

**UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS
MISSÕES-URI**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGEDU

CAMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM EDUCAÇÃO

**ESPAÇO *MAKER* COMO INDUTOR DA APRENDIZAGEM CRIATIVA A
ESTUDANTES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

AMANDA DOS SANTOS BONDAN

Frederico Westphalen, maio de 2026.

AMANDA DOS SANTOS BONDAN

**ESPAÇO *MAKER* COMO INDUTOR DA APRENDIZAGEM CRIATIVA A
ESTUDANTES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, Campus de Frederico Westphalen, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Prof^a Dr^a Elisabete Cerutti

Coorientadora: Prof^a Dr^a Marcia Dalla Nora

Frederico Westphalen, RS

2026

B694e Bondan, Amanda dos Santos
Espaço maker como indutor da aprendizagem criativa a
estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental / Amanda dos
Santos Bondan. – 2026.
86 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Regional Integrada do
Alto Uruguai e das Missões – Câmpus de Frederico Westphalen,
2026.

Orientadora: Dra. Elisabete Cerutti.
Coorientadora: Dra. Marcia Dalla Nora.

1. Tecnologias digitais. 2. Cultura maker. 3. Metodologias
ativas. I. Cerutti, Elisabete. II. Dalla Nora, Marcia. III. Título.

CDU 37

Catálogo na fonte: Bibliotecária Karol de Rosso Strasburger CRB 10/2687

ESPAÇO *MAKER* COMO INDUTOR DA APRENDIZAGEM CRIATIVA A ESTUDANTES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, Campus de Frederico Westphalen, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Profª Drª Elisabete Cerutti

Coorientadora: Profª Drª Marcia Dalla Nora

BANCA EXAMINADORA

Profª. Drª. Elisabete Cerutti - Orientadora

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI

Profª. Drª. Márcia Dalla Nora Márcia Dalla Nora - Coorientadora

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI

Profª. Drª. Lucia Giraffa

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUC

Profª. Drª. Marines Aires

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI

Frederico Westphalen, maio de 2026.

IDENTIFICAÇÃO

Instituição de Ensino/Unidade

URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - Campus de Frederico Westphalen. Rua Assis Brasil, no 709 – Bairro Itapagé – CEP 98400-000 – Frederico Westphalen/RS.

Direção do Campus

Diretora Geral: Prof^a. Dr^a. Elisabete Cerutti

Diretor Acadêmico: Prof. Dr. Carlos Eduardo Blanco Linares

Diretor Administrativo: Prof. Me. Alzenir José de Vargas

Departamento/Curso

Departamento de Ciências Humanas – Chefe: Maria Cristina Gubiani Aita

Curso de Programa de Pós-Graduação - Mestrado em Educação

Coordenadora: Professora Dr^a. Luci Mary Duso Pacheco

Disciplina

Pesquisa em Educação

Linha de Pesquisa

Processos Educativos, linguagens e tecnologias

Orientadora

Prof^a. Dr^a. Elisabete Cerutti

Orientanda

Amanda dos Santos Bondan

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Descritores utilizados na pesquisa.....	22
Figura 2 - Descritor: Formação de professores and cultura <i>maker</i>	23
Figura 3 - Descritor: Educação criativa and metodologia de ensino.....	24
Figura 4 - Bibliografia categorizada.....	25
Figura 5 - Teóricos mais citados.....	36
Figura 6 - Benefícios do espaço <i>maker</i>	49
Figura 7 - Pilares da cultura <i>maker</i>	53
Figura 8 - Ilustração de espaço <i>maker</i>	60
Figura 9 - Espiral de aprendizagem.....	66
Figura 10 - Ilustração protótipo de laboratório <i>maker</i>	73
Figura 11 - Ilustração protótipo de laboratório <i>maker</i>	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Etapas da pesquisa bibliográfica.....	12
Quadro 2 - Separação de trabalhos pesquisados e selecionados por categorias....	24
Quadro 3 - Competências e habilidades relacionadas ao pensamento computacional.....	56
Quadro 4 - Abordagens e aspectos de um espaço <i>maker</i> e de um laboratório de informática.....	61
Quadro 5 - Comparativo itens de um espaço maker e de um laboratório de informática.....	62
Quadro 6 - Aplicativos e <i>softwares</i> com recursos tecnológicos.....	63
Quadro 7 - Protótipo de laboratório <i>maker</i>	72

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
IA	Inteligência Artificial
PPGEdu	Programa de Pós-Graduação em Educação
STEAM	Science (Ciência), Technology (Tecnologia), Engineering (Engenharia), Arts (Artes) e Mathematics (Matemática)
TDCIs	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
URI	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, agradeço a Deus, pela força, sabedoria e coragem concedidas ao longo desta trajetória, permitindo que eu superasse os desafios e permanecesse firme na busca pelo conhecimento.

Agradeço à minha família e meu esposo Maurício, pelo amor, apoio e compreensão em todos os momentos. Obrigada por acreditarem em mim, por serem meu alicerce e estarem juntos nesta caminhada.

À minha orientadora Profa. Beti, agradeço pela dedicação, paciência, confiança e pelas valiosas contribuições que nortearam a construção desta pesquisa. Obrigada por compartilhar conhecimentos, incentivar minhas ideias e acompanhar cada etapa deste processo com compromisso e sensibilidade.

A minha coorientadora Profa. Márcia e aos professores do Programa de Pós-Graduação, agradeço pelos ensinamentos, reflexões e experiências compartilhadas, que contribuíram significativamente para minha formação acadêmica e profissional.

Aos colegas do mestrado, agradeço pelas trocas de conhecimentos, pelas discussões enriquecedoras e pelo apoio compartilhado durante essa jornada. Caminhar ao lado de pessoas que também buscavam transformar a educação tornou o percurso mais significativo.

A conclusão desta dissertação representa não apenas o encerramento de uma etapa acadêmica, mas também a realização de um sonho construído com dedicação, desafios, aprendizagens e muitas pessoas que fizeram parte dessa caminhada.

RESUMO

A evolução tecnológica no mundo contemporâneo tem destacado as diferentes maneiras de ensinar e de aprender. A cultura *maker* emerge como elemento-chave que incentiva os estudantes a colocarem a “mão na massa” em sua aprendizagem no qual, desta forma, aprendem fazendo, construindo, consertando, desenvolvendo diferentes habilidades, incentivando a inovação e a criatividade. Justifica-se a escolha deste estudo diante da necessidade de introduzir metodologias com base na cultura *maker* que promovam uma aprendizagem significativa, criativa e dinâmica, com alunos que resolvam problemas, aprendam fazendo e reconfigurando o espaço escolar. O estudo em questão tem como objetivo geral, analisar a contribuição do espaço *maker* enquanto indutor para aprendizagem criativa com os estudantes dos Anos Iniciais. Os principais expoentes que embasam esta pesquisa são Dewey (1916), Kenski (2007,2018), Resnick (2020), Papert (1986, 2008), Valente e Blikstein (2019), Moran (2000,2005,2018), Raabe e Gomes (2018) Bacich e Moran (2017), Garafola (2024) dentre outros. Nesse contexto, Kenski (2007) destaca que as tecnologias não são somente máquinas e meios digitais. As tecnologias englobam qualquer método utilizado para melhorar nosso cotidiano, sendo assim, a cultura *maker* na escola abre um leque de oportunidades para serem desenvolvidas no âmbito escolar por meio de artefatos plugados (utilizam recursos digitais ou tecnológicos) ou desplugados (pensamento computacional sem utilizar recursos tecnológicos) no processo de aprendizagem de alunos. A cultura *maker* na educação, apresenta como premissa ser voltada para o aluno, para que dessa forma, aprenda construindo na prática. Um dos precursores a adotar este movimento foi John Dewey (1916), ao incorporar as metodologias ativas e criticar fortemente o modelo tradicional de ensino com aulas meramente expositivas. O estudo apresenta metodologia qualitativa com enfoque na base exploratória, bibliográfica, descritiva e documental. Como conclusão, apresenta a descrição de um espaço “protótipo” de cultura *maker* e exploração deste com metodologias que abrangem a aprendizagem criativa de alunos dos Anos Iniciais, no âmbito escolar. Evidencia-se a mesma voltada à educação como proposta de indutor da aprendizagem criativa a estudantes dos Anos Iniciais, evidenciando as tecnologias, praticidade e colaboração neste ambiente. Os resultados evidenciam que a utilização de laboratório *maker* na educação aliados a ferramentas digitais, materiais recicláveis e recursos de prototipagem plugados e desplugados possibilitam a aprendizagem “mão na massa”, desenvolvimento da criatividade, autonomia e interdisciplinaridade no espaço escolar. Embora seja uma inspiração, apresenta avanços e impactos significativos, para pesquisas relevantes no campo da educação e tecnologias educacionais.

Palavras-chave: espaço *maker*, artefatos digitais, aprendizagem criativa.

RESUMEN

La evolución tecnológica en el mundo contemporáneo ha puesto de relieve diferentes formas de enseñanza y aprendizaje. La cultura maker emerge como un elemento clave que anima a los estudiantes a participar activamente en su aprendizaje, aprendiendo mediante la práctica, la construcción, la reparación, el desarrollo de diversas habilidades y fomentando la innovación y la creatividad. La elección de este estudio se justifica por la necesidad de introducir metodologías basadas en la cultura maker que promuevan un aprendizaje significativo, creativo y dinámico, donde los estudiantes resuelvan problemas, aprendan haciendo y reconfiguran el espacio escolar. El objetivo general de este estudio es analizar la contribución del espacio maker como inductor del aprendizaje creativo en los primeros años de la escuela primaria. Los principales exponentes que sustentan esta investigación son Dewey (1916), Kenski (2007, 2018), Resnick (2020), Papert (1986, 2008), Valente y Blikstein (2019), Moran (2000, 2005, 2018), Raabe y Gomes (2018), Bacich y Moran (2017), Garafola (2024), entre otros. En este contexto, Kenski (2007) destaca que las tecnologías no son solo máquinas y medios digitales. Las tecnologías abarcan cualquier método utilizado para mejorar nuestra vida cotidiana; por lo tanto, la cultura maker en las escuelas abre un abanico de oportunidades para desarrollarse dentro del entorno escolar a través de artefactos conectados (que utilizan recursos digitales o tecnológicos) o no conectados (pensamiento computacional sin utilizar recursos tecnológicos) en el proceso de aprendizaje del estudiante. La cultura maker en la educación se basa en la premisa de estar centrada en el estudiante, de modo que este aprenda construyendo a través de la práctica. Uno de los precursores de este movimiento fue John Dewey (1916), quien incorporó metodologías activas y criticó duramente el modelo de enseñanza tradicional con clases meramente expositivas. Este estudio usa una metodología cualitativa centrada en la investigación exploratoria, bibliográfica, descriptiva y documental. En conclusión, presenta una descripción de un espacio prototipo de cultura maker y su exploración con metodologías que abarcan el aprendizaje creativo de los estudiantes en los primeros años de escolarización. Destaca la importancia de la cultura maker en la educación como catalizador del aprendizaje creativo en los primeros años, enfatizando el papel de la tecnología, la practicidad y la colaboración en este entorno. Los resultados muestran que el uso de laboratorios maker en la educación, combinado con herramientas digitales, materiales reciclables y recursos de prototipado conectados y desconectados, posibilita el aprendizaje práctico, el desarrollo de la creatividad, la autonomía y la interdisciplinariedad en el entorno escolar. Si bien resulta inspirador, presenta avances e impactos significativos para la investigación relevante en el campo de la educación y las tecnologías educativas.

Palabras clave: espacio maker, artefactos digitales, aprendizaje creativo.

SUMÁRIO

1 CAPÍTULO INTRODUTÓRIO	10
1.1 Os caminho do estudo	14
1.2 O percurso da pesquisadora	18
2 ESTADO DO CONHECIMENTO	21
3 APRENDIZAGEM CRIATIVA, CULTURA MAKER E TECNOLOGIA DIGITAL	37
4 TECNOLOGIAS DIGITAIS E ESPAÇO MAKER NA EDUCAÇÃO: AMBIENTE INOVADOR E CRIATIVO	44
4.1 O Espaço Maker e sua configuração na escola	48
4.2 Prototipando o Espaço Maker	51
4.3 Prototipando o laboratório desplugado	65
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
REFERÊNCIAS	80

1 CAPÍTULO INTRODUTÓRIO

A educação na contemporaneidade apresenta e enfrenta desafios que entrelaçam-se com o avanço das tecnologias digitais presentes na sociedade. Neste contexto, este avanço permeia como os indivíduos desenvolvem-se e se comunicam como também a forma como aprendem e constroem o seu conhecimento. Diante desse cenário, torna-se imprescindível que as metodologias de ensino acompanhem este contexto, não se tratando apenas de introduzir as tecnologias digitais no ambiente escolar, mas de reconfigurar o mesmo.

Os espaços *maker* ganham notoriedade por apresentarem um conceito que estimula a aprendizagem por meio de práticas, experimentação, aplicação de atividades plugadas (utilizam recursos digitais ou tecnológicos) e desplugadas (pensamento computacional sem necessitar utilizar recursos tecnológicos) consolidando um ambiente indutor de aprendizagem criativa. A escola necessita se reinventar, tornar os alunos protagonistas de sua aprendizagem que aprendem fazendo e aprendendo na prática, colocando a “mão na massa”.

A temática está entrelaçada e inserida na linha de pesquisa três (3) Processos Educativos, Linguagens e Tecnologias. A referida linha do Programa de Pós Graduação em Educação em Educação-PPGEDU da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões da URI-campus de Frederico Westphalen, que aborda os diferentes impactos oferecidos pelas novas tecnologias em todos os níveis da educação, desde a Educação Básica até o Ensino Superior, propondo formas de analisar suas práticas e metodologias, como também, a formação docente.

A inserção nesta linha justifica-se pela abordagem no tema de pesquisa que envolve a cultura *maker*, cujo recorte é a construção deste espaço, tem como propósito explorar e analisar os recursos plugados e desplugados como ferramentas para promover inovação, criatividade e autonomia nos alunos, funcionando também como um repositório de apoio e inspiração para os docentes, nas suas diferentes práticas educacionais, a fim de promover a aprendizagem dos alunos. O estudo prevê em seu objetivo geral analisar a contribuição do espaço *maker* enquanto

aprendizagem criativa com enfoque para os estudantes do Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Ressalta-se que as tecnologias se fazem cada vez mais presentes no nosso cotidiano. Mas não é de hoje que as tecnologias estão inseridas na sociedade segundo (Kenski, 2007,p.15) “As tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana”. Deste modo, percebe-se a evolução do raciocínio humano em relação ao uso das tecnologias presentes na contemporaneidade, com o desenvolvimento e aprimoramento das tecnologias para melhorar a qualidade de vida, capazes de usufruir de maneira simples e prática.

As tecnologias na Antiguidade Idade da Pedra podiam ser pedaços de madeira, fogo, água nas suas diferentes formas e utilidades e com o passar dos anos se tornou capaz de melhorias com a evolução das pesquisas, possibilitando auxílio para diferentes potentes inovações tecnológicas que tornaram tudo muito mais fácil e sem necessidade de muito esforço, tudo isso possível com o aprimoramento da tecnologia (Kenski, 2007).

Partindo desse pressuposto, faz-se importante discutir sobre as tecnologias digitais pois no atual momento estamos em imersão no meio tecnológico e deve-se fazer uso consciente e crítico sem perder a essência das tecnologias. Além disso, é necessário a explanação dos artefatos digitais no espaço educacional.

Deste modo, é notório que introduzir as tecnologias na escola necessita de formação docente, sendo inicial ou continuada para que assim de fato as tecnologias sejam usadas de forma que o aluno seja protagonista de seu aprendizado, enriquecendo o seu conhecimento. Devido a isso, o professor necessita reintegrar suas práticas pedagógicas, repensando sua forma de lidar com os artefatos digitais e como oferecê-los na escola.

As tecnologias digitais na escola devem ser articuladas com experiências na prática com laboratórios que utilizam suas experiências, problemas reais, salas de aula conectadas, *maker*, tornando desta forma fundamental a cultura *maker* na escola, aliada às tecnologias. Segundo Kenski (2007) tecnologia é poder, e a escola proporciona o domínio deste conhecimento. Sendo assim, os docentes podem estar preparados para fazer suporte do uso dos artefatos digitais em sala de aula para explorar nos alunos uma melhor aprendizagem.

A construção deste estudo derivou-se com o levantamento de dados bibliográfico e documental. Segundo Gil (2002) a pesquisa bibliográfica vai

desenvolver-se a partir de material já elaborado. Neste contexto, essa pesquisa apresenta percurso metodológico bibliográfico, pelo fato de apresentar base em materiais já publicados em bases de dados como teses e dissertações. Conforme destaca Gil (2002) a grande maioria dos estudos apresentam fontes bibliográficas, apresentando como vantagem permitir ao pesquisador uma variedade de fenômenos mais ampla do que realizar uma pesquisa diretamente em todo o campo para obter as informações pretendidas. O quadro (Quadro 1) a seguir apresenta as etapas propostas por Gil (2002) que envolvem a pesquisa bibliográfica:

Quadro 1. Etapas da pesquisa bibliográfica.

1. Escolha Do Tema	2. Levantamento bibliográfico preliminar	3. Formulação do problema
4. Elaboração do plano provisório do assunto	5. Busca de fontes	6. Leitura do material
7. Fichamento	8. Organização lógica do assunto	9. Redação dos textos

Fonte: adaptado de Gil, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002, p. 59-60.

Dessa forma, a partir da escolha do tema ocorreu o levantamento bibliográfico preliminar no qual proporciona como finalidade familiarizar-se com o tema e verificar o que já está sendo estudado. Logo, a formulação do problema da pesquisa e em seguida, a elaboração do plano provisório de assunto constituindo apenas a primeira parte não sendo definitiva. Seguindo, com a identificação das fontes que fizeram parte da pesquisa. Com estas etapas definidas passa-se a etapa de leitura de materiais, por conseguinte realizou-se o fichamento deste material apresentando síntese de obras, críticas, comentários. Após, construiu-se a organização lógica destes assuntos e por fim, a redação dos textos (Gil, 2002). Portanto, o caminho metodológico desta pesquisa acerca do levantamento de dados bibliográficos perpassa pelo tema cultura *maker*, artefatos digitais e educação criativa analisando

os trabalhos encontrados e os assuntos pertinentes encontrando autores que contribuíram para a pesquisa.

A pesquisa documental se refere, segundo (Lakatos e Marconi, p. 174, 2002) “[...] a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois.” Dessa forma, se fundamenta em materiais que ainda não receberam análises e críticas e segue os mesmos passos da pesquisa bibliográfica. Sendo que sua diferença abrange que na pesquisa documental as fontes são mais diversas e dispersas (Gil, 2002).

Quanto a sua natureza, a pesquisa foi descritiva, pois observou, registrou e descreveu a construção do processo de um ambiente *maker*. Segundo Gil (2002) as pesquisas descritivas focam em características de determinada população ou fenômeno, como também, estabelecem relações entre variáveis. Vale ressaltar que a pesquisa descritiva se preocupa com as características, sem levantar dúvidas ou intervir sobre questões explicativas.

No decorrer do estudo, buscamos compreender os conceitos, com leitura e descrição, bem como análise dos textos que orientem o conceito e prototipagem de um espaço *maker*. No que tange, a análise utilizada para essa pesquisa foi a análise de conteúdo, sendo “um conjunto de técnicas de análise de comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (Bardin, p.46). Tendo como interesse o conteúdo que pode ser significativo e não apenas a descrição dos conteúdos.

Trata-se de um estudo transversal, que analisou os fenômenos em um recorte temporal específico, permitindo compreender relações e padrões presentes em determinado contexto educacional sem a necessidade de acompanhamento longitudinal.

Além disso, a presente pesquisa caracteriza-se como aplicada, uma vez que visa em um de seus objetivos à construção de um protótipo funcional de ambiente da cultura *maker* voltada para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tendo como propósito apoiar o trabalho docente e promover a aprendizagem criativa dos estudantes. De acordo com (Gil, p.42, 2019) “A pesquisa aplicada abrange estudos elaborados com a finalidade de resolver problemas identificados no âmbito das sociedades em que os pesquisadores vivem.”

1.1 Os caminho do estudo

A Cultura Digital encontra-se amplamente presente na realidade de nossos alunos e no contexto do mundo contemporâneo, da mesma forma se refere a todo conteúdo digital consumido, produzido e compartilhado. Nesse cenário, torna-se necessário que alunos e docentes compreendam consumir os recursos tecnológicos como forma de buscar inovação, criatividade para facilitar a aprendizagem dos alunos, buscar metodologias e práticas pedagógicas que concentrem no aluno buscar a sua autonomia, bem como o incentivo em buscar seu aprendizado e preparar o aluno para o consumo consciente e crítico da tecnologia, além disso, adicionando os recursos dos artefatos digitais visto que é necessário desenvolver nos alunos da educação básica saber manipular e usufruir o uso das tecnologias e ademais recursos para uma aprendizagem significativa, ativa, crítica e autônoma. Este projeto de pesquisa insere-se na área de concentração em Educação, sendo pertencente ao campo das Ciências Humanas.

Sob essa perspectiva, justificamos que a escolha desta temática diante da necessidade de desenvolver nas escolas espaços *maker* baseados em metodologias para introduzir no processo de aprendizagem de alunos o uso de artefatos digitais sejam eles plugados ou desplugados para se efetivar uma aprendizagem criativa e ativa, dinâmica, alunos que resolvem problemas, de qualidade e que promova o uso da cultura *maker* na sala de aula, com alunos que aprendem fazendo.

Diante do exposto, implementar a cultura *maker* no âmbito escolar com intuito de promover a aprendizagem criativa, aliada aos artefatos digitais. Outrossim, fomentar o brilho no olhar das crianças ao integrar as tecnologias em espaços escolares e poderem usufruir de metodologias de ensino que provoquem sua própria autonomia e criatividade, dessa forma ao integrar estas ferramentas promover uma discussão qualificada a respeito da cultura *maker* e artefatos digitais na educação básica do mundo contemporâneo formando cidadãos conectados às demandas sociais, culturais e tecnológicas.

Em seu objetivo geral, o estudo busca analisar a contribuição do espaço *maker* como indutor da aprendizagem criativa a estudantes dos Anos Iniciais. Já em seus objetivos específicos, o mesmo compreenderá como a cultura *maker* pode ser associada aos artefatos digitais (plugados e desplugados) enquanto componente de

uma educação criativa. E, ainda, a construção do processo de cultura *maker*, diante dos recursos e espaços escolares, bem como, prototipar um laboratório de cultura *maker*, com enfoque nos Anos Iniciais do ensino fundamental, capaz de ser um repositório ao trabalho docentes, nas diferentes práticas educacionais, a fim de promover a aprendizagem criativa dos estudantes.

Para que na escola desfrute de mudança e evolução, de fato é de suma importância integrar nos seus espaços tecnologias e cultura *maker*, desta forma o aluno quem vai participar e interagir com o seu conhecimento utilizando as mais variadas tecnologias e meios práticos, e não mais apenas ser um receptor de informação. Logo, a formação docente, bem como, os espaços educativos devem integrar-se nas tecnologias em suas variadas possibilidades na educação.

As tecnologias integradas na educação devem ser pensadas de modo que desfrute na prática docente meios de inovação e criatividade “Para tal é necessário que se repense a estrutura curricular e como a discussão/reflexão de novas metodologias e didáticas podem ser pensadas e ensinadas aos futuros docentes.” (Cerruti e Giraffa, 2015, p.11). Diante do exposto, destaca-se a importância da formação inicial e continuada como espaço de reflexão, atualizações e ressignificações pedagógicas das práticas frente às demandas da cibercultura.

Tendo em vista que os recursos tecnológicos e digitais vêm crescendo cada vez mais no âmbito atual, influenciando no papel da aprendizagem e tornando-se parte integrante de todos os sujeitos, bem como proporciona um ambiente interativo, criativo, dinâmico e rápido. Dessa maneira, é fundamental contextualizá-la dentro do âmbito escolar.

Considerando o cenário educacional brasileiro diante das tecnologias contemporâneas, surgem as seguintes questões: os professores e escolas enfrentam dificuldades para inserir os artefatos digitais na escola e em sala de aula por uma vasta razão que abrange toda Educação Básica. Desta forma, um problema a ser pesquisado refere-se sobre os recursos disponíveis nas escolas e seus espaços.

Além disso, as escolas estão preparadas para a construção do processo da cultura *maker*, tecnologias e ambientes conectados, ficamos com a seguinte questão: como a cultura *maker* pode ser associada às tecnologias digitais e ferramentas plugadas e desplugadas para que se desenvolva uma sala de aula *maker* criativa?

Perante o exposto, questiona-se: como compreender a construção do processo da cultura *maker*, aliadas às tecnologias digitais, bem como, considerando a formação docente e o uso das ferramentas e os recursos disponíveis no contexto escolar?

Nesse sentido, emerge o seguinte e maior problema de pesquisa, marcado por muitos desafios e reflexões: De que maneira é possível auxiliar nas metodologias educacionais, tornando importante desenvolver uma cultura *maker* no âmbito escolar, promovendo uma educação conectada, um espaço *maker*, de modo que seja possível uma aprendizagem criativa no contexto escolar, com enfoque em criar um protótipo de cultura *maker*?

Como a elaboração de um protótipo de espaço *maker* pode contribuir para as reflexões relacionadas ao desenvolvimento de metodologias educacionais voltadas à aprendizagem criativa nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?

Portanto, trata-se de problema de pesquisa importante no contexto escolar, cuja resolução é fundamental para que o processo de implementação da cultura *maker* seja vivenciado de maneira criativa, significativa, reflexiva e ativa. Essa abordagem pode promover a inovação, a produção de conhecimentos e o protagonismo dos alunos no ambiente da sala de aula.

Para se realizar uma pesquisa do ponto de vista de Lüdke e André (1986) é necessário confronto entre os dados, as evidências e informações coletadas diante de determinado assunto e o conhecimento teórico abarcado dentre eles. Surge a partir das inquietações, dúvidas, diante de determinados problemas. Propõe-se para esta pesquisa analisar e compreender a contribuição do espaço *maker* enquanto indutor para uma aprendizagem criativa, formação de professores e recursos destes espaços escolares e posteriormente prototipar um ambiente de cultura *maker*, com enfoque nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, na perspectiva de ser repositório aos docentes nas diferentes práticas educacionais, com propósito de promover a aprendizagem criativa dos estudantes.

A metodologia adotada para este estudo caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, de natureza descritiva, bibliográfica e documental, com análise de conteúdo. Trata-se de um estudo transversal e de caráter aplicado, voltado à compreensão e intervenção em situações concretas.

Essa pesquisa é caracterizada com abordagem qualitativa. De acordo com Minayo (2002) a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados,

motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, a fim de corresponder as relações, dos processos e dos fenômenos que assim sendo, verificando o contexto das informações e de variáveis.

O estudo passa por um ciclo de pesquisa, iniciando com uma pergunta problema e sendo finalizada com um produto instável e surgindo novas dúvidas e problemas. Inicia-se a partir do problema, explorando a construção do projeto de investigação, combinação de materiais como por exemplo levantamento bibliográfico e documental, em seguida, temos à teorização de dados recolhidos, sendo um ciclo que não se fecha. A pergunta problema que esta pesquisa está entrelaçada, surgindo inquietações e dúvidas se refere a de que forma auxiliar nas metodologias do âmbito escolar, tornando importante desenvolver no âmbito escolar uma cultura *maker*, uma educação conectada, um espaço *maker*, tornando assim possível uma aprendizagem criativa no âmbito escolar, com enfoque em criar um protótipo em um espaço *maker*?

Para tal finalidade, a estrutura deste projeto está estruturado e organizado da seguinte forma:

No **Capítulo I** abordamos a introdução deste projeto com a delimitação do tema, problemática da pesquisa, objetivo geral e objetivos específicos, justificativa e percurso da pesquisadora. Apresentamos a metodologia da pesquisa com base nos fundamentos epistemológicos que sustentam os procedimentos metodológicos empregados. Explicita-se a adoção fundamentada em uma abordagem qualitativa, de natureza descritiva, bibliográfica e documental com análise de conteúdo, configurando-se uma estudo transversal e aplicado, voltado para o desenvolvimento de um protótipo de ambiente *maker* direcionado à educação.

No **Capítulo II**, desenvolvemos um estudo de natureza estado de conhecimento, com ênfase em temas pertinentes e relevantes à cultura *maker*, educação criativa e formação de professores. Trazendo embasamento teórico para nossa pesquisa e analisando o que já vem sendo discutido sobre o tema, este *corpus* discursivo é composto de teses e dissertações rastreados na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

Já no **Capítulo III**, discutimos sobre o caminho das tecnologias até a modernidade contemporânea, educação criativa, cultura digital, tecnologias digitais

articulados com o conceito da cultura *maker* e seus espaços. Para tanto, utiliza-se da reflexão de autores/as como Kenski (2018), Moran (2000,2005,2013), Ausubel (1963), Bacich e Moran (2017), Valente e Blikstein (2019), Blikstein (2018), Dewey (1916) e Papert (1986).

No **Capítulo IV**, dedicamo-nos à reflexão em torno da cultura *maker* na educação, elencando seus benefícios, ambiente criativo, prototipagem, de um espaço *maker*, artefatos tecnológicos (plugados ou desplugados), como também propomos uma estrutura para criação de um laboratório *maker* e elementos de um laboratório plugado e desplugado. A discussão está ancorada nas concepções de Papert (2008), Moran (2010, 2017) Kenski (2007) e Cerutti e Giraffa (2015), Garafola (2024), Raabe e Gomes (2018) e Resnick (2020).

Por fim, as considerações finais sobre o estudo, seguida das referências utilizadas na construção desta pesquisa.

1.2 O percurso da pesquisadora

Sou a professora Amanda dos Santos Bondan, nascida em São Paulo, atualmente moro em Planalto no Rio Grande do Sul, tenho 25 anos. Mestranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEDU/URI) da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões do campus Frederico Westphalen/RS na linha de pesquisa Processos Educativos, Linguagens e Tecnologias.

Licenciada em Pedagogia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina, campus Chapecó/SC (UNOESC) no ano de 2021. Fui bolsista integral pelo Programa Universidade para todos (PROUNI). No curso de Pedagogia produziu como trabalho de conclusão do curso a pesquisa denominada: A alfabetização de alunos com dificuldades de aprendizagem. Possui especialização em Neuropsicopedagogia Clínica e em Educação Infantil e Anos Iniciais ambas pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (Faveni, 2022).

Possui pós-graduação Lato Sensu em Espaços e Possibilidades para Educação Continuada do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense - IFsul campus Pelotas/RS no ano de 2025. Em 2026, foi

graduada no curso de segunda licenciatura em ciências biológicas do Centro Universitário Internacional UNINTER na sede de Frederico Westphalen/RS.

Possui experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Infantil e Séries iniciais. Lecionando atualmente no município de Alpestre 22 horas e no município de Planalto/RS. Tenho 2 anos de experiência como regente de classe, neste período atuando com turmas de educação infantil e ensino fundamental I. Um dos aspectos mais valiosos foi poder aprender significativamente com outras professoras, cujas experiências, saberes e generosidade contribuíram para minha formação. Cada troca, cada conversa e cada desafio compartilhado foi essencial para fortalecer meu olhar sensível e comprometido com a educação nesta minha trajetória.

À vista disso, minha caminhada pela educação começou a partir dos meus 16 anos, quando tive a oportunidade de trabalhar como monitora em uma creche da minha cidade pela empresa CIEE (Centro de Integração Empresa- Escola) na parte da educação infantil, foi a partir deste momento que eu sabia que queria seguir a carreira de professora. Me formei no ensino médio e logo adentrei na faculdade de Pedagogia, agora trabalhando com o estágio não obrigatório e continuando trabalhando na creche com os pequenos. Não foi fácil conciliar os estudos e trabalho, mas sabendo que era aquilo que eu queria e me sentia realizada. Logo veio a pandemia, ficamos sem estar presencialmente na escola. E depois que passou a pandemia, entrei como auxiliar de desenvolvimento infantil em uma creche novamente. É de muita alegria estar e fazer parte da história de cada criança.

No ano de 2023, comecei a dar aulas como assistente de alfabetização pelo programa Tempo de Aprender. Essa experiência foi transformadora, pois além de aprofundar meu conhecimento sobre metodologias de ensino, desenvolvi habilidades interpessoais, sensibilidade pedagógica e um olhar mais atento às necessidades individuais de cada aluno. O programa me proporcionou crescimento profissional e pessoal, despertando ainda mais minha paixão pela educação. Neste mesmo ano, comecei a lecionar como regente de classe em uma turma do 1º ano das séries iniciais, uma etapa pelo qual tenho muito apreço, algo que me realiza profundamente, gosto muito de fazer parte e contribuir para a alfabetização das crianças.

Em 2024, iniciei o ano como regente de uma turma de 1º ano dos Anos Iniciais. No mês de julho de 2024, fui nomeada em concurso público no município de

Alpestre/RS, passando a atuar como professora de educação infantil, com uma turma de Pré BII, encerrando o meu ciclo na turma do 1º ano. No ano de 2026, fui nomeada em um concurso público no município de Planalto/RS, lecionando em uma turma de 3º ano dos Anos Iniciais. Vivencio com entusiasmo o processo inicial de leitura e escrita das crianças. É uma fase rica em imaginação, faz-de-conta, histórias e produções artísticas, elementos que tornam essa experiência profundamente gratificante. Bem como, poder consolidar a alfabetização. Vale ressaltar que neste mesmo ano (2024) adentrei no curso de mestrado em Educação, a minha pesquisa tem por finalidade compreender a cultura *maker* como contribuição para a aprendizagem de alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, analisando os artefatos digitais (plugados ou desplugados) para uma aprendizagem criativa, bem como a formação continuada de professores para utilizar este espaço. Além disso, com enfoque em prototipar um ambiente *maker* que proporcione aprendizagem para alunos de Anos Iniciais, capazes de ser repositório aos docentes.

Durante as aulas do Mestrado em Educação da URI, percebo o quanto as contribuições dos professores e colegas ampliam meu olhar sobre a educação, sobre estar dentro de uma sala de aula, de uma escola. Os debates teóricos, as conversas, as metodologias inovadoras e a escuta respeitosa e troca de vivências fazem com que eu me sinta profundamente conectada aos temas abordados. Cada aula é um convite à reflexão e, muitas vezes, provoca mudanças concretas no meu fazer pedagógico.

2 ESTADO DO CONHECIMENTO

A pesquisa do Estado do Conhecimento auxiliou para o desenvolvimento e compreensão das análises e posterior discussão sobre o uso de artefatos digitais (plugados e desplugados) no ensino de alunos utilizando o espaço *maker* em sala de aula, tema desta pesquisa. Nesta perspectiva, a construção do estado do conhecimento possibilitou a resplandecia sobre o tema e campo no qual está inserido.

No entendimento, estado de conhecimento é identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica. (Morosini; Fernandes, p.155, 2014).

De acordo com Morosini; Santos (2021), o estado do conhecimento possibilita a exploração e conhecimento do que já vem sendo pesquisado, abordando a reflexão sobre o tema da pesquisa, sendo utilizado como estratégia de análise sobre determinada área de estudo. Além disso, é determinado etapas: Bibliografia Anotada, Bibliografia Sistematizada e Bibliografia Categorizada.

Esta pesquisa foi realizada em consulta na base de dados Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) utilizando descritores para uma busca detalhada com relação ao tema de pesquisa. O período de pesquisa realizado foi de 08 de novembro de 2024 a 03 de janeiro de 2025. Os descritores utilizados para esta pesquisa foram “Formação de professores and cultura *maker*” e “Educação criativa and metodologia de ensino”, conforme a figura abaixo (Figura 1), utilizando descritores relacionados ao tema da pesquisa.

Figura 1: Descritores utilizados na pesquisa.

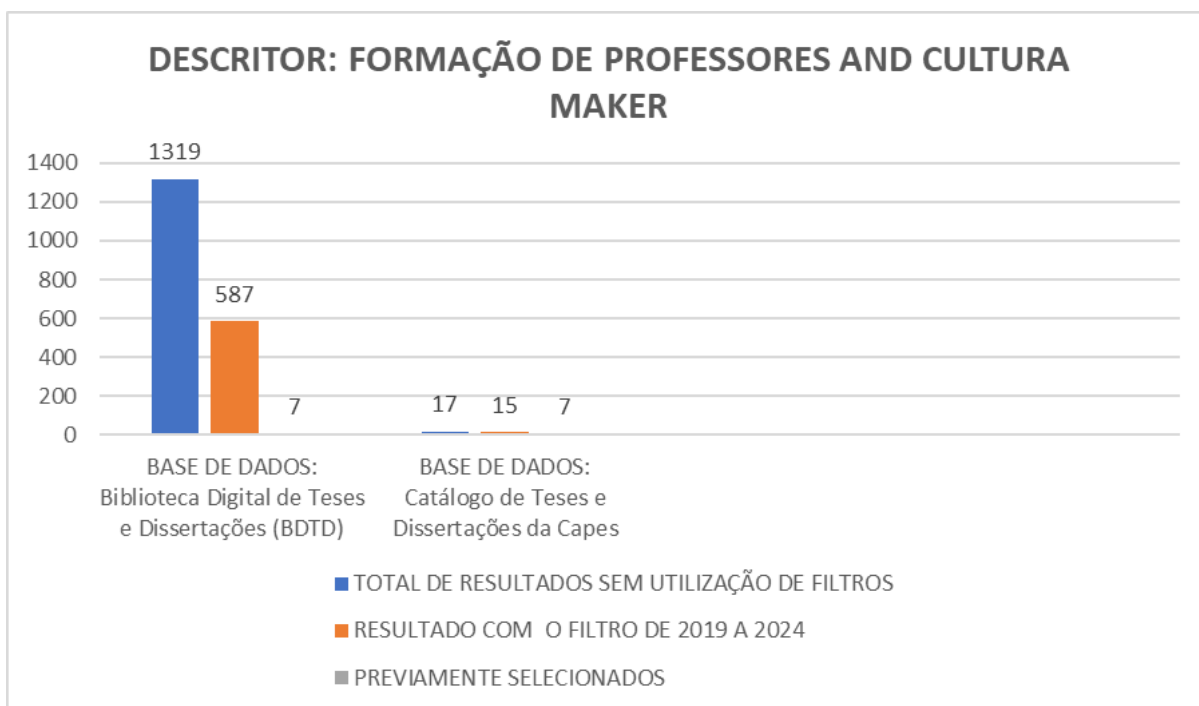


Fonte: elaborado pela autora, 2024.

Ao utilizar o primeiro descritor “Formação de professores and cultura *maker*” (Figura 1) pesquisado na base de dados Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) resultou no total de 1319 resultados sem utilização de filtros, utilizando um filtro do período de ano correspondente de 2019 a 2024, últimos 5 anos, ocasionou 587 resultados. Destes, 397 dissertações e 190 teses.

Utilizando o mesmo primeiro descritor mencionado acima na base de dados Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, resultou em 17 resultados no total, com o filtro dos últimos 5 anos, 2019 a 2024 sucedeu a busca em 15 resultados no total. Destas 12 dissertações e 3 teses. Primordialmente, anotando e analisando os descritores e resultados das pesquisas, leitura flutuante para relacionar as pesquisas que fariam parte para compor a pesquisa, leitura dos resumos e títulos dos trabalhos após análise dos resultados com a utilização dos filtros foram selecionadas 7 pesquisas de cada base de dados, sendo que 3 das pesquisas selecionadas aparecem em ambas as bases de dados.

Figura 2. Descritor : Formação de professores and cultura *maker*

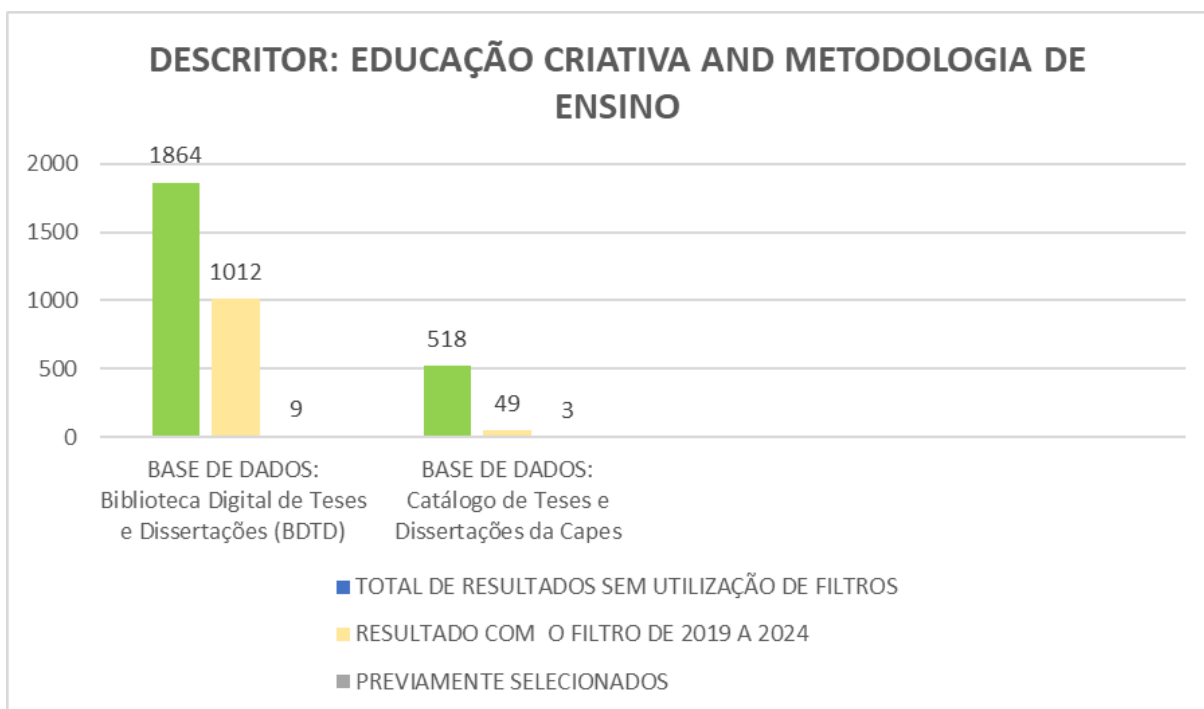


Fonte: a autora, 2025.

Partimos então para o segundo descritor utilizado na pesquisa “educação criativa and metodologia de ensino” (Figura 3) os resultados foram maiores em comparação ao primeiro descritor, na base de dados Biblioteca Digital de Teses e Dissertações sem filtros resultou no total de 1864 resultados, com o filtro dos últimos 5 anos entre os anos de 2019 a 2024 derivou 1012 resultados, destes 798 dissertações e 214 teses. Destas foram selecionadas após análise, para compor a pesquisa 9 pesquisas ,sendo destas, 3 pesquisas selecionadas aparecem em ambos os descritores utilizados.

Utilizando este mesmo descritor na base de dados Catálogo de Teses e Dissertações da Capes ocasionou no total de 518 resultados. Sendo utilizado o filtro de 2019 a 2024 resultou com o refinamento no total de 49 resultados. Destes, foram 2 teses e 46 dissertações. Após análise, para compor a pesquisa foram selecionadas 3 pesquisas.

Figura 3. Descritor: Educação criativa and metodologia de ensino



Fonte: a autora, 2025.

Desse modo, após análise aprofundada dos resumos, objetivos, títulos e resultados das pesquisas, realizado em tabelas, foi composto o agrupamento das pesquisas de acordo com a Teoria do Conhecimento de Morosini, denominado Bibliografia Categorizada. Em seguida, para compor esta pesquisa classificamos três categorias (Quadro 2): Formação de professores, cultura *maker* e aprendizagem criativa, sendo verificado o que mais tinha proximidade de nossa temática de pesquisa proposto.

Quadro 2. Separação de trabalhos pesquisados e selecionados por categorias.

Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3
Formação de professores	Cultura <i>Maker</i>	Aprendizagem criativa
10	5	5

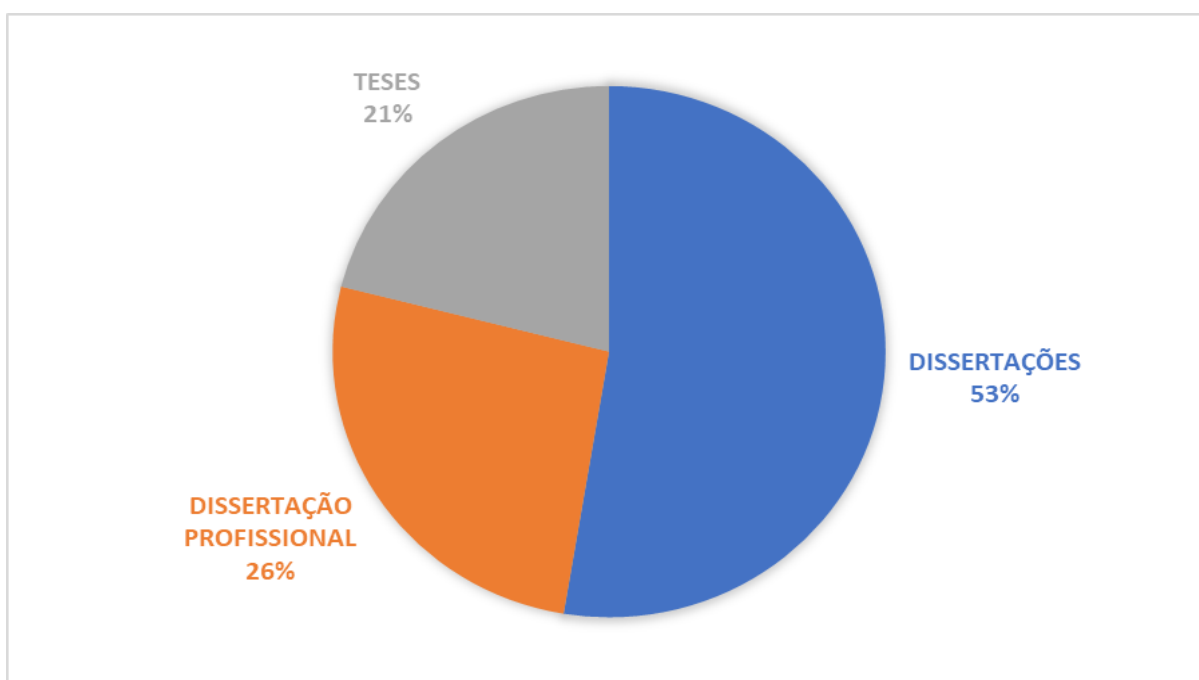
Fonte: a autora, 2025.

A análise primeiramente estruturou-se pela categoria 1: Formação de professores através das pesquisas selecionadas no qual se desenvolveu um debate levando em consideração a formação de professores inicial e continuada

relacionadas no contexto da cultura *maker*, encontramos 10 trabalhos relevantes que são próximos de nosso tema de investigação, retratando cursos realizados para aperfeiçoamento dos docentes, cultura *maker*, robótica educacional, gamificação, pensamento computacional, metodologias ativas. Logo depois, a categoria 2: Cultura maker com 5 trabalhos selecionados que propõem a cultura maker no âmbito escolar, laboratórios *maker*, *Makerspace*, *FabLab* e em seguida a categoria 3: Aprendizagem criativa no qual 5 trabalhos foram analisados trazendo a relevância de práticas criativas no contexto escolar, abordagem STEAM, diretrizes da BNCC relacionadas ao pensamento computacional, ambientes criativos.

Vale ressaltar que destes 20 trabalhos selecionados para compor a Bibliografia Categorizada, 10 são dissertações de mestrado, 5 dissertações de mestrado profissional e 4 teses de doutorado (Figura 4). A seguir será apresentado uma síntese de cada trabalho analisado e selecionado para compor o Estado do Conhecimento.

Figura 4. Bibliografia categorizada



Fonte: a autora, 2025.

Neste viés, Diego Henrique Zerwes Ferreira (2020) destaca em sua dissertação de mestrado intitulada “Cultura *Maker* e Modos de Ser Docente no século XXI: proposta de um precursor formativo” realizado na instituição

Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, que mesmo a cultura *maker* sendo um assunto recente, existe muita literatura sobre suas metodologias. Ferreira ressalta os autores John Dewey, Paulo Freire e Seymour Papert como precursores da cultura *maker*, de acordo com Paulo Blikstein (2013). O autor ressalta Papert como um precursor por defender a inserção da tecnologia nas salas de aula, bem como a capacidade do aluno em construir seu próprio aprendizado propagando com a teoria do construtivismo de Jean Piaget.

Diante muitas mudanças, os *makerspaços* e a educação *maker* colocam o estudante no seu centro de seu aprendizado, contribuindo com seu protagonismo e construindo seu próprio aprendizado em um local no qual o estudante vai colocar a “mão na massa” diante a variados situações problemas (Ferreira,2020).

O estudo de James Batista Figueiredo (2023) em sua tese intitulada “FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EPT: A ROBÓTICA EDUCACIONAL NO PROCESSO DE ENSINAR E APRENDER” realizado na Universidade Federal do Ceará aponta autores como Bacich e Moran (2017) no qual questionam o método tradicional de ensino e ressaltam as metodologias ativas como modo de efetivar a aprendizagem dos alunos em sala de aula. Ademais cita a BNCC (2017) que traz o trabalho colaborativo e a coparticipação do aluno no processo educativo apontando o Pensamento Computacional.

Em seu trabalho foi realizado um curso de FIC (Formação Inicial e Continuada) “Robótica para professores” para compreender a inserção das novas tecnologias no âmbito educacional brasileiro. Destaca a falta de demanda devido a altos custos em investimentos para aquisição das novas tecnologias, para seu curso foi utilizado a Plataforma Arduino “Leonardo” e o software Tinkercad por ser gratuito. Cabe destacar nesta formação inicial e continuada uma resposta de uma participante do curso:

“...Fiquei muito interessada no curso, pois essa temática tem se mostrado importante e relevante para os alunos. Eles demonstram interesse no assunto e não podemos deixar passar algo que os interesse e que tem se tornado uma tendência. Não tenho muitas habilidades com o tema, mas estou disposta a me esforçar e aprender para contribuir e multiplicar no meu trabalho.” (Figueiredo,2023, p.45)

Figueiredo (2023) ressalta a explanação dos professores do curso em relação a falta de recursos disponíveis nas escolas, porém no entanto não afetou a persistência dos docentes em trazer as tecnologias em sala de aula, podendo ser alcançadas por meio de reciclagem, lixo eletrônico, dentre outros. Sendo possível trabalhar com robótica e espaços *maker* sem muitos investimentos. Destacam o curso como aliado para a formação e conhecimento docente. Bem como salienta algumas implicações no âmbito escolar: formação inicial e continuada, infraestrutura de espaços e laboratórios.

O estudo “As competências do professor do século XXI: possibilidades de formação em espaços disruptivos de aprendizagem da Universidade de Passo Fundo de autoria de Adriana dos Santos (2019) traz em sua base teóricos Bacich e Moran (2018), Christensen; Horn; Staker (2013), Dewey (1950), Freire (2009), Rogers (1973), Novack (1999), Perrenoud (2001) dentre outros. Em sua dissertação a autora discorre sobre os espaços disruptivos de aprendizagem no qual se utilizam as novas tecnologias e metodologias centradas no aluno. Cita o Movimento *Maker*, *Makerspaces*, *Fablabs*, *Learning Spaces* como possibilidades para estes espaços. Assim como, ressalta as metodologias ativas de aprendizagem que colocam o aluno como protagonista de seu aprendizado.

Para sinalizar a discussão sobre o assunto fica evidente que para a utilização destes espaços no âmbito escolar, o docente se torna o principal responsável em levar e exercer a Fluência Tecnológica Digital - FTD. Sendo essencial a formação de professores neste campo de conhecimentos (Santos,2019).

Acredita-se que para o professor exercer a sua função com maior assertividade, para além das cinco dimensões elencadas no quadro comum das competências digitais, o mesmo deverá desenvolver em especial, a questão do uso da tecnologia digital de forma criativa, ou seja, ter a fluência digital tecnológica digital para conduzir os processos de forma mais inovadora e, ao mesmo tempo, instigante e desafiadora para os alunos que se apresentam nos bancos escolares. (Santos,2019,p.65)

Na tese para a Faculdade de Ciências e Letras-Unesp, intitulada Formação continuada de professores com metodologias ativas e tecnologias digitais: em busca de práticas pedagógicas inovadoras durante e pós-pandemia de Ketiuze Ferreira Silva (2022), a autora investigou a possibilidade de formação continuada de professores tendo em vista as metodologias ativas com tecnologias digitais de informação e comunicação (TDCIs), com base teórica Gatti (2021), Nóvoa (2017),

Inforsato (2018), Imbernón (2011), Kenski (2018), Carbonell (2016), Franco (2020), Moran (2018), Mill (2012), Macedo (2021), Santos (2014), Fontoura (2011) e outros.

Esta pesquisa foi fundamentada devido a pandemia de Covid-19 em que os professores tiveram que utilizar e lidar com os recursos digitais como metodologia de ensino remota, bem como a necessidade dos docentes em possuir conhecimento para lidar com estes artefatos, que muitas vezes resultou dor de cabeça e frustrações pela falta de conhecimento. A tese ressalta que para efetivar as práticas pedagógicas inovadoras, os professores necessitam de formação inicial e continuada, a fim de utilizar estes recursos com eficiência.

Camila Wasserman, em sua dissertação de mestrado “O fazer docente na Educação Básica: abordando o conceito de Pensamento Computacional de forma transversal”, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2021), traz em sua pesquisa elementos da BNCC convergentes a cultura digital, pensamento computacional. Utilizou abordagem qualitativa de cunho exploratória num estudo de caso com professores apoiada em autores como Papert, Martins e Giraffa.

Os achados da pesquisa trazem que os docentes têm desejo de aprender e aprofundar seus conhecimentos em relação ao pensamento computacional e alternativas digitais de aprendizagem para trabalhar em sala de aula. Wasserman (2021) descreve também sobre a formação docente não ser apenas a maneira de se apropriar de conceitos e aplicações:

Quando falamos em formação docente, é necessário ressaltar que com cursos e palestras isoladas podemos informar, auxiliar a motivar e buscar um “despertar”. No entanto, para obter o resultado transversal, precisamos dotar o docente de habilidades, competências e experiências para que se sinta confortável e seguro de utilizar os conceitos de Pensamento Computacional em sala de aula. (Wasserman, 2021, p.65)

Na tese para Universidade Federal do Ceará, José César Pontes Moreira (2023) intitulada “Formação Com Agentes De Cultura Digital *Maker*: Avanço, Desafio E Possibilidades”, o mesmo realizou análise durante o curso denominado “Formação de Agentes de Cultura Digital *Maker*” com o apoio do Laboratório Labpam (FACED/UFC) observando o comportamento dos professores e processos que realizavam ao longo do curso. “É oportuno ressaltar que a estruturação do curso teve como propósito habilitar e propiciar competências digitais docentes para que os

cursistas pudessem ter várias perspectivas da cultura digital *maker* em vários contextos.” (Moreira,2023,p.22).

O autor também salienta a respeito da formação de professores para a cultura *maker*: “É importante que esses formadores ou agentes recebam formação técnica e pedagógica que estimule a criatividade e a inovação, além de promover o uso consciente e responsável dos recursos produtivos.” (Moreira, 2023,p.53).

Morreira (2023) ressalta a cultura digital *maker* e considera um local em que os professores e alunos podem modificar, criar e aperfeiçoar, colocando em prática as aprendizagens e saberes. Os principais teóricos embasados para a tese de Moreira (2023) Seymour Papert, Paulo Freire, Lev Vygotsky, José Morán, Pierre Bourdieu, Pierre Lévy, Dermeval Saviani, José Carlos Libâneo, Paula Sibilia, Paulo Blinkstein, Maria Montessori, Jean Piaget, dentre outros.

A dissertação intitulada “Formação Continuada De Professores Em Robótica Educacional Com Práticas No Ambiente Tinkercad: Uma Experiência *Maker*” de autoria Katia Romilda Silva Do Nascimento (2024) o estudo apresenta a robótica educacional (RE) com objetivo de analisar os conhecimentos adquiridos aos docentes com o uso do *Tinkercad* por meio de vivência *maker*.

A cultura *Maker* tem princípios na criatividade, sustentabilidade, colaboração e democratização da informação com ênfase na criação e experimentação. Dessa forma, desempenha um papel fundamental no empoderamento tecnológico, pois encorajar indivíduos a serem participantes ativos na concepção e construção de tecnologias, lhes possibilita compreenderem melhor o mundo digital que os cerca. (Nascimento,2024,p.43-44)

Destaca-se a formação continuada de professores, as metodologias ativas de aprendizagem, a robótica educacional apoiada nos estudos de Papert precursor e referência no uso dos computadores, a cultura *maker*, o curso aplicado pela pesquisadora relatou o interesse e motivação por parte dos professores, a vivência *maker*, o uso das tecnologias e do *Tinkercad*, na opinião dos docentes o alto custo e ausência de professores na área de robótica pode dificultar a implementação nas escolas (Nascimento,2024). A pesquisadora utiliza base teórica em Papert, Freire (1996), Dewey (1950), Piaget (2006) e Vygotsky (1998), Moran (2018), Oliveira e Mill (2018), Druker (2000), Raabe e Gomes (2018), Paula, Oliveira e Martins (2019) e Brockveld, Teixeira e Silva (2017).

Carla Renata Hüttel de Godoi, em sua dissertação de mestrado intitulada “Formação continuada de professores: Proposta de um *framework* de capacitação

em cultura *maker* na Educação Básica” da Universidade Federal de Santa Catarina apontou que os professores necessitam de capacitação para atuar com as novas tecnologias e lidar com a cultura *maker* buscando sempre novas inovações pedagógicas.

A autora cita a cultura *maker* o “aprender fazendo” e destaca os laboratórios de aprendizagem conhecidos como *FabLabs* e *Makerspaces*. Em relação a formação de professores preconiza o que está estabelecido na Lei nº 9394/96, como também menciona os programas nacionais de incentivo à formação continuada de professores, base teórica dos autores José Moran, António Nóvoa, André Raabe, Eduardo Borges Gomes, entre outros.

Na dissertação da Universidade Federal do Ceará nomeada “Sequências Didáticas No Ensino De Ciências Associadas À Cultura *Maker* Com O Uso De Kits Educacionais Para A Formação De Professores Da Educação Básica” da autora Giliane Felismino Sales (2023), tem como objetivo geral aplicar sequências didáticas com professores a fim de usufruir de kits educacionais elaborados no laboratório *FabLearn*, devido a efetividade da formação docente em tecnologias e cultura *maker*. Desse modo, os docentes necessitam estar preparados para promover práticas *maker* na educação básica de ensino, a autora relata de acordo com os professores envolvidos que os municípios não disponibilizam formação e laboratórios adequados para a temática cultura *maker*. A cultura *maker* desenvolve o protagonismo no aluno, segundo (Sales,2023,p.20)

[...] um dos benefícios da cultura *maker* é a democratização do conhecimento através do aprender a fazer, representando uma mudança na forma de ensinar, permitindo ao aluno tornar-se responsável por experimentar na prática a teoria que aprendeu.

Sales (2023) analisou o construcionismo de Papert na formação de professores, no qual necessitam mediar o processo de aprendizagem, adequando os meios significativos, refletindo e colocando “mão na massa” propostas da cultura *maker*. Bem como, faz uma análise sobre a cultura *maker* na formação docente no contexto educacional brasileiro. A autora Sales (2023) conclui que utilizar a cultura *maker* proporciona aos docentes um ambiente criativo e investigativo. Alguns autores citados: Moran, Blikstein (2016), Martins e Girafa (2020), Papert, Dougherty, Dewey, Freire, Piaget.

Em 2020, Cristina Martins contribui com sua tese nomeada “Práticas Pedagógicas Remixadas: Possibilidades De Estratégias Docentes Alinhadas A Tendências Emergentes Da Cultura Digital” da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, em que investigou a formação docente pertinentes a cultura digital, utilizou-se de três estratégias sendo elas cultura *maker*, gamificação e pensamento computacional. A autora utiliza o termo “remixadas” referente às práticas pedagógicas associadas, combinadas ao contexto da cultura digital presente, aliadas às estratégias citadas anteriormente.

Com esse intuito, Martins (2020) embasou-se em Blikstein, Raabe, na teoria de Vygotsky: construtivismo social, Piaget: construtivismo, Papert: construcionismo. A autora salienta o Pensamento Computacional e suas potencialidades no ramo da educação, bem como seus recursos plugados utilizando-se o computador e seus recursos desplugados sem necessitar de usar o computador. Leva-se em consideração a cultura *maker* como ambiente de readaptação frente à cultura digital, no qual alunos e professores vivenciam práticas, aprendem fazendo e resolução de problemas. Em relação a gamificação a autora retrata formas de promover em práticas pedagógicas o vivenciar dos jogos por meio de missões, desafios, pontuação, levando o estudante a engajar-se em seu aprendizado.

Martins (2020) fomenta que a maior preocupação não é contextualizar a gamificação, cultura *maker* e pensamento computacional na escola, mas sim capacitar/formar professores a fim de utilizar estas práticas pedagógicas com eficiência.

Entendemos, então, que pode ser um contexto futuro e “ideal” o professor receber uma formação docente inicial que se articule com as demandas da cultura digital e que o ensine a, naturalmente, planejar suas práticas com estratégias pedagógicas alinhadas às metodologias ativas que se utilizam das TD. Isso não significa, tal como demonstramos nesta pesquisa, que o docente deva substituir algo que pode ser feito sem as TD, mas que seja capaz de utilizá-las sempre que necessárias. (Martins,2020,p.163)

A dissertação de mestrado intitulada “O Uso De Ferramentas Tecnológicas Em Aulas De Língua Portuguesa: Cultura *Maker*, Gamificação E Multiletramentos” da autora Luciana Lopes Benvindo (2019) da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, realiza a pesquisa com a proposta de utilizar-se da cultura *maker*, gamificação e multiletramento utilizando diversas ferramentas tecnológicas e suas variadas maneiras de utilização. Inicialmente faz-se uma revisão de literatura sobre os conceitos apresentados, posteriormente, descreve-se as

propostas utilizando as ferramentas tecnológicas na escola favorecendo às práticas de multiletramento utilizou-se QR-codes com os sujeitos envolvidos. Sua base teórica em autores como Borges (2013) Gavassa (2015) e Vygotsky (1999), Dionísio (2011), Rojo (2012, 2015).

Em 2021, a autora Raiayne Souza Santos traz em seu tema de pesquisa “Cultura *Maker* Na Educação: O Ensino Da Robótica Para A Formação Docente Inicial” do Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes da Universidade Estadual do Centro-Oeste UNICENTRO teve como objeto de estudo a cultura *maker* e o ensino de robótica partindo do pressuposto de capacitar profissionais docentes que compreendam utilizar estes recursos em sala de aula. Seu estudo consistiu em uma pesquisa bibliográfica e de campo, realizando um curso online sobre o tema da pesquisa denominada “Cultura Maker na Educação: robótica com arduino” para formação inicial.

Santos (2021) embasou-se em Mochon e Salazar (2003), Moran (2000), Raabe e Gomes (2018), Kenski (2003), Dougherty (2012), Valente e Blikstein (2019). A autora faz um caminho pela educação e tecnologias, educação e cultura *maker*, a utilização dos *Makerspaces* e *FabLabs* no Brasil, conceito da robótica, robótica educacional, placa programável Arduino, *tinkercad*. Um relato de um dos participantes do curso: “no meu ponto de vista, esse curso me auxiliou em tornar minha prática mais atrativa e mais tecnológica, desta forma, facilita a construção do conhecimento pelos alunos” (Santos,2021,p.78). Seu curso foi de relevância acadêmica pois mesmo os docentes não conhecendo sobre o assunto, foi atingido o objetivo de formação docente inicial e práticas pedagógicas inovadoras envolvendo tecnologias.

O estudo “INTEGRAÇÃO DA TECNOLOGIA E CULTURA MAKER: Proposta de reconfiguração de espaço físico do Laboratório de Experimentação Remota - RExLab” de autoria Rodrigo Brandelero da Universidade Federal de Santa Catarina, contribuiu para a construção de um *Makerspace* RExLab, com ênfase na capacitação de formação docente para atuar neste novo espaço, sendo uma reconstrução do Laboratório de Experimentação Remota (RExLab). Sendo assim, trilhou sobre a cultura *maker*, *makerspace*, laboratórios de educação *maker*, capacitação docente digital, colocando os pontos principais de cada tópico. Relata em seu estudo o aproveitamento dos docentes na capacitação e riqueza em suas práticas, ratifica-se os autores Dougherty, Frosch e Alves.

Na tese de doutorado em 2020 de autoria Maria Eduarda de Lima Menezes intitulada “As percepções de educadores sobre a utilização do espaço *maker* na educação básica” da Universidade Católica de São Paulo, a autora apresenta o movimento *maker* no qual se aprende fazendo, sendo oportuno levar esta prática no âmbito escolar. Seu estudo realizou uma revisão sistemática de literatura com expoentes como Dewey, Papert, Blikstein, Vygotsky, Freire, Resnick, Dougherty.

Menezes (2020) através de entrevistas semiestruturadas, observação e questionário *online*, extraiu em sua análise de dados em relação ao espaço *maker* nas escolas sendo uma delas privada e outra pública, utilização de metodologias ativas, resultou mostra de ZDP na sua utilização, a formação de professores de suma importância para o aprimoramento das práticas pedagógicas, a autora espera que a cultura *maker* democratize nos espaços escolares de modo rápido e barato possibilitando aos alunos criatividade e autonomia.

Em 2023, a dissertação nomeada “O Pensamento Computacional Presente De Forma Intencional No Planejamento Do Professor, Atuante Na Educação Infantil: Uma Metodologia De Ensino Apoiada Nas Diretrizes Da Bncc” de Grazielle Da Silva Rodrigues do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – campus Porto Alegre. Neste estudo de cunho epistemológico-metodológico com o objetivo de favorecer o planejamento do professor por meio das orientações da BNCC apoiadas no pensamento computacional. A pesquisadora enriqueceu sua pesquisa retratando os documentos norteadores da educação infantil e sobre o uso das TDICs, aplicação de sequências didáticas com interações plugadas e desplugadas, trilhas, jogos digitais.

Rodrigues (2023) corrobora que na educação infantil surgem muitos imprevistos e levar as tecnologias no âmbito escolar mesmo que seja algo prático transforma o ensino rico em aprendizagem. Embasou-se em autores Raabe, BNCC, Papert, dentre outros.

O tema da dissertação “Avaliação em Robótica Educacional Sobre a Competência Pensamento Científico, Crítico e Criativo da BNCC” de Deivison Shindi Takatu em 2021 da Universidade Federal de São Carlos, primeiramente foi realizado uma revisão bibliográfica sobre o tema da pesquisa com teóricos Piaget, Luckesi, dentre outros. O autor buscou analisar a BNCC em sua segunda competência geral descrita como Pensamento Científico, Crítico e Criativo, alinhado ao conceito da robótica sendo relevante no âmbito educacional, o objetivo da sua

pesquisa consiste em analisar se a disciplina de robótica favorece a segunda competência da BNCC (Takatu,2021).

A partir do levantamento dos dados Takatu (2021) concluiu-se que a robótica educacional utilizando elementos como peças do kit *LEGO Education WeDo 2.0* e utilizar a plataforma do Programa *Astromaker* favoreceu para o desenvolvimento da segunda competência da BNCC Pensamento Científico, Crítico e Criativo realizado em uma turma de 1º ano do ensino fundamental.

O estudo “A abordagem *STEAM* e aprendizagem baseada em projetos: o desenvolvimento do pensamento computacional nos anos iniciais do ensino fundamental” da Universidade Nove de Julho de autoria Thaís de Almeida Rosa em 2022 de cunho qualitativo embasada em teóricos Freire, Bacich, Papert e documentos oficiais BNCC e documento criado para implementação da Computação na Educação Básica CNE/2022. O estudo teve como objetivo como as práticas na abordagem *STEAM* e Aprendizagem Baseada em Projetos contribuem nos anos iniciais do ensino fundamental o desenvolvimento do pensamento computacional. As concepções desta pesquisa ressaltaram com sucesso suas práticas, comprovando a aprendizagem criativa, ativa e autônoma dos alunos. Rosa (2021,p.127) também ressalta nas considerações:

A aprendizagem que fundamenta sua base em metodologias ativas também tem por consequência a mudança de postura de todos os atores envolvidos neste processo. O professor abandona o papel de detentor único e oficial de informações para dar lugar aquele que se torna mediador, orientador em constante transformação e aprendizagem. Ao estudante cabe abandonar a roupagem de espectador do processo e se assumir como protagonista, como responsável pela construção de sua jornada acadêmica.

O estudo da dissertação de mestrado profissional de Miller Antonio Ramos Chamorro (2024) nomeada “Oficinas Pedagógicas *Maker* Itinerantes Desenvolvimento De Práticas E Produtos Tecnológicos Para Aprendizagem Criativa” da Universidade Estadual Paulista-Unesp traz as oficinas *maker* itinerantes com o propósito de promover o protagonismo aos alunos, como também oferecer práticas pedagógicas a alunos e docentes em um processo criativo máquinas e materiais para consertar, fabricar, decorar, restaurar, reaproveitar. O autor perpassa pela Aprendizagem Baseada em Projetos e a Cultura *Maker* como metodologias ativas de aprendizagem, sobre as ABP os alunos são desafiados a realizar projetos, desenvolvendo habilidades criativas.

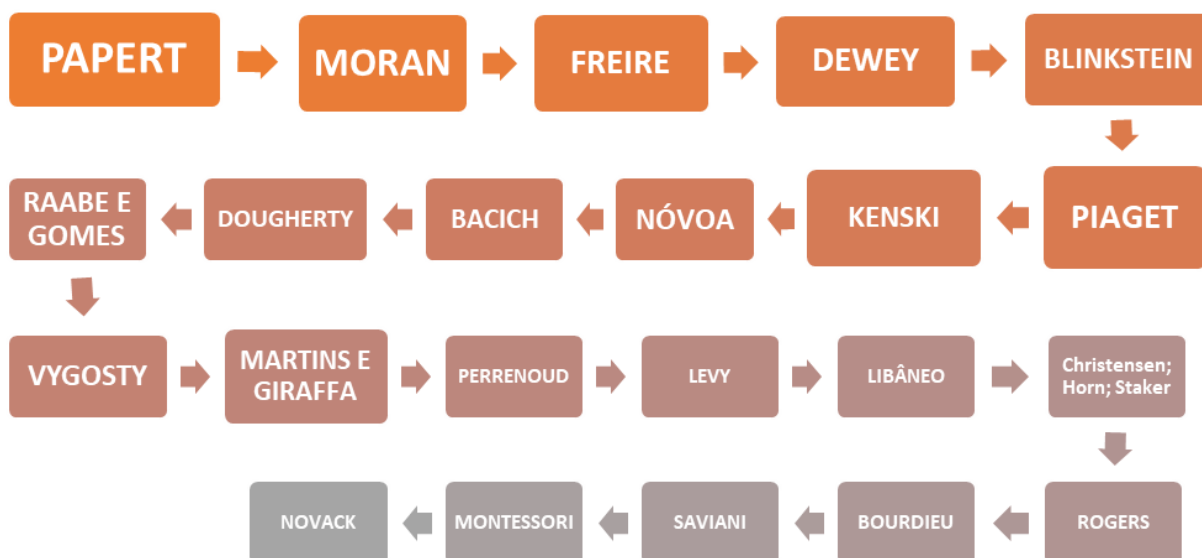
“Com isso, ao invés de aulas puramente teóricas (muitas vezes desinteressantes e sem uma aparente conexão com a realidade), os alunos são estimulados a ter um aprendizado ativo, pesquisando assuntos que terão conexão real e direta com o que estão vivendo.” (Chamorro, 2024,p.15)

Com esse intuito Chamorro (2024) percorre sobre a breve história do fazer, fabricação/tecnologias desde nossos antepassados, cultura faça você mesmo, cultura *maker*, *Makerspace*, *FabLab* e as Novas Tecnologias do Fazer no qual retrata os laboratórios *maker*, impressoras 3d, materiais recicláveis. Em sua pesquisa trouxe variadas formas de transformar uma sala de aula em um laboratório *maker* com simples tecnologias e ferramentas, tornando a aprendizagem criativa. Embasou-se em autores como Freinet, Freire, Levy.

Após realizar a sínteses dos trabalhos selecionados, dois trabalhos que haviam sido selecionados foram descartados, um deles (dissertação de mestrado) pelo fato de ser focado no ensino superior não sendo pertinente a nossa pesquisa, o outro um projeto de intervenção do mestrado profissional por ser em torno de espaços *maker* criativos mas seu foco não era no âmbito educacional. Desse modo, analisando a perspicácia do Estado do Conhecimento percebe-se que a cultura *maker* principalmente no âmbito escolar tem despertado interesse neste espaço e cultura, utilizando as mais variadas metodologias principalmente ativas. Além do mais, com a pandemia do covid-19 os professores tiveram que utilizar as mais diversas tecnologias abrindo espaço para o uso de artefatos digitais para ministrar suas aulas, passa-se então a pensar como é precária a falta de formação inicial e continuada referente ao conteúdo para os docentes praticarem em sala de aula as tecnologias, bem como utilizar a cultura *maker* na escola.

Em relação aos teóricos mais trazidos pelos estudos científicos (Figura 5) foram demonstrados na figura abaixo, seguindo a ordem do primeiro sendo o mais utilizado pelos autores do último menos referenciado. Deste modo, servirá de base para as novas pesquisas e estudos referentes a nossa temática.

Figura 5. Teóricos mais citados.



Fonte: a autora, 2025.

Os estudos contribuíram significativamente para a reflexão acerca da formação dos professores, sobre suas variadas formas de usar as tecnologias em sala de aula, compreender o conceito da cultura *maker* na escola, como também os diferentes espaços e recursos que podem ser utilizados para estes fins. Logo, de acordo com a segunda competência da BNCC Pensamento Científico, Crítico e Criativo são aplicadas e favorecidas quando principalmente foram utilizados artefatos digitais compreendidos no contexto escolar.

Ao pesquisar sobre trabalhos pertinentes à cultura *maker*, percebe-se a precária utilização deste espaço nas escolas, bem como a falta de formação de professores para atuarem e praticarem nestes espaços. Ao construir o Estado do Conhecimento, seguindo a sequência de Morosini, em nosso refinamento dos descritores nota-se poucos trabalhos que sejam pertinentes ao nosso tema de pesquisa. Passa-se o olhar sobre as tecnologias, cultura *maker* e formação de professores com escassez, como não tem sido discutido com tanta relevância.

Foi possível perceber com os trabalhos encontrados e estudados as diferentes metodologias abordadas e contribuintes para desenvolver a cultura *maker* em diferentes espaços e com diferentes ferramentas colaborando para práticas inovadoras e criativas para o público educacional. Dessa forma, a relevância destes estudos em nosso trabalho será de suma importância para o embasamento de nossa pesquisa.

3 APRENDIZAGEM CRIATIVA, CULTURA MAKER E TECNOLOGIA DIGITAL

Este capítulo propõe uma reflexão sobre o papel das tecnologias digitais na promoção de uma educação criativa, especialmente no contexto da cultura *maker* com a proposta de compreender esta proposta enquanto componente de uma aprendizagem criativa. Os aportes teóricos trazem reflexão ao uso de ferramentas e aprendizagem prática com artefatos digitais (plugados ou desplugados).

As TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) tendo como exemplos a internet, os computadores, o Wifi, celulares, Inteligência Artificial (IA), dentre outros evoluíram rapidamente, moldando uma sociedade cada vez mais conectada. A cultura digital reflete as transformações sociais, culturais e educacionais promovidas pela tecnologia.

Cultura Digital é um termo novo, atual, emergente e temporal. A expressão integra perspectivas diversas vinculadas à incorporação, inovações e avanços nos conhecimentos proporcionados pelo uso das tecnologias digitais e as conexões em rede para a realização de novos tipos de interação, comunicação, compartilhamento e ação na sociedade (Kenski, 2018, p.1).

A atual rede de conhecimentos, de tecnologias e avanços digitais tornam o conhecimento mais rápido e interessante. Na educação, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) dentre as 10 competências gerais da Educação Básica, que deve estar presente nas três etapas da educação básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), apresenta na sua competência 5, sobre cultura digital enfatizando que:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (MEC, 2018).

É evidente que a tecnologia já vem há muito tempo ocupando espaço na sociedade e no âmbito escolar, fazendo parte do âmbito escolar com suas múltiplas formas de aprender, trazendo mobilidade e integração de aprendizagem. No entanto, salienta-se a falta de capacitação docente que se faz muito presente. Para isso, torna-se essencial capacitar profissionais da educação, considerando o avanço da tecnologia no mundo contemporâneo. Construir um profissional criativo, que desenvolva nos alunos orientação para seu ensino-aprendizagem, que seja capaz

de transformar o espaço escolar (Moran, 2005). Sobre as tecnologias na escola podemos afirmar que:

Colocamos tecnologias na universidade e nas escolas, mas, em geral, para continuar fazendo o de sempre – o professor falando e o aluno ouvindo – com um verniz de modernidade. As tecnologias são utilizadas mais para ilustrar o conteúdo do professor do que para criar novos desafios didáticos. (Moran, 2004, p.2).

Analizamos que a tecnologia digital vem crescendo cada vez mais rápido, com necessidade de sempre estarmos conectados, deste modo, é indispensável que a tecnologia esteja presente no âmbito escolar. Evidenciando a necessidade de formação inicial e continuada que capacite os docentes a incorporar as tecnologias, utilizando de ferramentas tecnológicas como apoio no processo de ensino e aprendizagem.

O desafio dos profissionais de educação é manter-se atualizado sobre as novas metodologias de ensino e desenvolver práticas pedagógicas eficientes, pois eles constroem sua formação, fortalecem e enriquecem seu aprendizado no exercício da função docente. Nos dias atuais, é notório que há uma disseminação dos aparelhos eletrônicos digitais entre as pessoas, o que poderá culminar na superficialidade das relações entre os indivíduos, se utilizada de forma inadequada. Porém, se soubermos administrar o uso dessas novas tecnologias para buscar o aprimoramento do conhecimento e até mesmo facilitar o ensino nas escolas, seria possível minimizar a evasão dos estudantes nas escolas públicas e privadas (Melo, 2005, p. 12,16).

Nesse contexto, as tecnologias educacionais são ferramentas que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem, podendo ser física, digital, offline ou online. Podemos citar a gamificação, quizzes e sondagens, mapa mental e conceitual, vídeos, lousa digital, músicas, games variados, sala de aula virtual, IA, realidade virtual e realidade aumentada, livros digitais, dentre outros (CARVALHO, 2022). Todas estas tecnologias digitais e educacionais podem ser usadas em consonância com as metodologias ativas de aprendizagem que trazem autonomia, aprendizado dinâmico e interessante. Tornar o aluno, aquele que procura seu conhecimento, tendo autonomia e garantindo uma aprendizagem significativa e criativa.

Avançaremos mais se soubermos adaptar os programas de previstos às necessidades dos alunos, criando conexões com o cotidiano, com o inesperado, se transformarmos a sala de aula em uma comunidade de investigação (Moran, 2000, p.138).

Na perspectiva da aprendizagem significativa, de acordo com Ausubel (1963), “Quanto mais sabemos, mais temos o desejo de buscar o aprendizado”. Diante do exposto, é necessário manter aceso nos alunos essa vontade de aprender, pois o conhecimento não deve ser unidirecional, no âmbito de sala de aula deve-se manter uma caminhada juntos, o professor deve ser um facilitador de conhecimento. Em virtude disso, as tecnologias digitais tornam-se uma ferramenta facilitadora para professores e alunos explorarem suas aprendizagens desenvolvendo uma aprendizagem criativa. Para Ausubel, precisamos já ter um algum conhecimento prévio para que assim se torne efetivo o processo de aprendizagem significativa: “A aprendizagem significativa é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento” (Ausubel, 1963, p. 58).

De acordo com Bacich e Moran (2017) toda aprendizagem é ativa, isto porque estamos sempre em constante aprendizado e interação, aprendemos por meio de questionamentos e experimentações. Nesse contexto, aprendemos aquilo que nos interessa, o que nos aproxima, e cada um possui um processo único de aprendizagem, no qual cada pessoa aprende o que é mais relevante para si mesmo, isso torna o aprendizado mais significativo e criativo. “A curiosidade, o que é diferente e se destaca no entorno, desperta a emoção. E, com a emoção, se abrem as janelas da atenção, foco necessário para a construção do conhecimento” (MORAN, 2013, p. 66).

Segundo Bacich e Moran (2017), existem algumas técnicas que proporcionam uma aprendizagem ativa em sala de aula, podemos citar inverter a forma de ensinar: sala de aula invertida, aprendizagem baseada em investigação ou problemas, aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem por histórias e jogos, dentre outros que fazem o aluno participar e interagir. “Se o estudante percebe que o que aprende o ajuda a viver melhor, de uma forma direta ou indireta, ele se envolve mais” (Bacich e Moran, 2017, p. 69).

A aprendizagem ativa aumenta a nossa flexibilidade cognitiva, que é a capacidade de alternar e realizar diferentes tarefas, operações mentais ou objetivos e de adaptar-nos a situações inesperadas, superando modelos mentais rígidos e automatismos pouco eficientes (Bacich e Moran, 2017, p.36).

Portanto, as tecnologias digitais trazem um novo conceito de sair do método tradicional de somente transmitir conhecimento para um conceito de aprendizagem mais interativa, participativa e criativa utilizando a tecnologias e os dispositivos móveis, criando possibilidades de pesquisar, se envolver, interagir e se comunicar. Tornando a aprendizagem mais rápida e interessante. (Moran, 2013).

Fazendo o uso das ferramentas digitais como recurso em sala de aula, desperta a curiosidade no aluno e torna a aula mais interessante e ativa, fazendo com que o aluno se torne o protagonista da sua aprendizagem, aluno que sabe tomar iniciativa, criando autonomia e tornando deste modo um processo de ensino-aprendizagem significativo e criativo. “Os professores podem utilizar estas tecnologias digitais, em primeiro lugar, para motivar os alunos principalmente através de vídeos, histórias e jogos” (Moran, 2017, p.1).

Neste cenário, a cultura *maker* emerge com uma abordagem inovadora que valoriza o conceito de “aprender fazendo”. A cultura *maker* já vem sendo difundida desde muito tempo, se faziam presente desde o século XIX nos chamados Mechanics’ Institutes, criados em Edimburgo, Escócia, com intuito de educação técnica e prática para artesãos. E a partir dos anos 80 e 90 com a evolução das tecnologias digitais deu forma no movimento *hackers* conhecido como espaços *hackerspaces* principalmente nas cidades dos Estados Unidos e Europa, trazendo à tona a reutilização, invenção e exploração das novas tecnologias (VALENTE, BLIKSTEIN, 2019).

De acordo com Blikstein (2018) outro movimento conhecido como *FabLabs* seguiram os *hackerspaces* e permitiam pequenas produções de prototipagem rápidas e de pequeno custo, tinham mais liberdade, porém deveriam ter pequenas máquinas em seus espaços. Os makerspaces diferentemente do que já foi comentado eram de simples acesso e com menos estruturas, estes espaços podem conter ferramentas básicas, oferecer impressoras 3d e cortadoras a laser de ponta.

Enquanto os FabLabs são obrigados a conter um conjunto específico de máquinas, uma conexão a uma rede global e afiliação a uma academia virtual para treinamento de gestão de laboratório, os makerspaces são mais um rótulo do que um projeto bem definido e intencional. Não há uma fórmula ou especificação definida para construir um *makerspace*; como resultado, eles podem desempenhar uma variedade de funções, podem variar muito em tamanho, capacidade e custo, e permitem várias possibilidades de gestão (BLIKSTEIN, 2018, p.430).

Estes espaços ganharam notoriedade também, a partir da criação de ambientes de aprendizagem do ex-presidente Barack Obama, com sua fala “incentivem jovens para criar e construir e inventar – ser fabricantes de coisas, não apenas consumidores de coisas” (VALENTE, BLIKSTEIN, 2019, p.6). Esse pensamento disseminou-se entre pesquisadores e educadores da área da educação.

Na educação, este movimento traz a premissa de ser voltada para o aluno e que desta forma, ele aprenda fazendo e construindo na prática. Um dos precursores a adotar este movimento foi John Dewey, este autor explana sobre as tendências ativas e crítica fortemente as metodologias tradicionais com aulas apenas expositivas. Segundo Dewey (1916) se utilizarmos as mãos e os olhos para realizar nossos estudos teremos muito mais sucesso que se utilizarmos apenas os olhos, com mera memorização do conteúdo.

John Dewey (1859 – 1952), filósofo americano, professor em várias universidades nos Estados Unidos da América, foi aluno de Charles Sanders Peirce, um dos desenvolvedores do pragmatismo. O pragmatismo, desenvolvido no século XIX por um grupo de filósofos norte-americanos em Cambridge, Massachusetts/USA, é uma corrente da filosofia muito estudada até hoje em diversos países, inclusive no Brasil. Em sua formulação original, feita por Charles Sanders Peirce em 1877-78 e reformulada em 1905, o pragmatismo é um método filosófico cuja máxima sustenta que o significado de um conceito, uma palavra, uma frase, um texto ou um discurso, consiste nas consequências práticas concebíveis de sua aplicação. O que esse filósofo buscava, por meio da prática de várias ciências, era investigar a lógica, desvendar os mecanismos do raciocínio e os métodos que cada ciência desenvolve para chegar à regularidade.

Outro ponto em comum é a integração entre teoria e prática que para Dewey (1916) deve emergir da prática reflexiva e que na cultura *maker* propõe essa mesma integração ao permitir que os alunos explorem conceitos teóricos enquanto manipulam materiais, ferramentas e artefatos tecnológicos e digitais. Ressalta-se o aspecto ético e social que aproxima as duas visões pois no movimento *maker* a educação é democrática e colaborativa, onde há troca de saberes e protagonismo

de aluno e para Dewey (1916) a escola é como um “microscópio da sociedade democrática”, onde a cooperação e o diálogo são essenciais.

Dewey (1916) adota uma corrente filosófica chamada pragmatismo, no qual valoriza a prática e a experimentação para tornar-se algo absoluto, verdadeiro, portanto, as ideias são instrumentos da ação, tornando-as possíveis apenas com o efeito das ações e práticas. De acordo com (Arantes, 2024, p. 5-6)

O principal elemento da teoria do conhecimento de Dewey é a operação experimental que corresponde à lógica, à experiência reflexiva. A lógica, neste caso, é a capacidade da inteligência humana transformada em método, que se forma no e pelo processo de indagação, não havendo lógica prévia ao processo de investigação.

Conforme desenvolvemos a capacidade de evidenciar o pensamento em processo, valorizando o ato de pensar e refletir criticamente (Arantes, 2024). Sendo o professor um facilitador de investigações construtivas e significativas, estimulando-as em um ato experimental.

Seymour Papert destacou-se como um dos pioneiros do construcionismo, abordagem que defende que a aprendizagem torna-se mais eficaz e significativa quando o estudante participa ativamente da construção do objeto de conhecimento.

O construcionismo deixa de lado a transmissão de conhecimentos tradicionais e dá ênfase para uma abordagem de reconstrução de teorias com experimentação por parte do aluno no qual vai construindo o seu processo de aprendizagem, além disso propôs a linguagem LOGO desenvolvida para aprimorar o conhecimento por meio da experimentação. De acordo com Papert (1986,p.13):

Logo foi desenvolvido como uma ferramenta educacional para ser utilizada de várias maneiras para diferentes propósitos educacionais, incluindo os três usos mais comuns:

- a. fornecer uma rota para a programação;
- b. fornecer um contexto para aprender matemática específica;
- c. fornecer um contexto para a meta-aprendizagem de vários tipos.

Neste contexto, encerrando este capítulo buscamos ressaltar a cultura *maker* presente em seus espaços diversos aliada às tecnologias presentes no mundo contemporâneo e digital, com perspectiva na transformação do estudante ao construir o seu próprio conhecimento, ao interagir com o meio e executar atividades práticas e colaborativas, o estudante desenvolve autonomia e criatividade, proporcionando uma aprendizagem criativa, ativa como também criativa. No entanto,

o espaço *maker* apresenta desafios que deixam de lado o método tradicional de ensino, e insere o aluno como principal protagonista de sua aprendizagem, aluno que aprende fazendo, sob orientação do professor e com a intencionalidade pedagógica capaz de oportunizar a construção e contribuir para a emancipação.

Com isso, o uso dos recursos tecnológicos digitais aliado com a cultura *maker* proporciona no âmbito escolar um ambiente inovador, criativo, dinâmico, proativo e curioso com exploração de diversas habilidades dos alunos. Sendo assim, educação e tecnologia tornam-se grandes aliadas na construção e processo de conhecimento mais significativo e inovador na aprendizagem de alunos da educação básica. Logo, o próximo capítulo aborda a construção de um espaço *maker* com enfoque na educação, explorando os recursos tecnológicos bem como, ferramentas plugadas e desplugadas, a sala de aula *maker* abre espaço para um ambiente criativo diante da exploração de diversas habilidades dos alunos da Educação Básica.

4 TECNOLOGIAS DIGITAIS E ESPAÇO *MAKER* NA EDUCAÇÃO: AMBIENTE INOVADOR E CRIATIVO

O uso das tecnologias digitais como recurso nas práticas escolares tem promovido um movimento interativo que transforma o ambiente educacional em um espaço integrador e criativo. Aliados à cultura *maker*, essas ferramentas oferecem práticas que incentivam os alunos a construir seu próprio aprendizado. Nesse sentido, as tecnologias digitais e o espaço *maker* se destacam por técnicas e abordagens pedagógicas que exploram as variadas formas de aprendizado, no qual se fazem relevantes no cotidiano dos alunos.

Este capítulo tem como objetivo compreender e abordar o uso do espaço *maker* no âmbito escolar, sua construção diante de recursos dos espaços escolares, bem como formação continuada de professores. Com a seguinte problemática: como as tecnologias (plugadas ou desplugadas) e a cultura *maker* podem ser utilizadas em sala de aula tornando um ambiente inovador e criativo?

Sob essa perspectiva a escolha da temática busca abordar os caminhos no âmbito escolar para se efetivar um ambiente inovador e criativo, deixando de lado o método tradicional de ensino e dando ênfase às metodologias ativas de aprendizagem. Para objetivar tal questão o estudo baseia-se em autores como Papert (2008), Moran (2010), Kenski (2007) e Cerutti e Giraffa (2015) que colaboraram para a construção da linha teórica e reflexões.

O principal objetivo da escola é que o aluno aprenda e a pergunta que surge é como tornar a aprendizagem significativa e eficaz em tempos em que o imediatismo faz parte do ser humano, onde o professor sente-se incapaz de ser o centro das atenções na hora de ensinar.

As tecnologias digitais não são apenas máquinas e meios digitais. Tecnologias são todos os meios que englobam algum método usado pelo ser humano para criar diferentes artefatos que melhorem nosso dia a dia, desta forma não está ligado apenas a máquinas e equipamentos (Kenski, 2007). Logo, a cultura *maker* na escola está associada não apenas em métodos digitais, mas tudo aquilo

que pode ser produzido para eliminar certo problema e que além disso, pode ser realizado por meio de métodos manuais em colaboração com os colegas.

Para construir qualquer equipamento - uma caneta esferográfica ou um computador -, os homens precisam pesquisar, planejar e criar o produto, o serviço, o processo. Ao conjunto de tudo isso, chamamos de tecnologias (Kenski, 2007, p.24).

O empenho dos docentes em trazer no âmbito escolar os recursos tecnológicos e como usar essas ferramentas para proporcionar o aprendizado se faz um passo importante para o conhecimento da tecnologia para os alunos, isto traz aulas mais ricas em aprendizado e dinâmicas e alunos interessados (Cerutti e Nogaro, 2017). Assim sendo, um passo importante para reintegrar as tecnologias digitais por meio da educação, fazendo com que não seja vista apenas como diversão, mas sim que proporcione aprendizado e conhecimento. De acordo com Cerutti e Nogaro (2017,p.6), “Com a presença da tecnologia na educação, a metodologia utilizada pelos professores modifica-se, assim como o espaço físico da escola, que também se altera para melhor adaptar-se a tecnologia e seus benefícios.”

Alguns problemas relacionados em integrar as tecnologias digitais na escola trazidas por Kenski (2007) refere-se a falta de conhecimento e formação dos professores. Estão com as tecnologias na palma da mão, mas não sabem utilizá-las de forma pedagógica que gere aprendizagem aos alunos. Outro problema destacado é que as tecnologias sozinhas não conseguem resolver todos os problemas das práticas pedagógicas. E por fim, os alunos não sabem utilizar as tecnologias como forma de aprendizado, exigindo habilidades para direcionar ao seu uso pedagógico. Como também a falta de recursos escolares, além disso deixar de lado a parte que não pode ser realizada on-line.

Desse modo, as tecnologias no âmbito escolar devem-se integrar-se às suas metodologias, com ênfase nas metodologias ativas trazendo a cultura maker no âmbito escolar, nesta perspectiva, Kenski (2007) retrata que usamos a tecnologia para saber e aprender mais e devemos usar a educação para aprender mais sobre as tecnologias, pois estão presentes em todo momento pedagógico e saber utilizar as tecnologias de forma correta e proveitosa.

Para Cerutti e Giraffa (2015) às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) devem se fazer presentes no contexto escolar a fim de promover o processo

de ensinar e aprender no contexto da cibercultura. Desta forma, os docentes devem ter um novo olhar na sala de aula, no qual é necessário tendo em vista as novas realidades em tempo de cibercultura.

[...]docentes que não nasceram após a rede Internet e seus serviços se tornarem o elemento chave da organização da comunicação e divulgação de conhecimentos na sociedade contemporânea, têm de trabalhar com alunos nascidos neste contexto impactado e imerso no uso de TDs. (Cerruti e Giraffa,2015,p.2).

Contudo, os docentes devem ter capacitação adequada para atuar de maneira proveitosa e dinâmica com os alunos em tempo de cibercultura. Nesse contexto, ao utilizar a cultura *maker* como novo olhar em sala de aula, transforma em protagonismo discente, promove metodologias ativas e integra práticas educativas no ambiente escolar.

De acordo com Papert (2008) as crianças aprendem mais se elas mesmas estiverem construindo o seu conhecimento, como também é importante oferecer bons instrumentos para que de fato se efetive esta aprendizagem. Outrossim, que na escola se passa pelo concreto sem devido reconhecimento e logo parte-se para o conhecimento abstrato. Como também ressalta, as máquinas de computador facilitam e tornam significativo o processo de habilidade e confiança. “A supervalorização do abstrato bloqueia o progresso na educação, sob formas que se reforçam mutuamente na prática e na teoria. Na prática da educação, a ênfase no conhecimento formal-abstrato é um impedimento direto à aprendizagem[...]” (Papert, 2008,p.142).

Diante do exposto, partimos para o conceito de movimento *maker* na educação no qual desenvolve a aprendizagem utilizando prática e artefatos tecnológicos e concretos, precursor pelo matemático sul africano Seymour Papert. O “movimento *maker*” promove a ideia de que a aprendizagem se torna mais rica e significativa quando os estudantes têm a oportunidade de aprender fazendo e vivenciando a prática. Ressalta-se também que Papert é seguidor do construtivismo de Jean Piaget. A cultura *maker* incentiva todas as pessoas a transformar ideias em ações, mantendo os estudantes engajados e interessados no aprendizado.

As tecnologias digitais integradas na educação vivenciam um momento de exploração dos conhecimentos dos alunos pelo fato de enriquecer a aula utilizando variados artefatos digitais que podem ser trazidos à sala de aula para tornar o aprendizado ativo e um ambiente criativo e inovador. Desta forma, é essencial discutir sobre o movimento *maker* na educação.

Este movimento conhecido como *maker* traz à tona uma aprendizagem mais rica e significativa pois traz a oportunidade da aprendizagem na prática, isto incentiva os alunos expressarem suas ideias e se tornarem autônomos do seu aprendizado. Desse modo, articular as tecnologias juntamente com a cultura *maker* provoca mudanças significativas no âmbito escolar.

É perceptível que a cultura *maker* não influencia apenas nos aprendizados teóricos, não proporciona apenas uma ligação com os assuntos que são ou serão ministrados em sala, mas também provoca uma mudança de postura do aluno, tornando-o mais curioso e apto para questionar, inovar e produzir. Aprimora sua capacidade de percepção, investigação, raciocínio lógico e engenhosidade (OLIVEIRA; SANTOS; SOUZA, 2018, p.283).

Um espaço *maker* é um ambiente que estimula a criatividade, autonomia, experimentação e aprendizado na prática. Nesse espaço, os alunos podem explorar e desenvolver projetos usando diversas ferramentas, materiais e tecnologias. Assim, colocam em prática seus conhecimentos e experiências, alinhados ao princípio central do movimento *maker*: "colocar a mão na massa".

Segundo Rossi, Santo, Oliveira (2024) o espaço *maker* não é apenas um local físico, mas também uma filosofia de aprendizagem. Ele promove a ideia de que o aprendizado é um processo ativo e colaborativo, e que os alunos devem ser incentivados a assumir o controle de seu próprio aprendizado. O espaço *maker* encoraja os alunos a experimentar, criar e aprender a partir de seus próprios erros, e a trabalhar em equipe para resolver problemas complexos. De acordo com Moran (2010, p.7) "o intuito é que o ambiente físico da sala de aula também seja interessante para os alunos, possibilitando múltiplas interações com o universo midiático e apresentando a tecnologia como instrumento que colabora no processo de aprendizagem." Esses espaços oferecem oportunidades para a inovação, autonomia, o trabalho em equipe e o desenvolvimento e aprimoramento de habilidades práticas.

No contexto educacional, quando aliados com ferramentas digitais, tornam-se ambientes onde a imaginação não tem limites, permitindo que os estudantes transformem suas ideias em realidade de maneira colaborativa e envolvente. Ao incorporar a Cultura *Maker* na escola, os educadores integram a importância de estimular a autonomia e fortalecer a confiança dos alunos em suas próprias capacidades, permitindo o seu protagonismo em sua aprendizagem. A seguir, elencamos os benefícios ao utilizar a cultura maker nos espaços escolares.

4.1 O Espaço *Maker* e sua configuração na escola

O espaço *maker* é um lugar de criação, de criatividade, de inovação e de realização de sonhos, é importantíssimo que esse espaço, ou sala, seja pensado de forma a proporcionar ao aluno a possibilidade da materialização de sua criação, da materialização de seu sonho *maker*, então esse espaço deve ser pensado para que atenda às necessidades dos usuários e maximize seu potencial educacional e produtivo fugindo assim do modelo tradicional de escola.

Moran (2017), afirma que a escola parece um museu, um outro mundo, um espaço de confinamento, quadrado, com tempos marcados para cada área de conhecimento, para cada atividade, para cada avaliação. A escola se torna fora do lugar em um mundo conectado on-line. Desta forma, o espaço *maker* vem de encontro com a inovação de uma escola mais conectada, trazer um espaço *maker* na escola é muito mais do que simples local físico no âmbito escolar. Ele é um ambiente de aprendizado que oferece uma série de benefícios para os alunos. Na figura abaixo (Figura 6) trazemos alguns benefícios do espaço *maker* elencados com o uso da cultura *maker* em sala de aula:

Figura 6. Benefícios do espaço *maker*.



Fonte: a autora (2024).

O espaço *maker* encoraja a criatividade ao proporcionar aos estudantes a liberdade de experimentar, inventar, errar, acertar e criar. Com acesso a uma ampla variedade de ferramentas digitais, materiais recicláveis e outras ferramentas de prototipação, plugadas ou desplugadas, os alunos desenvolvem a oportunidade de transformar suas ideias em projetos concretos. Esse processo estimula a imaginação e a criatividade, além disso desafios para problemas reais. De acordo com Moran (2015, pg.16) “O que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e aprender acontece numa interligação simbiótica, profunda, constante entre o que chamamos mundo físico e mundo digital.”

No espaço *maker* os estudantes têm a oportunidade de trabalhar em projetos concretos, desde a ideia até a execução da mesma, construindo com os diferentes desafios e problemas que serão desenvolvidos em coletivo no âmbito escolar. Portanto, desenvolve habilidades fundamentais para o sucesso em diversas áreas da vida, como pensamento crítico, raciocínio lógico e habilidades manuais e a promoção da colaboração e do trabalho em equipe pois em um espaço *maker*, os alunos trabalham em grupos para desenvolver projetos, isso os ensina a comunicar ideias, compartilhar conhecimento e buscar soluções de forma coletiva. Segundo Papert (1980), os alunos devem desenvolver projetos que envolvem a criação de um objeto físico no qual desenvolvem autonomia e protagonismo de sua aprendizagem com significado efetivo do conhecimento.

A diversidade de recursos disponíveis em um espaço *maker* também permite que os alunos explorem diferentes áreas de interesse como eletrônica, programação, design, marcenaria, artes plásticas, artesanato, montagem de blocos, construção de robôs, conserto de peças, pintura, desenho, montagens com recicláveis, marcenaria, costura e muitas outras possibilidades. Essa gama de possibilidades de atividades amplia os horizontes dos alunos, ajudando-os a descobrir suas paixões e talentos, uma experiência enriquecedora para o desenvolvimento de uma mentalidade empreendedora e inovadora. O enfrentamento de desafios e a superação de obstáculos durante a criação de projetos fortalece a autoconfiança e a crença na sua capacidade na resolução de problemas.

Outro aspecto relevante é o uso de materiais reciclados e reutilizáveis nos projetos, que influenciam os alunos na conscientização da importância da sustentabilidade e de como podem contribuir para um mundo mais verde e ambientalmente responsável, estes materiais popularmente são chamados de desplugados por não utilizar o uso de dispositivos eletrônicos, mas fazendo uso do pensamento computacional. Em síntese, um espaço maker prepara os estudantes para os desafios do Século XXI, desenvolvendo neles o pensamento crítico, a capacidade de solucionar problemas e a habilidade de agir como agentes de mudança em suas comunidades.

Uma ótima solução é um espaço próprio para as produções *makers*, primeiramente devemos nos ater ao projeto do espaço *maker* definindo as prioridades e o orçamento disponível para que não haja surpresas durante a montagem do espaço, então devemos analisar quantos alunos usarão a sala, quais tipos de projetos eles farão, quais níveis de ensino estarão presentes e quais materiais desejamos utilizar. É interessante listar os materiais necessários como ferramentas manuais, ferramentas eletrônicas, impressoras 3D ou kits de robótica, mobiliário como armário, mesas, cadeiras, insumos e materiais de trabalho, como filamentos para impressão 3D, decoração, equipamentos de proteção, como luvas, aventais e óculos, itens de papelaria, como lápis, canetas, papel, fitas, cola quente e também os materiais recicláveis que podem ser reunidos em mutirão.

É extremamente necessário avaliar o espaço físico disponível na escola pois além de ser um ambiente aconchegante e funcional, precisa ser amplo, para guardar

projetos, equipamentos, e suportar a quantidade de estudantes, pois cada aluno ocupa cerca de 2m², a utilização do espaço dos materiais e equipamentos que costumam ficar nas extremidades da sala, enquanto a área central fica livre para circulação, é outro ponto a ser pensado. As mesas e cadeiras devem ser fáceis de carregar de um lado para o outro, pois essa mobilidade é uma necessidade na hora da execução dos projetos e formação de grupos. A organização dos materiais e suprimentos é importante para não haver desperdício de tempo e na otimização da execução dos projetos pois havendo um planejamento acadêmico na utilização desse espaço o trabalho fluirá de forma tranquila contemplando os conteúdos planejados pelo professor. A orientação e combinados no uso do espaço é primordial, para que os alunos saibam o que o professor espera na aprendizagem e para o bom uso dos recursos disponíveis.

O planejamento para a utilização da sala *maker* é fundamental para desenvolver atividades interdisciplinares que complementam os conteúdos trabalhados em sala de aula. Por meio de práticas dinâmicas e aplicadas, diversos conceitos apresentados nos livros podem ser explorados de forma concreta. Essa conexão entre o ambiente tradicional de ensino e o espaço *maker* promove uma abordagem pedagógica inovadora e criativa, tornando a aprendizagem mais significativa e eficaz.

4.2 Prototipando o Espaço *Maker*

A presente pesquisa caracteriza-se predominantemente uma abordagem qualitativa, pois tem em seu contexto analisar a cultura *maker* e suas tecnologias envolvidos, sejam plugadas ou desplugadas, na perspectiva de verificar as diferentes práticas educacionais envolvidas. Dessa maneira, a pesquisa pretende não apenas compreender e descrever as metodologias abordadas no contexto da educação *maker*, como também, prototipar um ambiente de cultura *maker*, capazes de ser repositórios para o trabalho docente, nas diferentes práticas educacionais. Como destaca Minayo (2002, p. 27) “Certamente o ciclo nunca se fecha pois toda pesquisa produz conhecimentos afirmativos e provoca mais questões para aprofundamento posterior.”

O processo de descrição do protótipo de cultura *maker* voltado para a educação, foi desenvolvido como indutor de aprendizagem criativa direcionada para estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A proposta contempla a elaboração de um espaço *maker* que integre artefatos tecnológicos, o desenho físico e funcional da sala, os recursos disponíveis sejam plugados e desplugados, materiais acessíveis e sustentáveis, suas finalidades pedagógicas e o conceito de inovação que o caracterizam. Essa abordagem visa não apenas autenticar os princípios da cultura *maker* na educação básica, mas também oferecer subsídios para a reintegração do espaço escolar.

Quando falamos em espaços *maker*, atividades plugadas e desplugadas muitos aspectos devem ser considerados. Este capítulo discorre sobre conceitos de laboratório plugado, laboratório desplugado, pensamento computacional, espaço *maker* com referências que nos ajudam compreender melhor estes conceitos para a implementação de laboratórios *maker* no âmbito escolar.

Garafola (2024), brasileira, professora, escritora e idealizadora robótica e sucata em seu livro “Universo maker na Educação: Estratégias criativas para inovar em sala de aula” de 2024 destaca o movimento “Do it yourself” - DIY, “Faça você mesmo” em português como um movimento que se transformou em maker nos dias de hoje, primeiramente teve origem nos Estados Unidos, por volta de 1912. Tem como base, estimular o compartilhamento de informações e conhecimentos, em diversas áreas.

A cultura *maker* promove o criar e o fabricar, incentivando a aprendizagem na prática. Se manifesta em ambientes como *Fablabs*, *makerspaces* e *hackerspaces* com práticas sustentáveis, baseados na reciclagem e sustentabilidade. Além disso, abrange diversas áreas, desde costura e a marcenaria até a programação e eletrônica, influenciando tanto a educação quanto a indústria (Garafola, 2024).

A autora destaca que o movimento *maker* é uma filosofia e não uma metodologia:

(...) a cultura *maker* é um **movimento**, uma **filosofia**. Nela, acredita-se que **qualquer pessoa** pode **consertar, modificar, criar, produzir e ressignificar** objetos, ferramentas e até materiais que seriam descartados, como recicláveis ou eletrônicos, usando as mãos e a criatividade (Garafola 2024, p.7).

Nesse sentido, a cultura *maker* transforma o ambiente educacional, pois estimula as práticas, criações, incentivando a autonomia e a aprendizagem criativa

por meio da experimentação. Além disso, utiliza-se de práticas sustentáveis que valorizam o meio ambiente, ao promover o reaproveitamento de materiais. Assim, os estudantes tornam-se protagonistas de seu aprendizado, com valores essenciais para a formação integral e desafios da sociedade contemporânea.

O movimento *maker* baseia-se em quatro pilares: criatividade, colaboração, sustentabilidade e escalabilidade conforme a figura abaixo (figura 7). Estes pilares estimulam a criatividade com práticas inovadoras e originais, a colaboração por meio de atividades com diálogo e construção coletiva, a sustentabilidade, por meio de reutilização e reaproveitamento, e a escalabilidade pelo compartilhamento e replicação de projetos. Contudo, para que esses pilares se efetivem de maneira sólida é necessário considerar os recursos, formação e contextos educacionais inseridos.

Figura 7. Pilares da cultura *maker*.



Fonte: elaborado pela autora (2026).

Alguns elementos, também, foram fundamentais para a inserção da cultura *maker* no âmbito escolar. De acordo com a autora Garafola (2024) a aceitação das

ideias progressistas e construtivistas, que priorizam a valorização de práticas pedagógicas voltadas para o aluno, enfatizando a sua autonomia e construção do conhecimento a partir de vivências. Rompendo com o conceito de modelos tradicionais de ensino baseados apenas na mera transmissão de conteúdos. A busca dos países em busca de inovação, bem como a implementação de habilidades e competências relacionadas a tecnologias digitais na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) evidenciando a busca por adequação dos sistemas educacionais às demandas contemporâneas, favorecendo a implementação da cultura *maker* no ambiente escolar. O crescimento da codificação e *making* e a redução do custo das tecnologias de fabrico digital influenciaram a acessibilidade em relação às ferramentas para uso *maker*, com preço acessível. Como favoreceu melhores ferramentas e laboratórios acadêmicos, principalmente voltados para a educação como a ferramenta *Scratch*. Estes elementos foram fundamentais para agregar conceitos *maker* nos espaços educacionais, possibilitando o pensamento computacional e resolução de problemas.

Garafola (2024) discorre sobre os documentos norteadores essenciais no contexto educacional relacionados a tecnologias e premissas do *maker*, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sendo um documento norteador para todas as escolas tanto públicas como privadas. A BNCC (2018) na sua competência geral 5, com enfoque na cultura digital ressalta a capacidade de usar, criar e compreender tecnologias digitais de forma crítica, significativa e ética. Deixando claro as semelhanças com o movimento *maker* ao possibilitar que os estudantes criem e usem as tecnologias apropriadas do protagonismo estudantil.

Outro documento homologado pelo Ministério da Educação em 2022 traz um complemento à BNCC com o objetivo de inserir o pensamento computacional plugado ou desplugado no âmbito educacional. Essa iniciativa amplia as possibilidades de inserção da cultura *maker* por proporcionar elementos diretamente ligados a este movimento. A Política Nacional de Educação Digital (PNED) é um documento norteador sancionado em 2023 por meio da lei nº14.533 com proposta de competências digitais, preparando os alunos a desenvolver pensamento computacional, programação, robótica e letramento digital, integrando com ética e cidadania. Possui quatro eixos: Inclusão digital da sociedade, incentivo à inovação, à pesquisa e ao desenvolvimento, educação digital nas escolas e ações de capacitação no mercado de trabalho. Sendo assim, um avanço significativo ao

alinhar os documentos norteadores aos princípios do movimento *maker* ao promover competências alinhadas ao pensamento computacional e cultura digital.

Os desafios para implementar a cultura *maker* nas escolas são os mais variados, envolvem como estruturar um espaço *maker*, sua infraestrutura, ferramentas e principalmente a formação de professores. Pois, esse movimento rompe com os modelos tradicionais de ensino, fazendo o professor um mediador do conhecimento e envolve tecnologias e ferramentas apoiadoras para fazer parte deste processo.

Tendo em vista, o movimento de atividades envolvendo recursos digitais, tecnológicos, utilizando computadores, robótica, programação e *softwares* favorecendo o pensamento computacional, resolução de problemas e no contexto da cultura *maker* conhecemos como atividades plugadas, pois dependem de uso direto de recursos tecnológicos. De acordo com Garafola (2024) a cultura *maker* parte de atividades desplugadas com materiais concretos e evolui com atividades plugadas.

A programação também faz parte desse processo pois parte do pensamento computacional, seus três pilares da programação são: abstração, automação e análise. Na educação, de acordo com a autora Garafola (2024) o Ministério da Educação em 2022 homologou o parecer CNE/CEB nº2 que determina normas para o ensino de computação básica no Brasil. Explorando e discutindo a essência da construção dos conceitos da cultura *maker* na educação, pois orienta a inserção do pensamento computacional, programação e cultura digital no currículo da educação básica.

Quando falamos sobre pensamento computacional na educação, não nos referimos somente a códigos e computadores. Pensar em resolução de problemas também é pensamento computacional, por exemplo, se o docente discute a organização dos materiais para o próximo dia de aula, os materiais necessários, sua organização da mochila, está desenvolvendo nestes alunos o pensamento computacional. Pois desenvolve nos estudantes o cálculo, pensamento crítico e planejamento (Garafola, 2024)

O quadro (Quadro 3) elencado abaixo ressalta os documentos norteadores, voltado ao pensamento computacional e pelo termo “programação”, que influenciam ainda mais o contexto da cultura *maker* no âmbito educacional:

Quadro 3. Competências e habilidades relacionadas ao pensamento computacional.

Nível de Ensino	Ano Escolar	Categoria e Habilidade	Competência geral
Ensino Fundamental I	3º Ano	Categoria Algoritmos. Habilidade PC03AL02	Compreender o conceito de variável e usar algoritmos para modificar seu valores
Ensino Fundamental I	3º Ano	Habilidade BNCC EF04MA03	Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado.
Ensino Fundamental I	5º Ano	Categoria Algoritmos. Habilidade PC05AL01	Conhecer e utilizar algoritmos com repetições.
Ensino Fundamental II	6º Ano	Categoria Abstração. Habilidade PC06AB01	Interpretar um algoritmo em pseudolinguagem e transpor para uma linguagem de programação visual e vice-versa.
Ensino Fundamental II	6º Ano	Habilidade BNCC EF06MA04	Construir algoritmo em linguagem natural e representá-lo por fluxograma que indique a resolução de um problema simples (por exemplo, se um número natural

			qualquer é par).
Ensino Fundamental II	6º Ano	Categorias Algoritmos. Habilidade PC06AL01	Experimentar e construir algoritmos com desvios condicionais utilizando uma linguagem de programação visual (blocos).
Ensino Fundamental II	6º Ano	Categoria Decomposição. Habilidade PC06DE01	Identificar e categorizar elementos que compõem a interface de um ambiente de programação visual (menus, botões, painéis, etc.).
Ensino Fundamental II	6º Ano	Categoria Reconhecimento de Padrões. Habilidade PC06RP01	Identificar padrões de instruções que se repetem em um algoritmo e utilizar um módulo ou função para representar estas instruções.
Ensino Fundamental II	7º Ano	Categorias Algoritmos. Habilidade PC07AL01	Experimentar e construir diferentes algoritmos com repetições, utilizando uma linguagem de programação textual, identificando as semelhanças com a linguagem de programação visual (blocos).
Ensino Fundamental II	8º Ano	Categoria Hardware e Software. Habilidade	Compreender as diferentes etapas da transformação de um programa

		TD08HS01	em uma linguagem de máquina.
Ensino Fundamental II	8º Ano	Categoria Abstração. Habilidade PC08AB01	Interpretar um algoritmo em uma linguagem natural e convertê-lo em linguagem de programação.
Ensino Fundamental II	8º Ano	Categoria Algoritmos. Habilidade PC08AL01	Experientiar e construir algoritmos de média complexidade utilizando uma linguagem de programação.
Ensino Fundamental II	9º Ano	Categoria Hardware e Software. Habilidade TD09HS01	Produzir animações a partir da sobreposição de imagens.
Ensino Fundamental II	9º Ano	Categoria Abstração. Habilidade PC09AB01	Compreender e identificar em um algoritmo a necessidade de utilizar a recursividade para solucionar um problema.
Ensino Fundamental II	9º Ano	Categoria Decomposição. Habilidade PC09DE01	Compreender o que são programas modulares e por que incentivar sua reusabilidade, inclusive utilizando orientação a objetos.

Fonte: adaptado de Garofalo, 2024, p. 59-61.

Levando estas considerações sobre o pensamento computacional na educação, o quadro acima destaca as competências que aprimoram o pensamento

computacional dentro das escolas e incentivam o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas, da criatividade, da autonomia e da colaboração entre os estudantes, preparando-os para os desafios do mundo contemporâneo e para o uso crítico das tecnologias digitais.

Raabe, (2018) ressalta que os ambientes *makers* são uma abordagem tecnológica nova para as escolas e devem substituir gradativamente os laboratórios de informática, devido a preocupação no decorrer dos anos em levar nas escolas tecnologia por meio de laboratórios de informática. Este fato, consolidou um espaço em que estudantes aprendem “conceitos ligados aos temas escolares usando jogos, tutoriais, exercício e prática e outras modalidades de software educacional e/ou objeto de aprendizagem que tem como principal objetivo transmitir informações” (Raabe e Gomes, 2018, p.7). Desta forma, com o avanço da utilização da tecnologia a maioria dos estudantes possuem seu acesso frequente e assim não dependem exclusivamente dos laboratórios de informática para acessá-los.

Os autores discutem uma nova forma popularizada conhecida como cultura *maker* para propagar o potencial de estudantes de forma distante da tradicional, associadas à tecnologia e construção de objetos. Levando em consideração estes aspectos, os autores concluem: “O *Maker* aborda a tecnologia de a possibilitar que os estudantes se apropriem das técnicas que o permitam se tornar produtor de tecnologia e não apenas consumidor” (Raabe e Gomes, 2018,p.7). Vamos considerar como já vimos os benefícios do movimento *maker* na educação com uma ampla variedade de materiais disponíveis para desenvolver a aprendizagem mão na massa de alunos. À vista disso, não se pode negar que o avanço da tecnologia foi fator crucial para o *maker*, sabendo que estudantes passaram a ter maior acesso a ferramentas digitais, recursos tecnológicos e espaços de criação favorecendo o protagonista do seu processo de aprendizagem.

Considerando a implementação de um espaço *maker* no âmbito educacional formal Raabe e Gomes (2018) recomendam a adoção de *makerspaces* pelo fato de serem flexíveis e permitiram variações de ferramentas e equipamentos, a figura abaixo ilustra um exemplo de espaço *maker* para atender a uma turma de 20 alunos:

Figura 8 - Ilustração de espaço *maker*.



Fonte: (Raabe e Gomes, 2018)

Os autores organizaram este espaço com o conceito de estações de rotações, sofá, pia, espaço com 60m² e com sete estações numeradas:

1. Artesanato em papel
2. Costura
3. Eletrônica
4. Marcenaria
5. Exemplos e modelos
6. Corte a laser
7. Impressão 3D

Além disso, os equipamentos ficam nas paredes e não possuem quadro para escritas, apenas uma TV de 40 polegadas. Os equipamentos que geralmente estão presentes em ambientes *maker* são: impressoras 3D por proporcionar prototipagem rápidas, cortadoras a *laser* para cortar e gravar em diferentes materiais, fresadora CNC no qual cria objetos esculpindo a peça, kits de robótica (controladoras) sendo a mais popular o *Arduino* possibilitando a automação por meio de programação e uso de sensores, ferramentas elétricas tradicionais de marcenaria com infinidades de possibilidades, computadores e notebooks (Raabe e Gomes 2018). Dessa forma, favorecem a flexibilização de práticas de ensino e estimulam o trabalho colaborativo, permitindo que os estudantes se apropriem de conhecimentos tecnológicos de forma criativa.

Sobre a prática pedagógica *maker*, Raabe e Gomes (2018) destacam que se baseiam no construcionismo de Papert já visto anteriormente, com flexibilidade no currículo escolar podendo ser decididas pelos estudantes, para melhor compreender os autores explicam que o docente deve:

O professor adota o papel de um facilitador que pode orientar, indicar caminhos e eventualmente fazer junto com os alunos os projetos que estes estão construindo. Deve ainda, fazer as conexões entre os conhecimentos escolares e científicos com as práticas que estão sendo realizadas pelos estudantes. (Raabe e Gomes, 2018,p.11)

Dado o exposto, os alunos se envolvem em situações que se motivam por algo de seu interesse, aprendem errando e o professor atua como mediador deste conhecimento, facilitando e caminhando ao lado das práticas dos estudantes. Vale elencar agora um comparativo dos aspectos importantes que Raabe e Gomes (2018) ressaltam nas diferentes estratégias e abordagens em um laboratório *maker* e em um laboratório de informática:

Quadro 4 - Abordagens e aspectos de um espaço *maker* e de um laboratório de informática.

Aspectos	Espaço maker	Laboratório de Informática
Postura do aluno	Protagonista de sua aprendizagem	Executor de atividades sugeridas pelo professor
Postura do professor	Facilitador, mediador e co-autor	Supervisão, mediação e acompanhamento de atividades
Papel da tecnologia	Prover condições para construção de objetos e artefato	Prover informações e atividades
Trabalho em grupo	Espaço favorecido e atividades colaborativas	Restrito a duplas ou trios, espaço limitado
Potencial criativo	Praticamente irrestrito	Restrito ao que os softwares permitem criar
Aprendizagens	Diversificadas e sem ser necessariamente ligadas ao currículo	Geralmente curriculares, ligados ao professor e seu conteúdo definido

Significado do erro	O erro é parte do processo, é um problema a ser solucionado	É evitado, falha do aluno, algo a ser eliminado
----------------------------	---	---

Fonte: Adaptado de Raabe e Gomes (2018)

A partir do quadro (Quadro 4) comparativo apresentado acima, evidencia-se que o espaço *maker* propõe uma descentralização do modelo tradicional de ensino, centrado apenas na mera transmissão de conhecimento e atividades dirigidas, como mencionado nas atividades realizadas no laboratório de informática. O espaço *maker* propõe práticas pedagógicas baseadas no protagonismo estudantil, experimentação e construção ativa do conhecimento. Destaca-se ainda a ressignificação do erro no contexto *maker*, sendo compreendida como parte essencial no processo de aprendizagem.

De acordo com Raabe e Gomes (2018), para a implementação de um laboratório *maker* levando em consideração uma turma com 20 alunos conforme elencado no quadro, (Quadro 5) os autores trazem uma possibilidade com itens e valores, ressalta-se que cabe a instituição de ensino analisar a viabilidade financeira e estrutural para a sua implementação, podendo se adequar conforme suas condições possibilitando adaptações por meio de suas ferramentas flexíveis. Destaca-se o espaço *maker* como possibilidade de variedades, flexibilidade de ferramentas para consolidação da aprendizagem.

Quadro 5. Comparativo itens de um espaço *maker* e de um laboratório de informática.

Espaço Maker			
Item	qtd	unitário	total
Impressora 3d	1	5000,00	5000,00
Kits Robóticos	5	140,00	700,00
Ferramentas Elétricas	1	800,00	800,00
Notebooks	6	1800,00	10800,00
TV 40 Polegadas	1	1200,00	1200,00
Máquina de costura	1	500,00	500,00
Ferramentas Manuais	1	600,00	600,00
Cortadora de Papel	1	1050,00	1050,00
Suprimentos	1	1000,00	1000,00
Total			21650,00
Laboratório de Informática			
Computador desktop com monitor	20	1500,00	30000,00
Total			30000,00

Fonte: Raabe e Gomes (2018)

Vale destacar que o espaço *maker* da Universidade do Vale do Itajaí-Univali é referência como projeto inovador na escola, criado para resolver situações problema com inovação e criatividade, coordenado pelo professor André Raabe, destacam que os estudantes podem escolher entre criar algo livremente, participar de workshops ou escolher entre projetos pilotos disponíveis.

Desta forma, considerando um protótipo de laboratório *maker* voltado ao contexto educacional e as discussões desenvolvidas ao longo deste estudo, propõe-se a realização de atividades plugadas e materiais neste espaço. Podendo ser utilizados aplicativos e *softwares* com recursos tecnológicos. Serão apresentados na sequência (Quadro 6) exemplos destes recursos que podem ser utilizados no espaço *maker* aliados a interdisciplinaridade no contexto escolar, assim, os estudantes passam a compreender os conteúdos de forma integrada, favorecendo o desenvolvimento de projetos nos Anos Iniciais.

Quadro 6. Aplicativos e *softwares* com recursos tecnológicos.

Aplicativos e <i>softwares</i> com recursos tecnológicos	
Nome	Objetivo
Gcompris	Aplicativos educacionais com grande número de atividades lúdicas e interativas para crianças com idade entre 2 e 10 anos.
Padlet	Plataforma visual e intuitiva para criação de murais interativos e colaborativos.
Mentimeter	Engajar a audiência e tornar apresentações, aulas e reuniões mais interativas e dinâmicas através de ferramentas de votação e perguntas em tempo real.
Scratch	Ensinar lógica de programação e pensamento computacional para crianças e adolescentes de forma lúdica, visual e acessível.
Wakelet	Permitir que usuários organizem, gerenciem e compartilhem conteúdo digital de forma curada, visualmente atraente e acessível em um único lugar.
Canva	Democratizar o design, permitindo que qualquer pessoa, independente de nível técnico, crie

Aplicativos e <i>softwares</i> com recursos tecnológicos	
	materiais visuais de alta qualidade com facilidade
Google Jamboard	Atuar como um quadro branco interativo e inteligente, facilitando a colaboração, o <i>brainstorming</i> e o compartilhamento de ideias em tempo real.
Kahoot!	Tornar o aprendizado mais lúdico, interativo e engajador, utilizando a gamificação para aumentar a motivação e a participação dos alunos. Criação de quizzes e jogos educacionais.
Genially	Criar conteúdos visuais, interativos e animados de forma simples.
Radiogarden	Conectar pessoas a culturas distantes e locais por meio do rádio ao vivo, todo em um globo interativo.
Google Earth	Explorar o planeta terra em 3D, utilizando imagens de satélite, fotos aéreas e dados de terreno de alta resolução.
Codespark	Introduzir o pensamento computacional e os fundamentos da ciência da computação para crianças de 5 a 10 anos de idade, de maneira divertida, intuitiva e acessível.

Fonte: a autora. (2026)

Os exemplos apresentados no quadro 6 ressaltam algumas possibilidades de recursos computacionais que podem ser utilizados na sala *maker* possibilitando a integração em diferentes áreas do conhecimento, favorecendo a aprendizagem criativa. Como sugestão, a possibilidade de explorar o município que o aluno reside, sua residência, cidades vizinhas, por meio do *google earth* ou *google maps*. Com o *Genially*, os alunos podem criar seus próprios quizzes interativos, mapas mentais e jogos de forma conectada e animada. O *Gcompris* é excelente para utilizar com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental como também pode ser utilizado com alunos da Educação Infantil, pelo fato de apresentar atividades para crianças de 2 a 10 anos. O mesmo, evidencia atividades lúdicas e entretenimento para os primeiros contatos com a tecnologia digital. Dessa forma, são aplicativos e *softwares* essenciais para um ambiente inovador, proporcionando autonomia, interação com o meio digital, resolução de problemas, pensamento computacional e flexibilidade.

4.3 Prototipando o laboratório desplugado

O pesquisador do MIT Media Lab (Instituto de Tecnologia de Massachusetts) Mitchel Resnick (1956), criou a linguagem *Scratch*, dedicando-se a ensinar de forma lúdica e criativa, desenvolvendo o pensamento criativo. Neste estudo, analisa-se o que o pesquisador diz em seu livro “Jardim de Infância para a vida toda; por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos” de 2020. Inicialmente o autor pontua que os jovens enfrentam situações inesperadas e novas durante toda a vida, dessa forma precisam aprender lidar com essas situações usando a criatividade.

O termo jardim de infância usado pelo autor ressalta o primeiro jardim de infância criado na Alemanha por Friedrich Froebel em 1837. Baseia-se em uma abordagem de ensino para crianças de 5 anos de idade que enfatizava um modelo interativo, com brinquedos, criações de brinquedos, descentralizando o modelo de transmissão na educação em que o professor fica na frente dos alunos e somente transmite as informações, sem interações (Resnick, 2020).

Froebel queria que elas compreendessem melhor o mundo ao seu redor, e percebeu que uma das melhores maneiras de fazer isso era permitindo que elas criassem o mundo ao seu redor, e percebeu que uma das melhores maneiras de fazer isso era permitindo que elas criassem modelos do mundo, a fim de “recriar” o mundo através de seus próprios olhos e mãos. Esse foi o principal objetivo dos presentes de Froebel: compreender por meio da “recriação”. (Resnick, 2020, p. 8)

Jardim para a vida toda destaca que devemos levar esta fase de criações, interações, criatividade para toda a vida, todos os momentos, lugares e fases da escola com suas próprias mãos e olhos.

Assim, no processo de aprendizagem do jardim de infância, o autor destaca “o processo criativo em formato espiral da aprendizagem criativa. Enquanto as crianças brincam de peças de montar, constroem castelos e contam histórias, elas se envolvem com todos os aspectos do processo criativo” (Resnick, 2020, p. 11). A figura (figura 9) a seguir destaca o espiral da aprendizagem criativa proposto por Resnick, nesse modelo o autor envolve um movimento em espiral permanente entre

brincar, criar, compartilhar e refletir, etapas que impulsionam a construção do conhecimento com criatividade e experiências com muita criatividade.

Figura 9. Espiral de aprendizagem.



Fonte: (Resnick, 2020).

Nesta perspectiva, o autor destaca esse espiral como motor do pensamento criativo, as crianças aprendem a imaginar, criar transformando suas ideias em ações, brincam experimentando e criando, compartilham ideias entre si, refletem suas ideias e ações, imaginam suas próprias experiências e inicia-se o espiral novamente com novas ideias e interações. Cabe salientar a reflexão sobre a maioria das escolas que deixam de lado a aprendizagem espiral, enfatizando a transmissão de instruções (Resnick, 2020).

Levando essas considerações, é preocupante pensar que o pensamento criativo está sendo corrompido em escolas que ainda seguem o modelo de professores transmissores de informações, faz-se pensar o que podemos fazer a respeito? O presente estudo ressalta a importância e possibilidades para tal

caminho. Por isso, a importância da realização da pesquisa e outras pesquisas nesta área de estudo.

Como já visto anteriormente, o autor lançou a linguagem de programação *Scratch*, utilizado com criatividade para dar vida a animações, histórias e jogos. Segundo Resnick (2020) o *Scratch* é acompanhado por quatro Ps da aprendizagem criativa: Projetos, Paixão, Pares e Pensar Brincando. Dessa forma, o *Scratch* não se conecta apenas em programação e computadores, mas promove também o desenvolvimento do pensamento criativo, da autonomia, resolução de problemas e do trabalho colaborativo, contribuindo para uma aprendizagem contextualizada e mais significativa.

Com isso, surgem muitas preocupações referente às novas tecnologias no cotidiano de nossas crianças, o autor Resnick (2020) recorre sobre o tempo dedicado com as telas, bem como qualquer atividade realizada em excesso, sendo algo problemático. Porém, o foco não deve ser a tecnologia ou atividade que a criança está realizando, mas sim, o que está fazendo nesta tecnologia ou atividade. Focando em atividades que desenvolvam o pensamento criativo, cabe às famílias, escola e educadores ajudar os estudantes a desenvolver o pensamento criativo e não deixar a imersão das tecnologias impactar em algo problemático.

A Obra “A Cultura *Maker* e suas implicações no Contexto Educacional” escrita por Rita de Cássia Soares Duque, Paulo Henrique Filho, Livia Barbosa Pacheco Souza, Alexssander Gonçalves de Lima, Marcos Vinicius Afonso Cabral, Jefferson Florencio Rozendo e Iran Alves da Silva organizadores deste livro. Foi publicada no ano de 2023, abordando o tema cultura *maker* no contexto educacional. Tem como objetivo ressaltar a cultura *maker* visando a construção e experimentação com as próprias mãos. Os autores discutem a importância do espaço *maker* na escola, sua contribuição no atendimento educacional especializado (AEE), o aproveitamento da sucata, a cultura *maker* e questões de gênero na escola, o desenvolvimento das habilidades socioemocionais na cultura *maker*.

Segundo Duque et al. (2023) ressalta-se conceitos importantes sobre a importância da cultura *maker*, que trata de um espaço que permite os alunos criarem, experimentarem e solucionarem problemas de forma criativa, oferecendo ferramentas e materiais necessários para a sua construção, vale destacar que este espaço abrange tanto ferramentas diversas, quanto materiais de marcenaria, eletrônica, softwares e impressoras 3D, cortadoras a laser, dessa forma, encoraja os

alunos a construção e busca do seu próprio aprendizado, como também a trabalhar em colaboração com os colegas. Os autores destacam que a concepção de espaço *maker* não é algo novo, já sendo explorada desde meados de 1990, mas que atualmente vem crescendo cada vez mais no contexto educacional. Dessa forma, apresenta contribuições relevantes no que se refere ao processo da cultura *maker*, desde os primeiros laboratórios de prototipagem levando em consideração o contemporâneo e sua contribuição no âmbito escolar.

A importância de um espaço *maker* no contexto educacional: desenvolver o pensamento crítico, contribuir para a resolução de problemas, promover a criatividade, como também reforçar a mentalidade empreendedora dos alunos ao identificar problemas e solucionar com ideias criativas, habilidades essenciais para promover a inovação e sucesso no século 21. O espaço *maker* valoriza a aprendizagem ativa e colaborativa, estimula a criatividade e a inovação, por proporcionar desafios e pensamentos “fora da caixa”, além disso, os espaços *maker* promovem a diversidade cultural por proporcionar um ambiente acolhedor e inclusivo (Duque et al. 2023).

Levando em consideração o espaço *maker* e tecnologias digitais na educação, abre um caminho sobre reflexões e apontamentos diante ao uso excessivo de telas e mundo digital no meio em que vivem e convivem. Segundo Desmurget (2024) os jovens chamados como “nativos digitais” apresentam uma geração marcada pela ação imediata, devendo tudo ser rápido e de seu alcance, apresentando trabalhos em equipe e multifuncionalidades. Entretanto, o tempo que as crianças e adolescentes passam em telas domésticas prejudica drasticamente à sua performance estudantil.

Principalmente por elencar atividades digitais sem fins recreativos e positivos, com pesquisas apontando decadência em notas de alunos que fazem usos de telas como televisão, *smartphones*, videogames, *tablets* e computadores. “(...) os resultados são tão coerentes quanto teimosamente negativos. Quanto mais tempo os alunos adolescentes dedicam a essas ferramentas, mais as performances escolares e intelectuais definham” (Desmurget, p. 90-91, 2024). Entretanto, essas ferramentas digitais também apresentam conteúdo recreativo e educativo com diversas possibilidades de exploração no mundo digital, basta serem utilizadas de forma consciente, educativa e mediada, de forma a oferecer aprendizagem por meio de tecnologias digitais.

Dessa forma, o espaço *maker* surge como possibilidade de um ambiente pedagógico a fim de, potencializar o uso das tecnologias e criatividade nos estudantes, aliado com o Atendimento Educacional Especializado (AEE), abordando conceitos que trabalham com o potencial de inovar e criar, como fornecem um ambiente em que os alunos experimentam e aprendem enquanto encorajam os estudantes a tentar novamente e aprender com os erros, deixando de lado o método tradicional de ensino, sendo o aluno protagonista de sua aprendizagem. Considerando a construção de um espaço *maker* na escola, aborda-se que é dividido em etapas, primeiro os objetivos claros e coesos, a segunda etapa é identificar o espaço físico, seguido da aquisição de recursos e equipamentos, formação da equipe especializada, promoção do *makerspace* junto à comunidade e por fim avaliação do impacto nos alunos. Tal complexidade revela que não se limita apenas a uma descrição superficial do fenômeno, mas busca implementar com ações que possibilitam a implementação do mesmo na escola (Duque et al. 2023).

Os quatro pilares básicos da cultura *maker* são: criatividade, colaboratividade, sustentabilidade e escalabilidade, levando os alunos e docentes a se reinventar no seu processo de ensino e aprendizagem. Destaca-se cinco motivos para implementar a cultura *maker*: incentiva a autonomia dos alunos, aumenta o engajamento, materializa a teoria na prática, incentiva a socialização, incentiva o pensamento. Contribui significativamente para compreender as transformações pedagógicas promovidas ao inserir o conceito de cultura *maker* no contexto educacional, ao evidenciar e ressignificar as práticas de ensino e aprendizagem. Demonstra como essas práticas favorecem a aprendizagem ativa, participativa e alinhadas às demandas da sociedade contemporânea.

Observa-se a necessidade de aprofundamento teórico e prático acerca de temas marcados pelas dificuldades, desigualdades e limitações de recursos e formação docente na implementação da cultura *maker* no contexto educacional. Nesse sentido, torna-se fundamental refletir ações, práticas e atividades que podem ser realizadas no laboratório *maker* necessárias para docentes diante do âmbito escolar, visando potencializar práticas pedagógicas inovadoras.

Outro ponto essencial diz sobre o aproveitamento da sucata, pelo fato da cultura *maker* promover uma aprendizagem prática, sendo o professor um facilitador e mediador da aprendizagem. Destaca-se algumas atividades que podem ser desenvolvidas com a tecnologia: aulas de informática, construção de objetos com

impressora 3D, laboratório de robótica e atividades sem tecnologia: horta comunitária, construção de brinquedos, criação de jogos levando em consideração a utilização de sucata para sua criação, cuidados e aproveitamento oferecendo inúmeras possibilidades para usar com criatividade. Destacando o docente um papel responsável neste ambiente por provocar os estudantes o espírito criativo e fornecer ferramentas necessárias para sua construção, por fim os ressalta-se o destaque ao uso de jogos nas escolas por proporcionar a mediação, interação e inclusão social, levando em consideração algumas implicações e desafios como falta de recursos e baixo investimento para sua aplicação, sendo a solução aplicação de cultura *maker* acessível para todo o âmbito escolar (Duque et al. 2023).

A cultura *maker* possui uma abordagem “mão na massa” em que estudantes buscam o seu aprendizado. Por isso, algumas sugestões de atividades aliadas à cultura *maker* para o aprender fazendo dos estudantes, como por exemplo, desenvolvimento de robôs simples com ferramentas de robótica, criação de brinquedos, produções com materiais recicláveis, dentre outros.

Segundo Duque et al. (2023) as habilidades socioemocionais sob a perspectiva de que podem ser trabalhadas dentro dos conceitos da cultura *maker*, evidenciam uma aprendizagem significativa e bem-sucedida. Abordando a conceituação das habilidades socioemocionais, sendo essenciais para uma aprendizagem de sucesso. A aprendizagem socioemocional salienta gerenciar emoções, alcançar metas, dessa forma, a cultura *maker* desafia os alunos a resolver problemas. Desafios, fazendo com que definam metas e gerem atenção para atingi-las considerando sentimentos de alegria, frustração, opressão, preocupações, logo os estudantes aprendem com os erros e são capazes de regular suas próprias emoções e sentimentos. Sob uma perspectiva crítica, contribui de forma evidente ao evidenciar que a aprendizagem socioemocional não ocorre sozinha, mas é potencializada em práticas que apresentam atividades ativas, como a cultura *maker*. Contudo, a discussão poderia ser aprofundada em estratégias concretas para a realização e avaliação destas habilidades, ainda assim, sendo a cultura *maker* propícia a integrar aspectos cognitivos e socioemocionais na formação integral dos estudantes.

Ademais, diante contribuições relevantes destacam a cultura *maker* no contexto educacional e seus diversos aportes que consideram espaços, metodologias e princípios *maker* articulando os impactos no ensino e aprendizagem

ao utilizar abordagem *maker*. A discussão que transita desde os conceitos da cultura *maker*, perpassando por práticas pedagógicas inovadoras, sugestões de atividades com ou sem internet e importância das habilidades socioemocionais. Deixa claro que o contexto educacional ao abordar os conceitos e implementação da cultura *maker* desenvolve nos estudantes o aprender fazendo, atividades na prática, criações com as próprias mãos promovendo e estimulando a criatividade, experimentação, resolução de problemas alinhando as discussões contemporâneas e aprendizagem centrada no aluno.

Aborda significados ao reunir diferentes perspectivas que enriquecem e compreendem as abordagens da cultura *maker* no contexto educacional. Apresenta-se como referência para pesquisadores, gestores, estudantes, docentes e interessados no tema relacionado, trazendo uma linguagem de fácil compreensão, clara e coerente, que buscam compreender e implementar práticas *maker* em seus contextos. Que possam contribuir aos interessados em práticas inovadoras e criativas. Dessa forma, amplia e contribui para o avanço das discussões acadêmicas sobre a cultura *maker* na educação, oferecendo subsídios importantes para o avanço das discussões na área, podendo contribuir para futuras pesquisas.

Considerando a criação de um protótipo de espaço *maker*, organizado de modo que evidencie um ambiente dinâmico, flexível e colaborativo, buscou-se estruturar um espaço educativo planejado para favorecer aos docentes e estudantes dos anos iniciais a interação, criatividade, autonomia, colaboratividade, sustentabilidade, escalabilidade e atividades “mão na massa”, baseados nos conceitos estudados até o momento.

Para isso, este espaço dispõe de ornamentação e materiais que possibilitam variadas propostas pedagógicas, com áreas destinadas à experimentação, criação e construção, contemplando todas as disciplinas do currículo escolar. A organização do ambiente *maker* favorece o desenvolvimento de atividades interdisciplinares por incluir recursos pedagógicos diversificados como materiais recicláveis, ferramentas, impressora 3D, notebooks, permitindo que o aluno explore formas de aprendizagem, investigação, resolução de problemas e pensamento crítico.

Considerando o protótipo de laboratório *maker* em um ambiente escolar. Para atender a tal propósito, o laboratório foi estruturado em uma sala com quatro paredes, sendo cada uma organizada por uma cor temática, de modo a favorecer a distribuição das atividades plugadas e desplugadas, organização de materiais e

identificação das atividades por meio dos diferentes ambientes de aprendizagem. A seguir, o quadro (quadro 7) estabelece suas respectivas cores, temáticas e objetivos do protótipo de laboratório *maker*.

Quadro 7. Protótipo de laboratório *maker*.

Protótipo de laboratório <i>maker</i>		
Cor da parede	Temática	Objetivos
Parede azul	Atividades Plugadas - Tecnologia	Desenvolvimento do pensamento computacional, por meio de uso com <i>notebooks</i> , <i>arduinos</i> , <i>tablets</i> , <i>softwares</i> educativos, programas e recursos digitais.
Parede laranja	Criatividade-Inovação	Estimular a criatividade, expressão, protagonismo estudantil, criação de projetos, prototipagem e resolução de problemas com a ajuda de impressora 3D, blocos de montar, kits de prototipagem.
Parede verde	Sustentabilidade	Reciclagem, reutilização de materiais como embalagens usadas, tampinhas, garrafas pet, rolos de papel higiênico, revistas, jornais, caixas de papelão, tecidos, papel, palitos de churrasco e de picolé, algodão, dentre outros.
Parede amarela	Curiosidade-Ação	Exploração, investigação, experimentação por meio de autonomia e aprendizagem na prática. Com disposição de ferramentas nas paredes, lupas, ímãs, kits para experimentos, dentre outras ferramentas para investigação.

Fonte: elaborado pela autora (2026).

Figura 10. Ilustração protótipo de laboratório *maker*.



Fonte: Elaborado pela autora com auxílio de Inteligência Artificial (Gemini, 2026).

Este espaço (Figura 10) também vai dispor de mesas e cadeiras coloridas distribuídas no centro do ambiente, favorecendo a interação, trabalho em grupo e flexibilidade das atividades propostas. Além disso, contará com um quadro branco para registros e de uma pequena pia, podendo assim ser realizados experimentos neste espaço e higienização do mesmo, como também mobiliários destinados à organização e armazenamento dos materiais pedagógicos.

Como sugestão, o laboratório apresenta uma logotipo e elementos gráficos que representam este espaço *maker*, reforçando seus princípios e pilares, como também, inspirado nas temáticas que compõem o protótipo de laboratório *maker*, proporcionando o sentimento de pertencimento dos estudantes neste espaço. Desta forma, na parede amarela uma logo com a escrita “Imagine, crie, construa, compartilhe” e uma imagem que retrate os conceitos de um laboratório *maker*.

Complementando a organização do ambiente, o espaço contará ainda com cadernos, pranchetas, lápis, canetas, jogos educativos, materiais para experiências, tintas, jalecos para serem usados dentro do espaço *maker*, *post-its*, colas, dentre outros materiais pertinentes a favorecer a criatividade, investigação, autonomia dos estudantes dos Anos Iniciais.

Desta forma, essa proposta demonstra-se essencial para tornar o ambiente escolar um espaço no qual as atividades são centradas no aluno, com autonomia,

protagonismo, atividades “mão na massa” e muita criatividade, possibilitando o desenvolvimento de atividades que contemplam todas as disciplinas do currículo escolar. Para melhor compreensão as imagens abaixo atendem ao contexto e à descrição discutidos até o momento. Para sua elaboração, foi utilizado o mesmo *prompt* em duas ferramentas de Inteligência Artificial, sendo elas o Chat GPT e o Gemini. As imagens possuem caráter ilustrativo como apoio, sendo utilizadas para fins de representação visual e conceitual do espaço proposto.

Figura 11. Ilustração protótipo de laboratório *maker*.



Fonte: Elaborado pela autora com auxílio de Inteligência Artificial (Chat GPT, 2026).

As imagens (Figuras 10 e 11) ressaltam a descrição de um protótipo de laboratório *maker* voltado à educação como proposta de indutor da aprendizagem criativa a estudantes dos anos iniciais, evidenciando as tecnologias, praticidade e colaboração neste ambiente. Além disso, a organização, a diversidade de materiais e ferramentas, favorece a interação neste espaço. Essa proposta apresenta-se como inspiração, contribuindo para a criação de espaços *makers* na educação que

potencializam as práticas pedagógicas de modo que fortalecem o protagonismo estudantil e promovem a aprendizagem criativa.

Diante das discussões apresentadas ao longo deste estudo, este espaço *maker* discutido neste capítulo, foi ilustrado com exemplos práticos para sua reprodução em contextos educacionais. Permitindo que professores aproveitem as diversas possibilidades de atividades diante de práticas pedagógicas inovadoras e assim promovendo a aprendizagem criativa dos estudantes. Embora o estudo apresenta contribuições relevantes para o contexto educacional, reconhece-se a necessidade de investimento financeiro para a sua implementação e infraestrutura, assim como investir em formação continuada. Por fim, vislumbra-se a representação de um laboratório *maker* para uma aprendizagem criativa, tornando possível aprender por meio do uso de tecnologias digitais, materiais recicláveis e metodologias ativas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar esse estudo, foram percebidos e analisados diversos aspectos da cultura *maker* e espaços *maker* na educação, considerando seu impacto como abordagem de indutor de aprendizagem criativa e inovadora. Os resultados evidenciaram que essa abordagem favorece experiências de aprendizagem mais dinâmicas, promovendo a articulação entre a teoria com a prática.

A pesquisa, é também, uma inspiração e uma reflexão que pode contribuir com novos olhares para os espaços *makers* na educação. Apresentou como objetivo maior, analisar a contribuição do espaço *maker* como indutor da aprendizagem criativa a estudantes dos Anos Iniciais. Concluindo com a construção de um protótipo funcional de ambiente da cultura *maker* voltada para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tendo como propósito apoiar o trabalho docente e promover a aprendizagem criativa dos estudantes.

Ainda temos grandes desafios e caminhos a serem percorridos pela frente em relação à temática. Entretanto, é importante mencionar sua relevância no contexto educacional, devido a proporcionar práticas mais criativas, inovadoras e significativas. A pesquisa reforçou os conceitos cultura *maker* aplicados em ambientes escolares que consolidam e favorecem o protagonismo dos estudantes, aprendizagem “mão na massa”, experimentação, resolução de problemas, uso de tecnologias diversas, colaboração, atividades práticas e participativas.

A partir das análises encontradas, conclui-se que o objetivo dessa dissertação foi alcançado, pois foi possível analisar a contribuição do espaço *maker* como indutor de aprendizagem criativa voltado para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, apresentando-se como possibilidade de apoio ao trabalho docente. O estudo permitiu discutir e reafirmar a relevância da cultura *maker*, espaços *makers*, tecnologias, atividades plugadas e desplugadas, criatividade e inovação, especialmente no contexto escolar.

No que tange aos objetivos específicos todos foram alcançados. O primeiro buscou compreender como a cultura *maker* pode ser associada aos artefatos digitais (plugadas) e (desplugadas) enquanto componente de uma educação criativa. Os estudos analisados permitiram reflexões acerca da formação docente, utilização de tecnologias no contexto escolar e compreensão da cultura *maker* na educação. Além

disso, observou-se a necessidade de ampliação da discussão, considerando a limitação deste espaço e sua exploração no contexto escolar, bem como, a capacitação especializada para docentes. Nesse sentido, este objetivo fornece subsídios necessários e importantes contribuições teóricas para o embasamento de nossa pesquisa, constatado pela compreensão do potencial da cultura *maker* evidenciado pelas práticas criativas e inovadoras.

O nosso segundo objetivo específico investigou a construção do processo de cultura *maker*, diante de recursos e espaços escolares. Identificou que deixando o método tradicional de ensino de lado, com o professor apenas mero transmissor de conteúdo e com alunos que não interagem na aula, e inserir práticas pedagógicas inovadoras e criativas como a cultura *maker* torna o ambiente escolar inovador, criativo, dinâmico, proativo e curioso com possibilidade de exploração de diversas habilidades dos alunos como também, aplicam recursos e ferramentas tecnológicas no âmbito escolar.

Pôde-se constatar que os espaços *makers* possuem atividades centradas na participação ativa do estudante, permitindo que ele próprio construa o seu conhecimento por meio de experimentação com o estudante colocando a “mão na massa”, de colaboração podendo interagir com o grupo, de criatividade colocando suas ideias em prática, de resolução de problemas testando, construindo, prototipando, de sustentabilidade realizando práticas sustentáveis com materiais recicláveis e de escalabilidade em torno da escola, comunidade ou região.

Além disso, a pesquisa possibilitou em seu terceiro objetivo específico a descrição de um protótipo de laboratório *maker*, apresentando possibilidades e ferramentas necessárias que podem ser desenvolvidas neste espaço, servindo de referência para educadores e instituições que desejam implementar um espaço *maker* no contexto educacional. Assim, reafirma a inovação e a criatividade, com atividades plugadas e desplugadas oferecendo tecnologias e práticas que incentivam os alunos a construir seu próprio aprendizado.

Ao encontro disso, analisamos também que desafios surgem considerando a integração das tecnologias digitais e cultura *maker* no ambiente educacional. Destacando a necessidade de formação continuada para professores, uma vez que, embora as tecnologias estejam cada vez mais presentes em nosso cotidiano, muitos

ainda enfrentam dificuldades em utilizá-las de maneira pedagógica. A reflexão contínua sobre as tecnologias, apontando que sozinhas não são capazes de solucionar todos os desafios enfrentados na educação. Além disso, os estudantes também necessitam utilizar as tecnologias de forma consciente, responsável e voltada ao conhecimento, superando o uso recreativo dessas ferramentas. Isto provoca um olhar diferenciado sobre a cultura *maker*, evidenciando a necessidade de compreender suas potencialidades e desafios no contexto educacional.

Verificamos também que os espaços *makers* desenvolvem o pensamento computacional e prepara o estudante para os desafios e pensamento crítico. Este espaço pode conter ferramentas manuais, kits de robótica, impressora 3d, notebooks ou *tablets*, materiais recicláveis, como forma de reintegração do espaço escolar.

O nosso propósito de laboratório *maker* apresentado foi pensado especialmente para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, como proposta de um espaço dinâmico, flexível, interativo e criativo. A estruturação do ambiente por cores temáticas, proporciona uma melhor organização dos materiais e atividades. Além disso, contempla atividades plugadas e desplugadas que podem ser desenvolvidas neste ambiente como por exemplo, aplicativos e *softwares* com recursos tecnológicos e criação de diversos protótipos. Tais diversidades de ferramentas e materiais possibilitam uma abordagem interdisciplinar, articulando entre áreas do conhecimento escolar.

À medida que avançamos para as últimas considerações finais, cabe enfatizar que nosso protótipo não encerra seu percurso por aqui. Pelo contrário, integra um processo contínuo de reflexões e adaptações importantes para novas construções de possibilidades pedagógicas. A proposta constitui um ponto de partida para futuras implementações no âmbito escolar, contribuindo para o fortalecimento de práticas inovadoras, criativas e valorizando o protagonismo dos estudantes.

Assim, concluímos essa pesquisa, reiterando a relevância da cultura *maker*, tecnologias digitais, espaço *maker* no âmbito educacional. Espero que essa pesquisa possa contribuir para a concretização e implementação de um espaço

maker no contexto educacional, provoque reflexões e iniciativas que desenvolvam um compromisso para uma educação inovadora.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. ***The psychology of meaningful verbal learning***. New York: Grune and Stratton, 1963.

BACICH, Lilian; MORAN, José (Orgs.). ***Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática***. Porto Alegre: Penso, 2017.

BARDIN, Laurence. ***Análise de conteúdo***. Lisboa: Edições 70, 2011.

BENVINDO, Luciana Lopes. **O uso de ferramentas tecnológicas em aulas de Língua Portuguesa: cultura maker, gamificação e multiletramentos**. 2019. 121 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Letras) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras, Assis, 2019.

BRANDELERO, Rodrigo. **Integração da tecnologia e cultura maker: proposta de reconfiguração de espaço físico do Laboratório de Experimentação Remota – RExLab**. 2019.

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

CAMPOS DE ALMEIDA, Anselmo Daniel; WUNSCH, Luana Priscila; BITTENCOURT MARTINS, Emanuele. **Aprendizagem criativa e a educação maker: análise de boas práticas**. *Dialogia*, São Paulo, n. 40, p. e21067, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5585/40.2022.21067>. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/21067>. Acesso em: 5 out. 2024.

CARVALHO, Ana Amélia A. ***Metodologias ativas e tecnologias educacionais digitais***. 2022.

CERUTTI, Elisabete; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. **Docência e cibercultura: mitos e possibilidades relacionados às tecnologias digitais**. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. *Didática e a prática de ensino na relação com a escola*. 2015.

CHAMORRO, Miller Antonio Ramos. **Oficinas pedagógicas maker itinerantes: desenvolvimento de práticas e produtos tecnológicos para aprendizagem criativa**. 2024. Relatório Técnico Científico (Mestrado Mídia e Tecnologia) – Universidade Estadual Paulista, Bauru.

DEWEY, J. ***Democracy and education***. New York: The Free Press, 1916.

DUQUE, Rita de Cássia Soares; FILHO, Paulo Henrique; SOUZA, Livia Barbosa Pacheco; LIMA, Alexssander Gonçalves de; CABRAL, Marcos Vinicius Afonso; ROZENDO, Jefferson Florêncio; SILVA, Iran Alves (Orgs.). **A cultura maker: e suas implicações no contexto educacional**. Vitória: Editora Educação Transversal, 2023.

EDUCAPES. Livro 9: **Cultura Maker**. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/740454/2/Livro%209%20Cultura%20Maker.pdf>. Acesso em: 27 set. 2024.

ELISABETE; NOGARO, Arnaldo. **Desafios docentes no ensino superior: entre a intencionalidade pedagógica e a inserção da tecnologia**. *RIAEE – Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, v. 12, n. 3, p. 1592–1609, jul./set. 2017.

FAZ EDUCAÇÃO. **Espaço maker: o que é e por que sua escola deve adotá-lo**. *Faz educação e tecnologia*, 2024. Disponível em: <https://fazeduacao.com.br/espaco-maker-o-que-e-e-porque-sua-escola-deve-adota-lo/>. Acesso em: 29 set. 2024.

FERREIRA, Diego Henrique Zerwes. **Cultura maker e modos de ser docente no século XXI: proposta de um percurso formativo**. 2020. 112 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Educacional) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2020.

FIGUEIREDO, James Batista. **Formação de professores em tecnologias digitais na EPT: a robótica educacional no processo de ensinar e aprender**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, Brasília, 2020.

GAROFALO, Débora. **Universo maker na educação: estratégias criativas para inovar em sala de aula**. 1. ed. São Paulo: Ciranda Cultural, 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GOOGLE. Gemini. **Modelo de inteligência artificial generativa**. Disponível em: <https://gemini.google.com>. Acesso em: 25 abr. 2026.

KENSKI, Vani Moreira. Cultura digital. In: SILVA, Marco; MORAES, Maria Cândida (Orgs.). **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas: Papirus, 2018. p. 139–144.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologia: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2007.

KOHL-SANTOS, Pricila; MOROSINI, Marília Costa. **O revisit da metodologia do estado do conhecimento para além de uma revisão bibliográfica**. *Revista Panorâmica*, v. 33, p. 123–145, 2021.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, Carla Renata Huttl de Godoi. **Formação continuada de professores: proposta de um framework de capacitação em cultura maker na educação básica**. 2023. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Informação e Comunicação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2023.

MARTINS, Cristina. **Práticas pedagógicas remixadas: possibilidades de estratégias docentes alinhadas a tendências emergentes da cultura digital.** 2020. 229 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

MELO, Fabíola Silva de. **O uso das tecnologias digitais na prática pedagógica: inovando pedagogicamente na sala de aula.** 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

MENEZES, Maria Eduarda de Lima. **As percepções de educadores sobre a utilização do espaço maker na educação básica.** 2020. 212 f. Tese (Doutorado em Educação: Currículo) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 20. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

MORA, Francisco. **Neuroeducación: sólo se puede aprender aquello que se ama.** Madrid: Alianza Editorial, 2013.

MORAN, José Manuel. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. Informática na Educação: Teoria & Prática**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, 2000. DOI: <https://doi.org/10.22456/1982-1654.6474>. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/6474>. Acesso em: 3 maio 2024.

MORAN, José Manuel. **Mudando a educação com metodologias ativas.** In: SOUZA, C. A. de; MORALES, O. E. T. *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. p. 15–33.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas: Papirus, 2013.

MORAN, José Manuel. **As múltiplas formas do aprender.** *Revista Atividades & Experiências do Grupo Positivo*, p. 11–13, 2005.

MORAN, José Manuel. **Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias.** *Revista Diálogo Educacional*, v. 4, n. 12, p. 1–9, maio–ago. 2004.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** Campinas: Papirus, 2010.

MORAN, José Manuel. **Como transformar nossas escolas: novas formas de ensinar a alunos sempre conectados.** 2017.

MORAN, José Manuel. **Tecnologias digitais para uma aprendizagem ativa e inovadora.** In: MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** v. 5, p. 1–232, 2017.

MOREIRA, José César Pontes. **Formação de agentes de cultura digital maker: avanço, desafio e possibilidades.** 2023. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

MOROSINI, Marília Costa; FERNANDES, Cleoni Maria Barboza. **Estado do conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções.** *Educação por Escrito*, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154–164, jul./dez. 2014.

NASCIMENTO, Katia Romilda Silva do. **Formação continuada de professores em robótica educacional com práticas no ambiente Tinkercad: uma experiência maker.** 2024. 166 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2024.

OLIVEIRA, R. E.; SANTOS, C. A. M.; SOUZA, E. E. **Aplicação de conceitos e práticas de atividades do movimento maker na educação infantil – um relato de experiência para o ensino fundamental 1.** In: *Congresso Brasileiro de Informática na Educação – CBIE*, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wie.2018.275>. Acesso em: 27 set. 2024.

OPENAI. ChatGPT. **Modelo de linguagem baseado em inteligência artificial.** Disponível em: <https://chat.openai.com>. Acesso em: 25 abr. 2026.

PAPERT, Seymour. ***A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.*** Edição revisada. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PINTO, Hadassa Harumi Castelo Onisaki. **Movimento maker na sala de aula: orientações para o planejamento e implementação de atividades no ambiente educacional.** 2021.

RAABE, André; GOMES, Eduardo Borges. *Maker: uma nova abordagem para tecnologia na educação.* Revista Tecnologias na Educação, Belo Horizonte, v. 26, n. 26, p. 6–20, set. 2018. Disponível em: <https://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2018/09/Art1-vol.26-EdicaoTematicaVIII-Setembro2018.pdf>. Acesso em: (23/01/2026).

RESNICK, Mitchel. ***Jardim de infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos.*** Porto Alegre: Penso, 2020. 170 p. ISBN 9786581334123.

ROSA, Thaís de Almeida. **A abordagem STEAM e aprendizagem baseada em projetos: o desenvolvimento do pensamento computacional nos anos iniciais do ensino fundamental.** 2022. 157 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2022.

ROSSI, B. F.; SANTOS, E. M. da S.; OLIVEIRA, L. da S. **A cultura maker e o ensino de matemática e física.** In: *EVIDOSOL – Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online*, 2019. Disponível em: http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/view/16068. Acesso em: 27 set. 2024.

SALES, Giliane Felismino. **Sequências didáticas no ensino de ciências associadas à cultura maker com o uso de kits educacionais para a formação de professores da educação básica.** 2023. 210 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

SANTOS, Adriana dos. **As competências do professor do século XXI: possibilidades de formação em espaços disruptivos de aprendizagem**. 2019. 164 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, 2019.

SANTOS, Raiayne Souza. **Cultura maker na educação: o ensino da robótica para a formação docente inicial**. 2022. 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2022.

SILVA, Ketiuze Ferreira. **Formação continuada de professores com metodologias ativas e tecnologias digitais: em busca de práticas pedagógicas inovadoras durante e pós-pandemia**. 2022. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2022.

TAKATU, Deivison Shindi. **Avaliação em robótica educacional sobre a competência pensamento científico, crítico e criativo da BNCC**. 2021

VIEIRA, Natália Uriarte. Espaço Maker da Univali é referência como projeto inovador na escola. *Univali*, Itajaí, 09 mar. 2020. Disponível em: <https://www.univali.br/noticias/Paginas/laboratorio-maker-da-univali-e-referencia-com-o-projeto-inovador-na-escola.aspx>. Acesso em: 27 jan. 2026..

WASSERMAN, Camila. **O fazer docente na educação básica: abordando o conceito de pensamento computacional de forma transversal**. 2021.