram desenvolvidos nos laboratórios *makers* das escolas. Dentre eles, os jogos se destacaram. A Figura 14, elaborada a partir das respostas sobre as atividades desenvolvidas nesses espaços, revela que as palavras “jogo”, “projeto”, “sala” e “desenvolver” ocupam posição central, o que indica sua alta frequência nas respostas.

o desenvolvimento integral dos alunos. Ao criar e jogar, os alunos podem aprimorar suas habilidades cognitivas, sociais e emocionais e, assim, tornarem-se mais preparados para os desafios do século XXI.

Foi possível identificar que os principais jogos desenvolvidos foram quebra-cabeça, jogo da memória, dominó, xadrez e maquetes. Destaca-se que algumas atividades desenvolvidas chamam atenção, visto que se percebe um espírito criativo na sua elaboração, conforme é apresentado nos trechos a seguir:

Foi realizada uma atividade da matéria de português em cima do conteúdo passado em sala de aula, proporcionando às crianças a criarem um jogo com base do que foi lhes ensinado (EMEF 11, 2º semestre de 2023).

Foram desenvolvidas atividades com a professora de Matemática, jogo de sobreposição com frações equivalentes, jogo da memória de frações e um bingo de multiplicação e com duas professoras de Inglês, jogos da memória e combinação de palavras (EMEF 4, 2º semestre de 2023).

Desenvolvi um sistema solar, no qual ficou no teto do laboratório, desenvolvi um microscópio feito em papelão, dois jogos, um feito com tampinha de garrafa e em papelão para o desenvolvimento da alfabetização, outro feito em E.V.A e papelão, ligando as formas (EMEF 13, 1º semestre de 2023).

Foi desenvolvido placas de identificação das turmas bem como seus projetos os quais foram apresentados no FECIT, frases da escola, também está sendo desenvolvido um projeto para fazermos na escola uma filanteira, ou seja, produzirmos nosso próprio filamento através de garrafas pet usando o meio de reciclagem, literalmente transformando o que seria jogado no lixo em possibilidades de reutilização (EMEF 9, 2º semestre de 2023).

Teclados em papelão, jogos para ajudar na dicção, jogos em EVA, desenhos, caixas para guardar os jogos (EMEF 17, 1º semestre de 2023).

A análise dos trechos revela uma variedade de atividades que incorporam os princípios da Aprendizagem Criativa. Os estudantes participam de projetos diversos, que vão desde a criação de jogos educativos até a construção de modelos como sistemas solares e microscópios, a fim de demonstrar suas habilidades de criação e inovação. A colaboração e a troca de ideias são evidentes nas atividades em grupo, como os jogos de frações e multiplicações, que destacam a importância da interação entre os participantes no processo de aprendizagem.

A relação entre jogo e projeto se manifesta de forma evidente no engajamento dos estudantes. A criação de projetos com materiais como papelão e EVA, que incluem desde a construção de um sistema solar e de um microscópio até jogos de frações e alfabetização, demonstra que a aprendizagem é tanto prazerosa quanto relevante. A ludicidade dos jogos

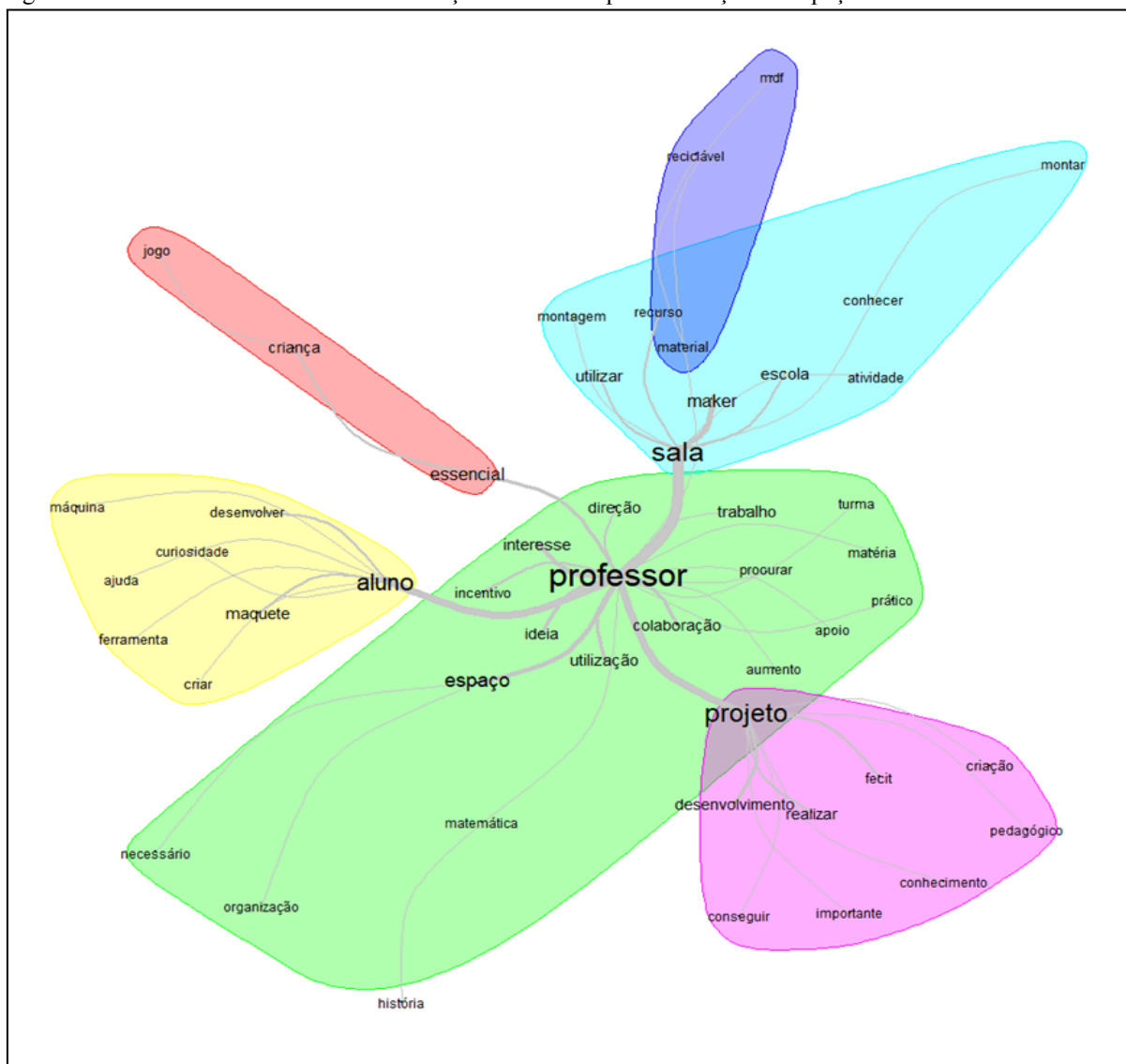
serve como um catalisador para a execução dos projetos. Ao construírem materiais didáticos e jogos, os alunos não apenas reforçam o conhecimento de forma divertida, mas também desenvolvem as habilidades de criar e de solucionar problemas. Eles passam de consumidores a produtores de conhecimento, transformando ideias em realidade de maneira ativa e prática.

Outro aspecto que é possível perceber nos relatórios se refere à ideia de utilizar diferentes atividades para relacionar com as disciplinas. Isso dá um enfoque na interdisciplinaridade, como é o caso das matérias de matemática, língua portuguesa, língua inglesa, que foram mencionadas. A utilização dos espaços *makers* se apresenta como uma oportunidade de aprendizagem para os alunos, no sentido de que ela oportuniza que seja explorada a criatividade de alunos e professores de aprender na prática, por meio de diferentes recursos.

Paulo Freire (2021, p. 43) sabiamente nos lembra que, na formação permanente de professores, o momento fundamental reside na reflexão crítica sobre a prática docente. Mais do que um mero ato de pensar sobre o que se faz, essa reflexão crítica se configura como um processo dialético e transformador, no qual teoria e prática se entrelaçam em um movimento constante de ação, reflexão e reação. Ao mesmo tempo em que exerce sua autonomia profissional, o professor se torna um parceiro do aluno, que respeita seu ritmo de aprendizado, a coautoria e os caminhos percorridos em sua jornada evolutiva.

Com base na utilização desses espaços, questionou-se, nos Questionários de Observação Mensais, sobre algumas situações que foram essenciais para a sua utilização. A seguir, apresenta-se a Figura 15 que ilustra, a partir de uma Análise de Similitude, as principais palavras mencionadas e suas conexões.

Figura 15 - Análise de Similitude sobre situações essenciais para utilização do espaço maker



Fonte: elaborada pela autora no *software* Iramuteq (2024).

A análise dos diários revela a posição central do professor no contexto educacional, evidenciada pela forte conexão da palavra “professor” com termos como “sala”, “projeto”, “aluno” e “espaço” (Figura 15). Essa centralidade indica que o professor é percebido não como uma figura isolada, mas como um elemento fundamental na dinâmica do espaço *maker*, que interage ativamente com os alunos, o espaço físico e com os projetos desenvolvidos.

A conexão com o termo “sala” sugere que o professor desempenha um papel crucial na organização e configuração do ambiente de aprendizagem. Isto é, cria-se um espaço que é ao mesmo tempo acolhedor, estimulante e propício à experimentação. A relação com o termo “projeto” indica que o professor atua como um facilitador do aprendizado baseado em projetos, o qual orienta os alunos no planejamento, desenvolvimento e na execução de suas ideias.

A ligação com o termo “aluno” explicita a interação constante entre professor e aluno no espaço *maker*. O professor não é apenas um transmissor de conhecimento, mas um mediador que auxilia os alunos em sua jornada de aprendizado, que incentiva sua autonomia e criatividade.

Já a conexão com o termo “espaço” reforça a ideia de que o espaço *maker* é um ambiente de aprendizado multifacetado, que vai além da sala de aula tradicional. Nele, o professor desempenha um papel fundamental na sua dinamização e utilização.

Essa recorrência de termos associados ao “professor” nos diários indica, portanto, um interesse mútuo de alunos e professores em explorar o ambiente de aprendizado, buscando conhecimento e novas ideias de forma colaborativa. O professor, nesse contexto, atua como um guia que inspira e motiva os alunos a se envolverem ativamente no processo de aprendizagem, utilizando o espaço *maker* como um laboratório de experimentação e descoberta. Os diários servem como prova desse engajamento, pois registram momentos em que a interação entre professor e aluno se manifesta na busca por um espaço educacional mais dinâmico e enriquecedor, conforme expostos em alguns dos trechos apresentados a seguir:

Teve situações que as professoras chegam para mim com várias ideias, algumas das mesmas foram postas em prática como o quebra cabeça para a sala de recursos voltado para crianças especiais de forma que fosse um desafio com várias peças para os mesmos colocarem no lugar certo. Também, teve alunos procurando ajuda para confecção de materiais para trabalhos propostos de professores (EMEF 2, 1º semestre de 2023).

O interesse dos alunos e das professoras em colocar em prática a teoria estudada foi essencial para a utilização do ambiente, principalmente, nas matérias de ciências, matemática e história. Também acredito que a minha convivência com algumas professoras me fez perder a timidez e eu consegui sugerir algumas coisas a serem aplicadas. Também consegui sugerir alguns projetos. Acredito que a boa convivência entre todos na escola só aumenta a boa utilização da sala *maker* (EMEF 18, 2º semestre de 2023).

Os eventos que tivemos foram essenciais para alavancar cada vez mais nossa reputação como um espaço acolhedor para as crianças e para pessoas trazendo oficinas e demais atividades englobando diversos eixos da sociedade (Escola das Profissões; FABLAB, 2023).

Além disso, chama atenção outro importante aspecto destacado: o que se refere à necessidade de organização desses espaços *makers* e à colaboração dos professores enquanto fatores essenciais para a utilização, como enfatizado na EMEF 18 “O interesse dos alunos e das professoras em colocar em prática a teoria estudada foi essencial para a utilização do ambiente”.

Também foi questionada a opinião sobre situações que não contribuíram para o uso do espaço. As respostas sobre essa questão foram agrupadas em um *corpus* textual e, a partir disso, foi gerada uma Nuvem de Palavras no Iramuteq, em que se buscou identificar os principais aspectos relatados, conforme ilustrado na Figura 16.

Figura 16 - Nuvem de Palavras sobre situações que não contribuíram para o uso do espaço maker



Fonte: elaborada pela autora no *software* Iramuteq (2024).

A imagem gerada com a Nuvem de palavras se torna bastante interessante à medida que nos permite identificar as palavras mais citadas no *corpus* textual. Nesse caso, as palavras “professor”, “sala”, “espaço” e “escola” possuem maior frequência. A análise das respostas sobre as situações que não contribuíram para o uso do espaço *maker*, representadas na Nuvem de Palavras da Figura 16, revela um conjunto de desafios que precisam ser considerados para garantir o pleno funcionamento desses ambientes de aprendizagem. As palavras “professor”, “sala”, “espaço” e “escola” se destacam, indicando que os problemas relatados estão relacionados a diferentes aspectos do contexto escolar.

A questão da “falta de organização de alguns professores” sugere a necessidade de formação continuada e de um planejamento pedagógico mais consistente para o uso dos espaços *maker*. Os professores precisam se sentir seguros e preparados para utilizar esses ambientes de forma eficaz, de modo a integrá-los ao currículo e desenvolver atividades que explorem todo o seu potencial.

A menção a “alunos deixados no espaço sozinhos” explicita a importância da mediação docente no processo de aprendizagem. Os espaços *maker* não devem ser vistos como locais de livre circulação, mas como ambientes educativos que exigem a presença e a orientação do professor para garantir a segurança dos alunos e a qualidade das atividades desenvolvidas.

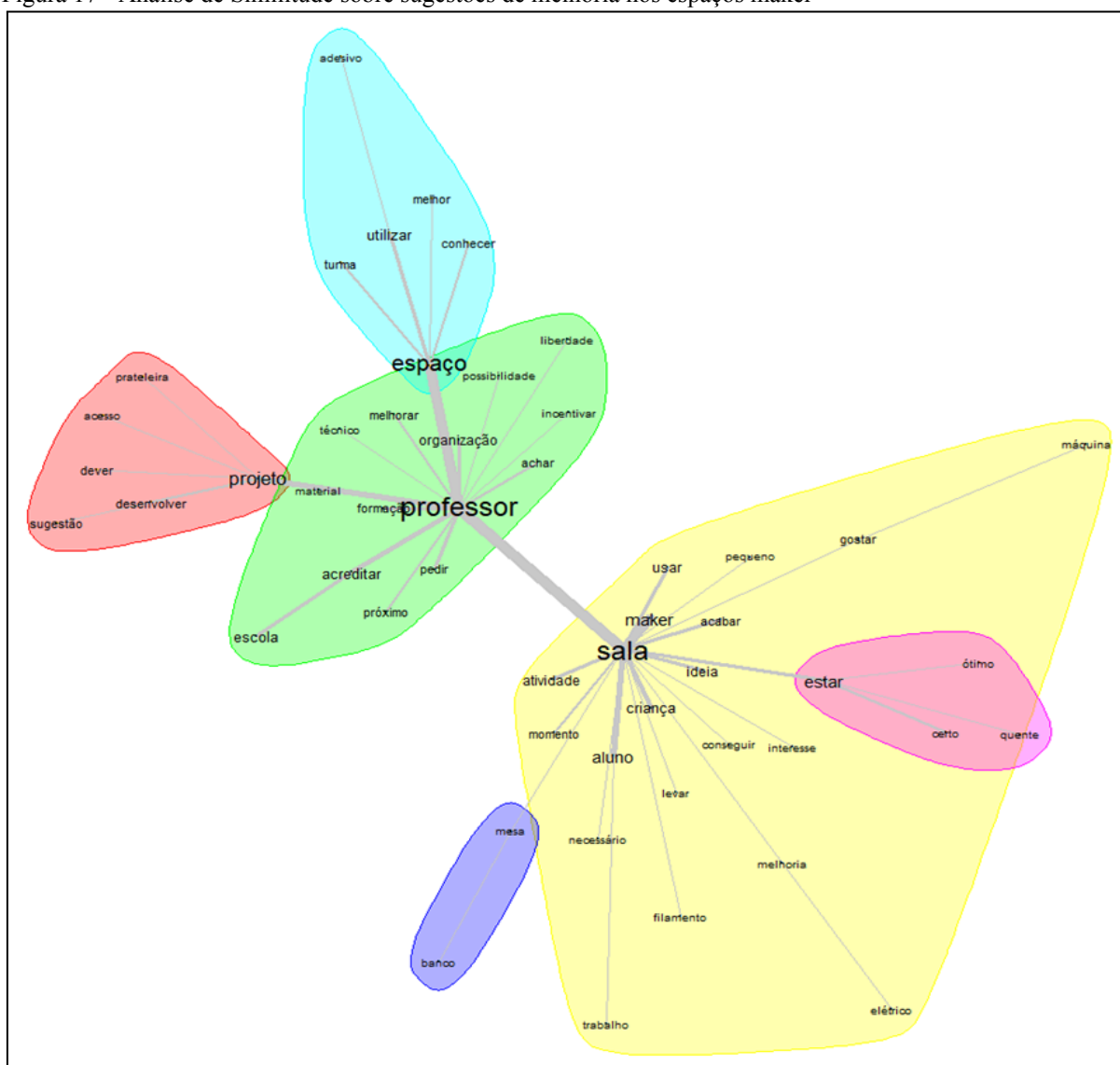
A “utilização da sala para outras finalidades” aponta para a necessidade de se assegurar que os espaços *maker* sejam reconhecidos como ambientes de aprendizagem específicos, com objetivos e atividades próprias. Esses espaços não devem ser utilizados para atividades que não estejam alinhadas com sua proposta pedagógica, sob o risco de perderem sua identidade e seu potencial inovador.

Por fim, as “obras na escola ou intempéries climáticas” são fatores externos que podem dificultar o uso dos espaços *maker*. Embora nem sempre seja possível controlar esses fatores, é importante que a escola esteja preparada para lidar com eles, buscando alternativas para garantir a continuidade das atividades e minimizar os prejuízos para os alunos.

De modo geral, a análise dessas situações, que não contribuíram para o uso dos espaços *maker*, revela a importância de se investir na formação docente, no planejamento pedagógico, na organização do espaço físico e na gestão escolar para garantir o sucesso da implementação desses ambientes de aprendizagem.

Ademais, também se indagou acerca de sugestões de melhorias para o uso do espaço na escola. Para essa questão, também foi utilizada uma Análise de Similitude, conforme expressa a Figura 17.

Figura 17 - Análise de Similitude sobre sugestões de melhoria nos espaços maker



Fonte: elaborada pela autora no *software* Iramuteq (2024).

A palavra de maior destaque na Figura 17 é “professor”, que se conecta fortemente com “espaço”, “projeto” e “sala”. A conexão entre “professor” e “espaço” sugere que muitas sugestões se concentram na necessidade de aprimorar a infraestrutura e a organização do espaço físico. Isso pode incluir a aquisição de novos equipamentos e materiais, a reorganização do *layout* da sala, a melhoria da iluminação e da ventilação, entre outras medidas que possam tornar o ambiente mais funcional e acolhedor.

A relação entre “professor” e “projeto” aponta para a importância de se investir no desenvolvimento de projetos pedagógicos mais inovadores e significativos. Os professores precisam de apoio e recursos para criar atividades que explorem todo o potencial dos espaços *maker*, a fim de estimular a criatividade, a colaboração e o protagonismo dos alunos.

A ligação entre “professor” e “sala” reforça a ideia de que a sala de aula tradicional precisa ser transformada para se adequar à proposta pedagógica dos espaços *maker*. Os professores precisam de formação e apoio para implementar metodologias ativas, utilizar as tecnologias disponíveis e promover a interação entre os alunos.

Além dessas conexões principais, a análise de similitude também revela outras sugestões importantes, como a necessidade de maior “organização” do espaço, a aquisição de “material” adequado, a melhoria da “estrutura” física e a promoção de um maior “interesse” por parte dos alunos.

As sugestões sobre estrutura física foram relatadas em mais de uma escola e se referem, principalmente, ao tamanho das salas e também ao número de mesas e cadeiras, conforme expresso no trecho a seguir:

Poderia ter mais uma mesa porque quase todas as turmas têm vinte e cinco crianças, e as mesas que estão lá dá em torno de vinte crianças. Faltando de cinco a sete crianças tanto na mesa como em bancos para sentar (EMEF 1, 1º semestre de 2023).

Reitera-se que essa sugestão foi abordada em mais de uma escola. Além dessa sugestão, também foram apontadas questões de melhorias na organização do espaço, formação para os professores, colaboração entre professores e formadores para instigar o surgimento de novas ideias na utilização das salas, entre outras.

De modo geral, a análise dessas sugestões de melhorias evidencia a importância de se investir na formação docente, na infraestrutura física, no desenvolvimento de projetos pedagógicos inovadores e na promoção de uma cultura escolar que valorize a experimentação, a criatividade e a colaboração.

Duas questões dos relatórios de observação mensais eram escalares, com amplitude de 1 a 5. A primeira questão investigava se os alunos exerceram senso crítico e criativo durante as atividades (por exemplo: se questionavam e traziam ideias para as ações desenvolvidas). Ela obteve uma média aritmética geral de 4,08. A segunda questão avaliava se os alunos demonstraram interesse pelas atividades no espaço. Ela, então, alcançou uma média aritmética geral de 4,55.

De acordo com o projeto Educatech, implementado no município de Passo Fundo-RS, os espaços *maker* são ambientes de aprendizagem disruptivos, que visam o desenvolvimento de metodologias que privilegiam a criatividade dos envolvidos. Nesses espaços, busca-se desenvolver os 4 Ps da Aprendizagem Criativa: foco na criação e cocriação (projetos); atividades desenvolvidas em equipes (pares), que despertam nos sujeitos o engajamento e a

atuação (paixão) de forma lúdica (pensar brincando), em conjunto com o aporte tecnológico e um amplo espaço para o desenvolvimento de atividades. Essa abordagem pode ser observada nas análises anteriores e nos relatos de acolhimento e das ações desenvolvidas nas instituições de ensino.

Conclui-se que, embora a implementação de espaços *maker* possa apresentar desafios, os resultados obtidos demonstram o potencial desses ambientes para promover a aprendizagem criativa, o desenvolvimento de habilidades e o engajamento dos alunos. A análise dos relatórios de observação revela que os alunos demonstram um alto nível de interesse nas atividades desenvolvidas nos espaços *maker*, e que eles também exercitam o senso crítico e a criatividade. As análises textuais realizadas com o *software* Iramuteq evidenciam a centralidade do professor nesse processo, bem como a importância do espaço físico e dos projetos desenvolvidos.

Para que os espaços *maker* alcancem seu pleno potencial, é fundamental que haja um envolvimento de toda a comunidade escolar. Coordenadores, diretores e demais participantes precisam promover momentos de reflexão, interação e vivência prática, encarando esse espaço com a visão dos 4 Ps: com projetos, envolvimento entre os membros da equipe escolar e com muita curiosidade em aprender e mediar os ensinamentos aos estudantes, sempre de forma reflexiva, flexível e criativa. Acredita-se que, com o tempo, e à medida que professores e alunos experimentam e vivenciam os espaços *maker*, aprender-se-á com os erros e acertos.

6.3 Questionários de Observações Diários

Os dados obtidos pelos questionários de observação diários sobre o uso dos espaços *maker* foram ilustrados por meio de *dashboards*, desenvolvidos no Google *Looker Studio*. As análises demonstram que, durante todo o período de coleta (maio de 2023 a dezembro de 2023), foram 1.790 registros de uso dos espaços *maker* por 29 escolas da rede municipal de ensino de Passo Fundo, como mostra a Figura 18. Em 303 registros (quase 17%), alguma atividade foi realizada com os alunos no espaço *maker* e, nos outros 1.487 (pouco mais de 83%), não foram realizadas atividades. A escola que mais realizou atividades com os alunos no espaço *maker* foi a EMEF 23 (34 dias). Apenas a escola EMEF 29 não utilizou o espaço *maker* alguma vez durante o período e, por isso, não tem respostas registradas. Somente três escolas utilizaram o espaço por mais de 20 vezes (EMEF's 23, 12 e 27).

Figura 18 - Dias em uso dos espaços maker pelas escolas municipais de Passo Fundo

Escola	Sim.	Não.	Total geral
EMEF 20	18 	64 	82
EMEF 10	16 	53 	69
EMEF 21	8 	73 	81
EMEF 11	14 	61 	75
EMEF 22	9 	57 	66
EMEF 12	29 	36 	65
EMEF 23	34 	49 	83
EMEF 13	6 	45 	51
EMEF 24	15 	65 	80
EMEF 14	4 	35 	39
EMEF 25	4 	34 	38
EMEF 15	5 	33 	38
EMEF 26	6 	45 	51
EMEF 16	1 	72 	73
EMEF 27	23 	39 	62
EMEF 17	14 	55 	69
EMEF 28	6 	44 	50
EMEF 18	15 	52 	67
EMEF 29	-	122 	122
EMEF 19	14 	36 	50
EMEF 1	5 	64 	69
EMEF 9	13 	38 	51
EMEF 2	2 	54 	56
EMEF 8	5 	17 	22
EMEF 7	5 	47 	52
EMEF 3	7 	60 	67
EMEF 4	7 	71 	78
EMEF 6	11 	11 	22
EMEF 5	7 	55 	62
Total geral	303	1.487	1.790

Fonte: elaborada pela autora no Looker Studio (2024).

O nível de envolvimento e participação com os espaços *maker* (escala de 1 a 5) foi categorizado em quatro grupos: (i) Envolvimento das crianças; (ii) Interesse dos participantes em geral; (iii) Incentivo da Direção e Coordenação; e (iv) Interesse e procura dos professores. Na Figura 19, podem ser observadas as médias gerais de envolvimento e participação das escolas de cada categoria. A média mais baixa foi a de “Interesse e procura dos professores” pelos espaços *maker*.

Figura 19 - Nível de Envolvimento e participação das escolas municipais em relação aos espaços maker



Fonte: elaborada pela autora no Looker Studio (2024).

Neste viés, o P de *paixão* e *pensar brincando* emerge como um elemento central, que impulsiona o engajamento das crianças a níveis notáveis. A média de 4,53, em uma escala de 1 a 5, durante o período de coleta, evidencia o entusiasmo e a imersão dos participantes.

Ao investigar os níveis de envolvimento e participação das escolas individualmente, percebeu-se que, quanto menor o nível de interesse dos professores pelos *espaços maker*, menos vezes esses espaços são usados para desenvolvimento das atividades de ensino. Ou seja, independente do envolvimento dos outros grupos, o uso dos espaços está atrelado fortemente ao interesse dos professores, o que não responde à Hipótese 4 (H4), na qual era questionado se o uso dos Espaços *Maker* foi mais efetivo em escolas que tinham algum dos 4 Ps da aprendizagem criativa mais evidentes.

Conclui-se que, se todas as partes estiverem motivadas e com foco na exploração do ambiente, o impacto e as ações nesse ambiente se tornarão cada vez maiores e mais efetivas. Nesse sentido, relativo às turmas, o 7º ano foi, no geral, o que mais utilizou o espaço *maker* para realizar atividades (15,4%), com maior concentração nas escolas EMEF 11 e EMEF 19. Na segunda posição, há o 8º ano (13,3%), com destaque para a EMEF 18. Na escola que mais utilizou o espaço *maker* no período analisado (EMEF 23), apenas as turmas do ensino fundamental I (1º. ao 5º ano) colaboraram para a representatividade desse uso. Mesmo assim, quase 60% do uso desses espaços foi por turmas de ensino fundamental II (6º ao 9º ano). Esses dados podem ser observados na Figura 20.

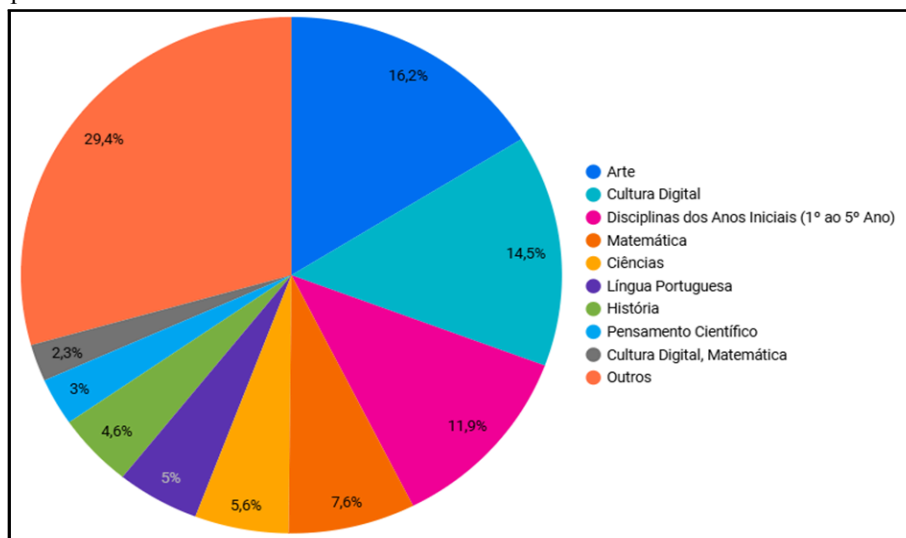
Figura 20 - Registros de uso dos espaços maker por escolas municipais e por turmas

Escola	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano	6º Ano	7º Ano	8º Ano	9º Ano	Total geral
EMEF 20	1	1	-	-	-	1	-	-	3	6
EMEF 10	-	-	-	1	1	-	4	3	3	12
EMEF 21	-	-	-	3	3	1	-	-	-	7
EMEF 11	-	-	-	-	-	2	10	1	1	14
EMEF 22	1	1	2	-	1	2	1	-	-	8
EMEF 12	3	-	3	2	5	-	1	2	1	17
EMEF 23	2	8	10	7	7	-	-	-	-	34
EMEF 13	-	-	4	-	-	-	2	-	-	6
EMEF 24	-	1	-	-	-	3	2	2	1	9
EMEF 14	-	-	-	-	-	1	-	-	2	3
EMEF 25	-	-	-	-	1	-	2	-	1	4
EMEF 15	1	-	2	-	-	-	-	-	2	5
EMEF 26	-	1	-	1	2	-	1	-	1	6
EMEF 16	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
EMEF 27	1	6	-	-	1	5	-	3	2	18
EMEF 17	1	2	1	-	2	3	-	3	2	14
EMEF 28	-	-	2	-	-	-	1	-	1	4
EMEF 18	-	-	-	-	2	-	1	10	1	14
EMEF 19	-	-	-	5	-	-	9	-	-	14
EMEF 1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2
EMEF 9	1	-	-	-	-	-	-	6	1	8
EMEF 2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
EMEF 7	-	1	-	1	1	1	-	-	1	5
EMEF 3	2	1	1	-	-	-	-	-	3	7
EMEF 4	-	-	-	-	-	1	2	-	1	4
EMEF 6	-	2	-	4	-	-	1	2	1	10
EMEF 5	-	-	-	3	4	-	-	-	-	7

Fonte: elaborada pela autora no Looker Studio (2024).

Um dado significativo é que 78% das atividades desenvolvidas nos espaços *maker* foram de natureza prática (“mão na massa”). Esse achado reforça a assertividade da Hipótese 2.1, que postula o Espaço *Maker* como um ambiente propício à experimentação e à descoberta, capaz de impulsionar o senso de autonomia e protagonismo dos estudantes ao longo do tempo. A análise das disciplinas revela que grande parte dessas atividades práticas foi conduzida por Arte (16,2%), Cultura Digital (14,5%), Anos Iniciais (11,9%) e Matemática (7,6%). Em conjunto, essas áreas correspondem a mais da metade da utilização dos espaços, conforme detalhado na Figura 21.

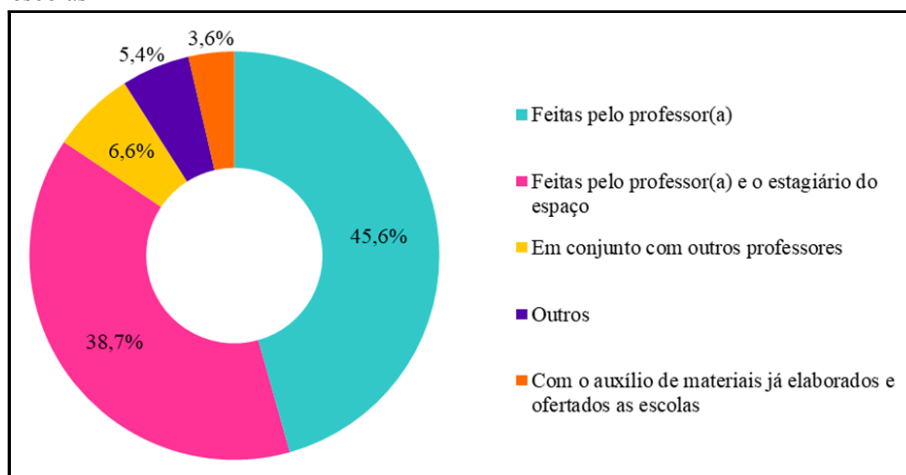
Figura 21 - Atividades por componente curricular desenvolvidas nos espaços maker pelas escolas



Fonte: elaborada pela autora no Looker Studio (2024).

A categoria “Outros” inclui a soma de atividades dos componentes curriculares de Geografia, Língua inglesa, Ensino religioso, Psicomotricidade, Filosofia e Educação Física. Em relação às características das atividades desenvolvidas nos espaços *maker*, a maioria foi de projetos propostos pelos próprios professores, de curto, médio ou longo prazo (atividades desenvolvidas com um objetivo em comum e que tem um produto/ construção como parte final, sempre envolvendo duas ou mais disciplinas) ou atividades isoladas também propostas pelos professores, respondendo à hipótese 3.1. Apenas 11,5% foram atividades retiradas das trilhas pedagógicas da empresa. Além disso, os relatórios diários apontam que os projetos foram realizados apenas por algumas turmas (10,3%), conforme ilustrado na Figura 22.

Figura 22 - Características das atividades desenvolvidas nos espaços maker pelas escolas



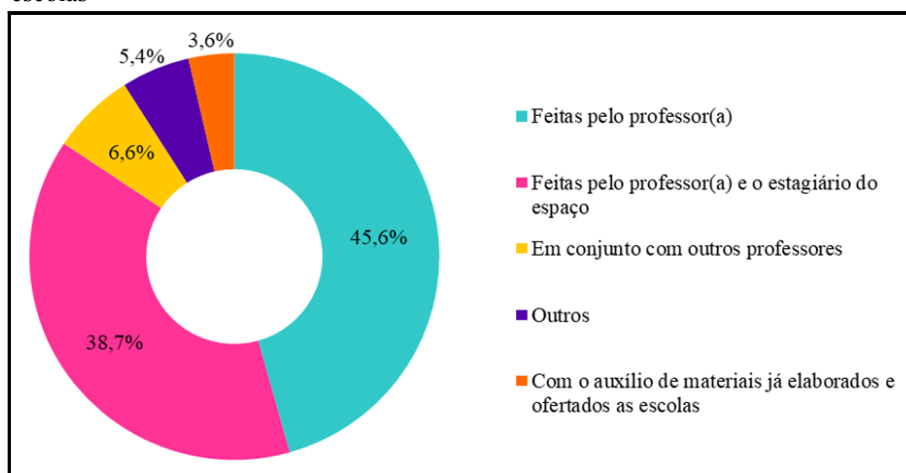
Fonte: elaborada pela autora no Looker Studio (2024).

No que tange ao planejamento das atividades (Figura 22), 45,6% foram elaborados exclusivamente pelos professores das disciplinas, enquanto outros 38,7% contaram com a participação conjunta de um professor e do estagiário do espaço. Apenas 6,6% dos planejamentos ocorreram em colaboração com outros professores, e 3,6% utilizaram materiais pré-existentes e disponibilizados às escolas.

Esse cenário nos permite destacar a relevância da Aprendizagem Criativa, particularmente no que concerne ao P de *projetos*. A implementação de projetos interdisciplinares nos espaços *maker* se configura como uma ferramenta crucial para o desenvolvimento de habilidades essenciais no século XXI. Essa abordagem transcende os limites tradicionais das disciplinas, pois promove uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. Por meio da colaboração entre diversas áreas do conhecimento, os estudantes são desafiados a solucionar problemas reais, desenvolver pensamento crítico e criativo, aprimorar a comunicação e o trabalho em equipe, e construir uma visão holística do mundo.

No primeiro semestre de utilização dos espaços *maker*, essa abordagem interdisciplinar se destacou de uma forma mais tímida. A maioria das atividades desenvolvidas foram efetivadas pelos próprios professores. É importante ressaltar que, apesar do destaque dos projetos, apenas 10,3% das turmas os realizaram. Essa discrepância indica a necessidade de um investimento maior na formação dos professores para o uso eficaz dos espaços *maker*, além de estratégias para incentivar a participação de todas as turmas nas atividades interdisciplinares. Acreditamos que, com o aprimoramento contínuo e a colaboração entre educadores e gestores, os espaços *maker* se tornarão, cada vez mais, ambientes propícios para o desenvolvimento de uma educação inovadora, interdisciplinar e transformadora.

Figura 23 - Planejamento das atividades desenvolvidas nos espaços maker pelas escolas

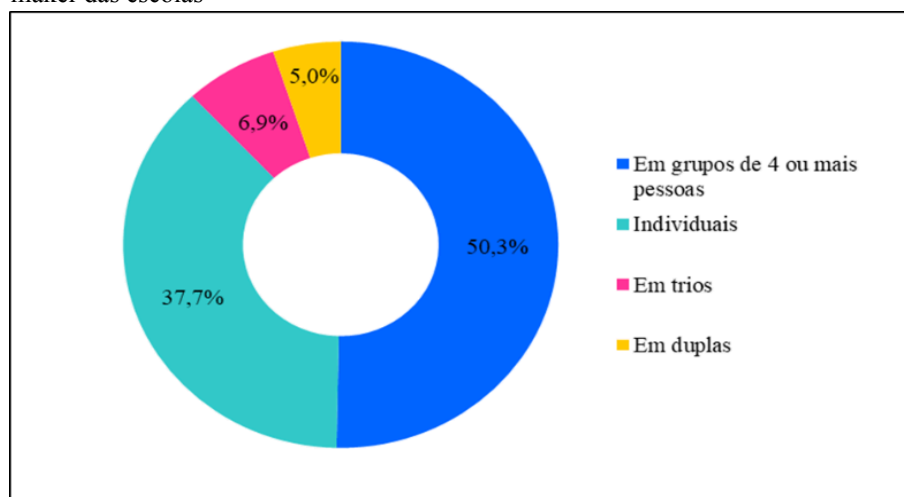


Fonte: elaborada pela autora no Looker Studio (2024).

A partir das Figuras 22 e 23, percebe-se que grande parte dos professores atuam de modo isolado no planejamento e na execução das atividades. Isso pode justificar o nível mais baixo de interesse e da procura pelos espaços maker, bem como o fato de que, na maioria das vezes, não se tem o foco na interdisciplinaridade e execução de projetos e ações nas mais variadas áreas do conhecimento.

Sobre a interação entre os alunos para o desenvolvimento das atividades, mais de 60% foram realizadas em grupos: duplas (5%), trios (6,9%) ou de 4 ou mais (50,3%). O restante (37,7%) foram atividades individuais (Figura 24), o que aumenta, aqui, a percepção do P de pares proposto pela aprendizagem criativa.

Figura 24 - Interação entre alunos durante as atividades realizadas nos espaços maker das escolas



Fonte: elaborada pela autora no Looker Studio (2024).

Os espaços *maker* se revelam como ambientes de aprendizagem inovadores, que potencializam atividades criativas, sociais e baseadas na experimentação. Essa abordagem coloca o aprendizado em prática, o que permite, aos alunos, compreender o “para quê” e o “porquê” do estudo de cada conteúdo. Nesse ponto, destaca-se o P de *pares*, a partir do qual é observado nos dados que as atividades em duplas, trios ou grupos de 4 ou mais pessoas se destacam em um viés maior. Contudo, nos chama a atenção o fato de que 37,7% das ações foram realizadas com estudantes de forma individual.

Os habitats de inovação são espaços propícios para que as inovações ocorram, pois são lócus de compartilhamento de informações e conhecimento. O espaço *maker*, inserido nessa tipologia, compartilha da mesma característica. Esses espaços, estimulados pela introdução de novas tecnologias de fabricação digital, permitem o compartilhamento de projetos entre seus usuários. Essas tecnologias contribuem com a capacidade desses espaços atraírem a atenção

do público em geral. Os espaços, na educação, surgem como uma forma de atrair estudantes para se engajarem nas mais variadas áreas do conhecimento, o que propicia o desenvolvimento de habilidades e competências.

As habilidades sociais são, por sua vez, aprendizagens essenciais ao repertório do estudante, pois influenciam diretamente seu desempenho nas interações interpessoais. O espaço *maker*, ao promover o trabalho colaborativo e a interação entre os participantes, torna-se um ambiente particularmente propício para o desenvolvimento e aprimoramento dessas competências.

7 ANÁLISE DOS GRUPOS FOCAIS

Este capítulo apresenta os resultados dos Grupos Focais realizados com os professores da rede municipal de ensino de Passo Fundo. Foram analisados dois Grupos Focais: o primeiro, com professores de escolas com maior adesão do espaço *maker*; e o segundo Grupo Focal, com professores de escolas com menor adesão do espaço *maker*. Dessa forma, buscou-se identificar a percepção dos diferentes grupos de professores acerca dos desafios, oportunidades e impactos desses espaços na aprendizagem dos alunos.

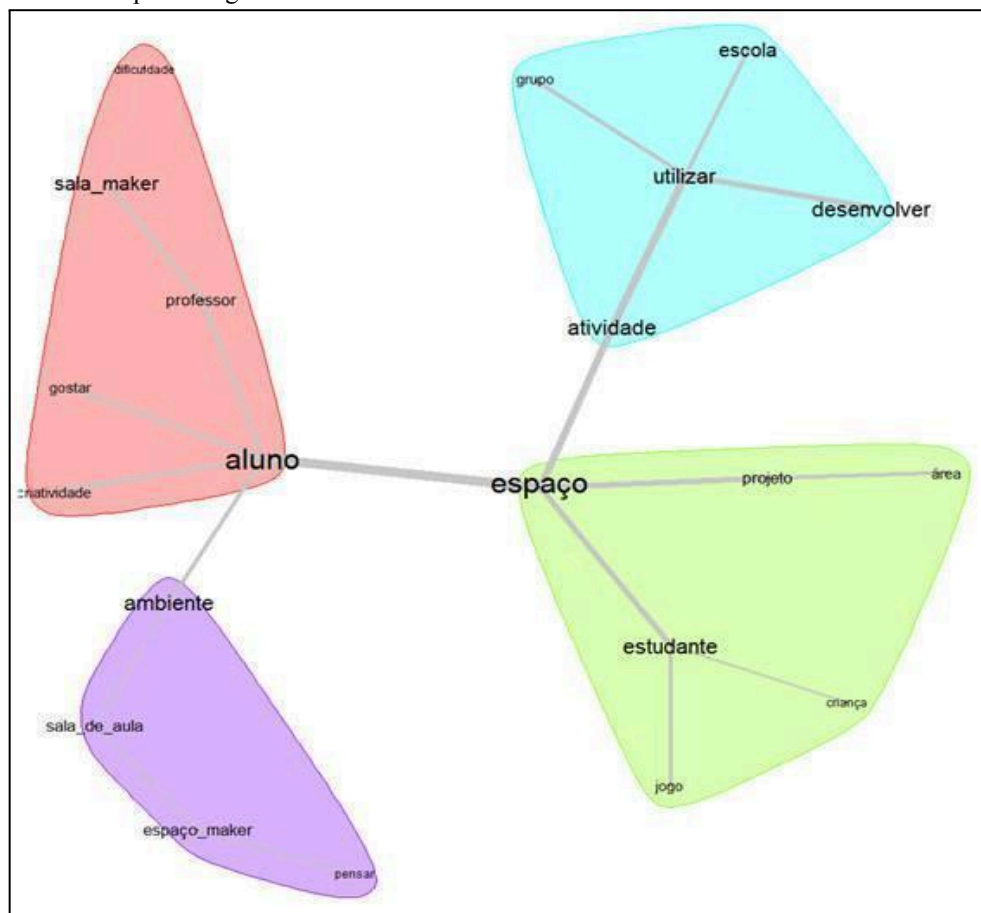
7.1 Escolas com alta adesão dos Espaços *Maker*

Entende-se que os espaços *maker* têm a possibilidade de oportunizar inúmeras perspectivas à comunidade escolar, uma vez que podem estimular uma aprendizagem mais dinâmica e criativa, na qual os próprios alunos são motivados a se tornarem agentes ativos desse processo. Essa abordagem pedagógica, centrada na experimentação, na colaboração e na cultura “faça você mesmo”, não só potencializa o desenvolvimento de habilidades do século XXI, como também fomenta o protagonismo estudantil e a construção significativa do conhecimento em um ambiente de constante descoberta e solução de problemas.

A realização do Grupo Focal com professores das escolas que possuem alta adesão aos espaços *maker* foi organizada em cinco blocos: experiências; práticas pedagógicas; estrutura, implementação e gerenciamento; oportunidades e desafios; e futuro. Esses blocos se desdobraram em nove questões. As questões foram elaboradas a partir dos resultados dos questionários de observação diários e mensais e dos relatórios de acolhimento, seguindo as recomendações de Gil (2021) para o planejamento, condução das sessões, desenvolvimento das questões e problemas com os participantes. Assim, a validação das questões ocorreu na primeira sessão do Grupo Focal, que foi realizada no primeiro grupo com dezesseis participantes. Após, verificou-se que não havia necessidade de ajustes nas questões, as quais foram aplicadas com o outro grupo já delimitado.

No primeiro bloco, buscou-se abordar questões que pudessem retratar as experiências dos professores nesses espaços. Dessa forma, a questão 1 teve como objetivo identificar como a utilização do espaço *maker* impactou nas aulas e na aprendizagem dos alunos. Para evidenciar melhor os dados coletados, foi realizada uma Análise de Similitude no *corpus* textual relativo às respostas sobre essa questão utilizando o *software* Iramuteq. Essa análise resultou na árvore máxima que se pode visualizar na Figura 25.

Figura 25 - Relatos dos professores sobre o impacto da utilização dos espaços maker nas aulas e na aprendizagem dos alunos



Fonte: Elaborada pela autora no *software* Iramuteq (2025).

A análise lexical aprofundada, utilizando o *software* Iramuteq, revelou que as palavras “aluno” e “espaço” emergem como termos centrais e de alta frequência na percepção dos professores, conforme ilustrado pela figura de conectividade. A espessura das ramificações que ligam essas palavras a outros termos como “atividade, utilizar, desenvolver, estudante, ambiente, criatividade, gostar, professor e sala *maker*” indica uma forte intensidade nessas conexões semânticas.

Essa centralidade sugere que o espaço *maker* é percebido não apenas como um local físico, mas como um ecossistema de aprendizagem dinâmico, que é catalisador da experiência do aluno. A alta conectividade com termos que remetem à ação (utilizar, atividade) e ao desenvolvimento de habilidades (desenvolver, criatividade), aliados à expressão de satisfação (gostar), reforça o foco no protagonismo estudantil e no engajamento intrínseco gerado por essa abordagem pedagógica.

As menções mais frequentes destacam que: i) o espaço *maker* é percebido como um ambiente intensamente utilizado, o que justifica seu investimento e integração na rotina

escolar; ii) ele favorece o desenvolvimento de uma diversidade de projetos que permitem aos alunos exercer a criatividade e a experimentação; e iii) os alunos demonstram um elevado nível de satisfação ao utilizar o espaço, o que indica que o aspecto lúdico e prático contribui significativamente para uma aprendizagem mais prazerosa e eficaz.

O papel do professor é fundamental, visto que ele é percebido como um mediador essencial que, ao organizar o “ambiente” e propor “atividades”, impulsiona o “desenvolvimento” e a “criatividade” dos “alunos”. Em suma, a interrelação dessas palavras, e dos relatos, evidencia que os espaços *maker* estão, na visão dos docentes, transformando as práticas pedagógicas ao promoverem um ambiente de inovação, colaboração e construção significativa do conhecimento. Os fragmentos apresentados a seguir corroboram os motivos expostos anteriormente:

Usar a sala *maker* com as crianças pequenas mostra que podemos exercitar uma atividade diversificada. Nós levamos as crianças até o espaço, para ter acesso a diversos recursos, fazendo uma conexão com a sala de aula. O espaço *maker* é um espaço diferente e que tem atraído os estudantes, gerando um envolvimento maior nas aulas (Professor 01, EMEF 12, 2025).

Na escola o espaço é bastante usado, principalmente na área da disciplina de Ciências, onde as professoras devolvem os experimentos. A nossa escola participou na FEITECH e ficou em uma boa colocação, com um projeto que é oriundo da sala *maker*. O ambiente *maker* é visto na escola como um ambiente de criação (Professor 03, EMEF 27, 2025).

Eu utilizo bastante o espaço. Já construímos muitas atividades, principalmente jogos, para a atividade “A Hora do Jogo”. Uma atividade que sempre foi mais espontânea, com jogos prontos, agora os alunos podem projetar o seu próprio jogo e depois desfrutar da ação em grupos. Os estudantes gostam muito de estar neste ambiente (Professor 09, EMEF 23, 2025).

Os alunos gostam muito de ir para a sala *maker*, pois este é um local onde eles exercem a criatividade, o trabalho em grupo e a imaginação. Na nossa escola, seria interessante a projeção de mais uma sala *maker*, pois os professores utilizam bastante (Professor 10, EMEF 23, 2025).

Tendo em vista os aspectos apontados pelos professores das escolas que mais utilizaram o espaço *maker* na rede municipal de Passo Fundo, percebe-se que esses locais vêm contribuindo de forma positiva para a aprendizagem desses alunos, porque estimulam a sua criatividade e se tornam um local onde eles gostam de estar e se desenvolverem em grupos. Essa percepção se alinha diretamente aos princípios da aprendizagem criativa, especialmente aos 4 Ps propostos por Resnick (2020). O fato de os alunos “gostarem de estar” no espaço *maker* e de se sentirem motivados a “se desenvolverem” reflete a paixão intrínseca despertada

por atividades significativas e com propósito, em que o aprendizado não é imposto, mas emerge do interesse genuíno (Resnick, 2020).

A possibilidade de “desenvolverem em grupos” e a criação de um “local onde eles gostam de estar” evidencia a dimensão dos pares. Isso é fundamental para a troca de ideias, a colaboração e a construção coletiva do conhecimento. Nesse ambiente, a aprendizagem se dá de forma mais rica e colaborativa, conforme destaca Papert (1994), o que resulta em um aprendizado mais duradouro e significativo. A estimulação da criatividade, por sua vez, está intrinsecamente ligada à cultura de projetos que permeia os espaços *maker*, em que os alunos são encorajados a materializar suas ideias e resolver problemas, de modo a transformar abstrações em realizações concretas. Conforme Dewey (1979), a aprendizagem se aprofunda quando o aluno se engaja em experiências significativas, e os projetos *maker* oferecem essa oportunidade.

Apesar da maioria dos relatos apresentarem aspectos positivos, chama atenção duas questões mencionadas por professores durante o Grupo Focal com maior adesão. Uma delas se refere às potencialidades que ainda podem ser exploradas nos espaços *maker*, conforme relato a seguir:

O espaço funciona como um aporte pedagógico para os professores. Os alunos adoram o espaço e estão desenvolvendo projetos, principalmente na área do empreendedorismo. Mas é preciso ir além, pois este espaço proporciona experiências incríveis aos estudantes (Professor 08, EMEF 23, 2025).

Pela fala do Professor 08, subentende-se que ainda podem ser desenvolvidas outras atividades que irão contribuir para a aprendizagem dos alunos, visto que há grande aceitabilidade, ao menos nessa escola, que tem estimulado a criatividade e o desenvolvimento de novas experiências para os educandos. Nesse sentido, eles também precisam se adaptar a essas novas ferramentas e novos espaços, o que pode ser observado no relato do Professor 15 também da EMEF 23:

Os alunos se envolvem positivamente na sala *maker*, mas, enquanto professora, eu sinto dificuldade em usar o espaço com os anos finais do ensino fundamental, pois tenho muitas dificuldades em robótica e eletricidade. Nós precisamos de mais direcionamentos e formações (Professor 15, EMEF 23, 2025).

Com base nas falas dos professores 08 e 15, percebe-se que a experiência com os espaços *maker*, embora majoritariamente positiva e bem recebida pelos alunos, revela uma dualidade crucial para o avanço do projeto. O relato do Professor 08 demonstra o

reconhecimento do espaço como um significativo aporte pedagógico e um catalisador de criatividade e desenvolvimento, e aponta para um potencial ainda inexplorado para proporcionar experiências ainda mais ricas e diversificadas.

Essa perspectiva é fundamental quando se considera que os espaços *maker* representam uma resposta às constantes transformações estruturais e tecnológicas da sociedade, que demandam novas abordagens curriculares e metodológicas. Com base nos autores Lemos (2003) e Lévy (1999), os estudos de Andrea Ramal (2002) exploram precisamente o processo educativo na cibercultura, ao descreverem as mudanças significativas na velocidade da informação, nas relações de trabalho, cidadania e aprendizagem. Assim, a alta aceitabilidade dos alunos cria um ambiente propício, mas o sucesso e a sustentabilidade da inovação dos espaços *maker* — enquanto ambientes de aprendizagem alinhados à cibercultura — dependem criticamente de um investimento contínuo e direcionado na capacitação docente, que lhes permita transitar com fluidez e confiança por esse novo e complexo panorama educacional.

Essa perspectiva teórica encontra eco na prática, conforme evidenciado pela Hipótese 1: os professores, de fato, percebem o espaço *maker* como um ambiente inerentemente positivo e propício para o aprendizado, que oferece oportunidades singulares para a criatividade, colaboração e resolução de problemas. Entretanto, a concretização dessa percepção e sua integração efetiva nos planejamentos pedagógicos é desafiada por fatores sistêmicos, como a escassez de tempo para planejamento e a sobrecarga de trabalho. A superação dessas barreiras é fundamental para que o potencial percebido se transforme em prática pedagógica rotineira e efetiva, isto é, para maximizar o impacto dos espaços *maker* na Rede Municipal de Ensino.

Durante a utilização dos espaços *maker* podem ser observados diferentes resultados, tanto positivos, quanto negativos. Ao questionar os professores sobre os benefícios observados durante o uso frequente dos espaços, foi possível verificar muitos aspectos positivos no processo de aprendizagem dos alunos, como pode-se visualizar nas respostas dos professores apresentadas no Quadro 13.

Quadro 13 - Benefícios observados pelos professores ao utilizar frequentemente os espaços *maker*

Professor	Benefício relatado
Professor 01	Que os educandos aprenderam a executar atividades num local diferenciado e a trabalharem em grupos , com diversos materiais concretos (EMEF 12, 2025).
Professor 02	O espaço <i>maker</i> desenvolve a autonomia e a responsabilidade dos estudantes, onde eles se organizam em grupos e atuam sempre de forma coletiva (EMEF 23, 2025).
Professor 03	O ambiente livre e experimental dos espaços <i>maker</i> encoraja os alunos a pensar fora da caixa e a abordar problemas de maneiras novas e originais (EMEF 27, 2025).
Professor 04	A disponibilidade de diversos materiais e ferramentas, tanto de alta quanto de baixa tecnologia, estimula a imaginação e permite que os alunos transformem suas ideias em protótipos tangíveis (EMEF 12, 2025).
Professor 05	Estimula a criatividade (EMEF 12, 2025).
Professor 06	Ao utilizar o espaço <i>maker</i> , podemos notar que os alunos efetivam com mais facilidade a aquisição do conhecimento trabalhado (EMEF 23, 2025).
Professor 07	As atividades práticas e a possibilidade de criar algo tangível tornam o aprendizado mais significativo e envolvente para os alunos (EMEF 23, 2025).
Professor 08	A autonomia que os espaços <i>maker</i> oferecem, permitindo que os alunos escolham seus projetos e explorem seus próprios interesses, aumenta significativamente a motivação (EMEF 23, 2025).
Professor 09	Benefícios para a criatividade e formas de desenvolver atividades práticas aliadas aos conhecimentos trabalhados em sala de aula: projetos inovadores (EMEF 23, 2025).
Professor 10	As atividades práticas e a possibilidade de criar algo tangível tornam o aprendizado mais significativo e envolvente para os alunos (EMEF 23, 2025).
Professor 11	O processo de tentativa e erro, inerente à criação, ensina os alunos a serem persistentes e a adaptarem suas abordagens quando encontram obstáculos (EMEF 23, 2025).
Professor 12	Desenvolve a criatividade, autonomia, trabalho em equipe e a organização (EMEF 23, 2025).
Professor 13	Vejo meus alunos desenvolvendo uma maior capacidade de avaliar criticamente seus próprios trabalhos e os de seus colegas, buscando constantemente melhorias (EMEF 12, 2025).
Professor 14	Desenvolvimento de habilidades que envolvem a tecnologia (EMEF 12, 2025).

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

É importante ressaltar que, entre os benefícios relatados, os principais foram: trabalho em equipe/grupos; desenvolvimento de autonomia e responsabilidade; estímulo à criatividade, imaginação e inovação; desenvolvimento de capacidade analítica e de habilidade com tecnologia. Tais benefícios apontados pelos professores e percebidos pela utilização frequente dos espaços *maker* se constituem em impactos positivos e, também, enquanto oportunidades e alternativas de aprendizagem para os alunos. Esses achados dialogam profundamente com a Aprendizagem Criativa de Resnick (2020), que estrutura o desenvolvimento de habilidades essenciais em torno dos 4 Ps.

A Hipótese 4, de que a efetividade do uso dos espaços makers em ambientes escolares está diretamente relacionada à presença e aplicação dos 4 Ps, é confirmada pela observação

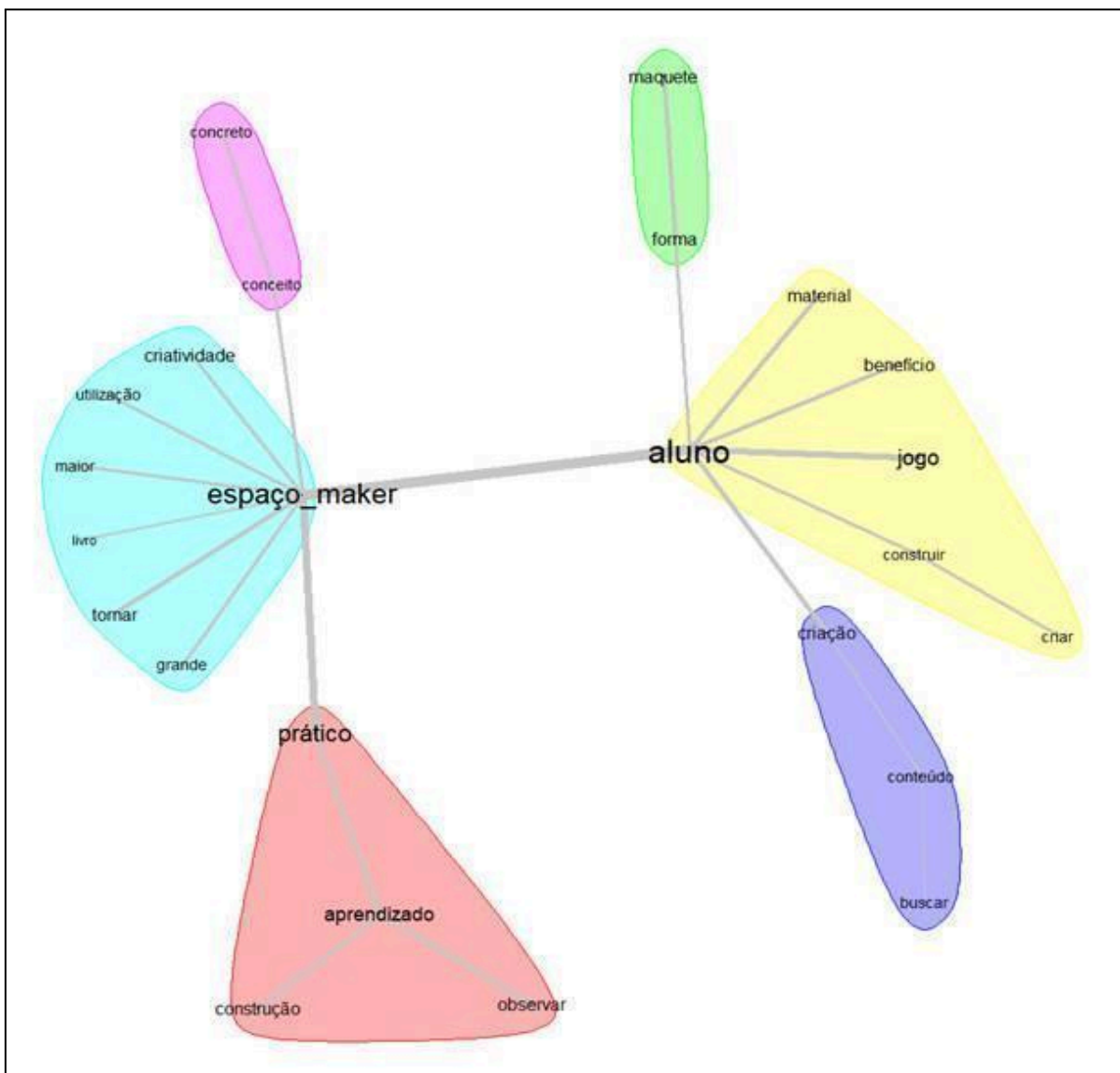
dos resultados obtidos nessas atividades. A colaboração e a construção coletiva de conhecimento são reflexos claros do P de *pares*. Isso evidencia que os espaços *maker* são ambientes propícios para o trabalho em equipe e a troca de experiências entre os estudantes. A autonomia, a responsabilidade e o aumento da motivação, relatados pelos professores, espelham o P de *paixão*, de modo a demonstrar que os alunos se engajam genuinamente em atividades que despertam seu interesse e nas quais se sentem protagonistas.

O estímulo à criatividade, imaginação, inovação e a capacidade de gerar ideias originais, além da transformação dessas ideias em protótipos tangíveis, são evidências inegáveis do P de projetos. Esse P oferece um contexto significativo para a aplicação do conhecimento e para a resolução de problemas de forma prática. Complementarmente, o P de *pensar brincando* encoraja a experimentação, o erro construtivo e a exploração livre de novas possibilidades, que são fundamentais para a inovação e o aprendizado contínuo.

Por fim, o desenvolvimento de capacidade analítica e a habilidade com tecnologia são resultados intrínsecos de um processo de aprendizagem baseado em projetos práticos. Nesses ambientes, os alunos aprendem fazendo, depurando ideias e interagindo com diversas ferramentas. Dessa forma, os benefícios relatados pelos professores validam a potência dos espaços *maker* como ambientes que, ao estarem fundamentados nos 4 Ps, promovem uma aprendizagem ativa, engajadora e completa para os estudantes.

Para superar os desafios e manter o uso constante dos espaços *maker*, os professores revelaram que utilizam diferentes estratégias. Para ilustrar os termos mais mencionados, foi gerada a Figura 2 no *software* Iramuteq, que teve como base as respostas dos professores sobre as estratégias utilizadas. Verifica-se as conexões entre os principais temas por meio da espessura das linhas e as famílias de cada tema. As palavras “espaço *maker*” e “aluno” ocupam posição central na Figura 26. A palavra “espaço *maker*” está ligada principalmente com: “prático”, “aprendizado”, “tornar”, “maior”, “utilização” e “criatividade”. Já a palavra “aluno” se conecta principalmente com: “material”, “benefício”, “construir”, “jogo” e “criação”.

Figura 26 - Estratégias utilizadas pelos professores para superar os desafios e manter o uso constante dos espaços maker



Fonte: elaborada pela autora no *software* Iramuteq (2025).

As principais estratégias utilizadas pelos professores para superar os desafios e manter a utilização frequente dos espaços *maker* se concentraram em realizar atividades que pudessem estimular a criatividade dos alunos, com o desenvolvimento de atividades práticas, como a construção de jogos, maquetes, trabalhos com tecidos e outros materiais. De acordo com os professores, essas atividades conseguiram manter os alunos mais motivados e engajados. Ou seja, elas envolveram eles no processo e fizeram com que eles se sentissem integrantes de todas as etapas. As transcrições a seguir comprovam os aspectos observados:

Observamos muitos benefícios ao trabalhar de forma variada no espaço *maker*. A construção de jogos e maquetes permite a aplicação prática dos conhecimentos, enquanto o trabalho com tecidos e outros materiais incentiva a criatividade e a exploração de diferentes formas de expressão. Essa variedade no aprendizado mantém os alunos mais engajados e motivados (Professor 01, EMEF 12, 2025).

Ao utilizarmos o espaço *maker*, percebi um grande benefício na consolidação dos conteúdos estudados através da criação de jogos e maquetes. Os alunos demonstram um engajamento maior quando podem aplicar o que aprenderam de forma prática e lúdica, o que facilita a compreensão e a retenção do conhecimento (Professor 11, EMEF 23, 2025).

Uma particularidade destacada pelo Professor 03 se refere à importância de adaptação dos próprios professores a esses ambientes, conforme já destacado nesta seção. Para que os professores consigam executar suas funções e contribuir para o aprendizado dos alunos nesses espaços, eles também precisam estar abertos a aprender como utilizar os novos ambientes/espços/tecnologias, como ressalta o Professor 03:

No início, um dos desafios foi a falta de familiaridade com os equipamentos. A estratégia que usei foi participar de formações e também aprender junto com os alunos. Não tive medo de dizer que não sabia e de explorar junto com eles e com o técnico (Professor 03, EMEF 27, 2025).

A fala do Professor 03 ilustra uma postura proativa e eficaz diante dos desafios impostos pela inovação pedagógica e tecnológica. Em contraste com a dificuldade expressa por outros docentes em lidar com o desconhecido, esse professor demonstra uma notável abertura à aprendizagem contínua e à flexibilidade de papéis. A falta de familiaridade com o espaço *maker* como um todo, especialmente com os equipamentos, é um desafio recorrente. No entanto, quando os professores buscam ativamente formações, contam com o apoio de uma equipe pedagógica que oferece formação continuada ou reconhecem que podem aprender junto aos alunos nesse processo, evidencia-se uma importante mudança de paradigma na prática docente.

Essa capacidade de adaptação e a adoção de um papel de aprendizagem mútua são cruciais para que os espaços *maker* alcancem seu pleno potencial, integrando-se ao currículo e promovendo uma cultura de inovação contínua na escola. Contudo, para que essa transição de papel e a integração do espaço *maker* se concretizem efetivamente, a formação docente é um elo indispensável. Em síntese, corroborando a Hipótese 2, a análise dos processos formativos revela que, embora propostas de formação tenham sido estabelecidas tanto na fase de instalação quanto durante o ano letivo, a sua efetividade e abrangência foram percebidas de diferentes formas pelos professores. Para que a Aprendizagem Criativa floresça de uma forma

mais efetiva e assertiva nos espaços *maker*, é imperativo que as formações não apenas forneçam subsídios teóricos e práticos, mas também considerem as condições de trabalho e tempo dos professores, a fim de garantir que o aprendizado seja contínuo, significativo e aplicável à realidade do cotidiano escolar.

O segundo bloco de questões do Grupo Focal teve o intuito de identificar as práticas pedagógicas utilizadas pelos professores, assim, a questão 4 foi: Que tipo de atividades foram mais frequentes no espaço *maker*? As respostas dos professores foram organizadas no Quadro 14.

Quadro 14 - Atividades mais frequentes nos espaços *maker*

Professor	Atividades mais frequentes nos espaços <i>maker</i>
Professor 01	Jogos, maquetes, tecidos (EMEF 12, 2025).
Professor 02	Criação de jogos, efetivação de atividades práticas como construção de livros, construção de ecossistemas entre outros (EMEF 23, 2025).
Professor 03	Jogos pedagógicos, trabalhos em datas comemorativas (ninhos de Páscoa) quadros e chaveiros (vendas no turno do tempo integral) (EMEF 27, 2025).
Professor 04	Criação de jogos e atividades em projetos (EMEF 12, 2025).
Professor 05	Criação de personagens da mitologia grega (EMEF 12, 2025).
Professor 06	Criação de ecossistemas (EMEF 23, 2025).
Professor 07	Criação de jogos na alfabetização (EMEF 23, 2025).
Professor 08	Construção de jogos educativos (EMEF 23, 2025).
Professor 09	Atividades com material reciclado (EMEF 23, 2025).
Professor 10	Desenvolvimento de maquetes (EMEF 23, 2025).
Professor 11	Maquetes de áreas urbanas e rurais (EMEF 23, 2025).
Professor 12	Construção de mosaicos (EMEF 23, 2025).
Professor 13	Criação de jogos matemáticos (EMEF 12, 2025).
Professor 14	Trabalhos em grupos e com uso de material reciclável (EMEF 12, 2025).
Professor 15	Trabalhos em grupos (EMEF 12, 2025).

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Essas práticas corroboram a perspectiva Papert (1994), que enfatiza a aprendizagem ativa por meio da “construção de objetos públicos” e de significativos, na qual o aluno aprende “fazendo”. A prevalência da criação de jogos e maquetes indica que os espaços *maker* estão sendo utilizados como laboratórios de ideias, isto é, quando a teoria é posta em prática de forma tangível e lúdica. Essa abordagem lúdica e investigativa é fundamental para o desenvolvimento da criatividade, que, conforme Resnick 2020, floresce quando os alunos se engajam em projetos movidos pela paixão, colaboram com pares e experimentam livremente através do pensar brincando. A criação de jogos e maquetes é a própria essência de um projeto que, ao ser construído, exige planejamento, experimentação e solução de problemas.

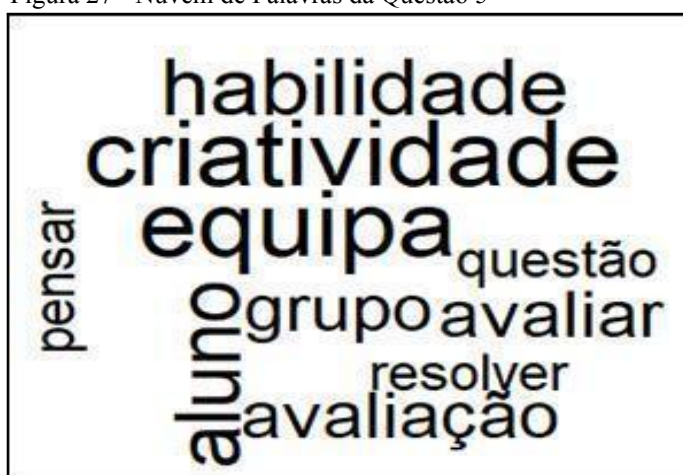
Além disso, a constante menção ao trabalho em grupo (Professores 01, 02, 03, 14, 15) reforça o papel social da aprendizagem nos espaços *maker*. Essa colaboração entre pares é um componente vital do desenvolvimento não apenas cognitivo, mas também de habilidades

socioemocionais, como comunicação, negociação e responsabilidade coletiva. O ambiente *maker*, ao oferecer a “disponibilidade de diversos materiais e ferramentas” (Professor 04) e a liberdade para “abordar problemas de maneiras novas e originais” (Professor 03), proporciona um terreno fértil para que os alunos explorem suas paixões e se envolvam em um pensar brincando construtivo, tornando o aprendizado “mais significativo e envolvente” (Professor 07, 10).

A diversidade de atividades que emergem do Quadro 2 — desde criações de personagens (Professor 05) e ecossistemas (Professor 02, 06) até mosaicos (Professor 12) e a utilização de materiais recicláveis (Professor 09) — demonstra a capacidade dos espaços *maker* de englobar o currículo e a interdisciplinaridade, no âmbito escolar, como um dos objetivos da formação do Projeto Educatech. Esses benefícios, portanto, não apenas indicam impactos positivos imediatos, mas também se consolidam como oportunidades e alternativas inovadoras de aprendizagem para os alunos, alinhadas às demandas de um século que valoriza a inventividade e a colaboração.

A questão 5 teve como objetivo identificar de que forma o espaço *maker* contribuiu para o desenvolvimento de habilidades específicas dos alunos, tais como resolução de problemas, pensamento crítico, trabalho em equipe, criatividade, e como essas habilidades foram avaliadas. A Figura 27 é a Nuvem de Palavras gerada no *software* Iramuteq a partir das respostas dos professores participantes.

Figura 27 - Nuvem de Palavras da Questão 5



Fonte: Elaborada pela autora no *software* Iramuteq (2025).

As palavras maiores são “criatividade”, “equipe”, “habilidade” e “aluno”, conforme se pode observar na Figura 27. Na busca por relacionar o contexto em que essas palavras foram citadas, identifica-se que as principais habilidades desenvolvidas pelos alunos, na percepção

desses professores, foram a criatividade e o trabalho em equipe, desenvolvendo o espírito de coletividade. Os fragmentos a seguir corroboram as questões identificadas:

Penso que a criatividade foi a habilidade que mais se desenvolveu. Depois, o trabalho em equipe. Nunca avaliamos especificamente os trabalhos realizados no espaço *maker*. Avaliamos o aluno como um todo (Professor 15, EMEF 12, 2025).

Os projetos são pensados coletivamente com o envolvimento de toda a equipe, o que faz com que a cultura colaborativa seja estimulada (Professor 07, EMEF 23, 2025).

Principalmente o trabalho em grupo e a criatividade. Todas essas habilidades foram observadas e avaliadas de forma individual, onde os alunos propõem atividades para os professores, demonstrando o protagonismo (Professor 11, EMEF 23, 2025).

Trabalho em grupo, cada aluno esperando a sua vez, criatividade, avaliação diária (Professor 13, EMEF 12, 2025).

As falas dos professores evidenciam a centralidade do processo criativo e do trabalho em equipe/grupo como pilares fundamentais para a aprendizagem dos alunos em ambientes educacionais. Não se trata apenas de produzir algo novo, mas de desenvolver a capacidade de inovar, solucionar problemas de forma original e adotar perspectivas inovadoras. O Professor 15 destaca que a criatividade foi a habilidade mais desenvolvida, o que sugere que os espaços de aprendizagem, como o “espaço *maker*” mencionado, são propícios para que os alunos explorem novas ideias e abordagens. A criatividade permite que os alunos não apenas absorvam informações, mas as transformem, apliquem e adaptem, tornando-se agentes ativos na construção do próprio conhecimento. O Professor 11 complementa isso, ao mencionar que os alunos propõem atividades, o que demonstra seu protagonismo, um resultado direto do estímulo à criatividade.

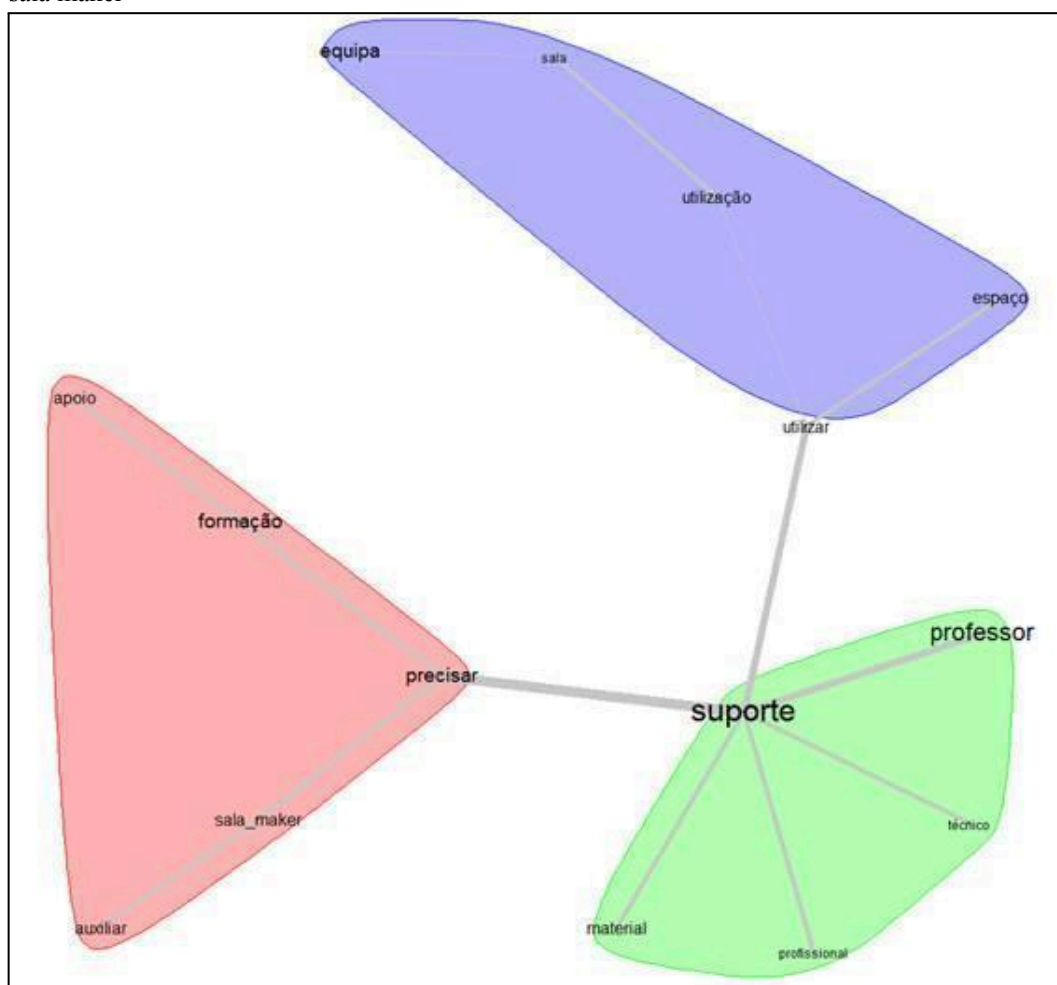
Paralelamente à criatividade, o trabalho em equipe/grupo é consistentemente apontado como essencial. Os depoimentos dos Professores 07 e 11 ressaltam a importância da colaboração e do engajamento coletivo nos projetos. O Professor 13, ao mencionar “cada aluno esperando a sua vez”, ilustra a disciplina e a organização necessárias para um trabalho em grupo eficaz. O trabalho em equipe vai além da simples divisão de tarefas; ele fomenta o espírito de coletividade, a comunicação interpessoal, a negociação, o respeito às diferentes perspectivas e a capacidade de construir soluções conjuntas. Essas interações são cruciais para a aprendizagem social e emocional, porque preparam os alunos para desafios futuros que exigem cooperação.

A interconexão entre criatividade e trabalho em equipe é notável. Muitas vezes, as ideias mais inovadoras surgem do diálogo e da troca dentro de um grupo. O ambiente

colaborativo oferece um terreno fértil para que a criatividade individual floresça e seja aprimorada pelo coletivo, o que resulta em soluções mais robustas e abrangentes. A avaliação do “aluno como um todo”, como pontua o Professor 15, reflete a compreensão de que a aprendizagem não se limita ao aspecto cognitivo, mas engloba o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e comportamentais essenciais para a formação integral do indivíduo.

O bloco 3 do Grupo Focal dos professores com alta adesão do espaço, centralizou questões sobre estrutura, implementação e gerenciamento dos espaços *maker*. A primeira questão do bloco verificou qual suporte (gestão, recursos, equipe) foi essencial para manter a alta utilização da sala *maker*. Para explorar melhor os dados, foi extraída do Iramuteq uma Análise de Similitude, auxiliando na estrutura do *corpus* textual dessa questão. Pela referida análise, as palavras que mais se destacaram foram: “suporte”, “precisar”, “professor”, “formação”, “utilizar”, “material”, “profissional” e “técnico”.

Figura 28 - Percepção dos professores sobre o principal suporte para manter a alta utilização da sala maker



Fonte: Elaborada pela autora no *software* Iramuteq (2025).

Os professores participantes elencaram o que consideram o principal suporte para manter a alta utilização da sala *maker*, entre os motivos, destacam-se: suporte do técnico da sala, formações, criatividade dos professores, material de apoio, participação da coordenação e direção e trabalho em equipe.

Embora a maioria dos professores tenham apontado aspectos positivos, dois professores de escolas distintas relataram situações em que consideram que são necessárias melhorias para manter a alta utilização da sala *maker*, conforme é possível observar nos trechos a seguir:

Acredito que o apoio (suporte) do técnico da sala *maker*. Ele precisa estar habilitado para auxiliar os professores. Solicitei formação e estamos aguardando o retorno. O técnico precisa ser proativo (Professor 05, EMEF 12, 2025).

O suporte foi muito bom, mas ainda precisamos de formações mais específicas para os professores utilizarem mais o espaço (Professor 11, EMEF 23, 2025).

Mesmo que os relatos do Professor 05 e do Professor 11 não se constituam enquanto a maioria das percepções, é preciso entender que ainda há alguns desafios que precisam ser superados para que os espaços *maker* possam manter um bom índice de utilização e, assim, possam contribuir para a aprendizagem dos alunos. As observações desses professores destacam a importância de dois pilares fundamentais: o suporte técnico qualificado e a formação continuada dos educadores.

O Professor 05 aponta a necessidade de um técnico habilitado e proativo, o que evidencia que a presença de equipamentos e uma sala dedicada não bastam. É essencial ter alguém com conhecimento técnico para auxiliar, resolver problemas e, até mesmo, inspirar novas possibilidades de uso das ferramentas. Sem esse suporte, os professores podem se sentir inseguros ou limitados, o que leva a uma subutilização do espaço e dos recursos. A proatividade do técnico, por sua vez, pode impulsionar o desenvolvimento de projetos mais complexos e a integração de novas tecnologias.

Complementarmente, o Professor 11 reforça a demanda por formações mais específicas para os professores. Ter um espaço *maker* disponível é um excelente primeiro passo, mas o verdadeiro potencial é liberado quando os educadores se sentem confiantes e criativos para integrar as atividades *maker* em suas práticas pedagógicas. Formações que vão além do básico, que focam em metodologias ativas, projetos interdisciplinares e no alinhamento com o currículo, são cruciais. Elas capacitam os professores a conceberem

atividades engajadoras, que realmente desenvolvam as habilidades do século XXI, como criatividade, pensamento crítico e colaboração, mencionadas anteriormente.

Em suma, as inquietações desses professores sublinham que a sustentabilidade e a eficácia de um espaço *maker* dependem não apenas de sua infraestrutura, mas, sim, e principalmente, do capital humano envolvido. Investir no desenvolvimento profissional contínuo dos técnicos e professores é imperativo para transformar esses espaços em verdadeiros centros de inovação e aprendizagem ativa.

Ainda no bloco 3, a questão seguinte procurou identificar como a escola incentivou os professores e os alunos a usarem o espaço *maker* regularmente.

Quadro 15 - Formas de incentivo para utilização regular dos espaços maker

Professor	Como a escola incentivou os professores e alunos a utilizarem o espaço <i>maker</i> regularmente?
Professor 01	Conversando com os professores em reuniões (EMEF 12, 2025).
Professor 02	O incentivo foi realizado nas reuniões pedagógicas (EMEF 23, 2025).
Professor 03	Através das reuniões, formações e mostrando a importância do aporte pedagógico para o aprendizado dos estudantes (EMEF 27, 2025).
Professor 04	Tendo pessoas no espaço <i>maker</i> com qualificações , que entendem o que é preciso ser feito. O técnico do laboratório precisa ser proativo e auxiliar na parte burocrática, levando sugestões de projetos para facilitar o cotidiano do professor (EMEF 12, 2025).
Professor 05	Através das formações na escola (EMEF 12, 2025).
Professor 06	A direção sempre estimulou os professores a utilizarem e ofereceu estímulo em formações (EMEF 23, 2025).
Professor 07	Trazendo os técnicos para participarem de reuniões (EMEF 23, 2025).
Professor 08	Tivemos formações várias vezes na sala <i>maker</i> , com a mão na massa, e na nossa escola às vezes falta horário. Na tabela de horários, a disputa sempre é grande (EMEF 23, 2025).
Professor 09	Em reuniões pedagógicas , incluindo a sala <i>maker</i> no processo de planejamento das atividades escolares, as crianças também foram tomando parte dessa dinâmica e querendo utilizar e produzir materiais para a nossa sala de aula (EMEF 23, 2025).
Professor 10	Fazendo formações contínuas e com apoio do técnico da sala (EMEF 23, 2025).
Professor 11	Momentos de formação contínua com o grupo (EMEF 23, 2025).
Professor 12	Através das formações e do incentivo da coordenação pedagógica (EMEF 23, 2025).
Professor 13	Incentivo das crianças que começaram a pedir para frequentar o espaço (EMEF 12, 2025).
Professor 14	Através da <i>Fake News</i> que a sala teria um tempo de utilização e que depois ela estaria sendo encerrada. A gestão incentivou o máximo possível (EMEF 12, 2025).
Professor 15	Através das formações e incentivo da gestão pedagógica (EMEF 12, 2025).

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A observação de que a maioria dos respondentes menciona as reuniões pedagógicas e formações como o principal catalisador para o uso regular do espaço *maker* por professores e alunos — conforme evidenciado no Quadro 15 — valida diretamente a Hipótese 3. Isso sublinha a importância crítica da formação de professores para que os espaços *maker* alcancem seu pleno potencial. Reuniões pedagógicas e formações são o ponto de partida ideal para introduzir o conceito e as possibilidades do espaço *maker*. No entanto, para que esse incentivo vá além do mero conhecimento e se concretize em prática regular, é crucial que

essas formações se tornem experienciais. Os professores precisam ser colocados no papel de “*makers*”, a fim de que possam explorar ferramentas e materiais, construir e desconstruir, para que possam verdadeiramente internalizar o potencial pedagógico. Essa vivência prática é o que capacita os educadores a integrarem de forma efetiva o espaço *maker* em suas aulas. Estabelece-se, assim, a Aprendizagem Criativa na cultura da escola.

Esse suporte contínuo não apenas facilita a superação de desafios operacionais e burocráticos, mas também auxilia na curadoria de recursos e na proposição de projetos. Isso alivia a carga do professor e incentiva a adoção do espaço como um ambiente de aprendizagem dinâmico e eficaz.

Para que o espaço *maker* não seja visto como uma atividade isolada, mas sim como um componente intrínseco ao processo educacional, é fundamental que haja uma integração curricular estratégica e um planejamento conjunto. Isso requer não apenas discussões em reuniões, mas a criação de momentos colaborativos nos quais professores e a coordenação possam planejar projetos que realmente utilizem os recursos do espaço *maker* para aprofundar o conhecimento e desenvolver competências. A paixão e a curiosidade das crianças ao explorar, criar e resolver problemas no espaço *maker*, muitas vezes, impulsionam os próprios professores a buscar novas formas de utilizar o ambiente, uma vez que eles veem de perto o impacto positivo no engajamento e no aprendizado.

Por fim, o incentivo e o apoio ativo da gestão escolar são pilares para a sustentabilidade do uso do espaço *maker*. Mais do que meramente autorizar sua existência, a direção e a coordenação pedagógica devem criar condições que facilitem a sua utilização regular. Isso inclui a alocação de tempo adequado na grade curricular, a flexibilização de horários, a garantia de acesso a materiais e equipamentos, e o reconhecimento do esforço e da criatividade dos professores que se engajam nessa nova abordagem pedagógica. Uma gestão que valoriza e promove ativamente a cultura *maker* no projeto político-pedagógico da escola transmite uma mensagem clara de prioridade, incentivando a comunidade escolar a incorporar o espaço *maker* como um recurso essencial para uma educação inovadora e engajadora.

O bloco 4 do Grupo Focal dos profissionais com alta utilização dos ambientes, teve apenas uma questão que abordou oportunidades e desafios na utilização dos espaços *maker*. A questão verificou quais fatores, incluindo políticas ou cultura escolar, contribuíram significativamente para o alto engajamento e uso consistente do espaço *maker*. As respostas também estão expostas em um Quadro 16, que traz as percepções de todos os professores participantes.

Quadro 16 - Fatores que contribuíram para o alto engajamento e uso consistente do espaço maker

Professor	Quais fatores, incluindo políticas ou cultura escolar, contribuíram significativamente para o alto engajamento e uso consistente do espaço maker?
Professor 01	O ambiente era uma novidade na escola, o que trouxe bastante curiosidade dos envolvidos (EMEF 12, 2025).
Professor 02	Fator de ser algo diferente enquanto instrumento para a aprendizagem (EMEF 23, 2025).
Professor 03	O que realmente consolidou o uso do Espaço <i>Maker</i> foi a nossa capacidade, como professores, de ver o potencial dele para tornar o aprendizado mais tangível e relevante para os alunos (EMEF 27, 2025).
Professor 04	Ser um desafio para nossos alunos e professores foi um fator importante (EMEF 12, 2025).
Professor 05	Principalmente a cultura escolar, dentro da sala de aula, a atitude do professor em constantemente buscar recursos interessantes para alcançar os objetivos de uma boa educação. A professora em sala de aula juntamente com seus estudantes está sempre buscando uma melhor forma de ensinar e aprender (EMEF 12, 2025).
Professor 06	Para mostrar aos nossos alunos que podem aprender com prazer (EMEF 23, 2025).
Professor 07	A possibilidade de ter acesso a materiais diferentes e tecnológicos (EMEF 23, 2025).
Professor 08	O aluno no centro do aprendizado (EMEF 23, 2025).
Professor 09	Os professores têm liberdade para integrar o Espaço <i>Maker</i> em diversas disciplinas, permitindo que os alunos explorem conceitos de forma prática e significativa dentro do contexto de seus projetos (EMEF 23, 2025).
Professor 10	O engajamento notável com o nosso Espaço <i>Maker</i> foi impulsionado por uma liderança escolar (EMEF 23, 2025).
Professor 11	A vontade de utilizar o espaço novo da escola, o estímulo da direção (EMEF 23, 2025).
Professor 12	Acho que o grande diferencial foi quando o Espaço <i>Maker</i> deixou de ser visto como uma atividade extracurricular isolada e passou a fazer parte do nosso dia a dia pedagógico . A escola investiu muito em mostrar como as habilidades desenvolvidas no <i>Maker</i> – resolução de problemas, pensamento crítico, colaboração – são fundamentais para todos os objetivos de aprendizagem, independentemente do que estamos estudando naquele momento (EMEF 23, 2025).
Professor 13	Acredito que o sucesso do nosso Espaço <i>Maker</i> está diretamente ligado ao fato de que ele não é um fim em si mesmo, mas um meio para atingir os objetivos de aprendizagem definidos no currículo (EMEF 12, 2025).
Professor 14	A chave do sucesso foi a percepção de que o Espaço <i>Maker</i> não é sobre ter as máquinas mais modernas, mas sobre como ele se encaixa no nosso projeto pedagógico (EMEF 12, 2025).
Professor 15	O grande salto aconteceu quando percebemos que o Espaço <i>Maker</i> poderia ser uma ferramenta poderosa para desenvolver habilidades essenciais para o futuro, como a criatividade, a colaboração e o pensamento crítico (EMEF 12, 2025).

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Através das respostas analisadas, identifica-se que o fato desses espaços serem algo novo despertou muita curiosidade, tanto nos alunos como nos professores — e também se tornou um desafio a sua utilização. O acesso a diferentes materiais e as novas possibilidades de ensinar e aprender de forma mais prática são fatores que contribuíram para que esses professores se engajassem a utilizar de forma mais consistente esses locais. Além disso, pelas respostas, eles também perceberam que os recursos utilizados ali realmente estavam contribuindo para a aprendizagem dos seus alunos.

A análise inicial, de que a novidade e a curiosidade (Professores 01, 02, 07, 11) foram fatores-chave para o engajamento inicial, está em consonância com as teorias da motivação intrínseca. Elementos novos despertam o interesse e a exploração, visto que são uma possibilidade eficaz para atrair a atenção para o espaço *maker*. Contudo, a sustentabilidade do engajamento vai além da mera novidade, porque exige uma percepção de valor e relevância.

Nesse sentido, a capacidade dos professores de “ver o potencial” dos espaços *maker* (Professor 03) e de utilizá-los para “tornar o aprendizado mais tangível e relevante” (Professor 03) e para “aprender com prazer” (Professor 06) é um indicativo de uma apropriação pedagógica. Essa percepção se alinha à perspectiva construcionista de Papert (1994), que defende que a aprendizagem é mais eficaz quando os estudantes (e, por extensão, os professores) estão ativamente envolvidos na construção de artefatos e ideias significativas.

A cultura escolar e a atitude proativa do professor em “buscar recursos interessantes” (Professor 05) e a “liberdade para integrar o Espaço Maker em diversas disciplinas” (Professor 09) são fatores cruciais. Essa autonomia docente, que permite aos professores a “integração curricular” (conforme um dos objetivos do Projeto Educatech) é vital para a institucionalização de qualquer inovação. Além disso, ela se alinha com “objetivos de aprendizagem definidos no currículo” (Professor 13) e com o “projeto pedagógico” da escola (Professor 14), o que demonstra uma incorporação sistêmica que garante sua consistência.

Ainda, o reconhecimento da importância de ter o “aluno no centro do aprendizado” (Professor 08) e de desenvolver “habilidades essenciais para o futuro, como a criatividade, a colaboração e o pensamento crítico” (Professor 15) corrobora a literatura sobre as competências do século XXI e a centralidade da aprendizagem ativa e significativa. Esses aspectos são elementos chave dos 4 Ps da aprendizagem criativa de Mitchel Resnick (2020), em que a criatividade e a colaboração florescem em projetos que engajam a paixão dos estudantes através do brincar exploratório.

Finalmente, a liderança escolar e o estímulo da direção (Professores 10, 11) surgem como um fator determinante para o sucesso. O apoio institucional e a visão de uma gestão que investe na inovação são imprescindíveis para que as práticas se consolidem e não permaneçam como iniciativas isoladas, oferecendo o suporte necessário para que a “inclusão digital estudantil e docente” se efetive.

Em suma, os fatores relatados pelos professores não são apenas razões para o uso consistente dos espaços *maker*, mas se constituem em valiosas oportunidades de aprendizagem e desenvolvimento profissional. Eles demonstram uma transição bem-sucedida da curiosidade inicial para uma adoção pedagógica consciente e estratégica, impulsionada

pela percepção dos benefícios tangíveis para o desenvolvimento de habilidades essenciais nos alunos, pelo engajamento dos professores e pelo apoio institucional. A forma pela qual esses elementos se entrelaçam cria um ambiente propício para uma educação mais relevante, prática e alinhada às demandas contemporâneas.

Por fim, o bloco 5 do Grupo Focal dos professores das escolas com alta adesão dos espaços *maker* teve apenas uma questão, que contemplou perspectivas de *futuro* na utilização desses locais. Nessa questão, buscou-se identificar o que poderia ser melhorado para aumentar ainda mais a utilização do espaço *maker*. As respostas dos professores estão no Quadro 17.

Quadro 17 - Percepções dos professores sobre o que poderia ser melhorado para aumentar a utilização dos espaços *maker*

Professor	O que poderia ser melhorado para aumentar ainda mais a utilização do espaço <i>maker</i> ?
Professor 01	Tempo de uso. No ensino fundamental II, temos períodos curtos e é difícil começar algo e não terminar (EMEF 12, 2025).
Professor 02	Suporte diferente de entender a aprendizagem <i>maker</i> , com mais capacitações (EMEF 23, 2025).
Professor 03	Capacitação para anos iniciais (EMEF 27, 2025).
Professor 04	Capacitação e formação para utilização do espaço para os anos finais (EMEF 12, 2025).
Professor 05	Trazer mais salas <i>maker</i> para a escola (EMEF 12, 2025).
Professor 06	Recursos técnicos e suporte para as salas (EMEF 23, 2025).
Professor 07	Não houve manifestação (EMEF 23, 2025).
Professor 08	Mais formações e técnicos com formação (EMEF 23, 2025).
Professor 09	Formações específicas para envolver mais os professores (EMEF 23, 2025).
Professor 10	Capacitação direta para professores (EMEF 23, 2025).
Professor 11	Uma maior proatividade por parte dos técnicos (EMEF 23, 2025).
Professor 12	É necessário mais espaço físico (EMEF 23, 2025).
Professor 13	Uma sala <i>Maker</i> maior , com mais materiais disponíveis para o trabalho criativo, como utilização de tecidos, máquina gráfica para tecidos, mesas maiores, também (EMEF 12, 2025).
Professor 14	Ampliar as possibilidades da utilização dos recursos (EMEF 12, 2025).
Professor 15	Trazer formação de criação de recursos para que os alunos aprendam a empreender de forma real. Dar também subsídios em materiais diferenciados para essas produções, transformando suas vidas através da reutilização e recriação de peças que podem virar renda para suas famílias (EMEF 12, 2025).

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Para utilizar ainda mais o espaço *maker*, os professores apontaram alguns fatores que julgam ser cruciais. Entre eles, destacam-se a necessidade de mais formações e capacitações, a expansão para mais salas, ou salas maiores, e a demanda por mais proatividade dos técnicos.

Os professores buscam não apenas o “suporte para entender a aprendizagem *maker*” (Professor 02), mas também capacitações específicas para diferentes níveis de ensino (Professores 03, 04) e para a integração de projetos mais complexos, como a “formação de criação de recursos para que os alunos aprendam a empreender de forma real” (Professor 15). Este último ponto sinaliza um desejo de aprofundar o uso do espaço *maker* para desenvolver

habilidades de empreendedorismo e geração de renda, o que está em sintonia com a crescente demanda por habilidades socioemocionais e de cidadania global no currículo. A capacitação, portanto, é percebida como um investimento essencial que habilita os docentes a explorarem o potencial máximo das salas *maker*, alinhando-as com objetivos de aprendizagem de maior impacto.

A demanda por mais salas *maker* ou salas maiores e com mais materiais (Professores 05, 06, 12, 13, 14) aponta para a necessidade de infraestrutura física e recursos adequados. A limitação de espaço e de materiais diversificados, como “tecidos, máquina gráfica para tecidos, mesas maiores” (Professor 13), restringe o escopo e a complexidade dos projetos que podem ser desenvolvidos. Essa ampliação de recursos e espaços é fundamental para potencializar os “projetos” e o “pensar brincando, permitindo que os alunos e professores experimentem com mais liberdade, criem e explorem uma variedade mais ampla de conceitos e técnicas”. Além disso, a capacidade de “ampliar as possibilidades da utilização dos recursos” (Professor 14) reflete o desejo de uma integração mais rica e flexível do espaço *maker* no currículo.

O “tempo de uso” (Professor 01) surge como um desafio prático importante, especialmente para o Ensino Fundamental II, quando os “períodos curtos” dificultam a execução de projetos mais elaborados. Essa observação ressalta a necessidade de flexibilização curricular e da reorganização dos tempos e espaços escolares para acomodar metodologias ativas e projetos de longa duração, que são inerentes à cultura *maker* e que demandam imersão e continuidade para a sua efetivação.

Por fim, a sugestão de uma maior proatividade por parte dos técnicos (Professor 11) sublinha o papel crucial do suporte técnico e humano na operação e desenvolvimento dos espaços *maker*. Os técnicos, ao lado dos professores, podem atuar como facilitadores do aprendizado e da resolução de problemas, a fim de garantir que o potencial tecnológico do ambiente seja plenamente explorado e que as dúvidas e obstáculos técnicos sejam rapidamente superados.

Em síntese, as sugestões dos professores para aumentar a utilização do espaço *maker* formam um roteiro claro para o aprimoramento contínuo do Projeto Educatech. Elas vão além da simples disponibilidade de recursos, porque apontam para a necessidade de um ecossistema de apoio que inclui formação pedagógica aprofundada, infraestrutura física e material adequados, flexibilidade na gestão do tempo e um suporte técnico proativo. A implementação dessas melhorias é fundamental para consolidar a cultura *maker* nas escolas, transformando-a de uma novidade estimulante em uma ferramenta pedagógica integrada e

sustentável, capaz de impulsionar uma aprendizagem inovadora e significativa para todos os envolvidos.

7.2 Escolas com baixa adesão dos Espaços *Maker*

A análise do Grupo Focal com professores das escolas que possuem baixa adesão dos espaços maker foi organizada em seis blocos: experiências; práticas pedagógicas; estrutura, implementação e gerenciamento; oportunidades e desafios; futuro; e considerações finais, as quais dividiram-se em seis questões.

No primeiro bloco de experiências, a questão inicial girou em torno das dificuldades que limitaram a frequência de uso do espaço maker, com vistas a identificar quais foram os desafios técnicos, pedagógicos ou organizacionais que se mostraram mais significativos. Para essa questão, foi utilizada uma Nuvem de Palavras extraída do software Iramuteq (Figura 29).

Figura 29 - Principais desafios que limitaram o uso do espaço maker



Fonte: Elaborada pela autora no *software* Iramuteq (2025).

As palavras mais frequentes nas respostas dos entrevistados foram: “atividade”, “espaço maker”, “espaço”, “planejamento”, “turma”, “prático”, “limitado”, “dificuldade” e “falta”, como demonstra a Figura 29. Considerando o contexto em que essas palavras foram mencionadas, nota-se que os principais desafios descritos pelos professores foram: falta de espaço, devido às turmas serem grandes; a questão de que os professores precisaram de um tempo para entender o objetivo da sala, o que não ocorreu de forma imediata; e a falta de tempo para o planejamento do que seria desenvolvido na sala. Esses desafios relatados pelos professores — a falta de espaço físico e o grande número de alunos, a necessidade de tempo

para a compreensão do objetivo da sala e a escassez de tempo para o planejamento — ganham uma dimensão ainda mais crítica quando analisados à luz das perspectivas de Freire e Castells.

A dificuldade dos docentes em se apropriar plenamente do potencial do espaço *maker* e de integrar suas atividades de forma orgânica ao currículo (expressa na necessidade de tempo para “entender o objetivo da sala” e para o “planejamento”) ecoa em Freire (2014), quando o autor argumenta que a prática educativa não é neutra ou meramente técnica, porque ela exige, dos educadores, uma postura de curiosidade, rigorosidade metódica e autonomia, que se desenvolve na reflexão-ação. A falta de tempo e de uma compreensão aprofundada pode, assim, limitar o espaço *maker* a uma ferramenta isolada, impedindo-o de se tornar um ambiente de aprendizagem verdadeiramente problematizador e libertador. A dificuldade em planejar a utilização do espaço, por exemplo, impede a concepção de “projetos de trabalho que se efetivem no fazer” (Freire, 2021) — que ele destaca como fundamentais para a educação e a mudança.

Por sua vez, Castells (2009) pontua a centralidade da informação e do conhecimento, bem como a necessidade de novas habilidades para navegar e prosperar nesse contexto globalizado e tecnológico. Os espaços *maker*, com sua ênfase na criatividade, colaboração, pensamento crítico e na cultura do “fazer”, surgem como uma resposta pedagógica a essas demandas da era informacional. No entanto, os desafios práticos, como a restrição de espaço e a falta de tempo para um planejamento e uso consistentes, comprometem a capacidade da escola de efetivamente preparar os estudantes para essa realidade. A não superação desses obstáculos pode significar que as instituições de ensino estarão, paradoxalmente, implementando novas tecnologias sem conseguir extrair delas o potencial máximo para formar cidadãos capazes de atuar ativamente e de forma transformadora na sociedade informacional e em rede — de Castells.

Dessa forma, as barreiras enfrentadas pelos professores revelam não apenas desafios operacionais, mas uma tensão fundamental entre as exigências de uma prática pedagógica inovadora e reflexiva (Freire) e as demandas da sociedade contemporânea (Castells), que a escola busca endereçar através da incorporação dos espaços *maker*. Superar essas limitações é, portanto, um passo crucial para alinhar a prática educacional com as necessidades formativas do século XXI.

O segundo bloco foi sobre práticas pedagógicas e também contemplou somente uma questão. Ela teve como intuito identificar que tipos de atividades os professores tentaram implementar, mas não obtiveram êxito na atividade e assim dizer os motivos que implicam

nesse insucesso. Dos quatorze professores participantes desse Grupo Focal, apenas um não se manifestou quanto a esta pergunta. Dos treze respondentes, sete evidenciaram que conseguiram realizar todas as atividades que propuseram, e apenas seis professores explicaram que não tiveram êxito nas atividades que tentaram implementar, conforme demonstram os trechos apresentados no Quadro 18¹.

Quadro 18 - Atividades realizadas nos espaços maker sem êxito

Que tipos de atividades você tentou implementar, mas não deram certo? Por quê?
Uma das atividades que tentei realizar foi adaptação do componente de matemática para aluno com deficiência motora. A ideia foi boa, mas a execução foi parcial, não alcançou a expectativa do planejamento (Professor 19, EMEF 4, 2025).
Espaço não comporta, falta material então, não realizei nenhuma (Professor 21, EMEF 4, 2025).
Por falta de espaço , os alunos não conseguiram participar da concretização do projeto. Construção de uma maquete da escola (Professor 24, EMEF 4, 2025).
Ainda não realizei nenhum (Professor 26, EMEF 11, 2025).
Não planejei atividades na sala <i>maker</i> (Professor 27, EMEF 4, 2025).
Como o espaço não comporta o número de alunos, não tentei utilizá-lo (Professor 28, EMEF 4, 2025).

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

É importante observar que, dos seis professores que relataram que as atividades não deram certo ou não foram realizadas, a maioria das respostas foram da EMEF 4, somente uma resposta negativa foi da EMEF 11; os outros professores respondentes de outras escolas se manifestaram de forma positiva. Os motivos elencados por esses professores sugerem que, nesta escola (a EMEF 4), pode haver alguns profissionais com falta de engajamento no projeto do espaço *maker*, ou até uma certa resistência em utilizar estes espaços, o que se constitui enquanto alguns desafios significativos para a plena implementação da iniciativa. Nesse viés, identificamos indícios claros de que os 4 Ps podem não estar presentes ou sendo aplicados de forma consistente em algumas escolas, especialmente na EMEF 4. Isso sugere que talvez seja necessário um trabalho mais aprofundado por parte das equipes de implementação dos espaços *maker* justamente nessas escolas, visando assim uma maior adesão e aceitabilidade de profissionais a essas salas.

Os relatos dos professores 21, 24 e 28 reiteram os desafios práticos e estruturais já mencionados em seções anteriores: a falta de espaço físico adequado para o número de alunos e a carência de materiais específicos. A impossibilidade de realizar projetos como a “construção de uma maquete da escola” (Professor 24), ou de sequer tentar utilizar o espaço (Professores 21, 28) devido a essas limitações físicas, demonstra que a infraestrutura é um gargalo real que impede a materialização das propostas pedagógicas.

¹ O Quadro apresenta apenas as respostas dos professores que relataram que a atividade não deu certo.

Além das barreiras físicas, as respostas também revelam desafios relacionados à apropriação pedagógica e ao engajamento dos professores. O Professor 19, por exemplo, destaca que, embora a “ideia foi boa”, a “execução foi parcial, não alcançou a expectativa do planejamento” na adaptação de material para aluno com deficiência motora. Isso sugere que há uma lacuna entre a intenção pedagógica e a capacidade de transpor o planejamento para a prática no ambiente *maker*, que pode estar ligada à falta de familiaridade ou de estratégias de mediação mais eficazes para o novo contexto.

Essa lacuna entre o “pensar” (a ideia) e o “fazer” (a execução parcial) ecoa um dos princípios centrais do autor Freire: a inseparabilidade entre reflexão e ação. Para Paulo Freire (2014), uma prática verdadeiramente transformadora exige um ciclo contínuo de ação-reflexão-ação, na qual o educador não apenas age, mas reflete criticamente sobre essa ação para aprimorá-la. A “execução parcial” e a não concretização das expectativas podem indicar uma interrupção ou fragilidade nesse ciclo de práxis, em que as dificuldades da prática não são suficientemente problematizadas ou as condições para a sua superação não são encontradas.

Um ponto de atenção está nas respostas dos professores 26, 27 e 28, que afirmam “Ainda não realizei nenhum”, “Não planejei atividades na sala *maker*” ou “não tentei utilizá-lo”, indicam uma resistência ou desengajamento mais profundo. Essa não utilização pode derivar de uma percepção de que os desafios são intransponíveis, de uma falta de confiança em suas próprias habilidades para atuar no ambiente *maker*, ou até mesmo de uma ausência de alinhamento com a proposta pedagógica do espaço. Nesse cenário, a “resistência ou desengajamento profundo” pode ser lida como uma dificuldade em desenvolver a autonomia docente que Freire (2014) considera fundamental para a prática educativa. A autonomia não se limita a ter liberdade para agir, mas pressupõe a capacidade de aprender, de reinventar, de assumir riscos pedagógicos e de superar o medo de “não saber”.

Dessa forma, os desafios práticos e pedagógicos relatados pelos professores servem como um contraponto crucial à Hipótese 4. Eles sugerem que, onde a efetividade do espaço *maker* não é alcançada, é provável que a presença e a aplicação dos 4 Ps estejam fragilizadas, seja por questões de formação docente, por limitações de infraestrutura ou pela ausência de engajamento da equipe pedagógica.

A concentração dessas dificuldades na EMEF 4, em contraste com as manifestações positivas de outras escolas, sugere que os desafios podem não ser meramente individuais, mas reflexo de uma cultura escolar específica, de barreiras internas ou de uma necessidade de suporte mais customizado. Para superar essa inércia ou resistência, é crucial que as equipes de

implementação dos espaços *maker*, invistam em estratégias de formação e em acompanhamentos mais direcionados para essas realidades específicas. Isso pode incluir a oferta de formações mais personalizadas, a criação de comunidades de prática dentro da escola, a demonstração de casos de sucesso adaptados à realidade local e o estabelecimento de um diálogo contínuo para entender e mitigar os fatores que levam à não adesão ou ao insucesso nas tentativas de uso. Somente com um trabalho focado e sensível a essas nuances será possível promover uma maior adesão e aceitabilidade dos profissionais a essas salas, a fim de garantir que o potencial do espaço *maker* seja efetivamente explorado por todos.

O bloco 3 foi sobre a estrutura, implementação e gerenciamento dos espaços *maker*. Ao questionar os professores sobre as dificuldades de acesso ou uso do espaço *maker* devido à estrutura ou localização da sala, as percepções relatadas por eles foram diferentes. De quatorze professores participantes do Grupo Focal, sete mencionaram que não possuem dificuldades de acesso ou uso, pois a estrutura e a localização da sala são boas; alguns ainda ressaltaram o trabalho da técnica responsável, conforme evidenciam os trechos a seguir:

A nossa sala *maker* aqui na escola é muito boa. Ampla, iluminada, e a técnica é ótima (Professor 17, EMEF 11, 2025).

Nosso espaço é ótimo e a técnica responsável pela sala é excelente (Professor 20, EMEF 11, 2025).

Não, pois a sala *maker* da nossa escola é ampla, muito bonita e acolhedora. A nossa técnica é igualmente excelente (Professor 23, EMEF 11, 2025).

Eu usei o espaço com os alunos, a técnica estava bem-disposta e trazendo sugestões (Professor 29, EMEF 16, 2025).

Por outro lado, outros sete professores relataram as dificuldades identificadas devido à estrutura ou localização do espaço *maker*, conforme pode-se observar a seguir (Quadro 19).

Quadro 19 - Relatos dos professores sobre dificuldades no acesso ao espaço maker

A estrutura ou a localização do espaço <i>maker</i> dificultou o acesso ou uso? Como?
A infraestrutura não é adequada à quantidade dos alunos (professor 19, EMEF 4, 2025).
Sim, espaço limitado (Professor, 21, EMEF 4, 2025).
Sim, espaço apertado (Professor 24, EMEF 4, 2025).
A estrutura física da sala na nossa escola dificulta o uso por ser pequena em relação ao tamanho das turmas (Professor 25, EMEF 4, 2025).
O espaço em nossa escola é amplo; o único problema para o uso é o tempo de aula (na sua grande maioria, 2 períodos de 45 minutos divididos em dois momentos (Professor 26, EMEF 11, 2025).
A sala é muito pequena (Professor 27, EMEF 4, 2025).
Sim, a sala é pequena (Professor 28, EMEF 4, 2025).

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

As dificuldades elencadas se referem principalmente ao tamanho da sala, de modo que os professores a descrevem como “pequena” ou “espaço limitado”. Essa persistência de relatos sobre a inadequação do espaço físico na EMEF 4 é notável, com seis dos sete relatos oriundos dessa mesma escola — e reforça que a infraestrutura é um gargalo real. Conforme aponta Paiva (2018), a dimensão didática dos espaços escolares é crucial, porque influencia diretamente as possibilidades pedagógicas.

Essa concentração de desafios estruturais e físicos na EMEF 4, em contraste com as manifestações positivas de outras escolas (como a EMEF 11, que apesar de limitações de tempo de aula, tem espaço amplo), sugere que os problemas de infraestrutura não são apenas obstáculos operacionais, mas podem ser um fator que impacta diretamente a motivação e o engajamento dos professores. Ambientes que não comportam o número de alunos ou que limitam o desenvolvimento de atividades complexas, como as propostas pelas metodologias ativas (Bacich; Moran, 2018; Camargo, 2018) e pela cultura *maker* (Blikstein, 2017; Resnick, 2020), podem gerar um sentimento de frustração entre os docentes. A inviabilidade de acomodar um número adequado de alunos ou de realizar projetos que demandam mais espaço e flexibilidade pode levar à descrença no potencial do espaço.

É fundamental que as equipes de implementação considerem essa concentração de relatos na EMEF 4 como um sinal de alerta. Os desafios estruturais, como o tamanho da sala, podem atuar como um catalisador para a falta de engajamento ou para a resistência. Para reverter esse quadro, não basta apenas incentivar os professores; é preciso investir em soluções criativas para as limitações físicas (como a reorganização do espaço existente, a criação de estações de trabalho modulares, ou a exploração de modelos de rodízio de turmas) e oferecer um suporte pedagógico ainda mais intensivo e direcionado para essa escola. Isso inclui formações que ajudem os professores a adaptarem suas atividades às restrições existentes, a gerenciar turmas grandes em espaços pequenos, além de fortalecer a crença de que, mesmo com desafios, o espaço *maker* pode ser um ambiente valioso para a aprendizagem. A não resolução dessas questões estruturais e de engajamento poderá comprometer severamente o sucesso e a sustentabilidade do projeto na EMEF 4.

O bloco 4 se voltou às oportunidades e desafios, em busca de verificar quais as mudanças específicas (em termos de recursos, gestão, apoio institucional etc.) seriam mais impactantes para aumentar significativamente o uso dos espaços *maker*, considerando os fatores que contribuíram para a baixa utilização.

Os relatos dos professores referem-se principalmente à estrutura, com móveis que não são adequados para crianças menores e mencionam o tamanho pequeno da sala. Além disso,

referem-se principalmente à falta de tempo para preparar as atividades que devem ser desenvolvidas, como pode-se perceber nos fragmentos:

Este ano estamos a usar a sala para todas as atividades práticas, construções e criações dos alunos de atividades e pesquisas já realizadas na sala de aula regular. Aqui na nossa escola, a sala *maker* tem bancos altos; já aconteceu de uma criança pequena cair. Por isso, do 1.º ao 3.º ano, o uso da sala fica mais restrito, mas as atividades são desenvolvidas na sala de aula... (Professor 17, EMEF 11, 2025).

No desenvolvimento das atividades a maioria das vezes precisamos realizar elas fora do espaço para facilitar o manejo do material utilizado. O planejamento e desenvolvimento acontecem mais fora do que dentro do espaço da sala *maker* (Professor 19, EMEF 4, 2025).

Em virtude de possuir 40 horas, encontro dificuldades em encaixar mais vezes projetos na sala *maker* devido a inúmeras outras atribuições. No entanto, eu realmente gostaria de ter mais tempo para planejar jogos mais elaborados em inglês para proporcionar resultados de aprendizagem, de fato (Professor 23, EMEF 11, 2025).

Tempo para planejar e conhecimentos sobre as possíveis atividades (Professor 26, EMEF 11, 2025).

Falta de tempo para planejamento e dificuldade de inserir esse ambiente nas aulas (Professor 29, EMEF 16, 2025).

A criação desses espaços é uma oportunidade para as escolas desenvolverem diferentes atividades e utilizarem novas ferramentas e metodologias de ensino. Porém, ainda há barreiras e desafios em algumas escolas, como os relatados nos trechos anteriores, os quais precisam ser superados para aumentar a utilização dos espaços *maker* nesses locais.

A efetividade da implementação dos espaços *maker* em contextos escolares, conforme postulado pelas hipóteses desta tese, é intrinsecamente condicionada pela percepção e pelas condições de trabalho dos docentes. A análise dos relatos de professores revela que a materialização do potencial pedagógico desses ambientes é diretamente impactada por desafios que incidem sobre os pilares da Aprendizagem Criativa.

A Hipótese 4, que correlaciona a efetividade do uso dos espaços *makers* à presença dos 4 Ps encontra, nos depoimentos docentes, um terreno fértil para a compreensão de suas fragilidades e entraves. A “falta de tempo para planejamento” (Professores 23, 26, 29) emerge como uma barreira crítica à concretização do “P” de *projetos*. Projetos autênticos e significativos, que constituem a espinha dorsal da aprendizagem *maker*, demandam um investimento temporal considerável para concepção, prototipagem, testes e refinamento. A sobrecarga de “inúmeras outras atribuições” (Professor 23) impede que os educadores, enquanto facilitadores essenciais, possam dedicar-se ao desenho de atividades ricas e

complexas. Logo, isso resulta, frequentemente, em projetos simplificados ou improvisados e que não exploram a totalidade do potencial do espaço.

A paixão, elemento vital para o engajamento discente e docente na aprendizagem criativa, é diretamente afetada pela rotina apressada e pela incapacidade de visualizar a concretização satisfatória dos projetos. Quando o “planejamento e desenvolvimento acontecem mais fora do que dentro do espaço da sala *maker*” (Professor 19), a imersão e a apropriação do ambiente, que estimulam a paixão pelo “fazer”, são comprometidas, o que impacta negativamente o “P” de *paixão*.

Similarmente, a dificuldade em integrar o ambiente *maker* nas aulas e as limitações de espaço que frequentemente forçam a realização de atividades externas (Professores 17, 19) prejudicam a dimensão do “P” de pares (colaboração) e do “P” de pensar brincando. A colaboração, um dos pilares da cultura *maker*, floresce em ambientes que permitem interação fluida e espontânea, enquanto o brincar exploratório e a criatividade são inibidos por restrições de espaço e tempo. A flexibilidade ambiental e o tempo dedicado para a interação e a construção do conhecimento são, conforme Bacich e Moran (2018), premissas de metodologias ativas, cuja ausência fragiliza a efetivação desses “Ps”.

A centralidade do professor nesse processo é inegável, porque estabelece uma conexão direta com a Hipótese 3, que postula a fundamentalidade da formação docente para o estabelecimento da Aprendizagem Criativa no espaço *maker*. A “paixão” e o “pensar brincando” dos alunos dependem, em grande medida, da capacidade do professor de mediar e inspirar essas experiências. Contudo, se o docente se sente sobrecarregado e desprovido do suporte necessário para planejar e executar, sua própria autonomia e práxis pedagógica, tão valorizadas por Paulo Freire (2014) como a inseparabilidade entre reflexão e ação, são minadas. A “falta de tempo para planejamento e conhecimentos sobre as possíveis atividades” (Professor 26) ilustra a premente necessidade de um suporte que transcenda a mera disponibilização de um espaço físico, alcançando a formação contínua e o apoio à construção de um repertório pedagógico adaptado à cultura *maker*.

Portanto, a superação desses desafios relacionados à gestão do tempo de planejamento e à efetiva integração curricular é tão crucial quanto a própria infraestrutura física para a validação das Hipóteses 1 e 2, que abordam a percepção positiva dos professores sobre o espaço e suas possibilidades. Ignorar tais fatores resultaria em espaços *maker* subutilizados ou mal utilizados, incapazes de entregar o potencial de uma aprendizagem verdadeiramente criativa, ativa e significativa para os estudantes, conforme a visão de Castells (2009), sobre a sociedade em rede e a importância da inovação.

No que concerne às perspectivas futuras, no bloco 5, ao serem questionados sobre a possibilidade de fazer alguma mudança no espaço *maker* ou na forma sobre como esse espaço é gerido, de um total de quatorze participantes nessa rodada do grupo focal, apenas oito manifestaram suas percepções, enquanto outros seis professores optaram por não se manifestar. Os professores respondentes explicitaram as suas opiniões acerca da questão, conforme apresentam os trechos a seguir:

Mesas e bancos inadequados para os mais pequenos (Professor 16, EMEF 11, 2025).

Mudar o mobiliário: os bancos são altos para trabalhar com crianças pequenas (Professor 17, EMEF 11, 2025).

Acesso a formações constantes e execução de projetos em diversas áreas do conhecimento (Professor 18, EMEF 16, 2025).

Formação para os professores, especificamente nas adaptações entre currículo e prática. Criação de um “local”, como uma biblioteca de ideias, onde são registradas as ideias e produções para que sejam replicadas pelos outros colegas professores (Professor 19, EMEF 4, 2025).

Mesas e cadeiras mais adequadas aos alunos dos anos iniciais (Professor 20, EMEF 11, 2025).

Seria interessante otimizar o tempo para realmente planejar e estudar, dedicando menos tempo ao preenchimento de papelada. Mais formações seriam bem-vindas (Professor 22, EMEF 11, 2025).

Móveis mais versáteis para os alunos do fundamental I (Professor 23, EMEF 11, 2025).

Trabalho em conjunto com as professoras da turma; tenho apenas 1 período (Professor 27, EMEF 4, 2025).

As respostas dos professores sugerem a necessidade de adequações principalmente na estrutura física dos espaços *maker*, com a aquisição de novos móveis que devem ser adequados aos alunos, à realização de formações constantes e à necessidade de mais tempo dedicado à organização.

Essas necessidades apontam para uma visão da implementação de espaços inovadores, que vai além da simples disponibilização de equipamentos e um local físico. As sugestões dos docentes da EMEF 4 e de outras escolas, que apontam a necessidade de “móveis adequados aos alunos” e relatam problemas com “bancos altos” para crianças pequenas (Professor 17), sublinham a importância de um *design* pedagógico do ambiente. A inadequação do mobiliário, portanto, não é um mero detalhe, mas uma barreira que compromete a inclusão e a segurança, que limita a plena experiência de aprendizagem “mão na massa”, preconizada por autores como Mitchel Resnick (2020). Nesse viés, a falha no *design* do espaço físico pode ser

um fator desmotivador, especialmente para os anos iniciais, em que a experimentação livre e o “pensar brincando” são cruciais.

Finalmente, a necessidade de “mais tempo dedicado à organização” e “tempo para planejar” (Professores 23, 26) é um desafio recorrente na rotina docente e que ganha especial relevância em um ambiente *maker*. A complexidade do planejamento de atividades que envolvem materiais diversos, segurança, prototipagem e integração curricular demanda uma dedicação de tempo, entretanto, as “inúmeras outras atribuições” (Professor 23) muitas vezes não permitem.

Em síntese, as respostas dos professores delineiam um cenário em que o sucesso dos espaços *maker* não se limita à sua existência, mas à qualidade da sua estrutura e, principalmente, ao investimento contínuo na capacidade e nas condições de trabalho dos educadores. A superação desses desafios exige um compromisso multifacetado, isto é, que abranja desde a adaptação ergonômica e funcional do espaço até o suporte pedagógico e a valorização do tempo do professor para o planejamento e a prática, elementos essenciais para que a inovação educacional proposta pelos espaços *maker* possa florescer e impactar a formação dos estudantes na sociedade contemporânea.

Ao analisar o último bloco, foi solicitado aos professores que expressassem suas contribuições individuais. Elas podem ser conferidas em alguns trechos a seguir:

Já utilizei o espaço *maker* para fazer jogos com os estudantes, como, por exemplo, o Tangram. O espaço é de muita utilidade na nossa escola. Eu participei de uma formação na Escola das Profissões, onde tive acesso a muitos exemplos de atividades (Professor 16, EMEF 11, 2025).

A sala aqui na escola tem um bom tamanho. O único impedimento ao uso, aqui na escola, é com as turmas mais pequenas, devido à altura das mesas. As turmas que mais utilizam este ambiente são as turmas maiores, do fundamental II. Existem professoras que têm mais afinidade com a atividade prática e outras não, o que justifica o uso ou não das professoras (Professor 17, EMEF 11, 2025).

Deve-se ofertar a capacitação contínua dos professores, do tempo dedicado ao planejamento e adaptação, da adequação da infraestrutura e da colaboração entre os educadores para o sucesso e a efetividade do espaço *maker* no ambiente escolar (Professor 19, EMEF 4, 2025).

Aqui na escola, principalmente com as turmas do 1º e 2º ano, temos receio de levar as crianças para a sala *maker*, pois tememos que elas possam se machucar. Realizamos atividades com abordagem *maker* na sala de aula, com foco no concreto (Professor 25, EMEF 4, 2025).

Eu vejo uma dificuldade quanto ao tempo: tenho dois períodos que muitas vezes são separados, e 45 minutos são insuficientes para conduzir as atividades adequadamente. Gostaria de solicitar mais trocas entre os colegas. Outro ponto que trago é o tempo que perdemos resolvendo questões burocráticas do sistema (Professor 26, EMEF 11, 2025).

Os trechos apresentados foram fundamentais para nossa análise, pois trazem pontos que merecem reflexão nesta análise. Há escolas onde os professores vêm se empenhando, buscando superar os desafios e aproveitar as oportunidades que os espaços *maker* proporcionam, ao explorar as possibilidades de utilizar diferentes materiais e de propor alternativas de atividades que têm contribuído para o aprendizado dos alunos. O relato do Professor 16 (EMEF 11) ilustra essa proatividade e o impacto positivo da formação em seu engajamento. No entanto, novamente, aparecem relatos de desafios concentrados na EMEF 4 — esses merecem ser examinados com mais cautela, em busca de, assim, verificar quais são os reais fatores que contribuem para a insatisfação dos professores com a referida escola —, bem como o Professor 26 (EMEF 11) traz questões de tempo que afetam a todos.

A questão da adequação do espaço físico e do mobiliário para diferentes faixas etárias é um desafio recorrente. Os Professores 17 e 25 (ambos da EMEF 4) expressam receio em levar crianças menores à sala *maker* devido à altura das mesas ou ao risco de acidentes, o que leva à restrição do uso ou à realização das atividades em outro ambiente. Isso ressalta o que Bartolomeu Paiva (2018) aponta sobre a dimensão didática dos espaços escolares: um ambiente inadequado pode ser um impedimento significativo à prática pedagógica, especialmente para metodologias ativas que exigem mobilidade e segurança, como as propostas por Lilian Bacich e José Moran (2018). A adequação do espaço, incluindo mobiliário ergonômico e seguro, é crucial para que a escola possa efetivamente promover uma “aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos”, como defende Mitchel Resnick (2020).

Outro ponto fundamental que emerge é a variabilidade no engajamento e na “afinidade com a atividade prática” entre os professores, como observado pelo Professor 17. Essa diferença de engajamento, sugere que a mera existência do espaço *maker* não garante sua plena utilização. A “resistência ou desengajamento profundo” de alguns docentes (Professores 25, 27, 28 da EMEF 4 em dados anteriores) pode ser atribuída a múltiplos fatores: desde a percepção de que os desafios são intransponíveis (como a infraestrutura inadequada), a falta de confiança em suas próprias habilidades, até uma ausência de alinhamento com a proposta pedagógica do espaço.

Por fim, a recorrente queixa sobre a “falta de tempo para planejamento e adaptação”, agravada pelas “questões burocráticas do sistema” e períodos de aula fragmentados (Professor 23, 26, 29), revela um desafio sistêmico que transcende a infraestrutura ou o engajamento individual. Essa sobrecarga de trabalho e a fragmentação do tempo inviabilizam a reflexão e o

planejamento aprofundado que as metodologias ativas e os projetos *maker* exigem. Para que os 4 Ps (projetos, paixão, pares, pensar brincando) de Resnick (2020) possam florescer, é imprescindível que os professores tenham tempo de qualidade para planejar, experimentar e refletir sobre suas práticas.

No entanto, a análise também revelou que a manifestação plena dos 4 Ps e, consequentemente, a efetividade do uso do espaço *maker*, são sensíveis a fatores que transcendem a intenção pedagógica individual. Os dados destacaram “a recorrente queixa sobre a “falta de tempo para planejamento e adaptação”, a “sobrecarga de trabalho e a fragmentação do tempo”, e as “questões burocráticas do sistema”. Esses elementos sistêmicos atuam como barreiras para o florescimento dos 4 Ps. No Grupo Focal, os professores detalharam como a escassez de tempo, por exemplo, muitas vezes impede a concepção e o desenvolvimento de projetos mais complexos e significativos (limitando “projetos”), ou como a pressão curricular restringe a liberdade para a experimentação lúdica (“pensar brincando”).

Em síntese, a Hipótese 4 é amplamente corroborada: a efetividade do uso dos espaços *makers* em ambientes escolares está diretamente e positivamente relacionada à presença e aplicação dos 4 Ps da Aprendizagem Criativa. Onde esses pilares são cultivados e apoiados por um ambiente que ofereça tempo, suporte e flexibilidade, a experiência no espaço *maker* é percebida e vivida como mais rica, engajadora e produtiva. Contudo, os desafios sistêmicos e estruturais identificados no processo de implantação e a manutenção dos espaços representam um obstáculo significativo para o florescimento pleno dos 4 Ps em todas as escolas. Logo, ressalta-se que a simples instalação do espaço *maker* não garante sua efetividade sem um investimento contínuo nas condições que permitem a real e profunda aplicação da Aprendizagem Criativa.

Em suma, os relatos dos professores apontam para um conjunto interligado de desafios estruturais, pedagógicos e sistêmicos. A insatisfação observada na EMEF 4 parece ser um sintoma dessa complexidade, em que a inadequação física, a falta de tempo e a variabilidade no engajamento docente criam um ciclo que impede a plena utilização e o aproveitamento do potencial dos espaços *maker*. Superar essas barreiras requer uma intervenção multifacetada que não se restrinja à aquisição de equipamentos, mas que inclua investimentos em formação contínua, adaptação dos espaços, otimização do tempo do professor e o fomento de uma cultura escolar colaborativa e de apoio à inovação.

A análise dos dados desta tese reitera que a mera existência de um espaço *maker* não é suficiente para garantir a sua efetividade pedagógica. A pesquisa demonstrou que a plena

aplicação dos 4 Ps da Aprendizagem Criativa é o cerne para que esses ambientes atinjam seu potencial transformador.

Para que os espaços maker alcancem sua real promessa, a solução deve ser multifacetada. É fundamental ir além da simples aquisição de equipamentos. O investimento precisa focar na ergonomia e segurança do mobiliário, na formação continuada dos professores para que se sintam confiantes em explorar novas metodologias, e em uma reestruturação do tempo e do planejamento escolar. O objetivo final é criar um ecossistema que não apenas acolha a inovação, mas que a nutra, permitindo que a paixão e a colaboração floresçam e que os alunos se tornem verdadeiros criadores e solucionadores de problemas.

Dessa forma, a implementação de espaços maker deve ser vista como um processo contínuo de investimento em pessoas e em cultura, e não apenas em infraestrutura. Somente assim, o potencial pedagógico desses ambientes poderá ser plenamente realizado, contribuindo para uma educação mais relevante, engajadora e alinhada aos desafios do século XXI.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para findarmos a presente pesquisa, precisamos nos atentar ao questionamento inicial que nos motivou até o presente momento: “Quais as implicações e potencialidades do processo de implantação de espaços *maker* enquanto espaços de aprendizagem criativa na Rede Municipal de Ensino em Passo Fundo-RS?” O presente estudo contribuiu para a área educacional e também apresentou ideias sobre os espaços *maker* e os 4 Ps da Aprendizagem Criativa.

Ao concluirmos esta tese, podemos evidenciar que os processos educacionais, no século XXI, alteram-se constantemente devido às mudanças em nossa sociedade. Identificou-se que não há questões prontas ou definitivas para resolver questões no âmbito educacional. Existem diversas metodologias, possibilidades e desafios que podem ser colocados em evidência e em prática em ambientes escolares. Nesse viés, cabe a cada ambiente escolar, estudar e refletir sobre a melhor metodologia/prática a ser adotada. Mas, de fato, não podemos ignorar que a educação e as práticas executadas em sala de aula precisam ser aperfeiçoadas, sempre em busca, cada vez mais, da autonomia dos sujeitos.

O educador, nesse processo, precisa compreender que a sua atuação é de extrema importância. As metodologias ativas, sem uma execução adequada (com muita reflexão-ação), não resolveriam os problemas da qualidade educacional, no entanto, quando se adequam às metodologias aos objetivos educacionais e são trabalhadas de forma crítica e contextualizada, elas podem trazer grandes contribuições. Ainda em relação ao professor, salientamos a importância da formação continuada, pois planejar e desenvolver atividades com os estudantes desse século, que tem como característica o imediatismo, a curiosidade e, muitas vezes, a investigação, requer um senso amplo de trabalho e organização.

É fundamental adaptar as práticas pedagógicas para atender às demandas do século XXI. A inovação no ensino permite explorar novas metodologias e recursos, estimulando a criatividade tanto dos professores quanto dos alunos. Nesse viés, os espaços *maker* possuem um potencial quando conjugados com metodologias ativas que podem ser executadas no espaço. A criatividade, como mencionamos, está presente em todos os espaços e faz parte do cotidiano dos sujeitos. Desse modo, as instituições de ensino precisam trabalhar, estimular e evidenciar cada vez mais esse processo.

Espaços *maker* se destacam por promoverem uma abordagem inovadora e colaborativa do ensino. Fundamentados na metodologia da aprendizagem criativa, que integra projetos,

trabalho em equipe, pensamento lúdico e paixão por aprender, esses ambientes estimulam a autonomia dos estudantes e exigem do professor um papel de mediador e facilitador.

É crucial salientar que o espaço representa um novo paradigma para a escola, que exige adaptação tanto por parte dos alunos quanto dos educadores. Essa nova realidade requer a construção colaborativa de uma cultura e organização renovadas. A imposição da cultura *maker* não se configura como o caminho ideal. Ao invés disso, o espaço deve ser visto como um laboratório de aprendizagem acessível a todos. Isto é, um local propício à desconstrução e reconstrução de conceitos, tempo, metodologias de ensino e aprendizagem na educação *maker*.

A coleta de dados inicial, realizada por meio de relatórios de acolhimento e questionários (diários e mensais) aplicados nos espaços, revelou que as primeiras ações de familiarização com esses ambientes pelos profissionais foram práticas, na forma de oficinas, visto que em apenas cinco escolas não foram realizadas oficinas, mas, sim, somente a parte teórica. Conforme análise, a palavra que mais se destacou nos relatórios foi “professor”, de modo que podemos evidenciar que as ações foram dinâmicas e que os professores puderam questionar e entender um pouco mais desse novo ambiente, bem como trazer sugestões e ideias de ações que podem ser colocadas em prática no espaço.

Os dados revelam que a implantação completa das ações enfrentou desafios notáveis, mesmo com a participação de 29 escolas. Identificamos cinco casos específicos onde obstáculos surgiram: em quatro escolas, a resistência ou o desinteresse dos professores foi evidente, e em uma delas, a interação durante as atividades práticas foi inexistente. Contudo, é importante ressaltar que esses foram casos isolados, tratados individualmente, e que não comprometeram significativamente o resultado geral da pesquisa.

A implementação de um espaço em uma escola abre um leque de oportunidades e de desafios que impactam diversos aspectos da vida escolar, desde a pedagogia até a cultura da instituição. Mais do que um simples ambiente físico, o espaço se configura como um catalisador de transformação, que promove mudanças significativas na forma como alunos e professores aprendem, interagem e se relacionam com o conhecimento.

O ambiente rompe com o modelo tradicional de ensino passivo, centrado na figura do professor e na transmissão de conhecimento pronto. Em seu lugar, propõe uma pedagogia ativa e construtivista, na qual os alunos assumem o protagonismo do processo de aprendizagem, a fim de explorar, criar e solucionar problemas de forma autônoma. Essa abordagem estimula a criatividade, a autonomia, o senso crítico e a colaboração — habilidades essenciais para o sucesso no século XXI.

O espaço se torna um laboratório de experimentação e criação, onde os alunos desenvolvem habilidades essenciais para a vida pessoal e profissional. Esse ambiente vai além das paredes de uma sala de aula tradicional. É um espaço flexível e adaptável, que pode ser utilizado para diversos tipos de atividades, desde atividades diárias até projetos de longo prazo e execução. Essa flexibilidade permite que o espaço seja utilizado por diferentes turmas, disciplinas e projetos, de modo a otimizar o uso dos recursos e a promover a interdisciplinaridade. Esse ambiente cultiva uma cultura de colaboração, na qual alunos e professores trabalham juntos em projetos, ao compartilharem ideias e aprenderem uns com os outros, além de estimularem a criatividade, a inovação e o senso de comunidade, o que promove um ambiente de aprendizado mais positivo e engajador.

Os resultados dos questionários mensais e diários evidenciaram que o envolvimento dos professores e da comunidade escolar é fundamental para aumentar o uso e o interesse dos estudantes nos espaços *maker*. Nesse período, destacamos a ênfase em atividades práticas e “mão na massa”, como a produção de bingos para auxiliar na aprendizagem de Matemática, a construção de um microscópio para complementar as aulas de Ciências, a utilização de materiais reciclados para a construção de jogos educativos sobre o sistema solar e a alfabetização.

A análise aprofundada do desenvolvimento de atividades nos ambientes inovadores revela que, em sua maioria, a idealização e implementação das atividades foram realizadas pelos próprios professores, com o apoio do técnico do espaço. Essa iniciativa demonstra a proatividade e o compromisso da equipe docente com a utilização desses espaços para promover uma aprendizagem mais dinâmica e significativa.

No entanto, a baixa participação nas trilhas de capacitação oferecidas pela empresa, responsável pela instalação dos espaços, representa uma oportunidade perdida de aprimorar a experiência de ensino-aprendizagem nesses ambientes. As trilhas oferecem um rico leque de sugestões de atividades e ações que podem ser facilmente adaptadas à realidade de cada turma e disciplina.

Durante as ações, os técnicos dos espaços trouxeram relatos que foram procurados por muitos professores para buscar sugestões, de modo que este auxílio foi primordial para a busca por atividades para serem colocadas em ação. Identificamos alguns pontos que precisam ser revistos e aprimorados no dia a dia, como a organização das salas, a colaboração dos professores na adaptação dos horários e o aumento do número de cadeiras e bancos para acomodar os alunos.

A pesquisa em questão revela que as implicações dos ambientes escolares na aprendizagem exigem o envolvimento e a conscientização de todos os profissionais da instituição. Nesse sentido, a conscientização sobre o uso adequado desse espaço, por parte de toda a comunidade escolar, incluindo alunos, professores e equipe de apoio, é fundamental. Nesse contexto, os professores assumem um papel crucial como líderes na promoção dessa consciência. Ou seja, eles devem utilizar o ambiente de forma criativa, inspiradora e inovadora, a fim de demonstrar aos alunos as diversas possibilidades que o local oferece para o aprendizado e o desenvolvimento. Essa postura motivadora incentiva os estudantes a também se apropriarem do espaço, explorando-o como um aliado fundamental no processo de ensino-aprendizagem.

Para aprofundar nossa compreensão sobre as complexas percepções e experiências dos docentes em relação aos espaços *maker*, a pesquisa avançou para a realização de grupos focais. Para tanto, os grupos foram formados com professores de escolas que demonstraram maior adesão aos espaços *maker* e, em contraste, com docentes de instituições com menor adesão. As análises apresentadas nas seções anteriores já se basearam nos ricos dados emergidos desses grupos focais. A estratificação dos participantes permitiu identificar e contrastar as principais implicações e potencialidades desses ambientes no contexto escolar, oferecendo percepções sobre os fatores que impulsionam ou dificultam a plena integração da cultura *maker* no cotidiano pedagógico da Rede Municipal de Ensino.

Nas escolas com maior adesão dos espaços *maker* verificou-se que esses ambientes são muito utilizados, neles são desenvolvidos diferentes projetos que visam principalmente estimular a criatividade dos alunos e o desenvolvimento de trabalho em grupos. Os professores relataram que são locais onde percebem que os alunos gostam muito de estar. Para manter a alta utilização são empregadas estratégias como construção de jogos, maquetes, trabalhos com tecidos e atividades que buscam integrar os alunos, onde eles se sintam participantes do processo e, ao mesmo tempo, onde eles tenham autonomia de expressar suas ideias e desenvolver sua criatividade. Nessas escolas o suporte dos técnicos dos laboratórios (ou salas), a criatividade dos professores, as formações e capacitações oportunizadas são consideradas pelos professores como motivos para manter a alta utilização das salas *maker*.

De outro lado, nas escolas com baixa adesão às dificuldades apontadas são principalmente em relação à falta de espaço nas salas *maker* e a falta de tempo dos professores para poderem planejar as atividades nesses locais, devido principalmente ao volume de trabalho que já possuem. Neste grupo de escolas e professores foi possível

identificar uma escola que demonstrou mais resistência ou dificuldade em aderir ao espaço *maker*, fato que, conforme já mencionado, deve ser observado com mais cautela.

Diante dos dados analisados é imprescindível reforçar o papel importante que o professor possui no processo de aprendizagem desses estudantes, atuando também como um mediador e/ou facilitador na aquisição de novos conhecimentos em diferentes ambientes. É principalmente por meio das ações realizadas pelos professores que os alunos irão se sentir motivados e engajados a superar os desafios das novas etapas e a exercer a autonomia, a criatividade, o espírito crítico e o trabalho em equipe, conforme podemos perceber nos relatos das escolas que mais utilizam esse espaço na rede municipal de Passo Fundo.

Os resultados da pesquisa confirmam as substanciais potencialidades dos espaços *maker*. Verificou-se que os professores da rede municipal de Passo Fundo, de forma consistente, percebem esses ambientes como inerentemente positivos e altamente propícios para o aprendizado, reconhecendo seu papel catalisador para a criatividade, a colaboração e a resolução de problemas. Essa percepção se traduz no engajamento diferenciado dos alunos e na valorização de metodologias que promovem a aprendizagem prática e por projetos, o que se alinha à concepção de que o espaço *maker* fomenta uma educação mais ativa e alinhada às demandas contemporâneas.

A investigação também corrobora que a efetividade do uso desses espaços está direta e positivamente relacionada à presença e aplicação dos 4 P's. Onde esses pilares são cultivados, a experiência no espaço é percebida como mais rica, engajadora e produtiva, validando a robustez do modelo teórico de Resnick (2020) no cenário educacional da rede municipal.

As Hipótese 1 e 2, que postulam a percepção dos professores sobre o espaço *maker* como um ambiente positivo, propício para o aprendizado prático, criatividade, colaboração e resolução de problemas, foi amplamente corroborada. A maioria dos docentes expressou reconhecimento do potencial transformador desses ambientes. No entanto, os desafios infraestruturais, como móveis inadequados ou tamanho restrito das salas, emergiram como fatores que, embora não anulem essa percepção positiva, criam barreiras à sua plena materialização. A idealização do espaço encontra seu limite na realidade física, impactando a capacidade dos professores de explorar todas as possibilidades do ambiente.

A Hipótese 3, que afirma a fundamentalidade da formação de professores para o estabelecimento da Aprendizagem Criativa nos espaços *maker*, revelou-se um pilar inquestionável para o sucesso da iniciativa. Os dados indicam que as reuniões pedagógicas e formações são o ponto de partida para o incentivo ao uso do espaço. Contudo, a demanda persistente por mais capacitações, especialmente as de caráter experiencial e as voltadas para

a integração de projetos mais complexos, sublinha que a formação deve ser contínua e aprofundada. A ausência ou insuficiência desse suporte formativo gera insegurança e desengajamento, como observado nos relatos de professores que não conseguem planejar ou utilizar o espaço, comprometendo a apropriação pedagógica e a autonomia docente essencial para a práxis *maker*.

Por fim, a Hipótese 4, que conecta diretamente a efetividade do uso dos espaços *makers* à presença e aplicação dos 4 P's da Aprendizagem Criativa foi robustamente confirmada. Os casos de atividades sem êxito ou de subutilização dos espaços evidenciaram fragilidade nesses pilares. A falta de tempo para planejamento, as limitações infraestruturais e a carência de repertório pedagógico atuam como inibidores da concepção e execução de projetos significativos. A sobrecarga e a ausência de concretização sufocam a paixão tanto de alunos quanto de professores. As restrições de espaço e a falta de capacitação para a mediação pedagógica limitam a experimentação e o erro construtivo, comprometendo o pensar brincando. E, finalmente, os desafios que impedem o uso coletivo e fluido do espaço afetam diretamente a colaboração e a interação entre pares.

Em suma, as hipóteses foram validadas na medida em que demonstraram que a efetividade dos espaços *maker* transcende a mera disponibilização de um local físico. Ela depende criticamente da percepção favorável dos docentes, de processos formativos contínuos e experienciais, e da efetiva aplicação dos 4 Ps, que, por sua vez, são sensíveis às condições de tempo e infraestrutura. A integração desses elementos é o caminho para que os espaços *maker* alcancem seu potencial máximo, promovendo uma aprendizagem verdadeiramente ativa, engajadora e completa.

Contudo, a transposição dessas promissoras potencialidades para uma realidade efetiva na rotina escolar encontra um conjunto de implicações e desafios que demandam atenção estratégica. A pesquisa revelou que os obstáculos são multifacetados, abrangendo dimensões estruturais, pedagógicas e, principalmente, sistêmicas. A “recorrente queixa sobre a falta de tempo para planejamento e adaptação”, as “questões burocráticas do sistema” e a “fragmentação do tempo” emergem como barreiras significativas, que, ao inviabilizarem o planejamento aprofundado, limitam o pleno florescimento dos 4 Ps e a consequente efetividade do espaço. A percepção dos professores, embora positiva quanto ao potencial, é matizada pela dificuldade prática de integrar o espaço *maker* em seus planejamentos regulares.

Nesse contexto, a formação docente assume um papel crucial. Embora propostas formativas tenham sido estabelecidas tanto na fase de instalação quanto durante o ano letivo, a

análise da pesquisa indica que sua efetividade e abrangência foram percebidas de formas distintas pelos professores. A complexidade de uma “reinvenção do saber-fazer” por parte dos docentes exige que as formações não apenas forneçam subsídios teóricos e práticos, mas também considerem as condições de trabalho e tempo dos professores, garantindo que o aprendizado seja contínuo, significativo e aplicável à realidade do cotidiano escolar. O caso da EMEF 4, que exemplifica a “insatisfação observada” devido à “inadequação física, a falta de tempo e a variabilidade no engajamento docente”, reitera que a mera aquisição e instalação de equipamentos, sem um ecossistema de suporte e desenvolvimento profissional contínuo, não garante a plena utilização e o aproveitamento do potencial dos espaços *maker*.

Em face dessas implicações e potencialidades, a Rede Municipal de Ensino de Passo Fundo é instada a considerar uma intervenção multifacetada. A superação das barreiras exige que os investimentos não se restrinjam à infraestrutura, mas contemplem a otimização do tempo do professor, o fomento de uma cultura escolar colaborativa e de apoio à inovação, e a implementação de programas de formação docente contínuos, práticos e sensíveis às realidades do cotidiano. Ao abraçar esses desafios de forma estratégica, o Projeto Educatech poderá consolidar os espaços *maker* como verdadeiros agentes de transformação, maximizando o impacto na Aprendizagem Criativa e no desenvolvimento integral dos estudantes da Rede Municipal de Ensino de Passo Fundo.

Como perspectiva de estudos futuros, aprofundar a investigação sobre a EMEF 4, conforme apontado pela “insatisfação observada”, representa uma oportunidade crucial para entender as complexidades da implementação de espaços *maker*. Para isso, seria fundamental realizar uma análise comparativa detalhada entre a EMEF 4 e escolas que demonstraram maior sucesso na integração e utilização desses ambientes. Essa análise envolveria a identificação de práticas pedagógicas bem-sucedidas, a avaliação da liderança escolar e do suporte técnico-pedagógico recebido, além do nível de engajamento da comunidade escolar.

Em última análise, esta tese culmina na convicção de que o espaço *maker* detém um potencial para a educação. Ao promover a experimentação, a criatividade e a resolução de problemas, o espaço *maker* não só estimula o engajamento dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo e prazeroso, mas também empodera os professores, incentivando-os a explorar novas metodologias e a inovar em suas práticas.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, Marília. **O pesquisador e seu outro: Bakhtin nas ciências humanas**. 1ª. ed. São Paulo: Musa editora, 2004, 304 p.
- ANDERSON, Chris. **Makers: a nova revolução industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- BACICH, Lilian; MORAN, José (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BLIKSTEIN, Paulo. *Maker Movement in Education: History and Prospects*. **Springer International Handbooks of Education**, California, v. 1, p. 419–437, jul./set. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-44687-5_33>. Acesso em nov. 2022.
- BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRANDAU, R. *et al.* Importância do uso correto dos descritores. **Revista brasileira de cirurgia cardiovascular**, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 7–9, mar./abr. 2005. FUNIFESP. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-76382005000100004>>. Acesso em: 07 dez. 2021
- BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em set. de 2022.
- BRASIL. **Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023**. Brasília: Presidência da República, 2023. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/L14533.htm>. Acesso em set. 2023.
- BROCKVELD, Marcos Vinícius Vanderline; SILVA, Mônica Renneberg da; TEIXEIRA, Clarissa Stefani. A cultura *Maker* em prol da inovação nos sistemas educacionais. *In*: TEIXEIRA, Clarissa Stefani; SOUZA, Márcio Vieira de (Orgs.). **Educação fora da caixa: tendências internacionais e perspectivas sobre a inovação na educação**. São Paulo: Blucher, 2018.
- BROWN, Tim. **Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. São Paulo: Alta Books, 2020.
- BRUNO, Adriana Rocha. Cultura Digital e Educação Aberta: as curadorias digitais como inter e intrafaces do ensino híbrido. **Revista Trabalho & Educação**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 115–126, jan./abr. 2019. DOI: <<https://doi.org/10.35699/2238-037X.2019.9861>>. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9861/12864>>. Acesso em abril de 2020.
- BUCK Institute for Education (2008). **Aprendizagem Baseada em Projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio**. 2ª. ed. Porto Alegre: Artmed.

CAMARGO, Brígido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. IRAMUTEQ: um *software* gratuito para análise de dados textuais. **Temas em psicologia**, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 513–518, 2013. DOI: <https://doi.org/10.9788/TP2013.2-16>.

CAMARGO, Brígido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. Tutorial para uso do *Software Iramuteq (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires)*. **Laboratório de Psicologia Social da Comunicação e Cognição - UFSC – Brasil**, Florianópolis, 21 nov. 2018. Disponível em: <http://iramuteq.org/documentation/fichiers/tutoriel-portugais-22-11-2018>>. Acesso em: 02 jan. 2024.

CAMARGO, Fausto. **A sala de aula inovadora**: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 8^a ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.

CONFERÊNCIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO; FÓRUM NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Documento final CONAE 2022 – Reconstruir o País: a retomada do Estado democrático de direito e a defesa da educação pública e popular, com gestão pública, gratuita, democrática, laica, inclusiva e de qualidade social para todos. **Observatório de Educação do Instituto Unibanco**, Brasília, ago. 2022. Disponível em: <https://observatoriodeeducacao.institutounibanco.org.br/cedoc/detalhe/a-documento-final-conae-2022-reconstruir-o-pais-a-retomada-do-estado-democratico-de-direito-e-a-defesa-da-educacao-publica-e-popular-com-gestao-publica-gratuita-democratica-laica-inclusiva-e-de-qualidade-social-para-todos-as-es,9d1d3d2f-9dcd-4b3a-a2e6-888da1f2ed5f>>. Acesso em: 12 dez. 2023.

COOL, Cesar; MONEREO, Carles. Educação e aprendizagem no século XXI. In: COLL, C.; MONEREO, C. (Org.). **Psicologia da Educação Virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010.

COSTA, Christiane; PELEGRINI, Alexandre Vieira. O design dos *Makerspaces* e dos Fablabs no Brasil. **Revista Design & Tecnologia**, Espanha, v. 7, n. 13, p. 57–66, mai./jun. 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6137560>>. Acesso em nov. 2022.

CRESWELL, V. S.; CLARK, V. L. **Pesquisa mista**: Design, coleta e análise de dados. 3^a. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

DEMO, Pedro. **ABC**: Iniciação à competência reconstrutiva do professor básico. Campinas, SP: Papirus, 1995.

DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. Introdução a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). **O planejamento da pesquisa qualitativa**: teorias e abordagens. 2^a. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15–41.

DEWEY, John. **Experiência e Educação**. Illinois: Editora Kapa Delta, 1979.

FABE FOUNDATION. Labs Map | FabLabs. **Fablabs.io**, [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.fablabs.io/labs/map>>. Acesso em: dez. de 2022.

FLICK, Uwe. **Introdução a pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. 44ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 49ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 46ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

GARCIA, Cristiano; TEIXEIRA, Adriano, Canabarro; RIZZARDA, Angélica, Dalla. Active learning spaces e seu potencial para a resolução de problemas complexos. **Revista Educar Mais**, [S. l.], v. 6, p. 756–767, 2022. Disponível em: <<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2852>>. Acesso em: out. 2022.

GATTI, Bernadete Angelina. As pesquisas denominadas estado da arte. **Educação & Sociedade — Revista Brasileira de Política e Administração da Educação, Brasília**, v. 28, n. 1, p. 13–34, jan./abr. 2012. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/rbpae/article/view/36066>>. Acesso em: 3 dez. 2021.

GATTI, Bernadete Angelina. **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas**. Brasília: Líber Livro: 2005.

GATTI, Bernardete Angelina. **Formação de professores e carreira**: problemas e movimentos de renovação. Campinas, SP: Autores associados, 2000.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

Gil, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIORDANO, C. V.; GAZOTI, L. A. O desenvolvimento de habilidades e competências com o método ABP na educação profissional. **Revista Pedagógica**, [S. l.], v. 23, p. 1–27, 2021. Disponível em: <<http://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/5585>>. Acesso em jan. 2023.

HUGHES, Janette; KUMPULAINEN, Kristiina. *Maker Education: Opportunities and Challenges*. **Revista Frontiers in Education**, Lausanne, v. 6, n. 1, p. 1–2, nov. 2021. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/research-topics/11380/maker-education-opportunities-and-challenges>>. Acesso em nov. 2022.

ITO, Joi. **Disrupção e Inovação**: como sobreviver ao futuro incerto. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

LEMOs, André. **A comunicação das coisas**: teoria ator-rede e cibercultura. São Paulo: Annablume, 2013.

LEMOs, André; CUNHA, Paulo (Orgs). **Olhares sobre a Cibercultura**. Porto Alegre: Sulina, 2003.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.

LOPES, Ana L. de Souza; VIEIRA, Marili, M. da Silva. Cultura digital e aprendizagem colaborativa: estratégias virtuais pós-covid-19. **Revista Comunicação e Educação**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 200–214, jan./jun. 2020. DOI: 10.11606/issn.2316-9125.v25i1p200-214. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/172629>>. Acesso em: 30 mar. 2022.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MAZOTTI, A. J. A. Relevância e aplicabilidade da pesquisa em educação. **Cadernos de Pesquisa em Educação**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 39–50, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cp/a/Ly5RGTH4Yj8zGKbfz6DQFtC/?lang=pt>>. Acesso em: 07 dez. 2021.

MENEZES, M. E. de L. As percepções de educadores sobre a utilização do espaço *maker* na Educação Básica. Orientadora: Doutora Maria Elizabeth Bo. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37–50, set./dez. 2006. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189116275004>>. Acesso em: 30 nov. 2021.

MENEZES, Maria Eduarda de Lima. **As percepções de educadores sobre a utilização do espaço maker na educação básica**. 2020. 212 f. Tese (Doutorado) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/23328>>. Acesso em mar. 2023.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. 18ª ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 1986.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Brasil). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Presidência da República, 2017.

MÓNICO, L.; ALFERES, Valentim Rodrigues; CASTRO, Paulo A.; PARREIRA, Pedro. A Observação Participante enquanto metodologia de investigação qualitativa. **CIAIQ: Atas - Investigação Qualitativa em Ciências Sociais**, [S. l.], v. 3, 2017. Disponível em: <<https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2017/article/view/1447>>. Acesso em: mai. 2023.

MONTEIRO, Angélica; FIGUEIROA, Alcina; BARROS, Rita; BENTO, Marco. **Ambientes Educativos Inovadores e Competências dos Estudantes para o Século XXI**. Santo Tirso: WhiteBooks, 2018.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Org.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania**: aproximações jovens. V. 2. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Coleção Mídias Contemporâneas.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias da aprendizagem**. São Paulo: E.P.U., 2015.

MOROSINI, M. C. Estado de conhecimento e questões do campo científico. **Educação**, Santa Maria, v. 40, n. 1, p. 101–116, jan./abr. 2015. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/15822>>. Acesso em: 30 nov. 2021.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO.

Better polices for better lives. OECD, [online], c2024. Disponível em:

<<https://www.oecd.org/>>. Acesso em dez. 2022.

PAIVA, Bartolomeu. Arquitetura, design e futuro: dimensão didática de espaços e objetos escolares. **Revista Saber & Educar**, Coimbra, v. 24, n. 1, p. 1–8, 2018. Disponível em:

<<https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/50153/13.%20e-DEDiCA%2013.10%20-%20Bartolomeu%20Paiva.pdf>>. Acesso em mai. 2022.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

POUPART, J.; DESLAURIES, Jean-Pierre; GROULX, Lionel-H.; LAPERRIÈRE, Anne; MAYER, Robert; PIRES, Álvaro P. **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis- Rio de Janeiro: Vozes, 2008, 464 p.

POWELL, Richard; SINGLE, Helen. Focus groups. **Internacional Journal of Qualit in Health Care**, [S. l.], v. 8, n. 5, p. 499–504, 1996.

POZO, Juan Ignacio. **Aprendizes e mestres**: a nova cultura da aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do trabalho científico**. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PROJETO EducaTech. Passo Fundo: Prefeitura de Passo Fundo, [2020-2022]. Disponível em: <https://www.canva.com/design/DAEIS_m883k/-lmIsl8NIJSiAl322RP4vA/view?utm_content=DAEIS_m883k&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton>. Acesso em jan. 2023.

RAABE, André. *Maker*: uma nova abordagem para tecnologia na educação. **Revista Tecnologias na educação**, [S. l.], v. 26, ano 10, 2018.

RAMAL, Andrea Cecilia. **Educação na cibercultura**: hipertextualidade, leitura, escrita e aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2002.

RAYNA, Thierry; STRIUKOVA, Ludmila. Fostering skills for the 21st century: The role of Fab labs and makerspaces. **Revista Technological Forecasting & Social Chang**, União Europeia, v. 164 n. 1, p. 1–15, mar./abr. 2021. Disponível em: <<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0040162520312178?token=44F4BC5408E95DB29BE030395FA86BD11179EF232D7DF215716E0CC355370035E75949CCC07244294FF6A41D3C7165E8&originRegion=us-east-1&originCreation=20221104132311>>. Acesso em nov. 2022.

RESNICK, Mitchel. **Jardim de infância para a vida toda**: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. Mitchel Resnick; tradução: Mariana Casetto Cruz, Livia Rulli Sobral; revisão técnica: Carolina Rodeghiero, Leo Burd. Porto Alegre: Penso, 2020.

RESSEL, Lúcia Beatriz; BECK, Carmem Lúcia Colomé; GUALDA, Dulce Maria Rosa; HOFFMANN, Izabel Cristina. O USO DO GRUPO FOCAL EM PESQUISA QUALITATIVA. **Texto & Contexto - Enfermagem**, [S. l.], v. 17, n. 4, p. 779–786, out./dez. 2008. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072008000400001>>.

RIZZARDA, Angélica Dalla; TUSSI, Graziela Bergonsi. O laboratório de informática como um espaço obsoleto: o que abordam as pesquisas. *In*: REUNIÃO REGIONAL DA ANPED SUL — **FORMAÇÃO e trabalho docente**: tensões e perspectivas na educação brasileira, XIV, 2022, Curitiba.

ROBINSON, Ken. **Escolas criativas**: a revolução que está transformando a educação. Porto Alegre: Penso, 2019.

ROMANOWSKI, J. P. *et al.* As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educacionais**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37–50, set./dez. 2006. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/albinonunes/disciplinas/pesquisa-em-ensino-pos.0242-posensino/romanowski-j.-p.-ens-r.-t.-as-pesquisas-denominadas-do-tipo-201cestado-da-arte201d.-dialogo-s-educacionais-v.-6-n.-6-p.-37201350-2006/at_download/file>. Acesso em: dez. de 2021.

SANTA CATARINA. **Caderno de orientações Educação Maker**: implantação de espaços *makers* na rede estadual de ensino. Florianópolis: Secretaria de Estado da Educação, 2022

SAVIANI, Demerval. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 2019.

SCHOSSLE, Alexandra; MEDEIROS, Liziany; PAPROSQUI, Juliane., GERMANI, Alessandra, FOLMER, Ivanio. Inclusão digital nas escolas do campo. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 10, n. 5, p. 1–9, abr. 2021. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14819>>. Acesso em: 20 out. 2021.

SILVA, Liliana M. Pierezan Moraes da. **Articulando educação e tecnologias**: uma experiência coletiva. Passo Fundo: UPF, 2003.

SILVEIRA, Fábio. Design & Educação: novas abordagens. *In*: MEGIDO, Victor Falasca (Org.). **A Revolução do Design**: conexões para o século XXI. São Paulo: Editora Gente, 2016. p. 116–131.

SILVEIRA, Leandro Dos Santos; VAN DER LINDEN, Júlio Carlos de Souza; SALGADO, Tania Denise Miskins. Mudar o espaço educativo ou perder definitivamente o (pouco) que resta do interesse estudantil. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XIII, 2021. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76235>>. Acesso em mai. 2022.

SOSTER, Tatiana Sansone; ALMEIDA, Fernando José de Silva; SILVA, Maria Da Graça. Educação *maker* e compromisso ético na sociedade da cultura digital. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 715–738, jun./jul. 2020. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/48029>>. Acesso em nov. de 2022.

STAKE, Robert. **Pesquisa Qualitativa**: estudando como as coisas funcionam. São Paulo: Editora Penso, 2011.

TAJRA, Sanmya, Feitosa. **Informática na educação**. São Paulo: Érica, 2019.

TEIXEIRA, A. C. A educação em um contexto de cibercultura. **Revista Espaço Acadêmico**, [S. l.], v. 12, n. 139, p. 25-32. Disponível em: <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/19347>>. Acesso em jun. 2022.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

TROXLER, Peter. Fab labs forked: a grassroots insurgency inside the next industrial revolution. **Journal of Peer production**, Editorial Section, [S. l.], v. 5, 2014.

VALENTE, J. A.; BIANCONCINI DE ALMEIDA, M. E.; FLOGI SERPA GERALDINI, A. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, [S. l.], v. 17, n. 52, p. 455–478, 2017. DOI: 10.7213/1981-416X.17.052.DS07. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/9900>>. Acesso em: 18 mar. 2022.

VASCONCELLOS, V. *et al.* O Estado da Arte ou o Estado do Conhecimento. **Educação**, Porto Alegre, v. 43, n. 3, p. 1–12, set./dez. 2020. Disponível em: <<https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/faced/article/view/37452>>. Acesso em: 03 dez. 2021.

APÊNDICE A - Questionário Diário

SME

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

Implicações e potencialidades de espaços maker no município de Passo Fundo - RS

Caro (a) participante:

Você está participando deste questionário, que tem como objetivo analisar as implicações e potencialidades de espaços maker em ambientes escolares da rede municipal de ensino de Passo Fundo-RS.

A sua participação é de extrema importância e servirá de base para o desenvolvimento e apontamentos de melhorias e soluções para estes ambientes, frente a sua utilização no cotidiano escolar.

As informações deste questionário serão analisadas e utilizadas em minha pesquisa de desenvolvimento da tese do Doutorado em Educação, pela Universidade de Passo Fundo (UPF) e também pela Rede Municipal de Ensino de Passo Fundo.

Não é necessário se identificar, assim as respostas serão mantidas em anonimato, responda de forma sincera, pois não há respostas certas ou erradas, e sim, a identificação do cotidiano maker na escola.

A pesquisa terá duração de 6 meses, de agosto a dezembro de 2023, e deve ser respondida diariamente.

Obrigada pela sua participação.

Qualquer dúvida, você pode contatar a pesquisadora Angélica Dalla Rizzarda pelo telefone: (54) 9 8104-5085.

Consentimento de participação na pesquisa: *

Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar e que eu posso interromper a minha participação a qualquer momento. Para participar da pesquisa, é necessário que você concorde com o termo de Consentimento livre e esclarecido. Você concorda em participar desta coleta de dados?

☐ Sim.

☐ Não.

Em qual data da semana você está acessando e respondendo o formulário? *

Data

dd/mm/aaaa 

Nome do (a) respondente: *

Sua resposta

Consentimento de participação na pesquisa: *

Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar e que eu posso interromper a minha participação a qualquer momento. Para participar da pesquisa, é necessário que você concorde com o termo de Consentimento livre e esclarecido. Você concorda em participar desta coleta de dados?

☐ Sim.

☐ Não.

Em qual data da semana você está acessando e respondendo o formulário? *

Data

dd/mm/aaaa 

Nome do (a) respondente: *

Sua resposta

Qual a sua escola? *

- ☐ EMEF Adolfo Camargo
- ☐ EMEF Antonino Xavier
- ☐ EMEF Benoni Rosado
- ☐ EMEF Cohab Secchi
- ☐ EMEF Coronel Lolico
- ☐ EMEF Etelvina Rocha Duro
- ☐ EMEF Frederico Ferri
- ☐ EMEF Georgina Rosado
- ☐ EMEF Jardim América
- ☐ EMEF Lions Clube Passo Fundo Norte
- ☐ EMEF Padre José de Anchieta
- ☐ EMEF Romana Gobbi
- ☐ EMEF Santo Agostinho
- ☐ EMEF Santo Antônio
- ☐ EMEF Senador Pasqualini
- ☐ EMEF São Luiz Gonzaga
- ☐ EMEF Daniel Dipp
- ☐ EMEF Dyógenes Martins Pinto
- ☐ EMEF Eloy Pinheiro Machado
- ☐ EMEF Notre Dame
- ☐ EMEF Fredolino Chimango
- ☐ EMEF Urbano Ribas
- ☐ EMEF Coronel Sebastião Rocha
- ☐ EMEF Arlindo Luiz Osório
- ☐ EMEF Escola do Hoje
- ☐ EMEF Guaracy Barroso Marinho
- ☐ EMEF Professora Helena Salton
- ☐ EMEF Irmã Maria Catarina
- ☐ EMEF Leão Nunes de Castro
- ☐ EMEF Professor Arno Otto Kiehl
- ☐ EMEF Dom José Gomes
- ☐ EMEF Zeferino Demétrio Costi
- ☐ EMEF Wolmar Salton
- ☐ Escola das profissões
- ☐ FABLAB.

Seção 2 de 2

A seção 2 destaca as questões das turmas que ocuparam o espaço neste dia:  

Descrição (opcional) 

1) Quais as turmas passaram pelo espaço neste dia? *

☐ 1º Ano

☐ 2º Ano

☐ 3º Ano

☐ 4º Ano

☐ 5º Ano

☐ 6º Ano

☐ 7º Ano

☐ 8º Ano

☐ 9º Ano

☐ Outras turmas.

☐ Profissionais da educação.

☐ Profissionais do Futuro.

2) Os professores da escola, procuraram o espaço durante o dia? *

1- Nunca (0)

2- Raramente (1 x p/ dia)

3- Ocasionalmente (2 x p/ dia)

4- Frequentemente (3 x p/ dia)

5- Com muita frequência (4 x ou mais p/ dia).

	1	2	3	4	5	
Nunca.	☐	☐	☐	☐	☐	Com muita frequência.

3) Como foi o planejamento das aulas para a utilização do espaço? *

☐ Feitas pelo professor (a).

☐ Em conjunto com outros professores.

☐ Com o auxílio de materiais já elaborados e ofertados as escolas.

☐ Feitas pelo professor (a) e o estagiário do espaço.

☐ Outros.

4) As atividades desenvolvidas pelos estudantes eram: *

Pense nas turmas que passaram pelo espaço Maker hoje e marque as opções que representam as diferentes formas de trabalho. Por exemplo: se uma turma trabalhou de forma individual e outra em trios, marque as duas opções correspondentes.

- ☐ Individuais.
- ☐ Em duplas.
- ☐ Em trios.
- ☐ Em grupos de 4 ou mais pessoas.

5) As atividades desenvolvidas eram: *

- ☐ Retiradas das trilhas pedagógicas Amado Maker.
- ☐ Projetos propostos pelos professores: curto, médio ou longo prazo (atividades desenvolvidas com um o...
- ☐ Ações isoladas propostas pelos professores.
- ☐ Algumas turmas desenvolveram projetos outras não.

6) De uma forma geral, qual o nível de envolvimento das crianças que participaram das atividades durante o dia?

*

1 2 3 4 5

Não se divertiram. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Divertiram-se muito.

7) De uma forma geral, os participantes demonstraram interesse pela atividade? *

★

1 2 3 4 5

Nenhum interesse. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito interesse.

• • •

8) A direção e a coordenação pedagógica da escola, incentiva o uso do Espaço Maker? *

★

- 1- Discordo totalmente.
- 2- Discordo.
- 3- Não concordo e nem discordo.
- 4- Concordo.
- 5- Concordo totalmente.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo totalmente

9) Quais disciplinas ocuparam mais o espaço durante o dia? *

No caso de atividades com mais de uma disciplina, assinalar todas as que se envolveram. Ex. Língua Portuguesa, História e Geografia.

- ☐ Ciências
- ☐ História
- ☐ Geografia
- ☐ Filosofia
- ☐ Cultura Digital
- ☐ Língua Portuguesa
- ☐ Matemática
- ☐ Pensamento Científico
- ☐ Arte
- ☐ Língua Inglesa
- ☐ Espanhol
- ☐ Ensino Religioso
- ☐ Tecnologia das Coisas
- ☐ Educação Física
- ☐ Psicomotricidade
- ☐ Disciplinas dos Anos Iniciais (1º ao 5º Ano)

10) Os estudantes realizaram atividades práticas no espaço maker? *

☐ Sim

☐ Não.

11) Escolha uma atividade que você achou interessante e relate brevemente. *

Texto de resposta longa

12) Documente as atividades desenvolvidas. *

 Adicionar arquivo

 Ver pasta

APÊNDICE B - Questionário Mensal

SME

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

Seção 1 de 2

Implicações e potencialidades de espaços maker no município de Passo Fundo - RS

B

I

U

↶

↷

Fechar seção

Caro (a) participante:

Você está participando deste questionário, que tem como objetivo analisar as implicações e potencialidades de espaços maker em ambientes escolares da rede municipal de ensino de Passo Fundo-RS.

A sua participação é de extrema importância e servirá de base para o desenvolvimento e apontamentos de melhorias e soluções para estes ambientes, frente a sua utilização no cotidiano escolar.

As informações deste questionário serão analisadas e utilizadas em minha pesquisa de desenvolvimento da tese do Doutorado em Educação, pela Universidade de Passo Fundo (UPF) e também pela Rede Municipal de Ensino de Passo Fundo.

Não é necessário se identificar, assim as respostas serão mantidas em anonimato, responda de forma sincera, pois não há respostas certas ou erradas, e sim, a identificação do cotidiano maker na escola.

A pesquisa terá duração de 6 meses, de agosto a dezembro de 2023, e deve ser respondida mensalmente.

Obrigada pela sua participação.

Qualquer dúvida, você pode contatar a pesquisadora Angélica Dalla Rizzarda pelo telefone: (54) 9 8104-5085.

Consentimento de participação na pesquisa:

Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar e que eu posso interromper a minha participação a qualquer momento. Para participar da pesquisa, é necessário que você concorde com o termo de Consentimento livre e esclarecido. Você concorda em participar desta coleta de dados?

☐ Sim.

☐ Não.

Em qual data da semana você está acessando e respondendo o formulário? *

Mês, dia, ano



Nome do (a) respondente: *

Texto de resposta curta

Qual a sua escola? *

- ☐ EMEF Adolfo Camargo
- ☐ EMEF Antonino Xavier
- ☐ EMEF Benoni Rosado
- ☐ EMEF Cohab Secchi
- ☐ EMEF Coronel Lolico
- ☐ EMEF Etelvina Rocha Duro
- ☐ EMEF Frederico Ferri
- ☐ EMEF Georgina Rosado
- ☐ EMEF Jardim América
- ☐ EMEF Lions Clube Passo Fundo Norte
- ☐ EMEF Padre José de Anchieta
- ☐ EMEF Romana Gobbi
- ☐ EMEF Santo Agostinho
- ☐ EMEF Santo Antônio
- ☐ EMEF Senador Pasqualini
- ☐ EMEF São Luiz Gonzaga
- ☐ EMEF Daniel Dipp
- ☐ EMEF Dyógenes Martins Pinto
- ☐ EMEF Eloy Pinheiro Machado
- ☐ EMEF Notre Dame
- ☐ EMEF Fredolino Chimango
- ☐ EMEF Urbano Ribas
- ☐ EMEF Coronel Sebastião Rocha
- ☐ EMEF Arlindo Luiz Osório
- ☐ EMEF Escola do Hoje
- ☐ EMEF Guaracy Barroso Marinho
- ☐ EMEF Professora Helena Salton
- ☐ EMEF Irmã Maria Catarina
- ☐ EMEF Leão Nunes de Castro
- ☐ EMEF Professor Arno Otto Kiehl
- ☐ EMEF Dom José Gomes
- ☐ EMEF Zeferino Demétrio Costi
- ☐ EMEF Wolmar Salton
- ☐ Escola das profissões
- ☐ FABLAB.

3) Os alunos exerceram o senso crítico e criativo durante as atividades (ex. eles questionam e trazem ideias para as ações desenvolvidas)? *

- 1- Discordo totalmente.
- 2- Discordo.
- 3- Não concordo e nem discordo.
- 4- Concordo.
- 5- Concordo totalmente.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo totalmente.

4) Os alunos demonstram interesse pelas atividades no espaço? *

- 1- Discordo totalmente.
- 2- Discordo.
- 3- Não concordo e nem discordo.
- 4- Concordo.
- 5- Concordo totalmente.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Concordo totalmente.

5) Com base na utilização do espaço neste mês, relate situações que foram essenciais para a sua utilização *

Texto de resposta longa

6) Com base na utilização do espaço neste mês, relate situações que não contribuíram para o uso do espaço. *

Texto de resposta longa

7) Dê sugestões de melhorias para o uso do espaço na escola. *

Texto de resposta longa

APÊNDICE C - Perguntas para o desenvolvimento do grupo focal Grupo com alta utilização do espaço

Objetivo: Identificar os fatores que contribuíram para o alto aproveitamento do espaço *maker*.

Tema 1: Experiências com Espaços Maker

- a) Como a utilização do espaço *maker* impactou suas aulas e a aprendizagem dos alunos?
- b) Quais benefícios específicos você observou ao usar frequentemente o espaço *maker*?
- c) Quais estratégias você usou para superar desafios e manter o uso constante dos espaços?

Tema 2: Práticas Pedagógicas

- a) Quais tipos de atividades foram mais frequentes no espaço *maker* e por quê?
- b) De que forma o espaço *maker* contribuiu para o desenvolvimento de habilidades específicas dos alunos (como resolução de problemas, pensamento crítico, trabalho em equipe, criatividade) e como essas habilidades foram avaliadas?

Tema 3: Design, Implementação e Gerenciamento

- a) Quais fatores, incluindo políticas ou cultura escolar, contribuíram significativamente para o alto engajamento e uso consistente do espaço *maker*?
- b) Como a escola incentivou os professores e alunos a usarem o espaço *maker* regularmente?

Tema 4: Oportunidades e Desafios

- a) Quais fatores, incluindo políticas ou cultura escolar, contribuíram significativamente para o alto engajamento e uso consistente do espaço *maker*?

Tema 5: Futuro

- a) O que poderia ser melhorado para aumentar ainda mais a utilização do espaço *maker*?

Grupo que ocupou menos o espaço (baixa utilização)

Objetivo: Identificar as barreiras que limitaram o uso do espaço *maker*.

Tema 1: Experiências com Espaços Maker

- a) Considerando as principais dificuldades que limitaram a frequência de uso do espaço maker, quais foram os desafios técnicos, pedagógicos ou organizacionais que se mostraram mais significativos?

Tema 2: Práticas Pedagógicas

- a) Que tipos de atividades você tentou implementar, mas não deram certo? Por quê?

Tema 3: Design, Implementação e Gerenciamento

- a) A estrutura ou a localização do espaço maker dificultou o acesso ou uso? Como?

Tema 4: Oportunidades e Desafios

- a) Considerando os fatores que podem ter contribuído para a baixa utilização do espaço maker, quais mudanças específicas (em termos de recursos, gestão, apoio institucional, etc.) seriam mais impactantes para aumentar significativamente o seu uso?

Tema 5: Futuro

- a) Se pudesse mudar algo no espaço *maker* ou na forma como é gerido, o que seria prioritário?

Tema 6: Considerações

- a) Contribuições individuais e pessoais.

APÊNDICE D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Professor(a), você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “Implicações e potencialidades de espaços Maker no município de Passo Fundo: o caso do Projeto Educatech”, realizada pela pesquisadora Angélica Dalla Rizzarda, sob orientação do professor Dr. Adriano Canabarro Teixeira. Esse estudo tem como objetivo.

A sua participação na pesquisa, na forma de entrevista com a técnica do grupo focal, ocorrerá no dia 09/04/2025, via Google Meet. Todos os dados gerados têm a finalidade exclusiva de contribuir para o desenvolvimento desta pesquisa e acompanhar o processo de implantação de espaços *maker* na Rede Pública Municipal de Passo Fundo-RS. As informações serão gravadas, transcritas e, posteriormente, destruídas. O nome do participante ficará em sigilo. Os resultados da pesquisa serão divulgados na forma de tese e/ou de artigos, sempre com a segurança da confidencialidade dos dados. Está garantida a liberdade de retirada de consentimento a qualquer momento e você poderá deixar de participar do estudo. Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensações financeiras relacionadas a sua participação. Você terá a segurança de receber explicações sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa, podendo ter acesso aos dados em qualquer etapa do processo de investigação; basta, apenas entrar em contato com a pesquisadora.

Caso você tenha dúvidas sobre o comportamento dos pesquisadores ou sobre as mudanças ocorridas na pesquisa que não constam neste Termo e caso considere prejudicado(a) a dignidade e autonomia da escola, poderá entrar em contato com a pesquisadora Angélica Dalla Rizzarda pelo telefone (54) 9 8104-5085 e com o curso de Doutorado em Educação da Universidade de Passo Fundo pelo telefone (54) 3316-8157, no horário das 8h às 12h e das 13h 30min às 17h 30min, de segunda a sexta-feira.

Dessa forma, se aceita participar da pesquisa como consta nas explicações e orientações acima, coloque seu nome no local indicado abaixo.

Desde já, agradecemos a sua colaboração e solicitamos a assinatura de autorização neste Termo, que será também assinado pela pesquisadora responsável, em duas vias, sendo que uma delas ficará com a escola e a outra com a pesquisadora.

Passo Fundo, _____ de _____ de 2025.

Nome

do(a)

participante:

Assinatura:

Nome da pesquisadora: Angélica Dalla Rizzarda

Assinatura:



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Professor (a), você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa “Implicações e potencialidades de espaços Maker no município de Passo Fundo: o caso do Projeto Educatech”, realizada pela pesquisadora Angélica Dalla Rizzarda, sob orientação do professor Dr. Adriano Canabarro Teixeira. Esse estudo tem como objetivo.

A sua participação na pesquisa, na forma de entrevista com a técnica do grupo focal, ocorrerá no dia 09/04/2025, via Google Meet. Todos os dados gerados têm a finalidade exclusiva de contribuir para o desenvolvimento desta pesquisa e acompanhar o processo de implantação de espaços *maker* na Rede Pública Municipal de Passo Fundo-RS. As informações serão gravadas, transcritas e, posteriormente, destruídas. O nome do participante ficará em sigilo. Os resultados da pesquisa serão divulgados na forma de tese e/ou de artigos, sempre com a segurança da confidencialidade dos dados. Está garantida a liberdade de retirada de consentimento a qualquer momento e você poderá deixar de participar do estudo. Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensações financeiras relacionadas à sua participação. Você terá a segurança de receber explicações sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa, podendo ter acesso aos dados em qualquer etapa do processo de investigação; basta, apenas entrar em contato com a pesquisadora.

Caso você tenha dúvidas sobre o comportamento dos pesquisadores ou sobre as mudanças ocorridas na pesquisa que não constam neste Termo e caso considere prejudicado (a) a dignidade e autonomia da escola, poderá entrar em contato com a pesquisadora Angélica Dalla Rizzarda pelo telefone (54) 9 8104-5085 e com o curso de Doutorado em Educação da Universidade de Passo Fundo pelo telefone (54) 3316-8157, no horário das 8h às 12h e das 13h 30min às 17h 30min, de segunda a sexta-feira.

Dessa forma, se aceita participar da pesquisa como consta nas explicações e orientações acima, coloque seu nome no local indicado abaixo.

Desde já, agradecemos a sua colaboração e solicitamos a assinatura de autorização neste Termo, que será também assinado pela pesquisadora responsável, em duas vias, sendo que uma delas ficará com a escola e a outra com a pesquisadora.

Passo Fundo, 09 de abril de 2025.

Nome do participante: [Redacted]

Assinatura:

Nome da pesquisadora: Assinatura



Documento assinado digitalmente

Data: 09/04/2025 16:38:05-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>



Documento assinado digitalmente
ANGÉLICA DALLA RIZZARDA
Data: 02/05/2025 17:10:01-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

APÊNDICE E - Relatório de Acolhimento da Escola 5

Relatório Pedagógico		
Formação de professores - Acolhimento		
Data: 29/09/2023	Horário: 16h00 às 17h00.	Local: Escola 5.
1. Objetivo(s): Acolher o corpo docente para iniciar o papel de mediador num processo de ensino-aprendizagem moderno e tecnológico baseado nas aprendizagens ativas, desenvolvendo práticas educacionais <i>maker</i> propostas pelo material didático contratado, além de habilitá-los para uma produção autoral, por meio da apresentação da sala <i>maker</i> disponível na EMEF.		
2. Descrição dos assuntos abordados: Espaços Makers: Ferramentas e Máquinas de Fabricação Digital; O espaço físico e a aplicabilidade de atividades educacionais <i>maker</i>; Segurança no espaço <i>maker</i> educacional; Fundamentos da gestão do Espaço; A relação entre as máquinas e as pessoas: Inclusão Digital estudantil e docente; Desenvolvimento de oficinas com atividades educacionais <i>maker</i> com o foco no reconhecimento da sala <i>maker</i> como um espaço educacional que pode englobar o currículo e a interdisciplinaridade no âmbito escolar.		
3. Pendências para próximos encontros: Não houveram.		
4. Observações importantes: Número de professores participantes: 12 Prática: Construindo Aprendizagem- Mão na massa No dia 29/09, realizamos uma formação de acolhida com as professoras do turno da tarde que trabalham com os anos finais. Apresentamos os maquinários, insumos que podem ser utilizados, livros didáticos e as potencialidades da sala <i>maker</i> de modo geral. Trouxemos ideias e exemplos para que as professoras pudessem despertar suas próprias ideias quanto a utilização da sala <i>maker</i>. Os professores participaram ativamente do processo, realizando perguntas e se engajando nas atividades. Contudo, salientamos que a diretoria não esteve presente na formação, prejudicando o andamento das atividades.		