



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE DO CAMPUS ARARANGUÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO

Ray Souza da Rosa

**TECNOLOGIA, CULTURA MAKER E O ENSINO DA ARTE: A PRÁTICA
CRIATIVA NO PERCURSO DO FAZER, APRENDER E COMPARTILHAR**

Araranguá
2023

Ray Souza da Rosa

**TECNOLOGIA, CULTURA MAKER E O ENSINO DA ARTE: A PRÁTICA
CRIATIVA NO PERCURSO DO FAZER, APRENDER E COMPARTILHAR**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação stricto sensu em Tecnologia e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Mestre em Tecnologia da Informação e Comunicação.
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Eliane Pozzebon

Araranguá

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Rosa, Ray Souza da,
TECNOLOGIA, CULTURA MAKER E O ENSINO DA ARTE: A
PRÁTICA CRIATIVA NO PERCURSO DO FAZER, APRENDER E
COMPARTILHAR/ Ray Souza da Rosa; orientadora, Eliane
Pozzebon, 2023.
130 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina,
Campus Araranguá, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da
Informação e Comunicação, Araranguá, 2023.

Inclui referências.

1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2. Tecnologias da
Informação e Comunicação. 3. Cultura Maker. 4. Ensino da Arte. I.
Pozzebon, Eliane. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa
de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação. IV.
Título.

Ray Souza da Rosa

TECNOLOGIA, CULTURA MAKER E O ENSINO DA ARTE: A PRÁTICA CRIATIVA NO PERCURSO DO FAZER, APRENDER E COMPARTILHAR

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado, em 21 de agosto de 2023, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Giovani Mendonça Lunardi

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Dr.^a Josete Mazon

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Dr.^a Raquel Cardoso de Faria e Custódio

Instituição: Instituto Federal Catarinense

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação.

Prof. Giovani Mendonça Lunardi, Dr

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof^a Eliane Pozzebon, Dra.

Orientadora

Araranguá, 2023.

Este trabalho é dedicado à minha mãe e aos meus queridos alunos que me motivam e inspiram todos os dias.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gratidão à minha orientadora, Eliane Pozzebon, por acreditar em mim desde o início e por ser uma verdadeira inspiração em minha vida acadêmica. Seu incentivo e confiança em minhas capacidades foram fundamentais para que eu não desistisse. Serei grato para sempre!

À minha mãe, um agradecimento especial. Seu apoio incondicional e fé na importância da educação me impulsionaram a seguir em frente e acreditar em meu potencial. Seu amor e dedicação são uma fonte inesgotável de força durante todo esse percurso.

Agradeço profundamente a todos os amigos que estiveram ao meu lado durante a realização desta pesquisa, enfrentando juntos as dificuldades e desafios que surgiram ao longo do caminho. Leandro Batirolla Krott, Bruno José de Sousa, Bruna Peruchi, Denise Veríssimo e Renata Menger, obrigado por todo apoio.

Aos meus alunos, professores e equipe pedagógica da E.E.B Prof^a Isabel Flores Hubbe, agradeço por me motivarem constantemente a buscar conhecimento e a conduzirem parte desta pesquisa de forma tão enriquecedora.

Não posso deixar de mencionar os professores do programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação (PPGTIC). Através das aulas e orientações, vocês compartilharam conhecimentos valiosos e abriram novos horizontes para meu desenvolvimento acadêmico, pessoal e profissional.

Expresso minha gratidão à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e a todos os seus funcionários e professores. Essa instituição é um exemplo de seriedade e excelência na educação, e tenho orgulho de fazer parte dela. Ao LABTEC, sou grato pelas oportunidades e vivências proporcionadas na área da tecnologia.

Agradeço aos professores membros da banca avaliadora, Giovani Mendonça Lunardi, Josete Mazon, Raquel Cardoso de Faria e Custódio, por suas contribuições valiosas para aprimorar esta pesquisa.

Por último, mas não menos importante, agradeço a Deus. Sua presença e cuidado ao longo dessa caminhada foram essenciais para me manter de pé. Sou grato pelo dom da vida, por me permitir "colocar os pés" em uma Universidade, permitir vivenciar o conhecimento na prática e permitir ser algo que amo: o ser professor.

RESUMO

A sociedade tem vivenciado diversas transformações desde o período da pré-história. Essas transformações têm modificado a forma de como o ser humano se comunica, locomove, trabalha e aprende. Tais transformações surgiram devido à necessidade de adaptação, como, por exemplo, o movimento "Do It Yourself" (DIY). O movimento "Do It Yourself" (DIY) surgiu como uma necessidade de independência, criatividade e rejeição do consumo excessivo. Influenciado por este movimento, surge o Movimento Maker, que, impulsionado pelas novas tecnologias, constrói um significativo espaço na sociedade, até sua chegada nas escolas. Reconhecendo a importância do Cultura Maker, atrelado ao ensino da arte, buscou-se realizar uma pesquisa intitulada "Ensino da Arte e Cultura Maker: A Prática Criativa na Construção do Conhecimento". A pesquisa busca explorar, através da Cultura Maker, possíveis contribuições do processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Arte. A inserção da Cultura Maker no ensino propõe um olhar para as transformações tecnológicas na sociedade e sua relevância no ambiente educacional. Reconhecidos teóricos da educação, como John Dewey, Jean Piaget, Seymour Papert e Paulo Freire, também apontam para a importância dessa abordagem no ensino. A pesquisa se volta para a análise detalhada da Cultura Maker, buscando compreender seus fundamentos, princípios e aplicações na educação. Investigam-se diferentes meios de aplicação das mídias tecnológicas contextualizadas à Cultura Maker no ensino e aprendizagem da disciplina de Arte. Com base nas informações obtidas, foi elaborada uma proposta para a utilização da Cultura Maker no ensino de Arte. O plano pedagógico integra a Cultura Maker em atividades e projetos de ensino da disciplina de Arte, visando potencializar a criatividade, criticidade, trabalho em grupo, inovação e engajamento dos estudantes. A pesquisa, de natureza aplicada e pesquisa-ação, emprega métodos exploratórios e utiliza uma abordagem qualitativa. Sequências didáticas são desenvolvidas e aplicadas com alunos da Escola Estadual Básica Professora Isabel Flores Hubbe, bem como com professores de Ensino Básico da escola e com professores de arte.

Palavras-chave: Cultura Maker. Educação Maker. Ensino e Aprendizagem. Arte.

ABSTRACT

Society has undergone various transformations since prehistoric times. These changes have modified the way humans communicate, travel, work, and learn. Such transformations arose from the need for adaptation, such as the "Do It Yourself" (DIY) movement. The "Do It Yourself" (DIY) movement emerged as a necessity for independence, creativity, and a rejection of excessive consumption. Influenced by this movement, the Maker Movement has gained significant ground in society, even making its way into schools. Recognizing the importance of the Maker Culture, linked to the teaching of art, a research titled "Teaching Art and Maker Culture: Creative Practice in Knowledge Construction" was carried out. The research aims to explore possible contributions of the teaching and learning process in the discipline of Art through the Maker Culture. The incorporation of the Maker Culture in education proposes a perspective on technological transformations in society and their relevance in the educational environment. Renowned educational theorists such as John Dewey, Jean Piaget, Seymour Papert, and Paulo Freire also emphasize the importance of this approach in education. The research focuses on a detailed analysis of the Maker Culture, seeking to understand its foundations, principles, and applications in education. Different ways of applying technological media contextualized within the Maker Culture in the teaching and learning of the Art discipline are investigated. Based on the gathered information, a proposal for the use of the Maker Culture in Art education was developed. The pedagogical plan integrates the Maker Culture into teaching activities and projects in the Art discipline, aiming to enhance students' creativity, critical thinking, teamwork, innovation, and engagement. The research, of an applied and action research nature, employs exploratory methods and uses a qualitative approach. Didactic sequences are developed and implemented with students from the Isabel Flores Hubbe State Basic School, as well as with elementary school teachers and art teachers.

Keywords: Maker Culture. Maker Education. Teaching and Learning. Arts

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Alunos assistindo à apresentação sobre os elementos Cultura <i>Maker</i> e vida e obra de Beatriz Milhazes	72
Figura 2 - Alunos respondendo questionário inicial	73
Figura 3 - Alunos experimentando/testando os fios, robô e pilhas	74
Figura 4 - Alunos construindo o robô	75
Figura 5 - Alunos planejando a produção artística	76
Figura 6 - Alunos realizando a prática das linhas circulares com os robôs	76
Figura 7 - Alunos realizando a prática das linhas circulares com os robôs II ..	77
Figura 8 - Alunos construindo a produção artística a partir dos elementos circulares criados pelos robôs	78
Figura 9 - Apresentação dos conceitos das Formas Geométricas Espaciais ..	78
Figura 10 - Calmaria II (1929) Tarsila de Amaral	79
Figura 11 - Alunos experimentando/conhecendo a caneta 3D	79
Figura 12 - Alunos projetando a criação geométrica com a caneta 3D.....	80
Figura 13 - Alunos em processo de construção das formas geométricas	80
Figura 14 - Alunos montando as bases para criar a forma geométrica	81
Figura 15 - Alunos finalizando a forma geométrica	82
Figura 16 - Alunos finalizando a forma geométrica II	82
Figura 17 - Formas Geométricas finalizadas	83
Figura 18 - Encontros com os professores de Arte no Labtec	84
Figura 19 - Imagem do café compartilhado	86
Figura 20 - Professores de arte conhecendo/testando a caneta 3D	87
Figura 21 - Professora de arte conhecendo/experimentando a caneta 3D	87
Figura 22 - Resultado das experimentações com as canetas 3D	88
Figura 23 - Professores experimentando a caneta 3D	89
Figura 24 - Professores experimentando a caneta 3D II	90
Figura 25 Professores participantes da oficina de Metodologias Ativas/Cultura <i>Maker</i>	91

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Questionário Inicial: aplicado com os alunos.....	66
Quadro 02 - Questionário Final: aplicado com os alunos.....	66
Quadro 03 - Questionário aplicado com professores de Arte da AMESC.....	68
Quadro 04 - Questão 01 questionário professores de Arte.....	96
Quadro 05 - Questão 02 questionário professores de Arte.....	97
Quadro 06 - Questão 03 questionário professores de Arte.....	97
Quadro 07 - Questão 04 questionário professores de Arte.....	99
Quadro 08- Questão 05 questionário professores de Arte.....	100
Quadro 09- Questão 06 questionário professores de Arte.....	101
Quadro 10- Questão 07 questionário professores de Arte.....	102

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDTD - Biblioteca Digital de Teses e Dissertações

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CBIE - Congresso Brasileiro de Informática na Educação

DIY – Do It Yourself

FABLAB – Laboratório de Fabricação

LABTEC - Laboratório de Tecnologias Computacionais

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PPGTIC – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação

RA – Realidade Aumentada

SBIE- Simpósio Brasileiro de Informática na Educação

SD - Sequência Didática

STEAM – Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics

STEM – Science, Technology, Engineering and Mathematics

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Contextualização	14
1.2	Problemática/Justificativa	16
1.3	Objetivos	17
1.3.1	Objetivo geral	17
1.3.2	Objetivos específicos	17
1.4	Delimitação da pesquisa	18
1.5	Aderência ao PPGTIC e à linha de pesquisa	19
1.6	Organização do Trabalho	19
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1	O fazer <i>Maker</i>	21
2.2	A cultura <i>Maker</i> : seu surgimento/origens	22
2.3	A <i>maker faire</i> e sua importância para o movimento <i>Maker</i>	24
2.4	O movimento “do it yourself” e sua contribuição para a cultura <i>Maker</i> ...	25
2.5	Os <i>Makers</i>	26
2.6	Sustentabilidade e cultura <i>Maker</i>	27
2.7	<i>FabLabs</i> : ambientes de produção, criatividade e compartilhamento	28
2.8	Cultura <i>Maker</i> e educação	30
2.9	Dewey, Freire, Papert e Blikstein: suas influências e contribuições para cultura <i>Maker</i> na educação	31
2.10	Cultura <i>Maker</i> e o tradicionalismo na educação	33
2.11	Cultura <i>Maker</i> e o movimento STEAM	34
2.12	Cultura <i>Maker</i> e aulas de arte: possíveis contribuições	35
2.13	A BNCC, Cultura <i>Maker</i> e o Ensino da Arte.....	37
3.	REVISÃO SISTEMÁTICA	41
3.1	Descrição do problema	41
3.2	Questões da pesquisa	42
3.3	Estratégia de busca	43

3.4	CrITÉRIOS de inclusão	43
3.5	CrITÉRIOS de exclusão	43
3.6	SÍntese dos dados	45
4	METODOLOGIA	59
4.1	Tipo de pesquisa	59
4.2	Sujeitos e objeto da pesquisa	60
4.3	Sequência Didática	61
4.4	Instrumentos e procedimentos de coleta de dados	65
5.	PERCURSO METODOLÓGICO	69
5.1	Questão da pesquisa e objetivos	69
5.2	Coleta de dados	70
5.3	Metodologia: etapas da aplicao	71
6	A APLICAO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	72
6.1	Narrativas do encontro com alunos da Escola Estadual Básica Isabel Flores Hubbe	72
6.2	Narrativas do encontro com professores de arte	83
6.3	Narrativas do encontro com professores de educao básica da Escola Estadual Professora Isabel Flores Hubbe	89
6.4	Narrativas dos questionários e diálogos dos alunos da Escola Estadual Básica Professora Isabel Flores Hubbe	91
6.5	Análise com professores do ensino de Arte	95
6.6	Análise com os professores do ensino básico da Escola Estadual Básica Isabel Flores Hubbe	104
7.	CONSIDERAOES FINAIS	108
	REFERÊNCIAS	111
	APÊNDICE A - Questionários - alunos Escola Estadual Básica Isabel Flores Hubbe	129
	APÊNDICE B - Questionários - professores de arte	130
	APÊNDICE C - Sequência didática: a arte de Beatriz Milhazes e a robótica: diálogos estticos e colaborativos por meio da ilustrao e colagem	131
	APÊNDICE D - Sequência didática: explorando a geometria espacial com a caneta 3D	134

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A sociedade passou por inúmeras transformações desde a pré-história, onde o ser humano buscou tecnologias para melhorar sua vida diária e criou ferramentas para atender às suas necessidades (Sandroni, 1989). Essas necessidades impulsionaram as civilizações a promoverem mudanças que continuaram ocorrendo até os dias atuais.

Dentre essas transformações, algumas surgiram da busca por melhorias, novas técnicas, aprimoramento do conhecimento e uso de ferramentas. Um exemplo claro disso é a incorporação das mídias tecnológicas na vida humana (Furlan, 2017). Elas desempenharam um papel importante na forma como as pessoas se comunicam e se relacionam com o mundo ao seu redor.

Atualmente, graças às mídias digitais, as pessoas podem se conectar e compartilhar informações e experiências em tempo real. Esses compartilhamentos e conexões são resultados das várias revoluções industriais ocorridas ao longo da história, especialmente com a chegada da Indústria 4.0, que possibilitou o acesso à internet, conectando pessoas e máquinas em tempo real. Schwab (2016) descreve que a Revolução Industrial 4.0 trouxe transformações que afetaram diversos contextos na sociedade, incluindo o funcionamento de empresas, hospitais e escolas.

No contexto educacional, a tecnologia, em conjunto com as mídias educacionais, tem sido objeto de questionamentos e pesquisas nas últimas décadas. Um exemplo desses questionamentos e pesquisas no contexto escolar é a presença da Cultura Maker, que teve seus primeiros passos após a Segunda Guerra Mundial (Convexnet, 2019).

Com a disseminação dos computadores, a Cultura Maker ganhou destaque no início dos anos 2000, quando o movimento Maker, iniciado nos Estados Unidos com a publicação da Revista Make em 2005, se consolidou oficialmente. Esse processo foi impulsionado também pelo surgimento da Maker Faire, uma famosa feira que tinha como proposta promover encontros para produção e troca de ideias entre seus fazedores (Anderson, 2012).

O movimento Maker adquiriu ainda mais força com o lançamento da primeira impressora 3D RepRap no início dos anos 2000. A redução significativa dos custos das impressoras possibilitou a produção de protótipos de forma mais acessível (Convexnet, 2019).

Essa revolução tem provocado uma grande mudança no cenário educacional, pois além de fomentar ações interdisciplinares, aproxima a teoria da prática, permitindo que os educandos aprendam de forma criativa, construtivista e significativa. Em resposta a essa realidade e transformação na educação, diversas instituições e profissionais da área têm buscado incorporar a Cultura Maker nas escolas e instituições de ensino. Essa iniciativa visa potencializar o processo educativo e oferecer novas abordagens para o aprendizado (Convexnet, 2019).

Ao conhecer parte da realidade educacional do Ensino da Arte e os documentos oficiais de educação, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), fica evidente a necessidade de propor ações que permitam ao educando desenvolver autonomia, investigação, habilidades de resolução de problemas e a capacidade de compartilhar ideias e dúvidas. Essas ações proporcionam novas formas de construir conhecimento (Brasil, 2019).

A contextualização da Cultura Maker (Do-it-yourself) no cenário educacional é uma realidade que tem gerado discussões e estudos para a inserção e ressignificação de propostas educacionais (Carvalho, 2018). A abordagem Maker na educação tem como objetivo empoderar os alunos para que se tornem criadores e solucionadores de problemas, estimulando a criatividade e o pensamento crítico.

Portanto, neste trabalho, uma das propostas de investigação é gerar discussões e apresentar reflexões sobre a inserção da Cultura Maker no Ensino da Arte. Isso possibilitará uma análise aprofundada das potencialidades dessa abordagem no contexto educacional, bem como a identificação de oportunidades de ressignificação das práticas pedagógicas para promover um aprendizado mais significativo e engajador para os estudantes.

1.2 PROBLEMÁTICA/JUSTIFICATIVA

A investigação deste trabalho terá como objetivo geral desenvolver propostas educacionais no Ensino da Arte que contextualizem ações educacionais com a Cultura Maker. Para isso, serão criadas, por meio da tecnologia e mídias, propostas de ensino que consigam unir essas duas realidades já presentes no ensino e que possivelmente construam com os alunos autonomia, ações que gerem e resolvam dúvidas e problemas, possibilitando a troca de informações.

O presente trabalho também buscará refletir e repensar novas formas e meios de utilizar as mídias no contexto educacional, buscando, assim, valorizar e reconhecer o quão significativo é o uso das ferramentas no âmbito da educação em Arte. Essas propostas terão como base o desenvolvimento da Cultura Maker no Ensino da Arte, compartilhando ações didáticas que consigam desenvolver a contextualização destas.

Reconhecendo a importância do desenvolvimento da Cultura Maker no Ensino da Arte, é visado neste trabalho propor aos docentes diferentes práticas educacionais que possam utilizar as mídias tecnológicas na educação.

Uma das funções deste trabalho é ressignificar o uso das tecnologias e mídias na vida do educando. O educando não será inserido no mundo globalizado ou no meio tecnológico, uma vez que já se encontra imerso nele, mas sim propor meios de alfabetização digital e inserção na cultura digital, buscando assim, o uso da tecnologia de forma ética, crítica e significativa.

Acreditando na potencialidade dos temas que serão abordados aqui, este trabalho poderá orientar os educadores com diversos instrumentos, discussões e trocas de experiências, a fim de compartilhar e desconstruir suas práticas educacionais que estejam inseridas no contexto da Cultura Maker no Ensino da Arte.

Para melhor especificar os pressupostos deste estudo, a presente pesquisa se compreende como qualitativa, uma vez que terá como proposta o compartilhamento, a pesquisa de ideias, motivações e experiências que servirão como apoio para entender e utilizar, por meio da Cultura Maker, diferentes recursos no contexto educacional do Ensino da Arte. Segundo Denzin e Lincoln (2006), pesquisa qualitativa descreve ações que envolvem múltiplas interpretações do

mundo e busca entender os fenômenos que cercam os indivíduos.

As análises bibliográficas serão realizadas por meio de dissertações, livros e artigos periódicos de âmbito nacional e internacional. Os termos e palavras-chave utilizados serão: “cultura maker”, “ensino da arte”, “educação tecnológica” e “do-it-yourself”.

Nas discussões e escritas, os autores relataram os anseios no contexto educacional da arte e também a importância da inserção do aluno no meio educacional tecnológico. Descrevem e fundamentam, pautados em documentos norteadores como a BNCC, a relevância de uma educação conectada à educação digital e como a Cultura Maker poderá auxiliar essa realidade.

Os autores reconhecem também a importância dos educandos se identificarem enquanto cidadãos presentes em um mundo tecnológico, capazes de resolver e identificar problemas, compartilhar ideias e buscar autonomia no presente contexto tecnológico.

Baseada nessas questões, a investigação aqui proposta estará norteada pela seguinte pergunta de pesquisa: Como as novas tecnologias e a Cultura Maker podem auxiliar no desenvolvimento de ações educacionais do ensino da arte?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa é investigar as possíveis contribuições da Cultura Maker para o processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Arte.

1.3.2 Objetivos Específicos

Realizar uma revisão bibliográfica abrangente sobre a Cultura Maker, buscando compreender seus fundamentos, princípios e aplicações na educação.

Investigar e analisar os diferentes meios de aplicação das mídias tecnológicas contextualizadas à Cultura Maker no ensino e aprendizagem da disciplina de Arte.

Elaborar uma proposta para a utilização da Cultura Maker no ensino de arte.

Realizar uma aplicação da proposta desenvolvida no Ensino da Arte, envolvendo a Cultura Maker em oficinas práticas com estudantes e professores.

Refletir sobre os dados obtidos a nas oficinas Maker, analisando os resultados alcançados, os desafios enfrentados e os benefícios observados na incorporação da Cultura Maker no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Arte.

1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa alude a realização de ações e práticas da Cultura Maker no contexto educacional. As ações e práticas realizadas com grupos de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental 2 em uma Escola Estadual na cidade de Araranguá, foram realizadas em encontros semanais, durante o contraturno dos alunos.

Durante o levantamento de dados, revisões sistemáticas e pesquisa bibliográfica, percebeu-se a carência de publicações e trabalhos que envolvessem a relevância da Cultura Maker na área das Linguagens da Arte. Percebendo tal ação, teve a necessidade de excluir e modificar várias nomenclaturas nas *strings* de busca. Entendendo todo esse contexto, percebeu-se a necessidade de abordar este tema e encontrar possíveis resultados nesta área de educação.

Para a realização das práticas educacionais aliadas à cultura Maker, foram usados como ferramentas de apoio motores DC, caneta 3D e tablets.

Durante as ações de pesquisa e análise dos dados, foi percebido e reconhecido o quão positiva pode ser a contribuição da Cultura Maker no processo de ensino aprendizagem nos grupos de alunos.

Parte das publicações encontradas em bases de dados são voltadas para áreas tecnológicas, ciências naturais e matemática. Pouca aplicabilidade foi encontrada nas aulas de arte, onde percebeu-se a necessidade de realizar pesquisas e compartilhar possíveis resultados relevantes.

Entendendo a realidade do contexto educacional e midiático presente na vida dos alunos, em especial alunos do Ensino Fundamental II, acredita-se na necessidade de maiores estímulos e ações que dialoguem com a realidade dos alunos, trazendo para mais perto a tecnologia para o ensino, ressignificando seu uso, experimentando e aprendendo novas formas de construir conhecimento.

Após observação e explicações dos resultados da experiência, é considerado a ideia de que a Cultura Maker pode ainda mais realizar ações mais significativas e interessantes para os alunos, tornando o ensino mais conectado com a realidade presente no contexto social dos alunos.

1.5 ADERÊNCIA COM O PPGTIC E A LINHA DE PESQUISA

O Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação, da Universidade Federal de Santa Catarina, possui três linhas de Pesquisa, sendo elas, Tecnologia Computacional, Tecnologia da Educação e Tecnologia, Gestão e Inovação (UFSC, 2021).

Este trabalho é aderente ao programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação e se relaciona com a linha de pesquisa Tecnologias Computacional, uma vez que busca de forma interdisciplinar, criar/compartilhar modelos para resolução de problemas reais por meio de aparatos tecnológicos presentes na Cultura Maker. A presente pesquisa busca também a construção de materiais de apoio ao ensino no contexto da educação básica, fazendo assim, correlação com a área educacional.

Além de desenvolver práticas educacionais envolvendo as Tecnologias e Cultura Maker, esta pesquisa busca também fazer um levantamento de dados a respeito da contribuição da Cultura Maker para a educação, sendo que tais ações fazem parte da proposta educacional do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC).

1.6 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Capítulo 1 – Apresentação da introdução, que inclui o tema do trabalho, a problemática/problematização, o objetivo geral e os específicos, estratégia de busca e, para finalizar, a aderência da pesquisa ao programa do curso de pós-graduação.

Capítulo 2 – Nesta etapa, descreve-se a fundamentação teórica, que cita autores e trabalhos já realizados na área desta pesquisa. Apresenta-se também a definição e historicidade da Cultura Maker, Educação Tecnológica/Maker, autores que fundamentam o Movimento Maker e uma sucinta abordagem do Ensino da Arte.

Além disso, foi realizada uma síntese de dados a respeito do que tem sido pesquisado e publicado na área da Cultura Maker em nível de educação básica.

Capítulo 3 – Apresenta e descreve o problema da pesquisa, questões-chave norteadoras, a forma e estratégia de busca que serão utilizadas para obter possíveis resultados, os procedimentos de avaliação dos estudos e as estratégias de coleta e análise de dados. Por fim, apresenta-se a síntese dos dados da aplicação da pesquisa.

Capítulo 4 – Durante este capítulo, será exposto o tipo de pesquisa utilizada, os sujeitos e objetos da pesquisa, a estrutura da sequência didática e também os instrumentos de coleta e análise de dados.

Capítulo 5 – Descreve detalhadamente a sequência didática, mostrando a observação das aulas, as percepções dos alunos durante as ações das Propostas Makers e a percepção do pesquisador em relação aos alunos/professores durante o processo de produção.

Capítulo 6 – Apresente trabalho analisando as possíveis inserções da Cultura Maker na escola e apresenta as considerações finais.

Capítulo 7 – Finaliza-se o presente trabalho realizando as devidas considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O FAZER MAKER

Desde o início da humanidade o fazer Maker se desenvolveu a partir das mudanças sociais necessárias para o pertencimento do ser humano, frente aos obstáculos encontrados na sociedade. Para sobreviver, nossos antepassados desenvolveram suas habilidades manuais utilizando artefatos com muita criatividade, observação e troca de informações.

Tais habilidades, como a criação da pedra lascada/polida, fogo e construção de roupas para proteção, ajudaram significativamente no avanço da humanidade (Navarro, 2006). Durante o período da Pré-História, o berço da humanidade, surge a arte, a criatividade e o compartilhamento de saberes que já traziam/apresentavam a essência do maker.

O fazer Maker era nossa base de sobrevivência e foi por meio dele que criamos estruturas sociais de resistência em épocas que a escassez era grande. Mãos ágeis produziam e moldavam artefatos, desbravando terras/fronteiras e construindo a história.

Na Antiga Grécia, os artesãos deram vida a estátuas, palácios, templos e marmoreavam suas cidades com muita maestria, técnica e troca de informações. Toda esta técnica, criatividade e arte são admiradas e inspiram até os tempos atuais, fazendo a Arte da Grécia antiga ser lembrada até os dias atuais (Francisco, 2007).

No Renascimento, momento em que o fazer maker toma uma força ainda maior, grandes pensadores/pesquisadores produziram diversos inventos que buscavam novos conhecimentos/transformações frente às mudanças sociais daquele período (Braga, 2021).

Leonardo da Vinci, grande nome do Renascimento, é um exemplo dos renascentistas que construíram, com muita pesquisa e utilização de grande diversidade de materiais, um legado de grandes invenções (Alvarenga, 2022). Leonardo produziu robôs, máquinas voadoras, tanque de guerra, andador aquático, paraquedas e até bicicleta, fazendo dele um gênio que moldou parte do destino da humanidade. Segundo Wallace (2014), Da Vinci abarcou competências e conhecimentos que nos dias de hoje requereriam especializações em dezenas de

áreas, desde geologia até anatomia, física, música, engenharia, pintura e muito mais.

Grandes artistas e artesãos deram vida a uma diversidade de obras de arte, como esculturas, pinturas e literaturas. Para realização destas obras, os artistas e os artesãos tiveram que modificar sua forma de produção e pesquisa, como por exemplo a criação de tintas, onde os artistas deveriam produzir a sua própria tinta utilizando materiais naturais como pedras, cola, água e óleos.

Segundo Alencastro (2018), o surgimento da Revolução Industrial acontece e modifica novamente a forma de como o ser humano se relaciona com o mundo. Máquinas e fábricas tomam parte do espaço dos artesãos e artistas, como na confecção de roupas e calçados, mas ainda sim os elementos makers não perdem força, muito pelo contrário, os artesãos permitem a continuidade do legado deles. (Benvindo, 2019)

Segundo Turner (2018), no século XXI, inundados por tecnologia e inovação, o fazer Maker e a Cultura Maker revolucionaram a indústria, sociedade e arte. Impressoras 3D, circuitos elétricos e códigos permitiram um romper do passado com o presente. E essa relação do passado e presente nos mostra que a cultura Maker teve/tem um papel extremamente necessário.

Somos herdeiros de criatividade, transformação, pesquisa e troca de informações. Foram as resoluções de problemas/necessidades que moldaram a evolução e, graças ao fazer Maker, hoje podemos contemplar a expressão humana como na arte. E como aponta Cunha (2012) “desde os primórdios da humanidade a Arte tem sido a manifestação de sentimentos e retratos da vida do homem”.

2.2 A CULTURA MAKER: SEU SURGIMENTO/ORIGENS.

A Cultura Maker surgiu como um resultado criativo e inovador aos desafios e necessidades encontrados na sociedade moderna. Embora não exista uma data específica, é possível encontrar registros de suas raízes nas décadas de 1960 e 1970, quando o movimento "Do It Yourself" (Faça Você Mesmo) e a contracultura começaram a tomar espaço na sociedade.

O Movimento *maker* é fundamentado filosofia do “*Do it Yourself*” (DiY) e do

“Do it with Others” (DiwO) e tem em sua base a ideia de que pessoas comuns podem construir, consertar, modificar e fabricar os mais diversos tipos de objetos e projetos com suas próprias mãos (CORDOVA; VARGAS, 2016 p.2).

Frequentemente os Estados Unidos são relacionados ao berço da Cultura Maker, onde surgiram comunidades/grupos que valorizavam a criação manual, a experimentação, colaboração e a troca de informações. (Dougherty, 2016). Computadores pessoais, impressoras 3D e ferramentas cada vez mais acessíveis impulsionaram o movimento Maker.

A Cultura Maker tem como característica fundamental o foco na aprendizagem prática, na exploração/experimentação de materiais e no campo de compartilhamento de informações/conhecimento. Os envolvidos na Cultura Maker realizam projetos utilizando programação, costura, robótica, eletrônica e se envolvem em processos de prototipagem.

Além do barateamento de eletrônicos terem auxiliado no fortalecimento da Cultura Maker, outro fator essencial foi o surgimento de espaços colaborativos, chamados de Hackerspaces, Makerspaces ou FabLabs. Os Fablabs oferecem infraestrutura, ferramentas e uma comunidade de apoio para que os makers possam desenvolver suas ideias e projetos. Locais como os makerspaces possibilitam a troca de informações, feedback e promovem inovação e sustentabilidade (Moura, 2020).

Sustentabilidade, mentalidade aberta e colaborativa são elementos que fazem parte da cultura Maker. Os makers valorizam a cultura de compartilhamento, disponibilizando seus projetos, tutoriais e conhecimentos de forma online e gratuita. As informações compartilhadas acontecem por meio de plataformas colaborativas e redes sociais. As trocas de informações/conhecimento têm realizado um grande papel para impulsionar o crescimento e disseminação da cultura Maker no mundo todo (Gavassa, 2022)

Em suma, a cultura Maker surge da necessidade de expressão, na busca da autonomia e realização pelo fazer/criar. Este movimento encoraja a produção e criatividade, experimentação e o aprendizado pela prática, mão na massa, despertando a inovação, o desenvolvimento e transformação da sociedade por meio do trabalho manual ou da tecnologia. (Resnick, 2017)

2.3 A MAKER FAIRE E SUA IMPORTÂNCIA PARA O MOVIMENTO MAKER

A Maker Faire é uma revista e um evento de grande significância no mundo da cultura Maker. A revista Make, também conhecida como Make Magazine, foi criada no ano de 2005 por dois pesquisadores Makers, chamados Dale Dougherty e Sherry Huss (Martin, 2015). A revista surgiu como uma publicação que tinha como foco compartilhar informações e tutoriais aos makers das áreas de eletrônica, programação, robótica, artesanato e afins (Dougherty, 2016).

Após sua publicação, rapidamente a revista ganhou espaço e popularidade no mercado norte-americano, tornando-se ponto de referência para a comunidade Maker que vinha tomando grande força. O conteúdo presente na revista era acessível, inspirador e permitiu que makers de diferentes níveis de habilidade pudessem se envolver em projetos de várias áreas, explorando assim o fazer (Anderson, 2012).

Além da revista, a Dale Dougherty e Sherry Huss organizaram um evento anual conhecido como Maker Faire. A Maker Faire teve sua primeira edição no ano de 2006, na Bay Area, na cidade de São Francisco, nos Estados Unidos. Desde então, as Makers Faires se espalharam por diversos países, abrangendo diversas cidades (Benvindo, 2019).

O Maker Faire reúne anualmente diversos makers, inventores, pesquisadores, entusiastas da tecnologia, artesãos e curiosos de diversas idades. Nos espaços criados na Maker Faire, os visitantes e participantes podem compartilhar seus projetos, expor suas produções/criações e realizar trocas de informações com outros membros expositores (Dougherty, 2016).

Na Maker Faire, são encontradas diversas atividades, que incluem oficinas práticas, palestras, demonstrações de atividades ao vivo, competições de robóticas, exposições de arte e afins. Os visitantes e participantes possuem uma grande oportunidade de realizar trocas com outros makers, experimentando novas tecnologias e aprendendo com pesquisadores/especialistas em diversas áreas.

O evento gerado pelos organizadores possibilita um local de muita troca colaborativa, conhecimento, inspiração e networking. A Maker Faire é um ambiente em que os makers compartilham suas paixões e promovem a continuidade da cultura Maker (Moura, 2019).

A revista Make Magazine e o evento Maker Faire realizam um papel significativo no que tange ao fortalecimento e expansão da Cultura Maker. Ambos servem de plataforma para divulgação dos projetos inovadores e impulsionam a colaboração criativa, além de permitir novas gerações de makers explorarem e experimentarem novas possibilidades de criação.

Resumidamente, o evento Maker Fair e a revista Make Faire desenvolvem um papel importante ao possibilitar tais espaços para comunidade Maker realizar as trocas de conhecimentos, exibir suas criações e promover ações makers. Tais vivências tem contribuído para impulsionar a inovação, criatividade e compartilhamento de informações no mundo Maker e fora dele (Moura, 2019).

2.4 O MOVIMENTO “DO IT YOURSELF” E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A CULTURA MAKER

O movimento Do It Yourself (DIY) ou Faça Você Mesmo operou significativamente no desenvolvimento e propagação da Cultura Maker. A abordagem do DIY possibilita às pessoas a assumirem com propriedade o controle de suas próprias criações, projetos e atividades (Souza, 2015).

Carvalho e Bley (2018) descrevem que “O movimento DIY foi o precursor do movimento *maker* que é criado a partir de 2007 com a filosofia de incorporar completamente as tecnologias digitais ao movimento de fabricação e execução de projetos, pessoais ou comerciais”.

O Do It Yourself está ligado à criatividade, autonomia e atividade prática, promovendo a ideia de que qualquer pessoa possa ser um produtor, inventor ou artesão. Ele defende a noção de que, desde que possuam acesso a informações, ferramentas e recursos apropriados, qualquer indivíduo tem a capacidade de se tornar um produtor, um inventor ou um artesão (Zylbersztajn, 2015).

Ao estarem envolvidas ativamente em seus projetos DIY, as pessoas conquistam confiança em suas habilidades, constroem conhecimento prático e desenvolvem a resolução de diversos problemas. O movimento DIY, com a ideia de “fazer você mesmo”, possibilita o empoderamento.

Além de promover o empoderamento, o DIY promove a sustentabilidade e o reaproveitamento de recursos. Ao consertar e criar seus próprios objetos, os makers

reduzem o consumo exagerado/desnecessário e diminuem impactos ao meio ambiente. O movimento além de incentivar a reciclagem de materiais, busca de soluções duráveis e de menor custo, também reutiliza componentes (Pinto et al., 2018).

O DIY também promove/fomenta a cultura de compartilhamento de informações e colaboração. Através de grupos de discussão, comunidades locais e fóruns online, os makers compartilham projetos, tutoriais e experiências. Este compartilhamento de informações e ideias, contribuem significativamente para o crescimento coletivo da comunidade Maker, expandindo habilidades e inspirando outras pessoas para se envolver na coletividade (Legnaioli, 2016).

Por fim, o movimento DIY desafia a noção de que a tecnologia e a inovação estão disponíveis apenas para especialistas ou grandes corporações. Ao incentivar as pessoas a explorarem a eletrônica, a programação, a robótica e outras disciplinas, o DIY amplia as oportunidades de aprendizado e estimula o interesse em STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) desde cedo (Souza, 2021).

Em resumo, o movimento DIY é uma parte vital da cultura maker, pois valoriza a autonomia, a criatividade, a sustentabilidade e a colaboração. Ele permite que as pessoas se tornem protagonistas de seus próprios projetos, incentivando o aprendizado prático, o compartilhamento de conhecimento e a inovação. Em vez de apenas consumirem produtos fabricados em massa, os indivíduos têm no movimento DIY um dos pilares que impulsionam a Cultura Maker, capacitando-os a explorar e transformar o mundo ao seu redor.

2.5 OS MAKERS

Os makers são indivíduos que se envolvem realizando projetos criativos e práticos com a Cultura Maker. Os fazedores makers utilizam a grande variedade de habilidades e ferramentas, criando, experimentando e inovando por meio das produções (Moura, 2019).

Os makers estão presentes em diversas disciplinas e áreas de estudo, como a engenharia, design, eletrônica, marcenaria, artesanato, programação entre outras. Eles são inspirados pelo desejo de explorar novas possibilidades de criação, seja na área de soluções tecnológicas ou na de artefatos físicos.

Os makers defendem a filosofia de que todas as pessoas possam ser produtoras, agentes de mudança e inventoras. Além de valorizar o conhecimento compartilhado, aprendizagem prática e colaboração, os makers acreditam na importância da autonomia, do fazer e na capacidade de solucionar problemas por meio da experimentação e criatividade (Carvalho; Bley, 2018).

Um atributo básico do movimento Maker é o movimento “faça você mesmo”, que possibilita e inspira os indivíduos a tomarem controle de seus próprios projetos, em vez de dependerem especificamente de projetos prontos. Os makers buscam produzir soluções personalizadas com adaptações aos seus interesses e necessidades, utilizando seus recursos disponíveis e habilidades (Moura, 2019).

Além do mais, os makers têm um grande foco na produção sustentável e no reaproveitamento de recursos. Eles buscam formas de reduzir o consumo exagerado, desnecessário e promovem práticas/ações mais conscientes que respeitem o meio ambiente (Souza, 2021).

Os makers, além de respeitarem o meio ambiente, valorizam a cultura do compartilhamento e da colaboração. Eles se disponibilizam a compartilhar suas experiências, conhecimentos e projetos com a comunidade. Os makers se comunicam por meio de eventos, workshops, espaços colaborativos e fóruns online, aprendendo entre si e contribuindo para o crescimento coletivo (Anderson, 2012).

Em suma, os makers e fazedores makers são sujeitos curiosos e criativos, que valorizam a importância da experimentação, do fazer e da colaboração. Os fazedores makers buscam contribuir para a inovação, progresso da sociedade, autonomia, sustentabilidade e a partilha de conhecimento.

2.6 SUSTENTABILIDADE E CULTURA MAKER

O movimento Maker tem uma grande ligação com sustentabilidade, pois valoriza a reutilização de materiais existentes e evita o desperdício. Por meio de práticas como a reciclagem, reaproveitamento de materiais e fabricação de produtos duráveis e de qualidade, a cultura Maker tem como foco minimizar os impactos ambientais e propagar o consumo responsável/consciente (Cintra, 2011).

Um dos pilares principais da cultura Maker é a ideia de que os objetos possam ser criados, reparados e melhorados através do uso de recursos

disponíveis. Em vez de comprar produtos novos, os makers buscam formas de reutilizar materiais já prontos, como madeira, vidro, metais, plásticos e tecidos. Eles exaltam a inovação na reutilização de materiais e a criatividade, criando produtos originais e únicos (Cardoso; Guérios; Paz, 2019).

Ademais, a cultura Maker ressalta a produção local e a personalidade, em vez de depender de produtos criados em massa e de origem desconhecida. Os makers preferem criar objetos com qualidade, que tenham durabilidade e que possam ser reparados e atualizados com o tempo. Ao incentivar a confecção de objetos duráveis e personalizados, a cultura Maker contribui na redução de resíduos gerados e promove uma economia circular.

Outra forma de que a cultura Maker se conecta com a sustentabilidade é promovendo a educação e cultura consciente. Os makers procuram compartilhar habilidades e conhecimentos com a comunidade, ensinando a reparar, criando e transformando objetos. Deste modo, os makers possibilitam a criação de uma cultura mais sustentável e consciente, incentivando reduzir o consumo e o uso responsável dos recursos (Lopes et. al. 2019)

Em síntese, a cultura Maker e a sustentabilidade estão conectadas, visto que ambas buscam propiciar a responsabilidade ambiental, a criatividade e a inovação. Ao reconhecer a reutilização de materiais, personalização, produção local, a educação e conscientização, a cultura Maker colabora para uma sociedade mais sustentável e consciente.

2.7 FABLABS: AMBIENTES DE PRODUÇÃO, CRIATIVIDADE E COMPARTILHAMENTO

Laboratórios Makers, conhecidos também como FabLabs (laboratórios de fabricação), são espaços colaborativos que possibilitam ambientes abertos de aprendizado, inovação e criação. Estes laboratórios vieram como uma extensão da cultura Maker, com a finalidade de proporcionar ferramentas, recursos e equipamentos para que seus usuários pudessem realizar projetos e transformar suas ideias em realidade (Moura, 2019).

Seu surgimento se deu no início dos anos 2000, quando o Center for Bits and Atoms, do Massachusetts Institute of Technology (MIT), sugeriu o conceito de laboratórios de fabricação digital (Eychenne; Neves, 2013). A partir deste momento, os Fablabs se espalharam por diversos países, propondo e oferecendo um espaço onde os indivíduos de diversas áreas e níveis de habilidade pudessem criar, experimentar e aprender juntos.

A disponibilidade e variedade de instrumentos e ferramentas de fabricação são aspectos importantes dos laboratórios Makers/FabLabs. Esses laboratórios possuem equipamentos como impressora 3D, fresadoras CNC, máquinas de corte, impressora 3D, ferramentas eletrônicas, entre outras. Esses elementos tecnológicos possibilitam seus usuários produzirem componentes, peças personalizadas, protótipos e objetos de forma precisa e eficiente.

Segundo Mikhak et. al. (2015), o FabLab tem como característica o compartilhamento de informações e conhecimentos. Eles promovem a cultura da colaboração, onde seus usuários poderão compartilhar suas experiências, aprender com os outros e ter auxílio de especialistas. A ideia é que todos os usuários dos FabLabs possam se beneficiar do conhecimento num todo, incentivando e disseminando o aprendizado e a resolução de problemas.

Os laboratórios Maker/FabLabs são espaços abertos, onde qualquer indivíduo pode participar e utilizar os aparatos e ferramentas disponíveis. Eles oferecem oportunidade para diferentes idades e origens. Os FabLabs promovem workshops, cursos e eventos para envolver a comunidade e incentivar o aprendizado prático. Além de promover eventos de compartilhamento de informações e técnicas, os FabLabs geralmente fazem parte de grandes redes globais de laboratórios, como a Fab Foundation, que partilha de recursos e projetos entre seus membros.

[...] fornecer acesso às ferramentas, ao conhecimento e aos meios financeiros para educar, inovar e inventar usando tecnologia e fabricação digital para permitir que qualquer pessoa faça (quase) qualquer coisa e, assim, crie oportunidades para melhorar vidas e meios de subsistência em todo o mundo. Organizações comunitárias, instituições educacionais e organizações sem fins lucrativos são nossos principais beneficiários. (FAB FOUNDATION, 2018)

As redes FabLab se beneficiam de uma estrutura colaborativa e acrescentam suas possibilidades de criação e inovação. Em síntese, os laboratórios Makers são espaços de colaboração que proporcionam um ambiente acessível e aberto. Esses espaços oferecem diversos tipos de instrumentos de fabricação, promovem a troca de informações e conhecimentos e são livres para diferentes tipos de pessoas e habilidades. Os FabLabs exercem um grande papel de apoio à cultura Maker, capacitando indivíduos, transformando ideias em realidade, promovendo a inovação e a colaboração (Moura, 2019).

2.8 CULTURA MAKER E EDUCAÇÃO

A Cultura Maker tem desempenhado um significativo papel no contexto educacional, trazendo uma abordagem inovadora e centrada no aluno. Ela reconhece a importância do protagonismo do aluno, transformando-o em produtor ativo de seu conhecimento. No contexto da cultura Maker, o professor assume o papel de mediador, incentivando a autonomia, a experimentação, pesquisa e desenvolvimento de habilidades práticas. Países como EUA, Nova Zelândia, Inglaterra e China vem consolidando a inserção da cultura Maker na educação (Bevan, 2017).

Antes de adotar e aplicar a cultura Maker na educação, deve-se promover condições para que a criação de objetos e projetos aconteça de forma bem estruturada. Para isso, deve-se criar espaços adequados, como laboratórios ou oficinas, com equipamentos, ferramentas e materiais que permitam a elaboração de experiências práticas. Esses ambientes estimulam a criatividade, resolução de problemas e o pensamento crítico.

A Cultura Maker, além de estimular a criatividade, valoriza o trabalho em grupo e a colaboração. Através da criação de mesas para a produção em grupos, os estudantes podem compartilhar ideias, colaborar com projetos e discutir soluções. Essa interação social promovida por meio da Cultura Maker prepara os alunos para o mundo real, o mundo coletivo, além de também desenvolver a cooperação, pensamento e trabalho coletivos e a comunicação. De acordo com Azevêdo (2019), “Com a cultura maker, os estudantes estão resgatando o gosto em aprender e estar na escola.”.

Um atributo importante da cultura Maker é a diversidade do currículo. Ela estimula a integração de diferentes disciplinas e áreas de conhecimento. Os estudantes são incentivados a explorarem ciências, tecnologia, engenharia, arte e matemática (STEAM), ampliando assim suas perspectivas e habilidades, conectando conceitos e aplicando-os de maneira prática (Bacich; Holanda, 2020).

Além da diversidade do currículo, a cultura Maker ressalta a socialização dos recursos e conhecimentos. Ao contrário de restringir a acessibilidade a materiais e ferramentas, busca-se o compartilhamento de recursos e conhecimentos entre os envolvidos nos projetos educacionais. Ações como estas promovem a igualdade de oportunidade e democratização de ensino/aprendizado, possibilitando assim, a participação ativa de todos os envolvidos (Rossi; Santos; Oliveira, 2019).

O erro no contexto do aprendizado é visto como algo importante e que faz parte do processo de aprendizagem. A cultura Maker dá forças aos estudantes a experimentarem, arriscarem e aprenderem com o erro. Entende-se que o erro seja uma etapa natural e valiosa para resolução de problemas, promovendo assim perseverança, resiliência e aprendizado constante. (Blikstein, 2013)

Em síntese, a cultura Maker executa um papel relevante e significativo na educação, pois incentiva o protagonismo dos alunos, a mediação dos professores, participação da comunidade, a construção de objetos, a sustentabilidade, a diversidade do currículo, o trabalho em grupo, a socialização e troca de conhecimentos e recursos e o erro como parte do processo criativo. Ao incorporarem esses princípios, a educação baseada na cultura Maker propicia os alunos a se tornarem solucionadores de problemas e pensadores criativos. Azevêdo (2019, p.31) descreve que “a cultura maker é uma forma de preparar os alunos para enfrentar os desafios do século XXI, pois ela estimula as crianças a serem criativas, a resolver problemas, a controlar o tempo no desenvolvimento de atividades e a serem inovadoras e criativas”.

2.9 DEWEY, FREIRE, PAPERT E BLIKSTEIN: SUAS INFLUÊNCIAS E CONTRIBUIÇÕES PARA A CULTURA MAKER NA EDUCAÇÃO

Raabe (2018) descreve que os autores que fundamentam a importância da Cultura Maker são: John Dewey, Paulo Freire, Seymour Papert e Paulo Blikstein.

Todos eles tiveram contribuições significativas para a educação e, conseqüentemente, para a educação baseada na cultura Maker. Suas ideias, pesquisas, publicações e estudos influenciaram a maneira como vemos a aprendizagem, o papel dos alunos e professores e a importância da prática e da experiência concreta no contexto educacional.

John Dewey foi um filósofo e pedagogo norte-americano que defendeu uma abordagem pragmática para a educação, onde a aprendizagem ocorre através da experiência ativa (Pereira et al, 2009). Dewey ressalta a importância de unir teoria e prática, a fim de encorajar os alunos a explorarem o mundo real e participar de experiências concretas. Esta abordagem está estruturada com a cultura Maker, enfatizando o aprendizado baseado em projetos/vivências práticas e experiências tangíveis (Raabe, 2018).

Paulo Freire, pedagogo brasileiro conhecido no mundo todo, é reconhecido por sua teoria de educação libertadora. Freire defendeu uma educação que reconhecesse o valor da consciência crítica, participação ativa dos alunos e a transformação social. Ele acreditava que os alunos deviam se construir e reconhecer como sujeitos ativos do conhecimento, e não apenas receptores de informações (FREIRE, 1996). Esta abordagem vem de encontro ao que a cultura Maker defende, onde os alunos são os produtores e agentes de mudança.

Seymour Papert, educador e matemático, foi um dos precursores no âmbito da aprendizagem baseada em projetos e inserção da tecnologia para a educação. Papert desenvolveu a teoria da construção do conhecimento, que destaca o papel do aluno como criador ativo de seu próprio aprendizado. Papert (1994) descrevia que “As crianças farão melhor descobrindo (pescando) por si mesmas o conhecimento específico de que precisam”. Ele também defendia o uso das tecnologias, como ferramentas para o pensamento e expressão criativa. Essa abordagem está ligada à cultura Maker, uma vez que utiliza ferramentas e tecnologias para criar e inovar.

Paulo Blikstein, educador brasileiro e pesquisador, é conhecido mundialmente por seu trabalho e pesquisa no campo da aprendizagem criativa e dos FabLabs na educação. Ele evidencia a importância de fornecer aos alunos espaços e recursos para a exploração criativa e a resolução de problemas. Blikstein defende

que os FabLabs e a cultura Maker podem impulsionar a aprendizagem, pois possibilitam que os alunos se envolvam em projetos significativos e relevantes (Azevêdo, 2019).

Em suma, as contribuições desses pensadores/pesquisadores para a cultura Maker envolvem a valorização da experiência prática, da mão na massa, protagonismo, consciência crítica, da construção do conhecimento e na colaboração. Suas teorias e defesas estão alinhadas aos princípios da cultura Maker, enriquecendo e sustentando a sua aplicação na educação do tempo presente, na educação contemporânea.

2.10 CULTURA MAKER E O TRADICIONALISMO NA EDUCAÇÃO

Ao proporcionar uma visão pedagógica prática, criativa e colaborativa no ensino-aprendizagem, a Cultura Maker traz inovação para o modelo estrutural tradicional presente nas escolas. Em vez de um modelo tradicional, ainda comum nas escolas do Brasil e que tem como base o compartilhamento de conhecimento passivo, a cultura Maker conduz o aluno ao protagonismo ativo e criador de seu próprio aprendizado.

A abordagem tradicional ainda é bastante comum nas escolas do Brasil, portanto as atividades *maker*, fundamentada na abordagem construcionista, tem se tornado uma forte tendência, e pode ser vista como uma nova maneira de se trabalhar a tecnologia na escola, pois ela proporciona uma aprendizagem prática, priorizando a criatividade e a resolução de problemas. (AZEVEDO, 2019, p.66).

Os FabLabs - espaços criados para aprendizagem Maker - possibilitam um ambiente propício para os alunos experimentarem, explorarem e vivenciarem a construção de conhecimento de forma prática. Estes espaços são equipados com diversos tipos de ferramentas, equipamentos e materiais que possibilitam os alunos a realizar/desenvolver projetos e resolver problemas reais. (Rossi, Santos; Oliveira, 2019).

No ambiente de aprendizagem mão na massa, a cultura Maker incentiva a resolução de problemas, colaboração, criatividade e pensamento crítico. Os alunos são estimulados a criar soluções, testar ideias e identificar desafios, promovendo um

maior engajamento e motivação, pois os alunos vivenciam essa prática de conhecimento e se sentem habilitados a fazer diferença em seu próprio processo de aprendizado (Souza, 2021).

Além disso, espaços de ensino-aprendizagem Maker estimulam a interdisciplinaridade e comunicação entre as diferentes áreas do conhecimento. Os projetos criados e desenvolvidos em ambientes makers constantemente envolvem conteúdos sobre ciências, tecnologia, engenharia, arte e matemática (STEAM), possibilitando aos alunos explorar entre essas disciplinas e desenvolver multifacetadas habilidades (Bacich; Holanda, 2020).

A cultura Maker fomenta a troca de conhecimento entre alunos e professores, o trabalho em equipe, interações sociais e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como a comunicação, o pensamento coletivo e a negociação, que são extremamente necessários para o sucesso na vida em sociedade (Rossi; Santos; Oliveira, 2019).

Por consequente, a cultura Maker possibilita o protagonismo, interdisciplinaridade e o desenvolvimento de habilidades relevantes para o século XXI. Adotando a cultura Maker nos contextos educacionais, estamos preparando os alunos a encararem os desafios presentes no mundo real, se tornando criadores, solucionadores de problemas e agentes da mudança.

Muitas escolas têm utilizado a ideia da cultura maker para ressignificar o ensino e melhorar a Educação, investindo em ambientes diferenciados de aprendizagem, onde os alunos podem expressar sua criatividade e participar de experiências e projetos interdisciplinares...As atividades desenvolvidas por meio de projetos maker têm real impacto social, pois auxiliam os alunos a desenvolverem soluções criativas e eficazes para problemas reais do dia a dia. (ROSSI; SANTOS; OLIVEIRA, 2019, p.1).

2.11 CULTURA MAKER E O MOVIMENTO STEAM

O movimento Maker, aliado às abordagens do STEAM, tem desempenhado um significativo papel na educação básica. Tais abordagens surgiram na busca de promover aprendizagens nas áreas de conhecimento (ciências, tecnologia, engenharia, arte e matemática), provocando e estimulando a criatividade, o pensamento crítico e as habilidades práticas. Segundo Azevêdo (2019) os “espaços

maker proporcionam uma aprendizagem interdisciplinar, com o protagonismo dos jovens e as disciplinas envolvidas no STEAM”.

A cultura Maker na educação básica tem como foco proporcionar aos alunos experiências práticas e reais no STEAM. Ao invés de práticas educacionais teóricas de formas isoladas, os alunos são instigados a participarem de projetos “mão na massa”, que envolvem a busca de resolver/solucionar problemas reais e aplicação de conhecimentos em contextos práticos (Brockveld; Teixeira; Silva, 2018).

A abordagem STEAM na educação básica tem como objetivo criar a integração de diferentes disciplinas em atividades e projetos que sejam significativos e reais na vida dos alunos.

A educação STEAM pode contribuir para lidar com os desafios contemporâneos, ajudando a pensar uma educação que, sem abandonar a excelência acadêmica, também desenvolva competências importantes, como a criatividade, o pensamento crítico, a comunicação e a colaboração. (BACICH; HOLANDA; 2020, p. 2)

Além disso, no contexto educacional, a abordagem STEAM ressalta o uso da tecnologia como ferramenta de aprendizado e inovação. Os alunos são motivados a utilizar dispositivos eletrônicos, recursos tecnológicos, softwares e equipamentos de prototipagem, para construir, projetar e testar soluções para problemas reais e específicos. Isso propicia a resolução de problema baseada em tecnologia, o pensamento computacional e o entendimento dos impactos causados pela tecnologia na sociedade (Souza, 2022)

A inserção da Arte (Arts) na abordagem STEAM é outro fato significativo. A arte executa um papel significativo no que diz respeito à criatividade, expressão pessoal e apreciação estética. Contextualizar as linguagens e manifestações da arte no meio STEAM estimula a sensibilidade estética e a capacidade de comunicação visual dos educandos, enriquecendo assim o processo criativo (Souza; Pilecki, 2013).

2.12 CULTURA MAKER E AULAS DE ARTE: POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES

O ensino da arte tem uma ligação significativa com a cultura Maker, uma vez que ambos compartilham de princípios fundamentais, como a expressão corporal, a criatividade, o envolvimento prático dos alunos no processo de aprendizagem e a criação de aulas com o envolvimento de grupos em realização de projetos (Alencar; Fleith, 2003). A cultura Maker possibilita abordagens inovadoras para o ensino da arte, proporcionando novas formas de criar e explorar no sentido estético e artístico.

A cultura Maker no ensino da arte possibilita a exploração criativa e encoraja os alunos a experimentarem e se expressarem por meio de mídias e múltiplos materiais. Os alunos podem usar ferramentas e técnicas diversas a fim de criar produções artísticas únicas e originais, incentivando assim a liberdade criativa e a descoberta de novas expressões visuais. Borges et al. (2016) descrevem que é fundamental proporcionar aos alunos vivências que estimulem a habilidade de serem criadores de suas próprias ideias. É essencial que sejam encorajados a conceber, planejar, construir e aprimorar projetos.

O aprendizado prático e experimental também está aliado à cultura Maker e ensino da arte. Ao envolver-se com os projetos, o aluno promove um aprendizado prático e experimental, podendo criar esculturas, pinturas, instalações artísticas ou design de moda. Por meio das produções artísticas, os alunos poderão colocar em prática conceitos de arte e da cultura Maker, desenvolvendo habilidades técnicas e estéticas ao longo do processo criativo.

A integração da tecnologia é uma presença marcante na cultura Maker e no ensino dos alunos. Através do uso de softwares de design, impressoras 3D, máquinas de corte a laser e outras tecnologias, os estudantes têm a oportunidade de realizar produções artísticas inovadoras. Essas ferramentas ampliam as possibilidades criativas, permitindo explorar uma variedade maior de formas e materiais artísticos (Benvindo, 2019)

A cultura Maker no ensino da arte também envolve o compartilhamento e a colaboração entre os alunos. Ela proporciona um ambiente propício para a troca de informações, ideias e conhecimentos, estimulando a geração de feedbacks e o apoio mútuo. Os projetos artísticos são realizados em equipes, promovendo a troca de informações e a exploração de perspectivas novas e diferentes, o que enriquece ainda mais o processo de criação (Martinez; Stager, 2013).

A cultura Maker no ensino da arte também valoriza a abordagem interdisciplinar. Os alunos têm a oportunidade de estabelecer conexões entre arte, ciência, tecnologia, engenharia e matemática, criando produções artísticas que integram diferentes áreas do conhecimento, enriquecendo assim o ensino da arte. Essas produções ampliam a compreensão da arte e promovem uma perspectiva mais aberta e interdisciplinar das práticas artísticas (Almeida; Silva; Soster, 2020).

Focar o processo e a experimentação são temas presentes e valorizados no processo criativo das aulas de arte mediadas com base na cultura Maker. Pensando no processo e experimentação, os alunos são encorajados a vivenciarem diversas abordagens, aprenderem com o erro, testarem novos tipos de materiais, refletirem sobre as produções. Essa abordagem auxilia a desenvolver a perseverança, capacidade de enfrentar desafios na produção artística e a resiliência.

No ensino da arte, a cultura Maker oferece uma abordagem prática, experimental e colaborativa (Zylbersztajn, 2015 apud Stella et al., 2018). Ela valoriza a expressão pessoal, a criatividade e a exploração de diversos materiais e mídias. Ao incorporar a cultura Maker às aulas de arte, os alunos são incentivados a se envolverem de forma ativa e significativa na prática artística, desenvolvendo habilidades técnicas, pensamento crítico e estético, além de explorarem novas possibilidades de materiais para produção artística, enriquecendo assim sua experiência artística de forma socialmente relevante.

2.13 BNCC, CULTURA MAKER E O ENSINO DA ARTE.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que constitui os direitos de desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes no território brasileiro, visando as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas no ensino/aprendizagem da Educação Básica. Entre as suas aplicações, está a construção de uma educação integral, não abordando somente conteúdos tradicionais, mas valores essenciais para formação cidadã e habilidades que possam inserir os alunos na sociedade que constantemente sofre transformações (Brasil, 2018).

A cultura Maker aborda uma educação enfatizada na aprendizagem criativa, prática e que busca solucionar problemas por meio da experimentação e da construção

prática. Ela provoca os alunos a se perceberem/tornarem criadores ativos, explorando materiais e tecnologias e contribuindo com seus colegas para o desenvolvimento e resoluções de projetos. Nesse sentido, a BNCC proporciona competências que conectam de forma significativa com os princípios da cultura Maker (Stella et al., 2018).

O ensino da arte também efetua um grande papel no que diz respeito as interseções da BNCC e cultura Maker. Entende-se que o ensino da arte não diz respeito somente ao desenvolvimento de habilidades técnicas, mas se relaciona com apreciação estética, expressão e entendimento de múltiplas linguagens. Por meio da arte o aluno pode explorar diversas identidades, culturas e contextos sociais, se reconhecer e se tornar mais humano e sensível. Aliada à cultura Maker, o ensino da arte pode receber proporções ainda maiores, oportunizando aos alunos explorarem novos materiais, mídias e tecnologias de formas criativa e inovadora, trazendo suas visões e narrativas ínsitas. (Silva et al, 2018)

As implicações entre a BNCC, cultura Maker e ensino da arte são significativas. As abordagens presentes nestes três elementos têm como ponto central a formação integra dos indivíduos, incentivando o conhecimento ativo, crítico, colaborativo e participativo. Por meio de projetos colaborativos e práticos, a cultura Maker pode proporcionar no ensino da arte a resoluções de problemas e criações de produtos. O ensino da arte, favorece a cultura Maker quando traz o desenvolvimento de práticas que possibilitem a sensibilidade, interpretação e reflexão sobre sociedade e mundo real (Bender, 2014).

Desse modo, a convergência entre as competências da BNCC pode contribuir significativamente para uma educação mais alinhada com as necessidades da sociedade contemporânea, preparando o aluno para resolver os desafios presentes na atualidade e desenvolvendo habilidades específicas do século XXI, cultivando a consciência sobre o cultura, tecnologia e expressão humana. As conexões e habilidades presentes na BNCC e cultura Maker fundamenta-se na promoção de variadas competências gerais, como o pensamento crítico, comunicação, criatividade e colaboração (Brasil, 2018).

Na competência “Cultura Digital”, que fala sobre o uso reflexivo, crítico e responsável das tecnologias da tecnologia da informação e comunicação. A cultura Maker integra

essa competência ao instigar os alunos a não apenas usarem tecnologia, mas a entenderem como ela acontece/funciona. Na competência “Autonomia” aborda-se a capacidade de independência, autoconfiança e responsabilidade realização de atividades, aprendizado e vida pessoal (Brasil, 2018).

A cultura Maker valoriza autonomia ao possibilitar aos alunos da liberdade de explorarem conteúdos e materiais de seu interesse, podendo definir e trabalhar com projetos, tomar decisões desde concepção até execução. Os alunos aprendem a coordenar seu tempo, a assumir o compromisso/responsabilidade de seus resultados e resolver problemas de maneira independente (Resnick, 2020).

A competência “Pensamento Científico e Crítico” os alunos poderão ser desafiados a abordar desafios de forma sistemática, vivenciando soluções e melhorando seus projetos com base em conhecimento empírico. Já na competência “Responsabilidade e Cidadania” os alunos são incentivados a buscarem soluções para desafios em níveis locais e globais, promovendo princípios de responsabilidade presentes na BNCC. Por meio de projetos com base na cultura Maker e BNCC, os alunos são estimulados a enfrentarem questões do mundo real, aplicando as suas técnicas e habilidades, a fim de encontrar respostas inovadoras (Azevêdo, 2019).

Nas competências “Empatia e Cooperação” e “Trabalho e Colaboração” o trabalho em grupo, a capacidade de realizar projeto algo, combinação de habilidades e compartilhamento de ideias, são habilidades fundamentais nas competências da BNCC e fortalecidas no ensino da arte e na cultura Maker. O senso do trabalho em grupo é algo essencial para o desenvolvimento de habilidades que cultivem o senso de coletividade e empatia, entendendo e respeitando as dificuldades e habilidades dos outros (Anderson, 2012).

Ao buscar respostas e resoluções de problemas em grupo, os alunos poderão desenvolver habilidades colaborativas e sociais, que são indispensáveis tanto para a vida cotidiana como para o ambiente de ensino de aprendizagem. Contextualizar o ensino da arte, a cultura Maker e as habilidades da BNCC, os alunos são estimulados a realizar conhecimentos na prática, utilizando o saber, o fazer e o compartilhar. A cultura Maker, o ensino da arte e as competências da BNCC, juntas poderão realizar um significativo e íntegro trabalho, ampliando as possibilidades de aprender, desenvolvendo habilidades e tornando os ambientes de aprendizados

mais conscientes e próximos da realidade, fazendo o aluno aprender a aprender.
(Brockveld; Silva; Teixeira, 2018)

3 REVISÃO SISTEMÁTICA

Com o objetivo de responder às questões específicas anteriormente definidas, neste capítulo será realizada a revisão sistemática de dados oriundos de diferentes estudos sobre a Cultura Maker.

3.1 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

As revoluções tecnológicas têm transformado, desde o século 20, a forma de como o ser humano se relaciona com o mundo. Essas transformações aconteceram em diversas áreas, como prestações de serviços, formas de consumo, setor bancário e as relações entre os seres humanos. Tais transformações também se fazem presentes no campo educacional, porém é sabido que estas mudanças não são intensas como em outros campos, e de certo modo, isto distancia o ensino da realidade dos alunos.

Segundo Almeida *et al.* (2018), a educação atual ainda sofre com o tradicionalismo em sala de aula, mesmo com a pandemia, que modificou diversas estruturas didáticas do campo educacional.

O processo de globalização e industrialização tem ocorrido de forma frenética e acompanhar essas mudanças é essencial para as escolas. Nesta era digital, o ensino-aprendizagem precisa estar em constante atualização e esta mudança precisa ser realizada em ligação com as realidades e necessidades dos alunos. Acompanhar essas mudanças, tornar as aulas mais interativas e possibilitar aos alunos metodologias mais contextualizadas com suas realidades pode se tornar um grande avanço qualitativo para o ensino-aprendizagem. (Evangelista; Sales, 2018).

Além de tornar o ensino mais presente com a realidade dos educandos, também é preciso proporcionar uma educação mais ativa, no qual o aluno seja o foco de aprendizado. Fazer este aluno ter um papel mais ativo na educação, possibilitando a comunicação, criatividade, colaboração e pensamento crítico é uma das ações presentes nas propostas da Cultura Maker (Blikstein, 2013).

Para Azevêdo (2019) “a cultura maker é uma forma de preparar os alunos para enfrentar os desafios do século XXI, pois ela estimula as crianças a serem criativas, a resolver problemas, a controlar o tempo no desenvolvimento de

atividades e a serem inovadoras e criativas”. A Cultura Maker tira o professor como o único detentor do saber e tira os alunos da zona de conforto, possibilitando o aprendizado mais contemporâneo e inovador (Ribeiro, 2017).

A Cultura Maker nas escolas tem modificado significativamente a educação. O cenário educacional, contextualizado com a Cultura Maker, tem feito os alunos aprenderem explorando e compartilhando suas dúvidas e conhecimentos. Criar metodologias com a Cultura Maker tendo sido vantajoso para o crescimento de todos, quando questionamentos que se fazem presentes na vida dos alunos, viram temas de estudos, o aprendizado se torna mais real e possibilita o crescimento da comunidade já que “quando se conectam pessoas e ideias, elas crescem” (Anderson, 2012).

A ideia de implantar a Cultura Maker no contexto educacional, embora possa auxiliar muito no crescimento e tornar a educação mais contemporânea, coloca em discussão a sua importância no processo de ensino. A partir disto, surge a necessidade de realizar uma pesquisa que aborde a presença da Cultura Maker no contexto educacional, a fim de analisar o quão significativo esta pode ser no processo de ensino-aprendizagem.

3.2 QUESTÕES DA PESQUISA

A pesquisa objetiva investigar e sintetizar os resultados da revisão sistemática que aborda a utilização da Cultura Maker no contexto educacional, em especial o ensino-aprendizagem. Para tal, foram pensadas as seguintes questões abaixo:

Questão 1 - Como a Cultura Maker pode amparar o processo de ensino e aprendizagem?

Questão 2 – O uso da Cultura Maker no ensino da arte pode construir aulas mais significativas e inovadoras?

A pesquisa realizada nesta etapa é definida como uma revisão sistemática que discute e estuda a temática aludida. Esta serve para nortear as questões

desenvolvidas na dissertação, mostrando o que já foi produzido e pesquisado sobre o tema e área da Cultura Maker.

3.3 ESTRATÉGIA DE BUSCA

Foram realizadas revisões sistemáticas nas seguintes base de dados: Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Congresso Internacional de Tecnologia da Educação, Portal de Periódicos da Capes, Scopus, Journals e Google Acadêmico.

Para o processo primário de busca literária nas bases: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Google Acadêmico, Scopus e Periódicos da Capes, foram utilizados os descritores; "*Cultura Maker*" OR "*Maker culture*". Em revistas e anais de congressos, foram realizadas pesquisas que abordassem a Cultura Maker no contexto educacional básico.

3.4 Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão utilizados para a seleção dos trabalhos foram:

1. Trabalhos que contenham as palavras-chave: cultura *Maker* ou em inglês "*Maker culture*".
2. Trabalhos escritos nas línguas inglesa, portuguesa ou espanhola.
3. Trabalhos publicados entre os anos de 2019 a 2023.
4. Trabalhos em formatos de dissertações ou artigos.
5. Trabalhos disponíveis na íntegra, online e de forma gratuita.
6. Trabalhos que atuem com a Cultura Maker na educação básica.

3.5 Critérios de exclusão

Quanto aos critérios de exclusão utilizados, podemos citar:

1. Trabalhos publicados fora do período citado.
2. Trabalhos não escritos nas línguas inglesa, portuguesa ou espanhola.
3. Trabalhos que não sejam dos tipos: dissertação ou artigo.

4. Trabalhos que não estejam disponíveis de forma gratuita e online.
5. Trabalhos que não tenham as palavras-chave: cultura *Maker* ou, em inglês, *Maker Culture*.
6. Trabalhos que não falem da cultura *Maker* no contexto da educação básica.

Uma amostra final de 45 publicações, conforme a seguir:

String de busca	Fontes de Dados	Resultados
"Cultura <i>Maker</i> " OR " <i>Maker culture</i> ".	Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)	01
"Cultura <i>Maker</i> " OR " <i>Maker culture</i> ".	Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)	02
"Cultura <i>Maker</i> " OR " <i>Maker culture</i> ".	Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)	05
"Cultura <i>Maker</i> " OR " <i>Maker culture</i> ".	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD),	05
"Cultura <i>Maker</i> " OR " <i>Maker culture</i> ".	Congresso Internacional de Tecnologia da Educação	01
"Cultura <i>Maker</i> " OR " <i>Maker culture</i> ".	Portal de Periódicos da Capes,	23
"Cultura <i>Maker</i> " OR " <i>Maker culture</i> ".	Scopus	00
"Cultura	Journals	00

<i>Maker</i> OR " <i>Maker culture</i> ".		
"Cultura <i>Maker</i> OR " <i>Maker culture</i> ".	Google Acadêmico.	29

3.6 SÍNTESE DOS DADOS

Foram encontradas 89 produções na plataforma do Portal de Periódicos da Capes. Porém, com a aplicação do filtro realizada – trabalhos com a temática na área educacional –, os números de produções diminuíram para 09, em que destes, somente 06 abordavam o tema educação básica. Na plataforma Scopus, não foram encontradas produções que tivessem relação entre Cultura Maker e Educação Básica. Na plataforma Scielo, foram encontrados 04 trabalhos, porém nenhum deles tratava do tema na Educação Básica. Na plataforma de busca Google Acadêmico, com a utilização dos descritores "*Cultura Maker*" OR "*Maker culture*", foram encontrados 132 trabalhos, mas com a aplicação dos critérios de exclusão, sobraram 29.

A partir da execução realizada com os critérios de exclusão nas bases pesquisadas, para dar fomento e pertinência à esta pesquisa, serão comentados aqui os artigos que foram escolhidos pelo pesquisador.

Lendo as produções encontradas, pode-se perceber que, segundo Souza (2021) em seu Trabalho de Conclusão de Curso, "A Cultura *Maker* na Educação: Perspectivas para o ensino e a aprendizagem de Matemática" a inserção da Cultura Maker no ensino e aprendizagem pode ser analisada como uma estratégia de construção de conhecimento, focada não apenas no individual, mas no coletivo. O trabalho, que tem como objetivo investigar as contribuições da Cultura Maker no ensino de Matemática para os ensinos fundamental e médio, apresenta teorias de alguns autores que sustentam o uso da Cultura Maker no contexto educacional. Alguns desses pesquisadores são Piaget, Vygostky e Papert, que é considerado o pioneiro da Cultura Maker. A pesquisa, que tem como base o método qualitativo, também visa analisar as experiências da Cultura Maker no ensino, uma vez que foram realizadas análises de artigos como instrumento de inspeção de dados.

Na Dissertação “Experiência Maker no processo de Ensino-Aprendizagem” de Jacopuci (2021), também é citada a importância da Cultura Maker para o protagonismo, entendendo que experiências Maker possibilitadas por professores no processo de ensino-aprendizagem podem ter grande contribuição com a formação do aluno enquanto cidadão. A dissertação também fala da importância da informática e recursos tecnológicos com aspectos Maker no processo de aprendizagem do aluno. O texto traz a parceria com o Professor Maker, um professor de uma Escola Municipal da cidade de São Paulo. São apresentadas algumas experiências – Fábricas de Livros e Criando Brinquedos a Custo Zero - realizadas por este professor. Tais experiências criam narrativas e ajudam a compreender a potencialização do ensino com base na Cultura Maker por meio de vivências e práticas.

Assim como apresentado na dissertação de Jacopuci (2021), no artigo “Cultura Maker e Robótica Sustentável no Ensino de Ciências: Um Relato de Experiência com Alunos do Ensino Fundamental”, de Silva et al. (2020), são apresentadas algumas experiências que utilizam a Cultura Maker no ensino básico. O artigo também objetiva relatar o trabalho realizado por meio de uma Oficina Maker de Robótica Básica com uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental. Algumas das premissas relatadas eram de entender e reconhecer o aluno não apenas como consumidor, mas como produtor criativo que compartilha o que faz.

Pereira e Artur (2020) buscam apresentar por meio do artigo “Cultura Maker e Ensino de Ciências: um mapeamento sistemático” criar mapeamentos de trabalhos acadêmicos que falem da cultura Maker no Ensino de Ciências na educação básica. Segundo o texto, dadas as publicações realizadas, pode-se perceber que o tema deste trabalho é relativamente novo, mesmo dando seus primeiros passos na década de 70. Após o mapeamento sistemático realizado, pode-se perceber que o estado de São Paulo, seguido por Santa Catarina e Rio Grande do Sul, se destacam na pesquisa e escrita deste tema.

No artigo “Cultura Maker e Robótica Sustentável na Escola”, Rocha et al. (2021) tratam da criação de uma oficina de robótica no ensino de Ciências do Ensino Fundamental. O artigo apresentou relatos desta experiência que aconteceu por meio do Google Meet, com a presença de educadores de ciências. A oficina tem como

objetivo apresentar propostas educacionais que possibilitem por meio da robótica aliada a cultura maker, a interação, colaboração entre participantes e autoaprendizagem. Também é pensado a respeito da articulação e integração da tecnologia na educação. A oficina que aconteceu com cinco professores de educação básica de Pernambuco buscava refletir sobre a formação de professores para o uso da robótica. O processo de construção dos robôs e outros mecanismos foram feitos com componentes eletrônicos de informática, sucatas e peças de brinquedos.

Lopes et al. (2019) discutem no artigo “O “Maker” na Escola: uma Reflexão sobre Tecnologia, Criatividade, e Responsabilidade Social” as possibilidades de desenvolvimento de consciências de responsabilidade social por meio das atividades Maker exploradas no ambiente escolar e as consequências destas na formação do sujeito. As propostas presentes neste artigo foram aplicadas com estudantes do Ensino Fundamental II e são baseadas num estudo de caso da metodologia Little Maker. Prototipação, impressora 3D e caneta 3D foram algumas das propostas realizadas. Os autores reconhecem a importância de proporcionar tais tipos de vivências Maker e como ela pode ser libertadora para o ensino-aprendizagem. Para Lopes et al. (2019) o conhecimento é livre e quando compartilhado ele contribui para autonomia dos aprendizes em relação aos saberes específicos das disciplinas.

Gonçalves (2021) buscou em sua dissertação “O Ensino de Física: um olhar para a Educação Maker” evidenciar a participação ativa dos alunos no ensino de Física. O autor entende como a aplicação de elementos da cultura Maker pode vir a contribuir para o ensino. O artigo discorre sobre o ensino tradicional de Física, se preocupa da forma como o ensino tradicional trabalha apenas com fórmulas e memorização, dando pouco ênfase à experimentação que traga o aluno para perto de seu mundo de informações e que ressignifique o contexto do seu dia a dia. Entende-se que a inserção da Cultura Maker não excluirá outras formas de ensinamentos, como aulas tradicionais de aulas expositivas, mas permite que não fique somente no tradicional, possibilitando oportunidades de melhorar suas práticas pedagógicas. A dissertação apresenta algumas propostas educacionais da cultura Maker no ensino de física e também faz um estudo de possíveis elementos da Cultura Maker. É reconhecido, durante sua escrita, como as metodologias ativas podem surgir

enquanto alternativas pedagógicas que possibilitem o dinamismo no processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

Accioly (2021) propôs uma investigação relacionada à Cultura Maker através da formação de professores da educação básica no ensino de Ciências. Para a formação, que aconteceu na Educação Básica do município de Guarapari, No Espírito Santo, foram realizadas oficinas que possibilitaram vivências de uma Cultura Maker no ambiente escolar. A dissertação intitulada “A Cultura Maker e a Educação para o Século XXI: Convergências com a formação de Educadores para o Ensino de Ciências”, defende o uso da tecnologia como meio de expressão e aprendizado, e não apenas como “consumo tecnológico”. É defendido também, por meio das propostas de ações educacionais Maker, que a Cultura Maker desenvolve experiências autênticas e constrói conhecimentos trabalhando em contextos e experimentações “mão na massa”, que aproxime o ensino do contexto social do aluno.

O artigo “A Cultura Maker e o Ensino de Matemática e Física”, de Rossi et al. (2021), também busca auxiliar os alunos a desenvolver soluções criativas para resolver problemas encontrados em seus contextos sociais. Este artigo busca promover uma capacitação de professores de Matemática e Física e acadêmicos do curso de licenciatura em Matemática da UEMG – Unidade Carangola, com objetivo de através da Cultura Maker estimular a criatividade com o uso de novas ferramentas educacionais, gerando autonomia e protagonismo dos alunos da Educação Básica. Para as capacitações de professores e alunos, foram realizadas reuniões para construção de experiências com diversificadas propostas, uma desta proposta era o uso do Kit Robótica Scopa Bits. O artigo salienta a necessidade de perceber os professores e alunos como aprendizes e reconhece que propostas que usem a Cultura Maker como base tem um real impacto para o social dos alunos e desenvolve soluções criativas e eficazes para problemas reais do dia a dia deles.

Em “Pavilhão FAB!T: Proposta Portátil para inserção da Cultura maker no Ensino Tradicional”, de Pacini et al. (2019), foi apresentada uma pesquisa que tem como proposta contribuir para a atualização do ensino tecnológico nas escolas, usando fundamentos da Cultura Maker de forma direta, barata e igualitária. Esta pesquisa tem como metodologia analisar vários laboratórios existentes no estado do

Rio de Janeiro, visando identificar ferramentas usadas nestes laboratórios e possibilitando o compartilhamento de resultados e experiências. Em uma das práticas, foi realizada a execução de um protótipo de pavilhão, o Pavilhão FAB!T, que é um pavilhão portátil que tem como proposta promover a inclusão da cultura Maker na educação tradicional. Os autores reconhecem que a Cultura Maker na educação básica pode tornar o ensino nas escolas mais real e ativo.

Vieira e Sabattini (2020), no artigo “Cultura Maker na Educação através do Scratch visando o desenvolvimento do pensamento computacional dos estudantes do 5o ano da Escola Base Rural da Cidade de Olinda – PE”, buscam discutir a cultura maker no espaço escolar, com o objetivo de usar o Scratch para potencializar o pensamento computacional dos educandos no Ensino Fundamental de uma escola na cidade de Olinda. Através da criação de um espaço Maker com uma proposta de inserção da cultura Maker na sala de aula, os educandos são desafiados a produzir jogos digitais e histórias interativas com os personagens dos jogos criados. Segundo os relatos, tais ações promoveram estímulos e curiosidades em aprender programação e lógica. O artigo afirma que a Cultura Maker possibilita aulas lúdicas e mais colaborativas, tornando os alunos mais críticos em suas produções.

Venturelle e Cruz (2020) relatam no artigo “Design thinking e Cultura Maker na educação: contribuição metodológica no desenvolvimento de competências para o século XXI” o processo e o resultado de uma experiência pedagógica com jovens aprendizes em um projeto chamado Lab Lar, que oferece oficinas no programa de contraturno na escola do Lar da Bênção Divina, na cidade de São Paulo. O projeto objetiva relatar práticas que desenvolvam as competências socioemocionais por meio da aprendizagem ativa e com problemáticas reais, voltadas à criação e fabricação de um barco cenográfico para aplicar o designer ligado a Cultura Maker e as técnicas de DIY. Durante sua apresentação, as autoras evidenciaram a importância do docente no processo de mediar as ações da Cultura Maker na escola. Fala-se também sobre propor projetos desafiadores, com temáticas que aproximem a realidade, engajando os alunos a partir dos desafios.

No artigo “Cultura maker: como sua aplicação na educação pode criar um ambiente inovador de aprendizagem”, os autores Sturmer e Mauricio (2021) propõem a criação de uma discussão teórica sobre o tema Cultura Maker na educação escolar. O artigo fala sobre a revolução tecnológica presente no século

XXI e como esta revolução tem modificado a forma humana de viver. Reconhece também a ausência destas mudanças no contexto da educação e cria discussões teóricas que apresentem formas de aplicações da Cultura Maker na educação.

Gavassa (2020), em seu artigo “Educação Maker: Muito mais que papel e cola”, traz um apanhado geral da história da cultura Maker, apresenta sua história e traz alguns dados de países que têm usado fortemente da Cultura Maker em suas metodologias de ensino. Segundo o artigo, alguns países como Estados Unidos, Inglaterra, Nova Zelândia e China, têm consolidado suas ações de Cultura Maker nas escolas. O artigo fala da importância de reconhecer os espaços makers e como estes podem promover habilidades do século XXI, tendo como base as competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatizam o saber fazer e o exercício da cidadania nas demandas cotidianas.

Ludeña (2019), em seu artigo “La educación STEAM y la Cultura Maker”, fala que a essência da STEAM é a integração dos conteúdos multidisciplinares e ainda pega pontos de disciplinas da educação como ciência, tecnologia, engenharia, arte e matemática para relacioná-los com metodologias ativas. O autor descreve que o movimento Maker está ligado ao desenvolvimento de habilidades e competências STEAM e também faz crítica sobre a educação atual, que em sua concepção tem se apresentado pouco significativa para quem aprende, com muita teoria e pouca prática. Durante o texto, também apresentam-se importantes pontos que reconhecem o quão significativo pode ser um espaço Maker e reconhece que espaços como estes podem transformar a educação.

No artigo “Mediación Tecnológica apoyada en la cultura Maker en educación secundaria”, Gonzáles et al. (2021) fazem uma análise qualitativa do fenômeno da tecnologia no ensino. Também é abordado no artigo a Cultura Maker e sua importância como método de investigação e resolução de problemas. A metodologia é desenhada por investigações com professores de ciências e tecnologia na educação fundamental II e se desenrola através de capacitações dos docentes em sala de aula. Capacitar, planejar, implementar e refletir são algumas das propostas descritas durante o artigo. Os autores conhecem a importância da Cultura Maker, mas também descrevem que é preciso haver uma estrutura de ensino que prepare os educadores para executarem tais ações transformadoras no ensino aliado à

Cultura Maker.

Machado et al. (2021), em seu artigo “Cultura Maker para uma educação Omnilateral: Proposta para o Ensino de Ciências e Matemática”, também reconhecem a importância de ações que coloquem o aluno como sujeito ativo, rompendo o ensino que não o reconhece sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem, apenas como um ser receptor de informações apresentadas e compartilhadas pelo professor. Este trabalho também objetiva analisar as contribuições da cultura Maker para uma formação crítica-transformadora. Para melhor elucidar tais pensamentos, foram realizadas algumas propostas de ações Maker para compartilhar as ações e práticas, como por exemplo a construção de um carrinho de brinquedo elétrico. Tais ações foram desenvolvidas com alunos do 5º ano de uma Escola da rede Municipal de Aparecida de Goiânia, Goiás, envolvendo dois professores em formação continuada, um professor em formação inicial e um monitor de laboratório.

O artigo “A cultura maker no ensino médio potencializando o aprendizado da matemática”, de Silva et al. (2019), apresenta ações de um projeto chamado “Cultura Maker no Ensino Médio”, realizado em três escolas da rede estadual do Rio Grande do Norte, em parceria com o programa de Residência Pedagógica. O artigo fala sobre as ações utilizadas no desenvolvimento do projeto, que aborda jogos digitais para potencializar o aprendizado da matemática e tornar o ensino mais pertencente ao aluno, tornando-o protagonista de sua trajetória escolar.

Santos, Bardez e Marques (2020) também trazem a realidade dos jogos para o contexto Maker na escola. No artigo “Jogo de tabuleiro no ensino de Língua Portuguesa: Cultura Maker, interdisciplinaridade e Tecnologia”, os autores relatam a importância da cultura Maker e jogos educacionais. À medida que situações de ensino-aprendizagem aumentam a construção de conhecimento, elas evidenciam ainda mais o contexto dos alunos. O artigo apresenta algumas ações deste trabalho, como aprimorar o ensino da Língua Portuguesa com Metodologias Ativas e STEAM, auxiliando jovens a construir protótipos e investigarem conteúdos linguísticos. Uma das ações deste trabalho é a realização de um tabuleiro em formato de mapa brasileiro, realizando a multidisciplinaridade da geográfica, matemática e tecnológica.

Paula, Martins e Oliveira (2021), no artigo “Análise da crescente influência

da Cultura Maker na Educação: Revisão Sistemática da Literatura no Brasil”, reconhecem o espaço da Cultura Maker e como esta tem se tornado tendência de inovação e solução de problemas nas escolas. Criar, consertar e modificar algum objeto é um dos propósitos do Movimento Maker, mas também é necessário lembrar que promover o trabalho colaborativo, criatividade e explorar a diversidade de conteúdos nas diversas áreas de conhecimento são umas das ações mais qualitativas que este movimento tem a oferecer. Durante o artigo, é realizada uma Revisão Sistemática da Literatura, que objetiva apresentar uma visão geral das atividades Makers na educação brasileira. Os autores, por meio de suas pesquisas, visaram analisar o que as publicações acadêmicas falam sobre Cultura Maker na Educação Básica, quais suas atividades, suas infraestruturas, seus conteúdos e materiais necessários para adotar tais conceitos nas escolas. Com a pesquisa feita, pode ser observado que há diferentes estratégias aplicadas, mas em geral, os estudos apresentam vantagens na aplicabilidade Maker, porém, precisa melhor relatar os níveis educacionais aplicados, ferramentas utilizadas e a metodologia unida à aplicação Maker. O estudo também revela a ausência do desempenho e avaliação dos alunos nas atividades Makers, pois mediar tal ação é importante para os professores acompanharem o desenvolvimento de cada aluno.

Benvindo (2019), em sua dissertação intitulada “Elaboração e Aplicação de Propostas de Trabalho com Tecnologia e Multiletramentos na Escola”, busca representar algumas reflexões sobre a utilização de ferramentas tecnológicas no ensino da Língua Portuguesa. Algumas destas ferramentas como Cultura Maker e Gamificação são usadas para a realização de práticas no ensino de Língua Portuguesa. A autora cria possibilidades de práticas educacionais utilizando ferramentas como QR Code e Padlet, aliados à obras literárias como a coleção “Filosofia para Crianças”. A utilização destas ferramentas e aparatos tecnológicos é importantíssima no processo de multiletramento defendido pela autora. Segundo a pesquisa, que tinha como caráter ser exploratória, foi observado que o uso de tais ferramentas, podem, de fato, auxiliar na aprendizagem e interação dos alunos. Foi descrito também que os recursos não são garantia de bons resultados, uma vez que os mesmos precisam ser planejados e ter uma intenção. É reconhecido nesse processo avaliativo a figura do professor mediador, onde o mesmo tem a função

norteadora neste processo.

Em “Cultura Maker: Uma nova possibilidade no processo de Ensino e Aprendizagem”, Azevêdo (2019) apresenta uma pesquisa realizada com alunos do quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola particular na cidade de Parnamirim/RN.

A pesquisa de dissertação cria uma sequência didática, com abordagem na disciplina de Matemática. Tal sequência tem como objetivo analisar o uso da Cultura Maker nas aulas de Matemática e identificar quais contribuições ocorreram neste processo. Além de analisar as contribuições com a turma do quinto ano, é aplicada a sequência didática com o professor. Após aplicação de sequência didática, os alunos responderam questionários e fizeram entrevistas a fim de compreender e analisar as experiências.

A autora também relatou que o uso da Cultura Maker atrelado à sequência didática possibilita uma maior autonomia ao aluno, o trabalho coletivo, o pensamento crítico, engajamento, incentiva a resolução de problemas e administração de tempo. É reconhecido também que a Cultura Maker possibilita desenvolver áreas e habilidades que não são debatidas e trabalhadas no ensino tradicional. Juntamente a sequência didática, focada no componente curricular de Matemática, houve a contextualização com outras disciplinas, como Língua Portuguesa e Arte. Porém, Português e Arte não foram utilizadas como conteúdos e sim como amparo durante as atividades.

Assim como mostra-se na pesquisa de Azevêdo (2019), Cascaes (2021), em sua dissertação “Cultura Maker Digital e o Desenvolvimento das Habilidades Socioemocionais no Aprendizado de Matemática”, também apresenta fatores que mostram a contribuição da Cultura Maker para o Ensino de Matemática nas escolas. A presente pesquisa tinha como objetivo contribuir para reverter o baixo índice de proficiência nas aulas de matemática, consideradas tradicionais. Um dos pesquisadores da área da Cultura Maker, que foi usado como referência nesta pesquisa, é Seymour Papert, conhecido por apresentar discussões que fundamentam a importância do computador e tecnologias digitais para construção de conhecimento.

Bremgartner, Fernandes e Sousa (2022), no artigo "Aprendizagem baseada em projetos aplicada a cursos de formação inicial e continuada em Cultura Maker",

descrevem a abordagem de aprendizagem baseada em projetos em cursos de formação relacionados à Cultura Maker. Os autores discutem a importância de proporcionar oportunidades de cursos que envolvam a aplicação de conhecimentos teóricos em contextos práticos.

Sales et al. (2023), em seu artigo "Cultura Maker no Ensino de Ciências na Educação Básica: uma revisão sistemática da literatura", examinam formas de incorporar a cultura Maker no ensino de Ciências na educação básica. A revisão sistemática da literatura tem como objetivo identificar, analisar e sintetizar as principais descobertas e conclusões dos estudos avaliados.

Jesus e Cunha (2022) abordam a evolução da cultura Maker no artigo intitulado "Evolução do Makerspace: uma revisão de literatura". Os autores realizam uma revisão bibliográfica da literatura existente sobre os makerspaces, investigando as origens, mudanças e inovações presentes no campo da cultura Maker.

Tardeu (2022) apresenta em sua dissertação "A biblioteca no contexto da cultura Maker: tendências e possibilidades em bibliotecas universitárias" as possibilidades de inserção da cultura Maker nos espaços bibliotecários. O objetivo da pesquisa/estudo desta dissertação é identificar as contribuições da cultura Maker para as bibliotecas universitárias. Para alcançar esse objetivo, os objetivos específicos do autor incluem analisar as interlocuções teóricas entre a cultura Maker e as bibliotecas, com ênfase nas bibliotecas universitárias.

Gonzaga (2022), em seu artigo "Construindo uma proposta curricular inovadora na educação básica a partir da cultura Maker", discute os benefícios da inclusão da cultura Maker no currículo escolar. O autor descreve e destaca como a cultura Maker pode desenvolver a capacidade de responder a desafios complexos.

Souza (2023), em seu artigo "Proposta pedagógica para inserção de uma 'cultura maker acessível' visando adequação de escolas estaduais ao novo Ensino Médio", apresenta uma proposta pedagógica que possa apoiar as escolas estaduais na implementação da cultura maker como um componente essencial do novo Ensino Médio. Essa proposta busca assegurar que a adoção da cultura maker seja acessível, viável e esteja em conformidade com as diretrizes curriculares e os recursos disponíveis nas escolas estaduais.

Gondim et al. (2023) abordam no artigo "A implementação de laboratório

FabLearn no município de Sobral: um estudo de caso sobre o uso da cultura maker no ensino de Ciências no Ensino Fundamental" a implementação de um laboratório FabLearn, ou seja, um laboratório de fabricação digital, no município de Sobral, estado do Ceará. A implementação ocorre no contexto do ensino fundamental, especificamente no ensino de Ciências. O objetivo principal deste artigo é apresentar os resultados do estudo de caso realizado.

Gutierrez, Campino e Valbuena (2022) exploram no artigo "Oportunidades e desafios da cultura maker para a digitalização da sociedade espanhola" as oportunidades e desafios da cultura maker na condução da digitalização da sociedade espanhola. Os autores discutem as possíveis transformações em diversos aspectos da vida social, econômica e educacional, ao mesmo tempo em que levantam questões significativas que precisam ser abordadas para garantir uma adoção inclusiva e adequada da cultura maker.

No artigo "Formação de professores de línguas: Games, gamificação e cultura Maker", Matte, Liska e Silvane (2022) abordam a formação de professores de línguas estrangeiras com foco em três áreas específicas: games, gamificação e cultura maker. Os autores exploram a gamificação e seu uso em contextos não relacionados aos jogos, como a sala de aula. Eles também descrevem e discutem como a gamificação pode motivar os alunos, promovendo assim o engajamento e criando um ambiente de aprendizado mais dinâmico e interativo.

Tabarés e Boni (2023) abordam no artigo "Maker culture and its potential for STEM education" a cultura Maker e o potencial que o sistema STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática) possibilita ao ensino. Os autores exploram como a cultura Maker pode ser aplicada na educação, especialmente nas disciplinas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática.

Busch, Theobald e Hayes (2022) discutem no artigo "Young children as theory makers and co-creators of cultural practices: challenging the authenticity of Santa" o papel das crianças como co-criadoras de práticas culturais, especificamente em relação à autenticidade do Papai Noel no contexto histórico do Natal. O texto examina como as crianças constroem teorias e conhecimentos sobre a figura cultural do Papai Noel e sua existência. Os autores também descrevem como essas crenças são influenciadas por interações sociais e culturais das crianças.

Moreira, Santana e Torres (2023) exploram no artigo "O potencial da cultura Maker para o desenvolvimento das habilidades STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática) na educação" a conexão entre a cultura Maker e as tecnologias digitais, destacando como o uso de ferramentas e recursos tecnológicos pode ampliar a aprendizagem e a criatividade dos alunos. O artigo destaca a cultura Maker como uma abordagem pedagógica que promove o desenvolvimento das habilidades STEAM em ambientes educacionais. Enfatiza-se o potencial da cultura Maker como uma estratégia educacional para tornar a educação mais envolvente, relevante e alinhada com as demandas do século XXI.

A partir das fontes de dados pesquisados e explorados, a fim de melhor apresentar os resultados dos dados analisados, será criada uma tabela que apresente e relacione os autores, áreas, materiais, públicos e práticas. Os dados apresentados são referentes a pesquisa de dados realizada acima.

Tabela de relações dos Dados "Cultura Maker" OR "Maker Culture".

<i>Autores</i>	<i>Área</i>
Souza (2021)	Matemática
Jacopuci (2021)	Ciências
Pereira e Artur (2020)	Ciências
Rocha et al. (2021)	Ciências
Lopes et al. (2019)	Educacional
Goncalves (2021)	Física
Accioly (2021)	Ciências
Rossi et al. (2021)	Matemática e Física
Pacini et al. (2019)	Educacional
Vieira e Sabbattini (2020)	Educacional

Venturelle e Cruz (2020)	Design e Educação
Sturmer e Mauricio (2021)	Educacional
Gavassa (2020)	Educacional
Ludeña (2019)	Educacional
Gonzáles et al. (2021)	Educacional
Machado et al. (2021)	Ciências e Matemática
Silva et al. (2019)	Matemática
Santos, Bardez e Marques (2020)	Língua Portuguesa
Paula, Martins e Oliveira (2021)	Educacional
Benvindo (2019)	Língua Portuguesa
Azevêdo (2019)	Matemática
Cascaes (2021)	Matemática
Bremgartner, Fernandes e Sousa (2022)	Educacional
Sales et al. (2023)	Ciências
Jesus e Cunha (2022)	Literatura
Tardeu (2022)	Biblioteca/Literatura
Gonzaga (2022)	Educacional
Souza (2023)	Educacional
Gondim et al. (2023)	Ciências
Gutierrez, Campino e Valbuena (2022)	História

Matte, Liska e Silvane (2022)	Língua Estrangeira Inglês
Tabarés e Boni (2023)	Educacional
Busch, Theobald e Hayes (2022)	Educação Infantil
Moreira, Santana e Torres (2023)	Educacional

Com base nos artigos citados, é possível perceber que todos os autores estão em busca de tornar o uso da Cultura Maker cada vez mais presente em sala de aula. Do ponto de vista deles, a Cultura Maker contribui significativamente no ensino e aprendizado de forma a construir aulas e ações pedagógicas que coloquem o aluno não só como protagonista da sua busca pelo saber, mas também como protagonista da sua vida, exercendo ainda mais o papel de cidadão ativo.

4 METODOLOGIA

Neste capítulo, serão descritos os procedimentos e as ferramentas que foram utilizadas para a aplicação desta pesquisa. Acredita-se que tais procedimentos e aplicações poderão legitimar o trabalho e compartilhar métodos e práticas que possivelmente contribuirão para outros pesquisadores. Serão descritas e apresentadas as metodologias adotadas durante o desenvolvimento desta pesquisa, as etapas da pesquisa, sua classificação, contexto de suas ações makers, participantes, ferramentas de coleta e análise de dados.

A princípio, a finalidade desta pesquisa seria realizar suas práticas makers com alunos da Rede Estadual de Santa Catarina na cidade de Araranguá, porém com possíveis convites das instituições e diretores, encontrou-se a possibilidade de realizar tais ações makers em grupos de formação de professores de arte e demais áreas de educação básica.

4.1 TIPO DE PESQUISA

Para realização desta pesquisa, foi escolhido o método qualitativo, uma vez que este método busca realizar avaliações detalhadas dos dados registrados por meio de questionários, imagens, ações e falas. Esta pesquisa busca não tem como foco a quantidade de resultados, mas sim os fenômenos observados com base nas perspectivas dos alunos e professores participantes das oficinas makers.

Como descreve Pinheiro (2010) “A pesquisa qualitativa caracteriza-se pela tentativa da compreensão de significados e características apresentadas pelos entrevistados”. Pensando na compreensão dos significados presentes nas oficinas, busca-se entender o comportamento dos alunos e professores frente às ações realizadas, que envolvam a cultura Maker no ensino e aprendizagem, nas oficinas e formações.

Referente à natureza, a presente pesquisa é caracterizada enquanto aplicada, uma vez que esta busca criar estratégias e desenvolver possíveis novos métodos frente às práticas educacionais contextualizadas com a Cultura Maker. Este trabalho contribui na solução de problemas e aquisição de novos conhecimentos para inovação de práticas educacionais que envolvam a Cultura Maker na rede de ensino básica.

Quanto aos seus objetivos, o presente trabalho se apresenta como pesquisa exploratória e pesquisa-ação. Nas questões de pesquisa exploratória, o trabalho busca criar familiaridade entre a realidade do pesquisador com a cultura Maker e, a partir desta familiaridade, construir hipóteses para criar levantamentos, entrevistas e análises, a fim de resolver determinados problemas.

Quanto à pesquisa-ação, entende-se que o pesquisador não é o objeto de pesquisa, embora o mesmo esteja familiarizado com o tema. O pesquisador em si precisa tentar resolver o problema que orienta a pesquisa e investigar as possibilidades de inovação na inserção da cultura Maker no ensino da arte. A pesquisa-ação deve possuir práticas planejadas para obter dados e intervir neles, analisando e descrevendo os possíveis efeitos que foram estabelecidos por meio dos aprendizados.

4. .2 SUJEITOS E OBJETO DA PESQUISA

A presente pesquisa inicialmente foi planejada para ser aplicada somente com alunos da educação básica, porém no caminhar da mesma, percebeu-se a necessidade de aplicá-la em mais dois grupos, sendo estes grupos formados por professores de arte e professores de demais disciplinas de Educação básica (Ensino Fundamental I, II e Ensino Médio).

A etapa inicial foi realizada na Escola Estadual Básica Professora Isabel Flores Hubbe, uma escola situada na cidade de Araranguá, em Santa Catarina. Esta escola possui turmas de Ensino Fundamental I e II e atua nos turnos matutino e vespertino e, atualmente, conta com cerca de 31 professores e 511 alunos. No Ensino Fundamental I são 259 educandos e no Ensino Fundamental II são 252. Embora possua internet, tablets, computadores e kits arduinos, a escola não possui uma FabLab ou uma sala específica para realizar ações Makers. A turma escolhida para realização da pesquisa foi o 6º01 do período matutino e os alunos foram convidados a vir no contraturno para realização do projeto. Do total de 30 alunos convidados, estiveram presentes 15 deles, divididos em 3 grupos de 5 cada.

A segunda etapa foi realizada com professores de arte da cidade de Araranguá e região e aconteceu no LabTec da UFSC, campus Araranguá. Os

professores foram convidados a participar de uma oficina que abordou a Cultura Maker e Geometria Espacial. Foram convidados um total de 45 professores da região da AMESC e vieram cinco professores para a realização da oficina.

A terceira etapa da pesquisa foi realizada com professores do ensino básico da Escola Estadual Básica Professora Isabel Flores Hubbe, em uma formação educacional que tinha como tema Metodologias Ativas. Na formação pedagógica, foram realizadas práticas e debates que abordassem metodologias ativas e Cultura Maker. A formação pedagógica foi realizada com 19 professores e teve duração de 4 horas.

Na realização da oficina, foram feitas discussões acerca da Cultura Maker, tecnologia e arte, que teve como base a realização de um estudo de Geometria Espacial e sua ligação com a arte. A partir das discussões a respeito da Cultura Maker e Geometria Espacial, os professores foram instigados a produzirem formas geométricas utilizando a caneta 3D.

Na subseção a seguir, serão descritas as sequências didáticas aplicadas com os alunos e educandos presentes na pesquisa.

4.3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A produção desta sequência didática foi desenvolvida com o intuito de ensinar sobre arte e suas linguagens, porém de forma que seja aplicada com as ações da Cultura Maker. Além de evidenciar a importância da arte, foram realizadas ações que valorizassem o que a Cultura Maker defende, como o trabalho colaborativo, a troca de materiais e informações, a utilização de materiais reciclados e, claro, aparatos tecnológicos.

Com a ideia de “mão na massa” e sem limitação do uso de ferramentas tecnológicas, a Cultura Maker não limita os alunos, mas possibilita uma construção de conhecimento com mais propriedade e presente do contexto do aluno. Pensando neste contexto do aluno, foram elaboradas sequências didáticas que aprofundassem a visão do aluno para o seu contexto, estudando assim, elementos presentes na vida deles.

Para realização desta sequência didática, foram criadas estratégias que oportunizassem o aprender arte, contextualizadas com a Cultura Maker, ensinando sobre Formas Geométricas, texturas, cores e crítica do consumismo.

A Cultura Maker permite fazer este caminho de construção de conhecimento podendo utilizar diversos elementos no ensino/aprendizagem. Jogos digitais, robótica, QRcode, leituras, questionários, desenhos, caneta 3D, música, artesanato, programação, realidade aumentada e virtual são apenas alguns elementos que, atrelados à educação, poderão proporcionar aos alunos uma aula mais significativa e atrativa. Porém, tais ações precisam ser executadas em uma sequência didática que seja mediada por educadores, para que cumpra os seus objetivos gerais e específicos.

De acordo com Dolz; Noverraz; Schneuwly (2004), uma sequência didática tem como finalidade

Criar contextos de produção precisos, efetuar atividades ou exercícios múltiplos e variados: é isso que permitirá aos alunos apropriarem-se das noções, das técnicas e dos instrumentos necessários ao desenvolvimento de suas capacidades de (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004, p. 96).

Entende-se que sequência didática é um conjunto organizado de ações e materiais de ensino, com a função de ensinar ou possibilitar a aprendizagem de determinado conteúdo. Uma sequência didática pode ser considerada como um conjunto organizado de materiais de ensino destinados a ensinar ou permitir a aprendizagem de um determinado conteúdo. Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 97-98) fundamentam que a "SD se caracteriza como um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática".

A sistemática da SD desta pesquisa, além de levar em consideração a realidade dos alunos, as habilidades e competências dos documentos de educação (BNCC), objetivos gerais e os específicos, também se constitui em criar uma estrutura que inclua: tema, público-alvo, carga horária, unidade temática, objetivo do conhecimento e competências específicas da área.

As sequências didáticas foram elaboradas e desenvolvidas pensando em práticas que envolvessem o componente curricular de arte: as artes visuais. Toda

sua construção e elaboração foi pensada no trabalho em grupo e na resolução dos problemas que envolvem as pessoas presentes na oficina.

O pesquisador se responsabilizou pela compra de todos os materiais, visto que os alunos e escola não tinham condições de ajudar na compra dos materiais e dos aparatos usados na pesquisa – caneta 3D e os Mini Motores 3v.

No primeiro encontro da pesquisa realizada com os alunos, foi aplicado o questionário inicial com intuito de investigar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito de suas vivências com tecnologia e Cultura Maker em sala de aula. Após aplicação do questionário, foram apresentadas a vida e a obra da artista Beatriz Milhazes, que foi referência nas próximas ações da pesquisa. Após apresentação das obras da Beatriz Milhazes, os alunos se dividiram em grupos e foram desafiados a iniciarem a construção de um robô, que fez um trabalho colaborativo com os alunos.

No segundo encontro, após a criação do robô realizado com os alunos. Os alunos foram levados para as mesas da área externa da escola e lá deram continuidade à construção de seus robôs, aplicando assim, as canetas hidrográficas no robô, para então este começar o desenho circular. Após o desenho realizado pelo robô, os alunos deram continuidade fazendo uma produção artística colaborativa. O robô fez a parte “desenhada” enquanto os alunos fizeram as colagens da produção artística.

No terceiro encontro, continuando a SD proposta, já na sala de informática, apresentou-se aos alunos as definições de Geometria Espacial e sua presença na história da arte. O pesquisador mostrou elementos da geometria no dia a dia e também em pinturas, instalações artísticas e esculturas. Após um breve estudo sobre Geometria e Geometria Espacial, foi apresentada a Caneta 3D e, assim, os alunos foram desafiados a iniciar a projeção e realização da construção de formas geométricas por meio da caneta 3D.

No quarto e último encontro, os alunos deram continuidade na construção de seus devidos projetos de formas geométricas utilizando a caneta 3D. Após a finalização das formas e compartilhamento de fala de suas experiências, os alunos responderam os questionários e finalizaram a sequência didática.

A segunda formação, realizada em uma tarde com os professores de Educação Básica, aconteceu na Escola Estadual Básica Professora Isabel Flores

Hubbe, na cidade de Araranguá em Santa Catarina. Inicialmente, foram apresentados slides e vídeos que abordaram a Cultura Maker e sua possibilidade de inserção em sala de aula. Após apresentação de slides, diálogos e trocas de possibilidades da Cultura Maker na escola, foi apresentada aos professores a área de estudo da Geometria Sólida, com imagens e referências desta. Os professores foram convidados a conhecer a caneta 3D, a fim de experimentarem o material relacionado. Após a experimentação, o pesquisador instigou os educadores a construírem uma forma geométrica sólida.

A terceira formação desta pesquisa aconteceu na Universidade Federal de Santa Catarina, no campus Araranguá, no LabTec, Laboratório de Tecnologias Computacionais da UFSC. A formação foi direcionada a professores da disciplina de Arte da região da Amesc e recebeu cinco professores para aplicação, sendo feito 45 convites. A oficina aconteceu no período vespertino de sábado, no dia 03/09/2022, uma data pensada para melhor receber os professores, uma vez que nos demais dias eles trabalhavam.

De início, foi realizada uma roda de conversa sobre Tecnologia e sua definição. Após discussões para melhor compreensão do tema, o pesquisador trouxe a história da Tecnologia na Educação e abordou a Cultura Maker e como ela pode ser inserida em sala de aula, com propostas voltadas para o ensino da arte.

Fazendo relação entre Cultura Maker e o Ensino da Arte, foi solicitado uma prática educacional que envolvesse os dois temas. Para tal prática, foi pensado no tema de Geometria Espacial, presente no ensino da matemática, mas também no ensino da arte. Para tal ação, foram apresentadas as formas geométricas espaciais e a caneta 3D. Após apresentação das formas, os professores presentes foram convidados a construir formas geométricas espaciais e depois objetos que tivessem formas geométricas espaciais.

Após o término desta oficina, os professores foram convidados a responder o questionário de perguntas abertas correspondentes aos temas abordados nas oficinas. Tais perguntas foram realizadas com o intuito de coletar informações das possibilidades da inserção da Cultura Maker no ensino da arte.

Na seção seguinte, serão apresentados os procedimentos, instrumentos e análises de dados presentes nesta pesquisa.

4.4 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados aconteceu de forma qualitativa, uma vez que a mesma teve como foco observar a individualidade de cada participante. A mesma aconteceu, também, de forma contínua e buscou respeitar o desenvolvimento da sequência didática planejada.

Para coleta, foram realizados registros e observações por meio de fotos, vídeos, falas, questionários e de um diário de campo. Um diário de campo é um instrumento que pode ser usado pelo pesquisador, a fim de conhecer o vivido dos atores pesquisados. (Macedo, 2010). No diário de campo, foram feitas anotações de comentários, reflexões, sentimentos do autor do diário e dos participantes das oficinas.

Entendendo que cada indivíduo presente na pesquisa se torna pesquisador e pesquisado, uma vez que os mesmos precisam buscar soluções para os problemas propostos durante a SD, as atividades foram pensadas para que as pessoas envolvidas nas pesquisas pudessem responder as perguntas que nortearam esta pesquisa.

Durante esta pesquisa, foram aplicados questionários com alunos e professores em formação/encontro pedagógico maker. Tais questionários tiveram suas aplicações para melhor coletar dados/registros e, posteriormente, realizar uma análise das vivências de ações makers.

Com os alunos da Escola Estadual Básica Flores Hubbe, foram realizadas, presencialmente, duas aplicações de questionários: uma que antecedeu a realização da pesquisa e outra após a finalização da sequência didática. As aplicações dos dois questionários aconteceram de forma para melhor analisar os resultados, vendo um possível crescimento com o antes e o depois das respostas.

O questionário com os alunos da Escola Estadual Básica Professora Isabel Flores Hubbe foi aplicado no encontro inicial, no dia 21 de maio de 2022. Este questionário inicial se apresentou com as seguintes questões apresentadas no quadro 01.

Quadro 01 – Questionário Inicial: aplicado com os alunos.

01) Você sabe o que é Cultura Maker?
02) Ao longo de sua vida estudantil, você já aprendeu com dispositivos tecnológicos?
03) Você acha que é possível aprender conteúdos de arte resolvendo desafios usando dispositivos tecnológicos? Por quê?
04) Você conhece a Caneta 3D? Acha que é possível aprender sobre arte com ela?
05) Você acha que é possível criar um desenho com o auxílio de robôs?
06) Em sua opinião, ter aulas com dispositivos tecnológicos é melhor ou pior para aprender? Por quê?

Para melhor investigar possíveis respostas que norteiam a pesquisa, o questionário final foi aplicado no último dia após finalização das sequências didáticas e demais ações planejadas. A aplicação aconteceu no dia 08 de julho de 2022 e foi realizada de forma presencial. As questões de aplicações foram as seguintes:

Quadro 02 – Questionário Final: aplicado com os alunos.

1) O que você achou da experiência das aulas de arte com a Cultura Maker?
2) Você acha que a Cultura Maker proporcionou algum impacto importante na sua aprendizagem? Por quê?
4) Gostaria de ter mais aulas neste modelo (Cultura Maker e dispositivos

tecnológicos)? Por quê?
4) Você acha que aprenderia mais no Ensino Maker ou no Ensino Tradicional? Por quê?
5) Quais foram os desafios encontrados durante a realização das propostas makers?
6) Você achou que não seria capaz de realizar algumas ações da oficina? Por quê?
5) Aponte algo, se tiver, que você gostou.
6) Aponte algo, se tiver, que você não gostou.

A oficina ocorreu em 21/07/2022, na Escola Estadual Básica Professora Isabel Flores, com duração de apenas 3 horas. Inicialmente, havia sido planejado realizar um questionário, mas a diretora solicitou uma abordagem mais prática, sem teoria ou questionários, visando tornar a experiência mais leve e sem exigências posteriores, uma vez que os professores entrariam em férias em seguida. Foi seguido o pedido da diretora e a análise ocorreu de forma indireta, por meio da observação e escuta durante a oficina. Em cada momento, foram registrados por escrito as falas e expressões corporais dos professores que estavam presentes.

A formação Maker com professores de arte, realizada no LabTec da UFSC, aconteceu no dia 03/09/2022 e teve a presença de questionário de perguntas abertas. O questionário foi enviado via WhatsApp para os professores presentes na oficina. Como tínhamos 03 horas para realizar a apresentação dos slides com imagens, textos e dados sobre Tecnologia/Arte/Cultura Maker e realizar a proposta Maker, em grupo, os professores optaram por realizar o questionário em casa, pois teriam mais tempo para responder às questões. As perguntas realizadas para os professores de arte estão no quadro 03:

Quadro 03 - Questionário aplicado com professores de Arte da AMESC.

1) Como foi a experiência da sequência didática Maker para você?
2) Como você acha que seria o ensino/aprendizado para os alunos se essas práticas Makers fossem aplicadas na sala de aula?
3) Você acredita que a Cultura Maker pode proporcionar um ensino mais significativo para os educandos?
4) O que você acha que impede a aplicação e o desenvolvimento da Cultura Maker nas escolas?
5) Sobre a Cultura Maker em sala de aula, você vê algum fator positivo? Qual?
6) Sobre a Cultura Maker em sala de aula, você percebe algum fator negativo? Qual?
7) Na sua concepção, utilizando a Cultura Maker, além dos alunos aprenderem sobre o conteúdo proposto, o que mais os alunos podem aprender com a Cultura Maker?

Em seguida, serão apresentados os instrumentos e procedimentos realizados na análise de dados.

5. PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo, descreveremos o contexto da pesquisa e os passos metodológicos para que os objetivos da pesquisa fossem alcançados.

A pesquisa foi realizada na Escola Pública Estadual de Ensino Regular de área central de Araranguá, tendo como sujeitos da pesquisa 20 alunos do 6^a ano do Ensino Fundamental II dos turnos matutino e vespertino. A escolha dos alunos foi por intermédio de convites para a participação de um projeto para o ensino de Arte e Cultura Maker. O projeto foi aplicado no contraturno, mediante a autorização dos responsáveis em documentos em duas vias assinados, termo de assentimento do menor assinado pelos próprios estudantes, como recomenda o comitê de ética da Universidade Federal de Santa Catarina.

Portanto, como a Cultura Maker possui como uma de suas características o trabalho de espaços não formais, os sujeitos da pesquisa foram inicialmente submetidos a uma realização de práticas em espaços da escola que não fossem a sala de aula, podendo ser na sala de informática, sala de arte, mesas da área externa da escola e também no espaço de jogos na escola.

A escolha dos estudantes do 6^o ano do Ensino Fundamental II se deu por estarem bastante inseridos no mundo tecnológico e por terem autonomia de irem para escola, facilitando a participação no projeto.

Os alunos foram submetidos a práticas educacionais e oficinas, onde por meio de suas produções, escritas e o “fazer/mão na massa” (hands-on), se buscou descrever possíveis resultados positivos da inserção da Cultura Maker no ensino da arte. Os instrumentos utilizados para coleta de dados, se deram por meio de observação em sala, questionários, manifestações durante as interações em grupos e pela oralidade.

5.1 QUESTÃO DA PESQUISA E OBJETIVOS

Visando responder o problema da pesquisa e alcançar os objetivos elaborados, essa pesquisa tem uma abordagem qualitativa para delinear as reflexões e as considerações do desenvolvimento de habilidades e construção de conhecimento artístico através da Cultura Maker. Portanto, o presente trabalho visa responder à seguinte questão:

“Como as novas tecnologias e Cultura Maker podem auxiliar no desenvolvimento de ações educacionais do ensino da arte?”

Tendo como **objetivo geral**: investigar quais as possíveis contribuições da Cultura Maker para o processo de ensino e aprendizagem da Educação Básica na disciplina de Arte.

Assim, tem-se os seguintes **objetivos específicos**:

- Realizar uma revisão bibliográfica sobre a Cultura Maker.
- Investigar os diferentes meios de aplicação das mídias tecnológicas contextualizadas à Cultura Maker no ensino e aprendizagem da disciplina de Arte.
- Elaborar uma proposta para a utilização da Cultura Maker no ensino de arte.
- Realizar a aplicação da proposta e as discussões dos resultados.
- Refletir sobre a realidade do contexto escolar no sentido de aplicação de tecnologias em práticas educacionais e buscar respaldo para reconhecer que a escola poderá ser aderente a esta aplicação.

5.2 COLETA DE DADOS

O trabalho iniciou com uma aplicação do questionário diagnóstico referente aos conceitos de objetos em arte, para compreender qual o conhecimento prévio que eles tinham sobre a Arte, Tecnologia e Cultura Maker.

Na solução de problemas e desafios que poderiam acontecer em meio às ações makers desta pesquisa, foi necessário estabelecer o processo didático. Para Libânio (2017), para que ocorra o processo didático deve existir a relação entre os componentes didáticos: ensino, conteúdo e aprendizagem. Porém, para que se desenvolva o processo didático deve haver a reciprocidade entre os agentes da aprendizagem, ou seja, um trabalho em grupo contínuo e organizado. A orientação para a realização do projeto foi feita através dos seguintes passos: os alunos deveriam apresentar seus conhecimentos prévios sobre determinado tema explorado nas propostas educacionais do projeto. Os alunos foram desafiados a construir um robô para que junto a este realizassem uma produção artística

interativa. Os alunos, juntamente à ferramenta da caneta 3D, deveriam criar formas geométricas sólidas e também deveriam criar uma peça de teatro utilizando materiais recicláveis e fazer a gravação da mesma para divulgar digitalmente sua produção teatral.

Para a análise da observação da pesquisa, o autor procurou seguir um pequeno roteiro sobre cada oficina, anotando em um diário de campo estabelecendo conexões posteriores entre as falas e comportamentos dos sujeitos da pesquisa. Todas informações eram registradas a fim de analisá-las e achar respaldos para as questões regentes da pesquisa.

5.3 METODOLOGIA: ETAPAS DE APLICAÇÃO

Para o desenvolvimento da pesquisa foram estabelecidas as seguintes etapas na forma de sequência didática a ser utilizada:

1º Momento: Aplicação do questionário de conhecimentos prévios dos alunos em relação a Cultura Maker, Ensino da Arte e Tecnologia.

2º Momento: Os participantes e o professor, iniciam a criação de um robô para realizar a criação de uma produção artística, inspirada nas obras da artista Beatriz Milhazes, que tenha interação entre robô e aluno.

3º Momento: Foi realizada a oficina com a caneta 3D, onde no primeiro momento os alunos aprenderam sobre geometria sólida e, logo após, deveriam criar os seus próprios sólidos geométricos.

6 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Nesta seção, iremos abordar a aplicação da Sequência Didática (SD), descrevendo os dias em que as aulas foram realizadas, juntamente com as observações feitas durante as aulas. Também serão mencionados a quantidade de aulas empregadas para desenvolver a SD, o objetivo específico de cada aula, bem como as observações feitas pelo pesquisador durante a execução das ações com os alunos, professores do ensino básico e professores de arte.

6.1 NARRATIVAS DO ENCONTRO COM ALUNOS DA ESCOLA ESTADUAL BÁSICA ISABEL FLORES HUBBE

Aula 01 – 21 de maio 2022 – Alunos Escola Professora Isabel Flores Hubbe

Durante a observação da primeira aula, foi possível acompanhar uma série de atividades e discussões que proporcionaram aos alunos uma introdução à cultura Maker, com destaque para a vida e obra da artista Beatriz Milhazes. A aula foi estruturada de forma a despertar o interesse dos alunos e prepará-los para futuras criações, utilizando elementos como fios, movimentação de pequenos motores e a possibilidade de trabalhar em grupo.

A aula teve início com a apresentação do tema e do conteúdo que seria abordado, permitindo aos alunos ter uma visão geral do que seria discutido durante o encontro. Essa introdução ajuda a criar uma expectativa e a preparar os estudantes para o aprendizado que se seguirá.

Figura 1 – Alunos assistindo à apresentação sobre os elementos Cultura Maker e vida e obra de Beatriz Milhazes.



Fonte: autoria própria, 2022

A aplicação de um questionário elaborado também se destacou, indicando uma preocupação em avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre o assunto. Esse tipo de abordagem é importante para identificar as necessidades individuais dos estudantes e ajustar o conteúdo das aulas de acordo com suas demandas e interesses.

Figura 2 – Alunos respondendo questionário inicial.



Fonte: autoria própria, 2022.

A apresentação da vida e obra de Beatriz Milhazes, com o auxílio de imagens das obras da artista, enriqueceu o conteúdo e proporcionou uma conexão visual com o tema. Como assegura Rossi (2017), ampliar o repertório é extremamente relevante quando se trata de arte, pois a apreciação estética pode contribuir para a compreensão e o envolvimento dos alunos com o assunto abordado.

Ao focar nas linhas e colagens utilizadas por Beatriz Milhazes, os alunos foram incentivados a observar e refletir sobre os elementos específicos presentes nas obras da artista. Essa abordagem mais direcionada permite uma apreciação mais detalhada do trabalho de Milhazes e abre espaço para a exploração de técnicas semelhantes em atividades futuras.

A experimentação com fios e movimentação de pequenos motores foi uma atividade prática interessante para preparar os alunos para criações futuras, possivelmente relacionadas à construção de um robô. Essa abordagem lúdica e hands-on estimula a criatividade, o raciocínio espacial e a resolução de problemas, características essenciais no contexto da cultura Maker.

Figura 3 – Alunos experimentando/testando os fios, robô e pilhas.



Fonte: autoria própria, 2022.

As discussões para dividir os grupos foram conduzidas pelos próprios alunos, com o objetivo de promover a autonomia e prepará-los para o trabalho em equipe. Essa abordagem permite que os estudantes assumam a responsabilidade pela organização e colaboração entre os grupos, desenvolvendo habilidades de comunicação e cooperação.

Quanto às contribuições da cultura maker no processo de ensino e aprendizagem, a cultura maker fomenta a autonomia, o trabalho colaborativo, incentiva a resolução de problemas, o pensamento crítico, o engajamento dos alunos e o gerenciamento do tempo, possibilitando, dessa forma, o desenvolvimento de habilidades que não são trabalhadas no ensino tradicional (AZEVEDO, 2019, p.66).

Em relação à caneta 3D, foi mencionado que os alunos já tinham conhecimento prévio sobre ela, mas ainda não haviam tido a oportunidade de vivenciá-la. Essa observação ressalta o interesse pré-existente dos alunos pela tecnologia e inovação, sugerindo uma motivação adicional para futuras atividades relacionadas a essa ferramenta.

Em resumo, a primeira aula observada proporcionou aos alunos da Escola Estadual Básica Professora Otília da Silva Berti uma introdução à cultura Maker, com foco na vida e obra de Beatriz Milhazes.

Aula 02 – 03 de junho 2022 – Alunos Isabel Flores Hubbe

Durante a observação da segunda aula, os alunos Otília deram continuidade ao projeto de construção do robô. Foi evidente a presença de algumas dificuldades

no processo, como a dificuldade em ouvir e aceitar ideias dos colegas, além de um senso de insegurança em relação à própria capacidade de realização. No entanto, houve também momentos de colaboração, troca de ideias e ajuda mútua entre os grupos, o que resultou no sucesso da construção dos robôs.

Figura 4 – Alunos construindo o robô.



Fonte: autoria própria, 2022.

É comum que em projetos desse tipo, que envolvem trabalho prático e criativo, surjam diferentes ideias e perspectivas entre os alunos. No entanto, é fundamental desenvolver habilidades de comunicação e trabalho em equipe para lidar com essas divergências de forma construtiva. Souza (2021) fomenta que o movimento Maker propicia um trabalho colaborativo, estimulando vários aspectos cognitivos do aluno, contribuindo assim para o crescimento intelectual do aluno e auxiliando na resolução de problemas.

A dificuldade em ouvir e aceitar ideias dos outros pode ser um desafio a ser superado, mas também pode ser uma oportunidade de aprendizado para os alunos, no sentido de desenvolverem respeito, flexibilidade e abertura para diferentes pontos de vista.

Figura 5 – Alunos planejando a produção artística.



Fonte: autoria própria, 2022.

A sensação de insegurança e a crença de que não conseguiriam realizar a tarefa são sentimentos comuns quando os alunos se deparam com desafios desconhecidos. Para Rodrigues, Palhano e Vieceli (2021), o professor, no contexto da cultura Maker, deve sempre criar desafios para que os alunos possam aprender com seus erros e acertos.

Nesses momentos, é importante que os educadores estejam presentes para incentivar, motivar e fornecer suporte emocional aos alunos. É necessário reforçar que a construção de robôs é um processo gradual, que demanda tempo, paciência e perseverança e que todos são capazes de enfrentar os desafios e alcançar o sucesso.

Figura 6 – Alunos realizando a prática das linhas circulares com os robôs.



Fonte: autoria própria, 2022.

A colaboração e a troca de ideias entre os grupos foram fundamentais para superar as dificuldades encontradas durante o processo de construção dos robôs. Através desta colaboração, os alunos puderam compartilhar conhecimentos, experiências e soluções para os problemas encontrados, promovendo assim um

ambiente de aprendizado conjunto. Essa interação entre os grupos também reforça a importância do trabalho em equipe e a valorização da diversidade de ideias.

Figura 7 – Alunos realizando a prática das linhas circulares com os robôs II.



Fonte: autoria própria, 2022.

Após a construção dos robôs, os alunos deram continuidade ao projeto realizando produções artísticas colaborativas, nas quais os robôs foram responsáveis pela criação de linhas e formas circulares. Essa integração entre a tecnologia e a expressão artística permite aos alunos explorar novas possibilidades criativas, além de promover uma conexão com a obra de Beatriz Milhazes, inspirando-se em suas colagens. Essa combinação entre a experimentação tecnológica e a produção artística contribui para o desenvolvimento de habilidades multidisciplinares e estimula a criatividade dos alunos.

Um novo tempo, um novo espaço e outras maneiras de pensar e fazer educação são exigidos na sociedade da informação. O amplo acesso e o amplo uso das novas tecnologias condicionam a reorganização dos currículos, dos modos de gestão e das metodologias utilizadas na prática educacional (KENSKI, 2004, p.92)

Em resumo, a segunda aula observada apresentou desafios e dificuldades para os alunos, como a dificuldade em ouvir e aceitar ideias dos colegas e o sentimento de insegurança em relação à própria capacidade. No entanto, também foi possível observar momentos de colaboração, troca de ideias e ajuda mútua, o que resultou no sucesso da construção dos robôs.

Figura 8 – Alunos construindo a produção artística a partir dos elementos circulares criados pelos robôs.



Fonte: autoria própria, 2022.

Aula 03 – 01 de Julho - Alunos Escola Professora Isabel Flores Hubbe

Na continuação da aula, os alunos foram introduzidos a um novo tema ou conceito. Uma apresentação abordou as formas geométricas, começando pelas formas planas e em seguida explorando as formas espaciais.

Figura 9 – Apresentação dos conceitos das Formas Geométricas Espaciais.



Fonte: autoria própria, 2022.

Durante a apresentação, também foram mencionadas obras de artistas que utilizam formas geométricas espaciais em suas criações, como a obra "Calmaria II" de Tarsila do Amaral, datada de 1929.

Figura 10 – Calmaria II (1929), de Tarsila de Amaral.



Fonte: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra2476/calmaria-ii>.

Após a apresentação, houve uma breve introdução sobre a caneta 3D, sem fornecer instruções detalhadas sobre como utilizá-la. O objetivo era permitir que os alunos descobrissem e experimentassem diversas formas de uso por conta própria.

Em seguida, os alunos tiveram a oportunidade de experimentar a caneta 3D. Eles compartilharam dicas e orientações uns com os outros sobre como utilizá-la e como obter melhores resultados na finalização do filamento. Esse compartilhamento de conhecimento contribuiu para a colaboração e troca de experiências entre os alunos.

Figura 11 – Alunos experimentando/conhecendo a caneta 3D.



Fonte: autoria própria, 2022.

Figura 12 – Alunos projetando a criação geométrica com a caneta 3D.



Fonte: autoria própria, 2022.

No entanto, devido ao tempo disponível no encontro, os alunos não conseguiram finalizar completamente suas construções. É importante ressaltar que a ênfase dessa atividade estava na experimentação, exploração e desenvolvimento da criatividade dos alunos e não necessariamente na conclusão de projetos finais.

Figura 13 – Alunos em processo de construção das formas geométricas.



Fonte: autoria própria, 2022.

Essa abordagem permitiu que os alunos se envolvessem ativamente no processo de aprendizagem, explorassem suas ideias e solucionassem problemas. O trabalho em grupo e o compartilhamento de conhecimento também promoveram a colaboração e a troca de perspectivas entre os alunos. Quando o professor desenvolve práticas pedagógicas norteadas pelo método ativo, os alunos passam a assumir o papel ativo na sua construção/compartilhamento de conhecimento (Berbel, 2011).

Embora as formas geométricas não tenham sido totalmente finalizadas, a experiência de trabalhar com a caneta 3D proporcionou aos alunos a oportunidade de aplicar os conceitos de geometria de maneira prática e exploratória, além de estimular sua criatividade e habilidades artísticas.

Aula 04 – 08 de Julho - Alunos Escola Professora Isabel Flores Hubbe

Na aula anterior, os alunos iniciaram a construção de formas geométricas espaciais utilizando a caneta 3D. Neste último encontro, o objetivo principal foi finalizar essas construções.

A etapa inicial consistiu em orientar os grupos sobre como prosseguir com suas formas geométricas, considerando o progresso feito até então. Os alunos observaram atentamente o trabalho dos demais grupos, trocando ideias e compartilhando informações sobre técnicas utilizadas e desafios enfrentados.

Durante o processo de finalização, os grupos tiveram a oportunidade de adaptar e modificar seus projetos iniciais, buscando soluções que melhor se adequassem às suas ideias e intenções artísticas. Eles exploraram diferentes abordagens e técnicas de construção, aplicando o conhecimento adquirido nas aulas anteriores.

Figura 14 – Alunos montando as bases para criar a forma geométrica.



Fonte: autoria própria, 2022.

Uma característica importante dessa etapa foi a intensa troca de informações entre os grupos. Os alunos compartilharam suas descobertas, dicas e truques para obter melhores resultados na construção das formas geométricas. Essa

colaboração mútua permitiu que todos os grupos aprendessem uns com os outros, expandindo seu conhecimento e habilidades no uso da caneta 3D.

Figura 15 – Alunos finalizando a forma geométrica.



Fonte: autoria própria, 2022.

À medida que o tempo avançava, os grupos progrediam em suas construções e, gradualmente, alcançavam o resultado final desejado. Eles foram incentivados a manter um diálogo constante, oferecendo feedback e sugestões uns aos outros, além de compartilhar suas próprias experiências e aprendizados durante o processo.

Figura 16 – Alunos finalizando a forma geométrica II.

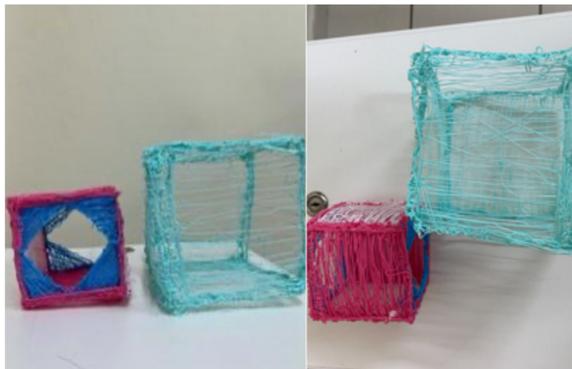


Fonte: autoria própria, 2022.

Ao final da aula, cada grupo havia concluído suas formas geométricas espaciais. Durante a apresentação dos trabalhos, os alunos puderam apreciar a diversidade de abordagens e soluções criativas adotadas pelos diferentes grupos. A

valorização do trabalho em equipe e a capacidade de aprendizado coletivo foram evidentes nessa etapa, à medida que os alunos superaram as dificuldades iniciais e se engajaram de forma colaborativa.

Figura 17 – Formas Geométricas finalizadas



Fonte: autoria própria, 2022.

No geral, a aula permitiu que os alunos aplicassem e consolidassem os conceitos de geometria espacial aprendidos, ao mesmo tempo em que desenvolviam suas habilidades artísticas. Através da experimentação, da troca de ideias e da superação de desafios, eles demonstraram um crescimento significativo em sua capacidade de trabalhar em equipe e de utilizar a caneta 3D de forma criativa e expressiva.

6.2 NARRATIVAS DO ENCONTRO COM PROFESSORES DE ARTE

O primeiro encontro realizado como uma formação sobre metodologias ativas foi extremamente enriquecedor para os professores de arte presentes. Durante a aula, foram abordados diversos tópicos relevantes para a prática docente, promovendo reflexões e ampliando o repertório dos participantes.

O encontro ocorreu no LABTEC (Laboratório de Tecnologias Educacionais e Cognitivas) da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina). O LABTEC é um espaço dedicado à pesquisa e desenvolvimento de tecnologias educacionais e cognitivas, localizado na UFSC. O laboratório conta com equipamentos e recursos especializados, como computadores, softwares educacionais, dispositivos de interação, realidade virtual, entre outros. É um ambiente propício para

experimentação e inovação no campo da educação, proporcionando um espaço colaborativo para alunos, professores e pesquisadores explorarem soluções tecnológicas voltadas ao ensino e aprendizagem (Padilha, 2020).

No primeiro encontro dos professores de arte, foram convidados 30 professores. No entanto, apenas cinco professores compareceram ao evento. Apesar do número reduzido de participantes, o encontro foi conduzido de forma proveitosa e proporcionou uma oportunidade valiosa para aprofundar o conhecimento sobre metodologias ativas e a integração de tecnologias no ensino da arte.

Figura 18 – Encontros com os professores de Arte no Labtec.



Fonte: autoria própria, 2022.

Iniciamos o encontro discutindo sobre as tecnologias e sua definição, compreendendo a importância de incorporá-las no contexto educacional. Em seguida, exploramos o uso de metodologias ativas no ensino, bem como a cultura Maker, destacando como essas abordagens podem potencializar a aprendizagem dos alunos.

Uma das temáticas debatidas foi a inserção ativa das mídias no ensino, levantando as dificuldades encontradas pelos professores nesse processo e buscando estratégias para superá-las. Além disso, aprofundamos os elementos tecnológicos no ensino da arte, como realidades virtual e aumentada, QR Code, impressora e caneta 3D, assim como a exploração do museu virtual Google Art and Culture.

Durante a aula, os participantes tiveram a oportunidade de vivenciar experimentações com óculos de realidade virtual e realidade aumentada, o que

proporcionou uma imersão artística e despertou o interesse dos professores por essas tecnologias inovadoras. Em seguida, foi realizada uma introdução à caneta 3D, seguida de discussões sobre o uso desses aparatos tecnológicos no contexto educacional e sua relação com a prática da cultura Maker.

Os professores foram incentivados a experimentar a caneta 3D, explorando suas funcionalidades e possibilidades criativas. Após as discussões e a experimentação da caneta, eles foram desafiados a criar produções artísticas com base nas formas geométricas espaciais, o que permitiu a aplicação prática dos conceitos discutidos.

Durante esse processo, os professores puderam identificar diversos pontos positivos no uso da caneta 3D, compartilhando conteúdos específicos que poderiam inserir em suas aulas, como o estudo de tipos de linhas, expressionismo e artesanato. Essas trocas de ideias e experiências contribuíram para a construção coletiva de conhecimento e a ampliação das possibilidades pedagógicas. Como fomenta Larrosa (1998): “quando contamos nossas histórias e experiências para os outros, de forma escrita ou oral, elas deixam de ser somente nossas, pois passam a fazer parte da vida do outro”.

Houve uma pausa para um café e, neste momento, os professores presentes tiveram a oportunidade de continuar as discussões e trocar ideias sobre tecnologias, metodologias ativas e cultura Maker. Durante esse intervalo, diversas dúvidas foram esclarecidas, sugestões foram compartilhadas e as reflexões sobre tecnologias, metodologias ativas e cultura Maker permaneceram em destaque. A interação informal e descontraída durante o café estimulou a participação ativa dos professores e reforçou a importância do trabalho colaborativo na busca por soluções pedagógicas inovadoras.

As metodologias pedagógicas e sua relação com as práticas inovadoras de ensino constituem os instrumentos fundamentais na prática de ensino-aprendizagem, criando assim, possibilidades para alcançar um conhecimento mais dinâmico em relação às novas perspectivas diante do contexto atual. (OLIVEIRA; ALVES; GUEDES, 2022 p. 01)

Após as discussões, os professores tiveram a oportunidade de colocar em prática o que aprenderam, dando vida aos seus próprios robôs. No início, houve um certo receio por parte de alguns professores, com medo de mexer nos materiais e estragá-los. Uma professora em particular relutou em começar a experimentar, pois

temia cometer erros ou danificar o equipamento. No entanto, ao longo do processo, ela superou seus medos e decidiu se envolver na atividade.

Figura 19 – Imagem do café compartilhado.



Fonte: autoria própria, 2022.

É importante ressaltar que o medo ainda se faz presente em relação ao uso de tecnologias e aparatos tecnológicos. Alguns professores ainda têm receio de manusear esses recursos, pois acreditam que podem quebrá-los ou danificá-los. No entanto, com a devida mediação e orientação adequada, a experimentação pode acontecer, desbloqueando a insegurança e, às vezes, até mesmo superando preconceitos relacionados ao uso de tecnologias.

A resistência ao uso das tecnologias no ensino nem sempre surge do medo, como muitas vezes é mencionado. Na realidade, é frequentemente resultado da falta de preparo dos professores para utilizar essas ferramentas. A ausência de formação, cursos, diálogo e experiências adequadas são fatores que contribuem para essa falta de preparo (Chaib, 2002). E como fomenta Marinho (2011) atrair o aluno é tão importante e necessário quanto garantir que os educadores se sintam motivados para criar propostas e ações pedagógicas que envolvam as novas metodologias.

Figura 20 – Professores de arte conhecendo/testando a caneta 3D.



Fonte: autoria própria, 2022.

Vale ressaltar que o foco desse encontro não era apenas a produção em si, mas sim a experimentação com os aparatos tecnológicos, visando uma possível inserção dessas tecnologias no contexto da sala de aula. Além disso, os professores tiveram a oportunidade de discutir e debater temas como cultura Maker, tecnologias e o ensino da arte, enriquecendo ainda mais as reflexões e possibilitando uma visão mais ampla das possibilidades educacionais. Após discussões, os professores foram para mão na massa, criaram seus robôs.

Figura 21 – Professora de arte conhecendo/testando a caneta 3D.



Fonte: autoria própria, 2022.

Através da prática e da experimentação, os professores puderam vivenciar na primeira pessoa as potencialidades dos aparatos tecnológicos, percebendo como podem ser ferramentas poderosas para a aprendizagem e a expressão artística. A

experiência de criar seus próprios robôs permitiu que os educadores explorassem o processo criativo, a resolução de problemas e a interação entre tecnologia e arte.

No final, a atividade prática fortaleceu a confiança dos professores, incentivando-os a abraçar novas abordagens pedagógicas e a incorporar a cultura Maker e as tecnologias de forma mais significativa em seu ensino. Essa vivência coletiva mostrou que, com o apoio adequado e a superação dos medos iniciais, é possível explorar o potencial transformador das tecnologias no contexto da educação artística. Segundo Azevêdo (2019, p.31) “a cultura maker é uma forma de preparar os alunos para enfrentar os desafios do século XXI, pois ela estimula as crianças a serem criativas, a resolver problemas, a controlar o tempo no desenvolvimento de atividades e a serem inovadoras e criativas”.

Figura 22 – Resultado das experimentações com as canetas 3D.



Fonte: autoria própria, 2022.

O foco desse encontro não era a produção em si, mas a experimentação com aparatos tecnológicos numa possível inserção em sala de aula e, claro, também discutir e debater temas como cultura Maker, tecnologias e ensino da arte. A relevância da experimentação reside no próprio processo, indo além do resultado final. Ao se engajar em experimentações, as pessoas têm a chance de explorar conceitos inovadores, descobrir abordagens alternativas e adquirir conhecimento através dos erros cometidos. Devemos respeitar cada processo, pois o processo de aprendizagem (a construção da realidade) é um processo único, individual, criativo, emocional e racional. (Kelly, 1955 apud Thomaz, 2010).

Em suma, o primeiro encontro dos professores de arte foi marcado por discussões estimulantes e experimentações práticas com tecnologias e metodologias ativas. Os participantes saíram motivados e com novas perspectivas para o ensino da arte, reconhecendo as oportunidades proporcionadas pela incorporação desses elementos tecnológicos em suas práticas pedagógicas.

6.3 NARRATIVAS DO ENCONTRO COM PROFESSORES DE EDUCAÇÃO BÁSICA ESCOLA ESTADUAL PROFESSORA ISABEL FLORES HUBBE

No primeiro encontro, realizado com professores de educação básica de uma escola estadual, participaram 19 professores. O objetivo da formação foi abordar metodologias ativas e explorar o uso de tecnologias no ensino, com foco na cultura Maker.

Figura 23 – Professores experimentando a caneta 3D.



Fonte: autoria própria, 2022.

Durante o encontro, foram promovidas discussões sobre tecnologias, incluindo sua definição e sua evolução ao longo da história. Os professores também tiveram a oportunidade de refletir sobre o uso de metodologias ativas no ensino, bem como sobre os desafios e preconceitos enfrentados ao tentar inserir as mídias de forma ativa em suas práticas pedagógicas.

Foram apresentados diferentes elementos tecnológicos que podem ser utilizados no ensino, como realidades virtual e aumentada, QR Code, impressora e caneta 3D e museu virtual, como o Google Art and Culture. O objetivo dessa abordagem foi ampliar o repertório dos professores e inspirá-los a explorar essas ferramentas em suas salas de aula.

Durante o encontro, os professores tiveram a oportunidade de experimentar o uso dos óculos de realidade virtual, realizando experiências com a realidade aumentada, como a busca de animais no Google, e explorando o acervo de pinturas famosas do Google Art and Culture, simulando sua projeção nas paredes da escola.

Foi feita uma introdução à caneta 3D, discutindo suas potenciais aplicações no ensino básico. Os professores tiveram a oportunidade de experimentar a caneta 3D e explorar suas funcionalidades durante a formação.

Figura 24 – Professores experimentando a caneta 3D II.



Fonte: autoria própria, 2022.

Durante a experimentação, os professores identificaram diversos pontos positivos para o uso da caneta 3D em sala de aula. Eles compartilharam sugestões e dicas de como utilizar a caneta no letramento, nas aulas de matemática e até mesmo na construção de jogos educacionais.

Além disso, os professores demonstraram interesse em adquirir a caneta 3D para uso pessoal ou para disponibilizá-la aos alunos. Alguns professores perguntaram sobre os valores e ficaram surpresos ao descobrir que era acessível. Alguns até expressaram o desejo de comprar a caneta para seus filhos ou solicitaram à direção da escola que a incluísse no orçamento para uso com os alunos.

A partir das falas e trocas de experiências observadas, foi possível perceber uma boa receptividade em relação aos aparatos tecnológicos apresentados. Isso foi um ponto positivo para o propósito da formação, que buscava desconstruir preconceitos em relação às mídias digitais na sala de aula, apresentar as

possibilidades da cultura Maker e das metodologias ativas e destacar o papel da tecnologia no contexto da educação.

Figura 25 – Professores participantes da oficina de metodologias ativas/cultura maker.



Fonte: autoria própria, 2022.

No geral, o encontro proporcionou um ambiente de aprendizado e reflexão, incentivando os professores a explorarem novas abordagens e recursos tecnológicos em suas práticas pedagógicas.

6.4 NARRATIVAS DOS QUESTIONÁRIOS E DIÁLOGOS DOS ALUNOS DA ESCOLA ESTADUAL BÁSICA PROFESSORA ISABEL FLORES HUBBE

Durante as aulas de arte com a abordagem da Cultura Maker, pude observar a empolgação e o entusiasmo dos alunos diante dessa experiência inovadora. Ao questioná-los sobre o que acharam da experiência das aulas de arte com a Cultura Maker, as respostas foram extremamente positivas. A grande maioria expressou que achou a experiência muito legal, interessante e criativa. Alguns alunos mencionaram que nunca tinham feito algo semelhante antes e que estavam empolgados com a oportunidade de aprender de uma maneira tão diferente.

Em termos de percentagem de aceitação, cerca de 80% dos alunos demonstraram uma reação extremamente positiva em relação às aulas de arte com a Cultura Maker. Eles ficaram entusiasmados com a possibilidade de experimentar novas formas de expressão artística e colocar em prática suas ideias criativas. A atmosfera das aulas era de animação e curiosidade, com os alunos mergulhando

nas atividades propostas e explorando diferentes materiais e tecnologias. Nos ambientes maker, os estudantes aprendem a criar artefatos através da utilização de objetos e materiais comuns, combinados com tecnologias de fabricação digital cada vez mais presentes no mundo contemporâneo. (Blikstein 2013; Halverson & Kimberly 2014).

Quando questionados sobre se achavam que a Cultura Maker havia proporcionado algum impacto importante em sua aprendizagem, as respostas foram igualmente positivas. Os alunos reconheceram que aprender de maneira prática e participativa era benéfico para eles. Muitos enfatizaram que aprender coisas novas e diferentes é sempre uma experiência enriquecedora. Segundo Souza (2021) “A perspectiva do movimento maker na educação é fazer com que o aluno vivencie experiências na prática.” Além disso, alguns destacaram que a abordagem da Cultura Maker permitiu que eles explorassem tecnologias e formas de expressão artística de uma maneira única, ampliando seus conhecimentos.

Aproximadamente 90% dos alunos concordaram que a Cultura Maker proporcionou um impacto importante em sua aprendizagem. Eles enfatizaram que aprender de forma prática, experimentando e criando, permitiu que eles se envolvessem mais com os conteúdos e assimilassem melhor as informações. Os alunos também ressaltaram que essa abordagem despertou seu interesse e curiosidade, incentivando-os a buscar novos conhecimentos.

Em relação a ter mais aulas no modelo da Cultura Maker e dispositivos tecnológicos, as respostas foram variadas. Alguns alunos expressaram o desejo de ter mais aulas neste formato, pois consideraram uma forma de aprendizagem diferente e interessante. Eles valorizaram a oportunidade de aprender coisas novas e reforçar o que já sabiam. Outros alunos, no entanto, apesar de terem gostado das aulas, não sentiram uma forte inclinação em continuar nesse formato.

Aproximadamente 70% dos alunos manifestaram interesse em ter mais aulas no modelo da Cultura Maker e dispositivos tecnológicos. Eles acreditam que esse tipo de aprendizagem proporciona experiências únicas, divertidas e diferentes do padrão tradicional. Para esses alunos, o ambiente de aprendizagem envolvente e prático da Cultura Maker é uma oportunidade para expandir seus conhecimentos. Segundo Rossi; Santos; Oliveira (2019)

Muitas escolas têm utilizado a ideia da cultura maker para ressignificar o ensino e melhorar a Educação, investindo em ambientes diferenciados de aprendizagem, onde os alunos podem expressar sua criatividade e participar de experiências e projetos interdisciplinares...As atividades desenvolvidas por meio de projetos maker têm real impacto social, pois auxiliam os alunos a desenvolverem soluções criativas e eficazes para problemas reais do dia a dia. (ROSSI; SANTOS; OLIVEIRA, 2019, p.1).

Quando questionados sobre em qual formato de ensino eles acreditam que aprenderiam mais, se no Ensino Maker ou no Ensino Tradicional, as respostas foram variadas. Alguns alunos mencionaram que depende do conteúdo ou da abordagem de ensino. Eles reconhecem que cada formato tem suas vantagens e desvantagens, dependendo do que está sendo ensinado.

No entanto, uma parcela significativa dos alunos, cerca de 70%, acredita que aprenderia mais no Ensino Maker. Eles mencionam que a abordagem prática, envolvente e criativa da Cultura Maker lhes proporciona uma melhor compreensão dos conceitos e um maior envolvimento na aprendizagem. Esses alunos vêem a Cultura Maker como um meio de aprendizagem mais significativo, onde eles podem explorar, experimentar e aplicar os conhecimentos de forma prática. Valente; Blikstein (2019) afirmam que nos ambientes maker os estudantes têm a chance de investigar, construir e ponderar em um contexto altamente inspirador e revolucionário, estimulando a criação de novos conceitos.

Ao questioná-los sobre a experiência das aulas de arte com a Cultura Maker, as respostas foram diversas, refletindo a individualidade de cada aluno. A maioria dos alunos expressou sua satisfação com a experiência das aulas de arte com a Cultura Maker. Cerca de 70% dos alunos acharam a experiência muito positiva e se sentiram animados em participar de atividades tão diferentes do que estavam acostumados. Alguns alunos mencionaram que nunca haviam feito algo similar antes e que estavam empolgados em aprender de uma maneira tão inovadora, mesmo que no questionário inicial 100% tivesse respondido que não conheciam o formato/movimento Maker.

Os alunos destacaram que a Cultura Maker, além de manter sua atenção, permite que eles apliquem o que aprendem de forma prática e significativa. Eles mencionaram que o processo de criação e experimentação proporcionou uma

aprendizagem mais profunda e duradoura. Além disso, os alunos enfatizaram a diversão e o prazer que sentiram ao realizarem os trabalhos propostos.

Durante a realização das propostas makers, os alunos enfrentaram diferentes desafios. Alguns mencionaram a dificuldade em controlar a caneta 3D e fazer o robô ligar, enquanto outros mencionaram o desafio de criar formas geométricas usando a caneta 3D ou construir um carrinho com motor. O trabalho em grupo também foi apontado como um desafio por alguns alunos, destacando a importância da colaboração e da comunicação nesse contexto. Rossi, Santos e Oliveira (2019) afirmam que “as atividades onde se promovam a interação entre alunos e professor modificam o ambiente de aprendizagem, as relações mudam e o ambiente se torna um local propício à educação e formação da cidadania do aluno”.

Esses desafios enfrentados pelos alunos proporcionaram oportunidades de aprendizagem e crescimento. Eles aprenderam a lidar com situações desafiadoras, a desenvolver habilidades de resolução de problemas e a trabalhar em equipe. Ao superar esses desafios, os alunos ampliaram seus conhecimentos, adquiriram habilidades práticas e desenvolveram uma mentalidade perseverante e criativa.

Em suma, as respostas dos alunos indicam que há um interesse considerável em ter mais aulas no formato da Cultura Maker e dispositivos tecnológicos. Eles valorizam a aprendizagem prática, criativa e envolvente proporcionada por essa abordagem. No entanto, também é importante notar que alguns alunos podem ter preferências diferentes ou sentir-se mais confortáveis em outros formatos de ensino.

Durante a observação das aulas, alguns alunos expressaram dúvidas e inseguranças em relação às atividades da oficina de Cultura Maker. Alguns mencionaram que nunca tinham realizado esse tipo de atividade antes e, por isso, acreditavam que poderiam encontrar dificuldades. No entanto, outros alunos sentiram-se confiantes de que, mesmo enfrentando desafios, teriam o apoio do professor para superá-los. Alguns alunos mencionaram que acharam as atividades relativamente fáceis de realizar, enquanto outros sentiram-se inseguros em relação a certas ações, como a montagem de um robô ou o manuseio da caneta 3D. Em geral, essas inseguranças surgiram devido à falta de experiência prévia em determinadas tarefas.

Ao serem questionados sobre algo que gostaram nas aulas, os alunos destacaram diversos aspectos positivos. Alguns mencionaram que gostaram das atividades em geral, enquanto outros mencionaram especificamente a caneta 3D e o robô como elementos que os agradaram. Eles apreciaram o ensinamento do professor em relação ao uso da caneta 3D e a oportunidade de criar molduras com ela. Também expressaram satisfação em trabalhar com a caneta 3D e montar o robô, destacando a experiência enriquecedora proporcionada por essas atividades.

Em relação a algo que não gostaram, os alunos não apontaram nenhum aspecto negativo. Alguns mencionaram que gostaram de tudo e destacaram a excelência do professor. Houve uma percepção geral de que a experiência foi positiva e satisfatória, não deixando espaço para críticas ou insatisfações.

Essas respostas dos alunos refletem uma percepção geral de satisfação com as aulas de Cultura Maker. Apesar das inseguranças iniciais, os alunos apreciaram as atividades, especialmente aquelas relacionadas ao uso da caneta 3D e à montagem do robô. A ausência de aspectos negativos mencionados pelos alunos indica que a experiência foi bem-sucedida e atendeu às expectativas dos estudantes. A presença de um professor engajado e dedicado também foi valorizada pelos alunos, contribuindo para a positividade geral em relação às aulas. Moreira (2011) descreve que o professor quando assume papel de facilitador, realiza um ambiente propício ao aprendizado e facilitador, desconstruindo a ideia de conhecimento por meio da cópia, memorização e reprodução.

No geral, a observação das aulas de arte com a Cultura Maker revelou uma resposta positiva e entusiasmada por parte dos alunos. Eles reconheceram o valor dessa abordagem inovadora, que os desafiou a pensar de forma criativa, explorar tecnologias e materiais diversos e expandir seus horizontes artísticos. A Cultura Maker proporcionou um ambiente de aprendizagem estimulante, onde os alunos puderam experimentar, criar e aprender de maneira significativa.

6.5 ANÁLISE COM PROFESSORES DO ENSINO DE ARTE

Após o término da oficina Maker, foi realizada uma análise das respostas dos cinco professores de arte que participaram. Embora a quantidade de respostas

seja limitada, é possível obter *insights* relevantes sobre a experiência da oficina e a percepção dos professores em relação à aplicação da cultura maker na sala de aula.

Ao responderem à pergunta "Como foi a experiência da sequência didática Maker para você?", os professores expressaram uma visão positiva em relação à experiência. Suas respostas indicam que a oficina foi significativa e enriquecedora, ampliando seus conhecimentos sobre a cultura maker e sua presença nas escolas. Além disso, destacaram que a oficina foi bem organizada e de fácil compreensão, o que indica uma boa receptividade à estrutura e à metodologia utilizadas.

Quadro 04 - Questão 01 questionário professores de Arte

1) Como foi a experiência da sequência didática Maker para você?
Produtiva
A experiência foi bem significativa. Ampliou meu olhar e conhecimentos sobre cultura maker que já se faz presente em algumas escolas e em breve será uma realidade nas escolas estaduais e municipais.
Muito bem organizada e de fácil compreensão.
Foi muito boa, pois eu ainda não tinha conhecimento sobre o assunto.
Muito significativa, a proposta foi bem contextualizada.

Em relação à pergunta "Como você acha que seria o ensino/aprendizado para os alunos se essas práticas makers fossem aplicadas na sala de aula?", as respostas dos professores revelam um entusiasmo e uma percepção positiva em relação à incorporação das práticas makers no ambiente educacional. Eles enxergam essas práticas como uma forma de ampliar o conhecimento dos alunos por meio da tecnologia, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz e significativo.

Os professores destacaram a importância de uma abordagem envolvente e criativa, enfatizando que a construção e o estímulo à criatividade contribuem para o desenvolvimento individual dos estudantes. Eles também mencionaram que a aplicação das práticas makers permitiria uma troca de conhecimentos mais dinâmica e prática, o que proporcionaria aos alunos uma aprendizagem significativa alinhada com o mundo tecnológico em que estão inseridos.

Quadro 05 - Questão 02 questionário professores de Arte

2) Como você acha que seria o ensino/aprendizado para os alunos se essas práticas Makers fossem aplicadas na sala de aula?
De certa forma interessante
Muito se fala em novas práticas, inovações, aulas mais atrativas. Vejo as práticas Maker como forma de ampliar o conhecimento a partir da tecnologia e assim tornar o ensino-aprendizagem mais eficaz e significativo.
Uma proposta de ensino de modelo atrativo e envolvente, onde o construir e instigar a criatividade vem contribuir para o desenvolvimento do indivíduo.
Seria muito bom para eles a troca de conhecimento ,colocando a Mão na massa.
Seria o ideal para as escolas, o ensino da arte e as práticas makers,os alunos teriam um aprendizado bem significativo indo ao encontro do que está ao redor deles ou seja a tecnologia.

Os professores perceberam as práticas Makers uma proposta de ensino atrativa e envolvente, na qual o ato de construir e estimular a criatividade dos alunos desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de suas habilidades e competências. A ênfase na aprendizagem prática e na troca de conhecimento é destacada como um aspecto positivo da aplicação dessas práticas na sala de aula.

Além disso, acredita-se que o uso das práticas Makers seria benéfico para as escolas e para o ensino da arte, proporcionando aos alunos um aprendizado significativo que está alinhado com o mundo ao seu redor, especialmente em relação à tecnologia.

Quadro 06 - Questão 03 questionário professores de Arte

3) Você acredita que a Cultura Maker pode proporcionar um ensino mais significativo para os educandos?
Acredito que sim.
Sim. A cultura maker é uma possibilidade de proporcionar aulas mais atrativas para os educandos e de grande importância para ensino-aprendizagem.

Muito, todos somos seres pensantes e criativos e a Cultura Maker vem justamente fazer essa ponte entre o pensar e o criar.
Sim, pois acredito na forma prática mais fácil de se aprender, pois todos nós podemos criar, produzir e reparar objetos com nossas próprias mãos.
Os alunos que têm contato com essas práticas podem desenvolver muitas habilidades cognitivas e motoras e por isso acredito que faria muita diferença na formação deles.

Os professores destacaram a importância de uma abordagem envolvente e criativa, enfatizando que a construção e o estímulo à criatividade contribuem para o desenvolvimento individual dos estudantes. A Cultura Maker proporcionaria uma oportunidade para os alunos pensarem criticamente, resolverem problemas e explorarem novas ideias. Ao envolver os alunos em projetos práticos e *hands-on*, eles teriam a chance de aplicar seus conhecimentos teóricos de forma concreta, o que tornaria o aprendizado mais relevante e significativo para eles. Os ambientes em que tenham Fab Labs/Cultura Maker exercem e possibilitam o protagonismo dos alunos, colocando o conhecimento teórico na prática (Souza, 2021).

Além disso, os professores acreditam que as práticas makers poderiam ajudar os alunos a desenvolverem habilidades cognitivas e motoras. Ao criar, produzir e reparar objetos com suas próprias mãos, os alunos teriam a oportunidade de aprimorar sua capacidade de raciocínio lógico, resolução de problemas, colaboração e trabalho em equipe. Essas habilidades são consideradas fundamentais para o sucesso no mundo atual, que valoriza a criatividade, a inovação e a capacidade de se adaptar a novas situações. Segundo Souza (2021), as habilidades da Cultura Maker auxiliam os estudantes em solucionar problemas, induzindo e favorecendo o pensamento crítico nas diversas áreas e habilidades que contribuem para vida.

Os docentes também ressaltaram que a aplicação das práticas makers permitiria uma troca de conhecimentos mais dinâmica e prática. Em vez de apenas registrar informações de forma passiva, os alunos seriam incentivados a explorar, experimentar e compartilhar suas próprias ideias e descobertas com os colegas. Isso

criaria um ambiente de aprendizado colaborativo, onde a aprendizagem aconteceria de forma mais autêntica e interativa.

No que diz respeito aos obstáculos para a aplicação e desenvolvimento da cultura maker nas escolas, os professores identificaram diversas questões. Eles mencionaram a falta de instrução e apoio por parte da direção escolar, ressaltando a importância do engajamento da gestão para promover a cultura Maker. Além disso, apontou-se a falta de infraestrutura adequada, como salas equipadas e materiais necessários, como um obstáculo para a implementação efetiva das práticas maker.

Conforme destacado por Gershenfeld (2012), os laboratórios makers são espaços de formação e aprendizado muito importantes, porém, para obter os materiais necessários, é imprescindível contar com uma estrutura adequada.

Os professores também destacaram a importância de cursos e formação específica para os professores, a fim de capacitá-los a desenvolver as atividades da cultura maker de forma eficaz. A falta de informações sobre o assunto e a necessidade de promover capacitações que abordem a importância e os benefícios da cultura maker também foram apontadas como desafios a serem superados. Por fim, a carência de profissionais e material didático específico nas escolas foi identificada como um obstáculo para a disseminação da cultura maker.

Quadro 07 - Questão 04 questionário professores de Arte

4) O que você acha que impede a aplicação e o desenvolvimento da Cultura Maker nas escolas?
A falta de instrução por parte de diretoria e local apropriado na escola.
A falta de salas adequadas, tablets, notebooks e materiais para desenvolvimento das práticas e falta de cursos e formação para os professores.
Falta de informações sobre o assunto, propor capacitações abordando a importância da Cultura Maker nas escolas e seus benefícios tanto para o educando quanto a própria escola.
Investimentos em materiais e lugares adequados.
A falta de profissionais e material didático específico nas escolas.

Essas respostas indicam que, embora os professores reconheçam o potencial da cultura maker para proporcionar um ensino mais significativo, existem barreiras estruturais e educacionais que precisam ser superadas para a implementação efetiva da cultura maker nas escolas. Essas informações podem ser valiosas para orientar futuras pesquisas e intervenções visando promover a cultura maker como uma abordagem pedagógica enriquecedora.

Após analisar as respostas dos professores de arte em relação à pergunta sobre fatores positivos e negativos da Cultura Maker em sala de aula, podemos observar que os professores destacaram principalmente aspectos positivos desta abordagem pedagógica.

Os professores enfatizaram que a Cultura Maker pode instigar a criatividade dos alunos, permitindo que eles desenvolvam suas habilidades inventivas e explorem seu potencial de forma prática. Além disso, a Cultura Maker foi mencionada como uma maneira de tornar o ensino e a aprendizagem mais significativos e atraentes para os alunos, proporcionando um ambiente de ensino mais envolvente e prazeroso. Os professores destacaram a importância de trazer algo novo e diferente para as práticas educacionais, saindo do tradicional enfoque em textos e livros.

Quadro 08- Questão 05 questionário professores de Arte

5) Sobre a Cultura Maker em sala de aula, você vê algum fator positivo? Qual?
Sim, instigar a criatividade do aluno.
Sim. As práticas e desenvolvimento de atividades sobre a cultura maker podem contribuir para ensino aprendizagem permitindo que o conhecimento seja mais significativo e atraente, pois muitos professores sentem necessidade de trazer as suas práticas algo novo que chame atenção do aluno, saindo do básico, textos, livros, abrindo-se ao novo que seja prazeroso para os educandos.
Sim, muito positivo pois oferece ao educando a autonomia de pensar, inventar, se descobrir e executar em prática aquilo que sua capacidade mental alcance.

Sim, articula teoria e prática, as habilidades de cada um são compartilhadas, o erro leva à reflexão do problema, entre outros.
Sim, os alunos se envolvem nas atividades, pois são descobertas visuais interligadas a descobertas tecnológicas.

Outro aspecto positivo mencionado pelos professores é que a Cultura Maker articula teoria e prática, permitindo que os alunos compartilhem suas habilidades e aprendam com seus erros, o que leva à reflexão sobre os problemas enfrentados durante o processo de criação. Segundo Blikstein (2013), na abordagem maker, enfatiza-se a valorização da vivência do aluno, possibilitando que ele aprenda com suas falhas e sucessos e sinta satisfação ao compreender tópicos e temas de seu interesse pessoal, que se relacionam com sua rotina diária. Além disso, a interligação entre descobertas visuais e tecnológicas desperta o interesse dos alunos e os envolve nas atividades, tornando o ensino mais atrativo e real.

Em relação aos fatores negativos, alguns professores mencionaram a falta de um local apropriado ou uma sala específica para a prática da Cultura Maker como um obstáculo. Essa falta de infraestrutura pode limitar a implementação efetiva das atividades maker em sala de aula. No entanto, a maioria dos professores não apontaram fatores negativos específicos da Cultura Maker em si.

Quadro 09- Questão 06 questionário professores de Arte

6) Sobre a Cultura Maker em sala de aula, você percebe algum fator negativo? Qual?
Não ter um local apropriado, sala específica.
Não
Não.
Não.
Se o professor mediador não estiver preparado e com o material específico, acredito que o objetivo não seja atingido, fazendo com que o aluno se frustrasse durante o processo de criação, provocando uma aversão à proposta.

No entanto, um professor ressaltou que se o mediador, ou seja, o professor responsável pela mediação das atividades, não estiver preparado e não tiver acesso aos materiais específicos necessários, o objetivo da Cultura Maker pode não ser atingido. Essa falta de preparo por parte do professor pode levar à frustração dos alunos durante o processo de criação e gerar uma aversão à proposta.

Essas respostas demonstram que os professores reconhecem os benefícios da Cultura Maker em sala de aula, como a promoção da criatividade, a conexão entre teoria e prática e o envolvimento dos alunos. No entanto, também apontam desafios, como a falta de infraestrutura adequada e a importância da capacitação dos professores para garantir o sucesso da implementação da Cultura Maker. Essas informações podem ser úteis para orientar futuras oficinas e atividades relacionadas à Cultura Maker, levando em consideração tanto os aspectos positivos quanto os desafios envolvidos.

De acordo com as respostas dos professores de arte em relação à pergunta "Na sua concepção, utilizando a Cultura Maker, além dos alunos aprenderem sobre o conteúdo proposto, o que mais os alunos podem aprender com a Cultura Maker?", é possível observar que os alunos podem adquirir uma ampla variedade de habilidades e conhecimentos por meio dessa abordagem educacional.

Quadro 10- Questão 07 questionário professores de Arte

7) Na sua concepção, utilizando a Cultura Maker, além dos alunos aprenderem sobre o conteúdo proposto, o que mais os alunos podem aprender com a Cultura Maker?
Reaproveitar alguns objetos, dando nova utilização para eles.
A utilização da cultura maker em sala de aula pode trazer muitas contribuições para o ensino-aprendizagem. Além de criar, consertar, fabricar, os educandos poderão apreciar espaços mais inventivos, lúdicos e criativos. Despertando assim o interesse, o potencial inovador, o despertar para novas habilidades e desafios atuais com criatividade e inovação.
Conhecimento de si.
Integração, troca de ideias, trabalho em equipe, respeito e confiança neles mesmos, no seu potencial.

Aprendem a trabalhar em grupo, a debater ideias e a se expressar melhor, participando ativamente, desenvolvendo as atividades.

Uma das habilidades mencionadas é o reaproveitamento de objetos, em que os alunos aprendem a dar uma nova utilização a materiais que poderiam ser descartados, promovendo, assim, a sustentabilidade e o desenvolvimento do pensamento criativo.

Os professores também enfatizaram que a Cultura Maker proporciona um ambiente mais inventivo, lúdico e criativo para os alunos. Isso desperta o interesse dos estudantes, estimula seu potencial inovador e os desafia a desenvolver novas habilidades com criatividade e inovação. Este pensamento vem de encontro com o que defende Tibúrcio (2008) “projetar uma escola hoje requer a incorporação de novas tecnologias e a criação de espaços que sejam imaginativos e estimulantes para ajudar os aprendizes a obterem melhor desempenho acadêmico”.

Além disso, a Cultura Maker promove o autoconhecimento, permitindo que os alunos explorem suas próprias capacidades, descubram suas habilidades e expressem sua individualidade por meio das atividades maker.

Outro aspecto importante é a aprendizagem da integração e da colaboração. Os alunos aprendem a trabalhar em grupo, trocar ideias, debater, expressar-se e confiar em si mesmos, reconhecendo o potencial e as habilidades uns dos outros. Essas habilidades sociais e de trabalho em equipe são desenvolvidas ativamente durante as atividades da Cultura Maker.

A Cultura Maker não se limita apenas ao aprendizado do conteúdo curricular, mas também oferece aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades práticas, como o reaproveitamento de objetos, e habilidades sociais, como trabalho em equipe, comunicação, expressão e confiança em si mesmos.

O movimento Maker propõe uma abordagem educacional que não se limita apenas à produção, ao produto final ou a disciplinas específicas. Em vez disso, ele proporciona aos alunos a oportunidade de se envolver em diversas etapas de construção, resolvendo problemas e vivenciando ações que promovem aprendizados em várias áreas do conhecimento (Martin, 2015).

Essas competências da Cultura Maker são fundamentais para o desenvolvimento integral dos estudantes, preparando-os para os desafios do mundo

contemporâneo, onde a criatividade, a inovação e a colaboração são cada vez mais valorizadas.

Os professores expressaram crença na capacidade da cultura maker de tornar as aulas mais atrativas e relevantes para os alunos. Eles destacaram que a cultura maker permite a conexão entre o pensamento e a ação criativa, enfatizando a importância desse vínculo no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, os professores ressaltaram que a abordagem prática da cultura maker facilita o aprendizado, permitindo que os alunos criem, produzam e reparem objetos com suas próprias mãos. Eles acreditam que o contato com essas práticas pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e motoras nos alunos, o que impactaria positivamente em sua formação. Os autores Rodrigues; Palhano; Vieceli (2021) descrevem que “o espaço maker deve facilitar o trabalho em grupo”.

Em resumo, as respostas dos professores de arte indicam uma recepção positiva em relação à experiência da oficina Maker e à aplicação das práticas makers na sala de aula. Eles percebem que essa abordagem pode oferecer aos alunos um aprendizado mais enriquecedor, envolvente e alinhado com o contexto atual. Esses resultados podem fornecer subsídios para pesquisas futuras e para o aprimoramento de práticas pedagógicas relacionadas à cultura Maker

6.6 ANÁLISE DOS PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO DA ESCOLA ESTADUAL BÁSICA PROFESSORA ISABEL FLORES HUBBE

Durante a oficina de cultura maker, os professores de arte revelaram seus conhecimentos prévios sobre tecnologia e demonstraram compreender o conceito de tecnologia além das novas mídias. Eles discutiram e compartilharam exemplos, como o carro de boi, para ilustrar como a tecnologia existia em épocas passadas, mostrando uma visão ampla do tema.

No decorrer das discussões, os professores expressaram preocupações em relação ao uso do celular na vida dos alunos. Eles manifestaram temor em relação às possíveis consequências negativas, como ansiedade e vícios. Essas preocupações sugerem que os educadores estão atentos aos impactos que o uso excessivo e inadequado da tecnologia pode ter sobre os estudantes.

Essas reflexões destacam a importância de considerar não apenas os benefícios, mas também os desafios e as preocupações relacionadas ao uso da tecnologia na educação. Os professores reconhecem a relevância das ferramentas digitais, mas também expressam a necessidade de abordar questões como o equilíbrio entre o uso tecnológico e o bem-estar dos alunos. Kowaltowski (2011) ressalta que além dos fatores psicológicos e conforto ambiental, os aparatos tecnológicos também influenciam significativamente no processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

Essa discussão sobre os aspectos negativos do uso do celular revela a preocupação dos professores com o desenvolvimento integral dos alunos, buscando equilibrar o uso da tecnologia com práticas saudáveis e conscientes. Portanto, os professores de arte demonstraram uma visão abrangente da tecnologia, explorando tanto suas possibilidades quanto seus desafios. Essa consciência e reflexão são fundamentais para promover uma abordagem equilibrada e significativa da cultura maker e do uso da tecnologia em sala de aula.

Durante a oficina de cultura maker, os professores de arte compartilharam a visão de que o uso do celular pode ser algo significativo desde que seja utilizado de forma correta. Eles destacaram como a tecnologia possibilita o acesso rápido a informações que antes demandavam horas de pesquisa em livros impressos, como a antiga enciclopédia "Barsa". Essa percepção ressalta a utilidade e a eficiência das novas tecnologias no contexto educacional, permitindo que os alunos encontrem informações com facilidade e agilidade.

Os professores também enfatizaram que o uso de mídias e novas tecnologias torna as aulas mais atraentes para os alunos. No entanto, eles ressaltaram a importância de uma conexão de internet estável e de qualidade para aproveitar plenamente os recursos digitais. Essa observação indica que os educadores reconhecem a necessidade de infraestrutura adequada para promover experiências de aprendizado enriquecedoras com o uso da tecnologia, começando pelo acesso a laboratórios de informática e internet de qualidade. Segundo os dados de Brasil (2023) “no final de 2022, 3,4 mil escolas no País (2,5%) não tinham acesso a rede de energia elétrica, 9,5 mil (6,8%) não dispunham de acesso à Internet e 46,1 mil (33,2%) não possuíam laboratórios de informática.”

Uma das queixas mencionadas pelos professores foi a falta de conhecimento sobre o uso adequado das ferramentas tecnológicas. Eles identificaram que a dificuldade não está relacionada a um preconceito contra o uso da tecnologia, mas sim à falta de habilidades para utilizá-la de forma eficaz. Nesse sentido, ressaltaram a necessidade de formação, trocas e capacitação dos professores para que possam dominar as ferramentas e explorar seu potencial educacional em benefício dos alunos. No que diz respeito a trocas de conhecimentos e formações, Vygotsky (1986), descreve que o aprendiz necessita do auxílio de um colega mais experiente ou de um especialista para ser orientado na construção de novos conceitos.

Essa constatação evidencia a importância do desenvolvimento profissional dos educadores no contexto da cultura maker e das novas tecnologias. A capacitação dos professores permitirá que eles se sintam mais confiantes e preparados para utilizar as ferramentas tecnológicas em suas práticas pedagógicas, proporcionando uma experiência de aprendizado mais enriquecedora para os alunos.

Em suma, os professores reconheceram a relevância do uso correto do celular e das novas tecnologias como recursos significativos no processo de ensino-aprendizagem. Eles destacaram a rapidez no acesso a informações, a atratividade das aulas com o uso de mídias e a necessidade de formação dos professores para aproveitar plenamente o potencial educacional das ferramentas tecnológicas. Essas percepções revelam a conscientização dos educadores sobre a importância da integração da cultura maker e da tecnologia em suas práticas educativas.

Durante a parte prática da oficina, foi observado que alguns professores de arte demonstraram receio em utilizar as ferramentas, como a caneta 3D. Essa falta de familiaridade e medo em utilizar as ferramentas tecnológicas pode refletir na dificuldade de ensiná-las aos alunos. Reconhecer que essas ferramentas tecnológicas são significativas no contexto do ensino-aprendizagem já é um grande avanço. Segundo Kenski (2008) “os aparatos tecnológicos atuais utilizados nesses ambientes proporcionam ao aluno maior evolução cognitiva.”

Nesse contexto, fica evidente a necessidade de formação e capacitação desses professores para poderem se apropriar de aparatos tecnológicos sem medo

e com propriedade. Embora sejam motivados, eles precisam atualizar seus conhecimentos e pensar em propostas que integrem a cultura maker e as metodologias ativas. A formação adequada permitirá que eles ganhem confiança em utilizar as ferramentas e desenvolvam estratégias eficazes para ensinar os alunos.

Durante toda a formação, os professores expressaram apoio e reconhecimento ao uso de novas formas de ensinar, destacando a cultura maker e as metodologias ativas como algo significativo. Essa atitude demonstra a abertura desses profissionais para explorar abordagens inovadoras em sala de aula, buscando proporcionar uma educação mais engajadora e relevante para os alunos.

Após a conclusão da oficina, os professores manifestaram o interesse em participar de uma nova formação, buscando construir novas dicas e estratégias para implementar com seus alunos. Esse desejo de aprendizado contínuo demonstra o comprometimento dos professores em aprimorar suas práticas pedagógicas e oferecer experiências de aprendizagem enriquecedoras aos estudantes.

É importante ressaltar que duas professoras solicitaram à diretora que adquirisse uma caneta 3D, indicando o interesse em utilizar essa ferramenta específica para trabalhar o letramento com seus alunos. Esse exemplo concreto ilustra como os professores estão dispostos a explorar recursos tecnológicos e práticas inovadoras para ampliar as oportunidades de aprendizado dos alunos.

Em resumo, a experiência da oficina de cultura maker evidenciou a necessidade de formação e atualização dos professores em relação às ferramentas tecnológicas. Os profissionais demonstraram interesse e reconhecimento das novas formas de ensinar, destacando a cultura maker e as metodologias ativas como recursos significativos. O pedido por uma nova formação e a solicitação de recursos específicos demonstram o comprometimento dos professores em buscar práticas pedagógicas inovadoras para enriquecer o aprendizado dos alunos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia tem sido significativamente transformadora nos contextos da sociedade, sendo inegável sua influência e importância. Esse impacto também se estende ao ambiente escolar, exigindo mudanças e transformações nas escolas para acompanhar as evoluções tecnológicas. Assim como as empresas se adaptam para incluir mais tecnologia em suas operações, as escolas deveriam fazer o mesmo em seus métodos de ensino.

O currículo escolar precisa se adaptar e incorporar o uso da tecnologia no ambiente de aprendizado. Isso não significa que a educação tradicional deva ser descartada, mas que novas formas de ensinar e aprender devem ser incorporadas. A cultura Maker, por exemplo, tem muito a contribuir nessa mudança, uma vez que a mesma proporciona o desenvolvimento da criatividade, autonomia, liberdade criativa e sustentabilidade para os alunos (Blikstein; Valente; Moura, 2020).

Para que a educação Maker seja implementada de forma integrada no mundo atual, é essencial que os professores estejam preparados para mediar esse processo. Isso requer não apenas ambientes escolares equipadas para receber essa abordagem educacional, mas também profissionais capacitados para ensinar, mediar e permitir o aprendizado nesses espaços.

Uma das principais potencialidades da cultura Maker é que ela contextualiza os alunos diretamente no processo do ensino/aprendizado. Durante as atividades Maker, os alunos se envolvem ativamente, trabalham em grupos e participam de cada etapa do projeto. Essa abordagem engajadora faz com que os alunos se sintam entusiasmados e encorajados para aprender e se envolver nas resoluções de problemas reais em seus contextos.

A sequência didática realizada nesta pesquisa demonstrou como o trabalho em grupo pode ser significativo no processo educacional. A cultura Maker mostrou sua eficácia em ensinar os alunos a cooperarem e trabalharem em equipe, habilidades essenciais para a sociedade em que vivemos.

Durante as vivências de aplicação Maker com os alunos, foi notável que mais da metade dos alunos tenham expressado uma preferência pelo ensino Maker. Essa preferência se deve, em grande parte, ao processo de criação e

experimentação proporcionado por tal abordagem, o que oferece uma aprendizagem mais significativa e duradoura.

Em especial, o momento em que os alunos conseguiram fazer o robô andar e desenhar certamente se tornou uma lembrança marcante para eles e também para o pesquisador. Foi sem palavras a imagem de ver os alunos aprendendo sorrindo e pulando de felicidade ao resolver tal problema. A vivência de superar desafios em grupo e a satisfação de ver o resultado de seus esforços certamente proporcionaram uma experiência de aprendizado significativa.

Tais vivências vêm de encontro às definições e abordagens de que ao permitir que os alunos se envolvam ativamente na construção do conhecimento e na resolução de desafios práticos, o ensino Maker estimula a curiosidade, o interesse e o aprendizado autêntico.

Durante as aplicações das seqüências didáticas, os professores mostraram-se receptivos à ideia da cultura Maker e da inclusão de aparatos tecnológicos em sala de aula, embora possam ter sentido algum receio em realizar essa ação. Nesse contexto, é fundamental proporcionar formação continuada e oficinas práticas para que os professores se sintam adequados e preparados para a integração da cultura Maker em seu ensino.

A partir das práticas realizadas com os professores e alunos, juntamente com as análises dos questionários, percebeu-se que as novas tecnologias aliadas a cultura Maker poderão auxiliar o desenvolvimento efetivo de ações educacionais no ensino da arte. Além disso, os professores também tiveram uma visão positiva em relação à experiência com a cultura Maker. Eles perceberam que a oficina foi significativa e enriquecedora, o que sugere que a abordagem Maker também pode ser uma fonte de renovação e motivação para o trabalho docente.

Embora alguns professores estejam preocupados com o tempo de uso dos alunos em dispositivos tecnológicos, eles ainda reconhecem as grandes possibilidades de ensino que as mídias e a cultura Maker podem oferecer.

Os professores reconheceram a importância do uso de mídias e novas tecnologias no ambiente de ensino, pois tornam as aulas mais atraentes e envolventes para os alunos. No entanto, também é relevante que tenham enfatizado a necessidade de uma conexão de internet estável e de qualidade para aproveitar plenamente os recursos digitais. Isso destaca a importância de infraestrutura

adequada nas escolas para garantir que a cultura Maker e as tecnologias sejam efetivamente utilizadas no processo de aprendizagem.

Ensinar não é responsabilidade exclusiva do professor, mas sim de todo o conjunto que compreende a escola, os alunos e a cultura educacional adotada. A abordagem da cultura Maker reconhece e valoriza essa ideia, permitindo a construção do conhecimento de maneiras diversas, colaborativas e felizes.

No geral, os resultados apresentados mostram que a cultura Maker pode ser uma poderosa ferramenta para enriquecer a educação, tanto para alunos quanto para professores. Ao incentivar a participação ativa dos estudantes, o ensino Maker promove uma aprendizagem mais significativa, criativa e duradoura, capacitando os alunos para enfrentarem os desafios do século XXI com confiança e habilidades práticas. Percebeu-se que a cultura Maker trouxe à tona elementos valiosos para o processo educacional. A autenticidade, autonomia, pensamento crítico e habilidades de resolução de problemas são competências essenciais para a formação de estudantes preparados para o mundo atual.

Em suma, a tecnologia é uma força poderosa que está moldando nossa sociedade e, como resultado, as escolas também precisam se adaptar para oferecer uma educação mais alinhada com o mundo contemporâneo. A cultura Maker e o uso adequado da tecnologia podem enriquecer o ensino, estimulando a criatividade, autonomia e trabalho em equipe e capacitando os alunos para enfrentarem os desafios do futuro. A colaboração entre professores, escolas e ações de formação é essencial para tornar essa transformação educacional uma realidade significativa e positiva.

REFERÊNCIAS

ACCIOLY, Marcos Vinicius Forecchi. **A cultura maker e a educação para o século XXI: convergências com a formação de educadores para o ensino de Ciências.** 2021. 172 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2021.

ALENCASTRO, Yvana Oliveira de. **Faça-você-mesmo a digitalização 3D de acervos museológicos** / Yvana Oliveira de Alencastro. -- 2018. 199 f. Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Design, Porto Alegre, BR-RS, 2018.

ALVARENGA, Jefferson Luís. **A Cultura Maker na promoção da Alfabetização Científica a partir dos inventos de Leonardo da Vinci.** 2022. 157 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2022.

ANDERSON, Chris. **A nova revolução industrial: Makers.** Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012

ANDERSON, Chris. **Makers: The New Industrial Revolution,** New York: Crown Business, 2012.

AZEVÊDO, Luciana de Souza. **Cultura maker: Uma nova possibilidade no processo de ensino e aprendizagem.** 2019, Dissertação (Mestrado em inovação em tecnologias educacionais) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/28456>. Acesso em: 01 de set. 2023.

BACICH, L.; HOLANDA, L. **STEAM: integrando as áreas para desenvolver competências.** Disponível em: <https://statics.submarino.b2w.io/sherlock/books/firstChapter/1661153936.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2022.

BARROS, Eliana Merlin Deganutti de; Segati Eliane Rios (Org.) **Experiências com Sequências Didáticas de Gêneros Textuais**. Campinas: Pontes Editores, 2014.

BENDER, William. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2015.

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 (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Assis, 2019.

BERBEL, Neusi. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BEVAN, B. **The promise and the promises of Making in science education**. In: Studies in Science Education, v. 53, n.1, p. 75-103, 2017. Disponível em: https://www.ecsite.eu/sites/default/files/bevan_making_sse-min.pdf. Acesso em: 06 jun. 2022.

BLIKSTEIN, P. **Digital fabrication and 'making' in education: the democratization of invention**. In: WALTER-HERRMANN, J.; BUCHING, C. (Eds.). FabLabs of machines, makers and inventors. Bielefeld: Transcript, 2013. p. 1-22.

BLIKSTEIN, P. **Digital fabrication and 'making' in education: The democratization of invention**. FabLabs: Of machines, makers and inventors”, p. 1-21. 2013.

BLIKSTEIN, Paulo; VALENTE, José Armando; MOURA, Éliton Meireles de. **EDUCAÇÃO MAKER: ONDE ESTÁ O CURRÍCULO? e-Curriculum**, São Paulo

, v. 18, n. 2, p. 523-544, abr. 2020 . Disponível em http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-38762020000200523&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 06 ago. 2022.

BORGES, K. S., de Menezes, C. S., and da Cruz Fagundes, L. (2016). **Projeto maker como forma de estimular o raciocínio formal através do pensamento computacional**. V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016), pages 1–10.

BRASIL. MEC - Ministério da Educação (Org.). **Base Nacional Comum Curricular**.

Brasília, 2017a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-deeducacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>>. Acesso em: 01 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **“Base Nacional Comum Curricular”**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acessado em: 20 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Em 2022, Brasil registrou 9,5 mil escolas sem acesso à internet. [Brasília]: Agência Nacional de Telecomunicações**, 14 jul. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/assuntos/noticias/em-2022-brasil-registrou-9-5-mil-escolas-sem-acesso-a-internet>. Acesso em: 10 jul. 2022.

BREMGARTNER, V., FERNANDES, P., SOUSA, J., & SOUZA, J. (2022). **Aprendizagem baseada em projetos aplicada a cursos de formação inicial e continuada em Cultura Maker**. *Revista Ibero-Americana De Estudos Em Educação*, 17(3), 1943-1957.

BREMGARTNER, Vitor, FERNANDES, Priscila, SOUSA, Jeanne, SOUZA, José Carlos. **Aprendizagem baseada em projetos aplicada a cursos de formação inicial e continuada em Cultura Maker**. *Revista Ibero-Americana De Estudos Em Educação*, 17(3), 1943-1957, 2022.

BROCKVELD, M. V. V.; SILVA, M. R.; TEIXEIRA, C. S. **A Cultura Maker em Prol da Inovação nos Sistemas Educacionais**, Educação Fora da Caixa: Tendências Internacionais e Perspectivas sobre a Inovação na Educação. São Paulo: Blucher, 2018, p. 55 -66.

BUSCH, Gillian, THEOBALD, Maryanne, HAYES, Marion. **Young children as theory makers and co-creators of cultural practices: challenging the authenticity of Santa**, European Early Childhood Education Research Journal, 31:2, 162-177, 2022.

CABRAL, Viviane de Holanda. **A biblioteca no contexto da cultura maker: tendências e possibilidades em bibliotecas universitárias**. Orientador: Luiz Tadeu Feitosa. 2021. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Centro de Humanidades, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

CARDOSO, L. F.; GUÉRIOS, S. C.; PAZ, D. P. **Movimento maker e a educação: a tecnologia a favor da construção do conhecimento**. Revista Mundi Sociais e Humanidades, Curitiba, v. 4, n. 1, jan/jul, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ifpr.edu.br/index.php?journal=MundiSH&page=article&op=download&path%5B%5D=735&path%5B%5D=370>. Acesso em: 12 abr. 2022.

CARVALHO, A. B. G.; BLEY, D. P. **Cultura maker e o uso das tecnologias digitais na educação: construindo pontes entre as teorias e práticas no Brasil e na Alemanha**. Revista Tecnologias na Educação, Ceará, v.26, n.10, p. 21 – 40, set. 2018.

CASCAES, Nilcecleide da Silva. **Cultura Maker digital e o Desenvolvimento da Habilidades Socioemocionais no Aprendizado de Matemática**. 2021. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2021.

CHAIB, M. **Frankenstein na sala de aula as representações sociais docentes sobre informática.** Nuances: estudos sobre educação, ano VIII, n. 8, p. 47-64, 2002.

CINTRA, Lydia. **Usar copos descartáveis é gerar lixo sem necessidade.** Revista Super-interessante/São Paulo nº 292, 2011. Disponível em: <http://super.abril.com.br/blogs/ideias-verdes/usar-coposdescartaveis-e-gerar-lixo-sem-necessidade>. Acesso em: 12 abr. 2022

CONVEX. **A história da cultura maker.** Disponível em: <https://convexnet.com.br/historia-da-cultura-maker/>. Acesso em: 02 jul. 2023.

CORDOVA, T. VARGAS, I. **Educação maker SESI-SC: inspirações e concepção.** in: CONFERÊNCIA FABLEARN BRASIL, 1., 2016, São Paulo. In: Anais [...]. Stanford: Fablearn, 2016. p. 1 – 4.

CORDOVA, T.; VARGAS, I. **Educação maker SESI-SC: inspirações e concepção.** in: CONFERÊNCIA FABLEARN BRASIL, 1., 2016, São Paulo. In: Anais [...]. Stanford: Fablearn, 2016. p. 1 – 4.

CRUZ, M. P. M. da; VENTURELLI, S. **Design thinking e cultura maker na educação: contribuição metodológica no desenvolvimento de competências para o século XXI.** *Projetica*, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 240–261, 2021. DOI: 10.5433/2236-2207.2021v12n2p240. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/projetica/article/view/41511>. Acesso em: 9 ago. 2022.

CUNHA, S. R. V. da. **A importância das artes na infância.** In: CUNHA, S. R. V. da (org.). *As Artes do Universo Infantil*. Porto Alegre: Mediação, 2012.

DA SILVA, João Batista; DE ALMEIDA, Dayne Kelly Rodrigues Soares;

DAMASCENO JÚNIOR, José Ademir; DA COSTA, Darkson Fernandes. **Cultura Maker e Robótica Sustentável no Ensino de Ciências: Um Relato de Experiência com Alunos do Ensino Fundamental.** In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 5. , 2020, Evento Online. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020 . p. 620-626. DOI:

DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michèle; SCHNEUWLY, Bernad. **Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento.** In: SCHNEUWLY, Bernard; DOLZ, Joaquim. *Gêneros orais e escritos na escola.* Campinas: Mercado de Letras, 2004, p. 95-128.

DOMÍNGUEZ-GONZÁLEZ, M.-S.; MOCENCAHUA-MORA, D.; GONZÁLEZ-CALLEROS, J.-M. **Mediación tecnológica apoyada en la cultura Maker en educación secundaria.** Revista Brasileira de Informática na Educação, [S. l.], v. 29, p. 775–797, 2021. DOI: 10.5753/rbie.2021.29.0.775. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/journals/index.php/rbie/article/view/3498>. Acesso em: 9 ago. 2023.

DOUGHERTY, D. Foreword. In: Routledge (Ed.). **Makeology: makerspacers as learning enviroments.** Abingdon: Routledge, 2016, 64-68 p.

DOUGHERTY, D. **The Maker Mindset**, MIT, 2016. Disponível em: <https://ilk.media.mit.edu/courses/readings/Maker-mindset.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2022.

EVANGELISTA, A. M.; SALES, G. L. **A Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*) e as Possibilidades de Uso da Plataforma Professor Online no Domínio das Escolas Públicas Estaduais do Ceará.** Experiências em Ensino De Ciências (UFRGS), v. 13, p. 566-583, 2018.

EYCHENNE, Fabien; NEVES, Heloisa. **FabLab: A Vanguarda da Nova Revolução Industrial.** Associação AO FabLabBras, 2013. Disponível em:

<https://livrofablab.wordpress.com/2013/08/05/pdf-free-download>. Acesso em: 01 de mai. 2022.

FAB FOUNDATION. **Uma comunidade global**. Disponível em: <http://fabfoundation.org>. Acesso em: 09 jun. 2023.

FRANCISCO, G.S. **Grafismos gregos: escrita e figuração na cerâmica ática do período arcaico (do séc. VII-VI a.C.)**. 263p. Dissertação (Pós-graduação em Arqueologia). Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FURLAN, V. (2017). **Psicologia e a política de direitos: percursos de uma relação**. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 37(n. spe), 91-102.
<https://doi.org/10.1590/1982-3703070002017>

GAVASSA, R. C. F. B. **Educação maker: muito mais que papel e cola**. *Tecnologias, Sociedade e Conhecimento*, Campinas, SP, v. 7, n. 2, p. 33–48, 2020. DOI: 10.20396/tsc.v7i2.14851. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/view/14851>. Acesso em: 9 ago. 2023.

GERSHENFELD, Neil. **How to Make Almost Anything The Digital Fabrication Revolution**. EUA: Foreign Affairs, 2012.

GONÇALVES, D. C. . **O ENSINO DE FÍSICA: um olhar para a educação Maker /** Diângelo Crisóstomo Gonçalves; orientador Cláudio Roberto Machado Benite. -- Anápolis, 2021. 256 p. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) -- Câmpus Central - Sede: Anápolis – CET, Universidade Estadual de Goiás, 2021.

GONDIM, De Sousa, R., SILVA, D. M., VASCONCELOS, Herbert Lima, F., SANTANA J. R., & BLIKSTEIN, P. **A Implementação De Laboratório Fablearn No Município De Sobral: Um Estudo De Caso Sobre O Uso Da Cultura Maker No Ensino De Ciências No Ensino Fundamental.** *Ensino De Ciências E Tecnologia Em Revista – Encitec*, V. 13, N. 1, P. 138-151, 28 Abr. 2023.

GONZAGA, K. (2022). **Construindo uma proposta curricular inovadora na educação básica a partir da cultura maker.** *Revista E-curriculum*, 20(3), 1084-1109, 2022.

GRINT, K.; WOOLGAR, S. **The machine at work: technology, work and organization.** 2013.

GUTIERREZ, R., CAMPINO, T., & VALBUENA, J. (2022). **Oportunidades y retos de la cultura maker para la digitalización de la sociedad española.** *Sociología Y Tecnociencia*, 12(2), 206-227.

GUTIÉRREZ, Tabarés, Raúl, ITURRIZA, izaskun Jimenez. **A Maker culture and its potential for STEM education.** *Int J Technol Des Educ* **33**, 241–260, 2023.

HALVERSON E. R. & KIMBERLY M. S. (2014) **The maker movement in education.** *Harvard Educational Review* 84(4): 495–504.

HALVERSON, E. R. & KIMBERLY, M. S. **The *Maker* Movement in Education.** *Harvard Educational Review*. Vol. 84, No. 4, pp. 495-504. 2014. Disponível em: her.hepg.org/content/34j1g68140382063/. Acesso em: 04 jun. 2023.

JACOPUCCI, FABIANA WANRHATH. **EXPERIÊNCIA MAKER NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.** 2021. 170 folhas. Dissertação(Educação) - Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo.

JESUS, Lourenço de, CUNHA, Murilo Bastos. **A evolução do makerspace: uma revisão de literatura.** Em *Questão*, Porto Alegre, v. 28, n. 4, p. 119580, 2022. DOI: 10.19132/1808-5245284.119580. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/119580>. Acesso em: 8 jun. 2023.

KENSKI, Vani M. **Novos processos de interação e comunicação no ensino mediado pelas tecnologias.** *Cadernos Pedagogias Universitária*, Nov. 2008. Disponível em: http://www.prrg.usp.br/attachments/article/640/Caderno_7_PAE.pdf. Acesso em: 20 jun. 2012.

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

KOWALTOWSKI, Doris.C.C.K. **Arquitetura escolar: o projeto do ambiente de ensino.** São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LARROSA, Jorge. **La experiencia de la lectura: estudios sobre literatura y formación.** Barcelona: Laertes, 1998

LEGNAIOLI, S. **Movimento Maker: um jeito de praticar o faça você mesmo.** 2016. Disponível em Ecycle. Acesso em: 01 nov. 2022.

LIBÂNIO, José C. **Didática.** São Paulo: Cortez Editora, 2017.

LOPES A, ARAÚJO LF. **Associação entre consumo de alimentos ultraprocessados e níveis séricos de proteína C-reativa: resultados transversais do ELSA-Brasil.** *São Paulo Med J* 2019; 137:169-76.

LOPES, L., PEREIRA, E., ALMEIDA, C. & LOPES, P.T: (2019). **Cultura maker como fomento para o aprendizado em práticas de STEM em uma escola pública na região metropolitana de Porto Alegre, RS, Brasil.** En Y. Morales-López (Ed.), *Memorias del I Congreso Internacional de Ciencias*

Exactas y Naturales de la Universidad Nacional, Costa Rica, 2019 (e166, pp. 1-7). Heredia: Universidad Nacional. doi <http://dx.doi.org/10.15359/cicen.1.44>

MACEDO, Roberto Sidnei. **Etnopesquisa crítica/etnopesquisa-formação**. Brasília:LiberLivro 2010.

MARINHO, Francisco Carlos de Carvalho. **Arte, web e educação**. Entrevista para a Revista ponto com, por Marcia Stein. 2011. Disponível em: <http://www.revistapontocom.org.br/entrevistas/arteweb-e-educacao-poder-ilimitado>. Acesso em: 29 mai. 2022.

MARQUETTI, A. A. **Progresso técnico, distribuição e crescimento na economia brasileira: 1955-1998**. Est. Econ., São Paulo, 32(1):103-124, jan-mar 2002.

MARTIN, Lee. **The promise of the maker movement for education**. Journal of Pre-College Engineering Education Research, United States, v. 5, n. 1, 2015.

MARTINEZ, Sylvia L.; STAGER, Gary. **Invent to learn: making, tinkering, and engineering in the classroom**. Santa Barbara: Constructing Modern Knowledge Press, 2013.

MATTE, Ana Cristina Fricke. LISKA, Geraldo Jose Roridruges, SILVANE, Aparecida Gomes. **Formação de professores de línguas: Games, gamificação e cultura maker**. *Leitura: Teoria & Prática*, 40(86), 55-67. 2023

MIKHAK, B. et al. **Fab Lab: an alternate model of ICT for development**. 2015. Disponível em: <http://cba.mit.edu/events/03.05.fablab/fablab-dyd02.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2020.

MOREIRA, José César Pontes, SANTANA, José Rogério, TORRES, Antônia Lis de Maria Martins. **O potencial da cultura maker para o desenvolvimento das**

habilidades steam (ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática) na educação. Cuadernos De Educación Y Desarrollo, 15(1), 905–923, 2023.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares.** São Paulo: Livraria da Física, 2011.

MOURA, E. M. **Formação Docente e a Educação Maker: O Desafio do Desenvolvimento das Competências.** 2019. 354f. Tese (Doutorado em Educação)–Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), São Paulo, 2019.

OLIVEIRA, R. E L; SANTOS, C. A. M.; E. F. P. **Aplicação de conceitos e práticas de atividades do movimento Maker na educação infantil – um relato de experiência para o ensino fundamental I.** In: Anais do Workshop de Informática na Escola. p. 275. 2018.

PACINI, G. D., PASSARO, A. M., & HENRIQUES, G. C. (2019). **Pavilhão FAB!t: proposta portátil para inserção da cultura maker no ensino tradicional.** *Gestão & Tecnologia De Projetos*, 14(1), 76-89.

PADILHA, Rafaela Oliveira. **Análise da capacidade absorativa para inovação: uma pesquisa empírica em laboratórios de pesquisa universitários: uma pesquisa empírica em laboratórios de pesquisa universitários/** 2020. 148 p.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.** 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PAULA, B. B. de; MARTINS, C. B.; OLIVEIRA, T. de. **Análise da crescente influência da Cultura Maker na Educação: Revisão Sistemática da Literatura no Brasil.** *Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, Manaus, Brasil, v. 7, p. e134921, 2021. DOI: 10.31417/educitec.v7.1349. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1349>. Acesso em: 8 ago. 2023.

PAULA, Bruna Braga de, MARTINS, Camila Bertini Martins, OLIVEIRA, Tiago de. **Análise da crescente influência da Cultura Maker na Educação: Revisão Sistemática da Literatura no Brasil.** Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus, Brasil, v. 7, p. e134921, 2021. DOI: 10.31417/educitec.v7.1349. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1349>. Acesso em: 6 jun. 2023.

PAULA, Bruna Braga de, MARTINS, Camila Bertini, OLIVEIRA, Tiago de.. **C. A cultura maker no ensino médio potencializando o aprendizado da matemática.** In: Redin - Revista Educacional Interdisciplinar, v. 8, n. 1, 2019.

PEREIRA, A. P.; ARTHUR, T. **CULTURA MAKER E ENSINO DE CIÊNCIAS: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO.** Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/download/1096/798>. Acesso em: 9 jun. 2022.

PEREIRA, Eliana Alves et al. **A contribuição de John Dewey para a educação.** Revista Eletrônica de Educação, v. 3, n. 1, p. 154-161, 2009.

PINHEIRO, José Maurício. **Da iniciação científica ao TCC: uma abordagem para os cursos de tecnologia.** Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 161 p. ISBN 9788573938906. 2010.

PINTO, Sofia Lorena Urrutia et al. **O movimento maker: enfoque nos fablabs brasileiros.** Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo, Santa Catarina, n. 1, p. 38-56, 5 fev. 2018.

RAABE, A.; GOMES, E. B. **Maker: uma nova abordagem para tecnologia na educação.** Disponível em: <https://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2018/09/Art1-vol.26-EdicaoTematicaVIII-Setembro2018.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2023.

RAABE, A.; GOMES, E. B. **Maker: Uma nova abordagem para tecnologia na educação.** Revista Tecnologias na Educação, Ceará, v.26, n.26, p. 6 - 20, 2018.

RESNICK, Mitchell. **A Educação Infantil como referência para a todas as etapas.** [Entrevista cedida a] Leonardo Sá. Nova Escola, São Paulo, nov. 2017. Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/7127/a-educacao-infantil-como-referencia-para-a-todas-as-etapas-e-para-a-vida#=_ . Acesso em: 23 mai. 2023.

RESNICK, Mitchel. **Jardim de infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos.** Tradução de Mariana Casetto Cruz, Lívia Rulli Sobral. Porto Alegre: Penso, 2020.

RIBEIRO, Jean Libório et al. **Mediação da informação em biblioteca escolar por meio da Cultura Maker: uma análise dos projetos desenvolvidos pela Biblioteca do CCBEU.** 2017. Disponível em: http://bdm.ufpa.br/jspui/bitstream/prefix/82/1/TCC_MediacaoInformacaoBiblioteca.pdf. Acesso em: 14 nov. 2022.

ROCHA, Maria do Carmo Santos; BARROS, Aparecida da Silva Xavier; ROCHA, Petterson Santos; BARROS, Bruno Xavier; SANTOS, Déric Vinícius. **Cultura Maker e Robótica Sustentável na Escola.** In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 6. , 2021, Evento Online. **Anais [...].** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021 . p. 391-395.

RODRIGUES, Greice Provesi Paes; PALHANO, Milena; VIECELI, Geraldo. **O uso da cultura maker no ambiente escolar.** Revista Educação Pública, v. 21, nº 33, 31 de agosto de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/33/o-uso-da-cultura-maker-no-ambiente-escolar>. Acesso em: 14 abr. 2022.

ROSSI, B. F.; SANTOS, E. M. S.; OLIVEIRA, L. S. **A cultura maker e o ensino de matemática e física.** Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre

e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online, [S.l.], v. 8, n. 1, dez. 2019. ISSN 2317-0239. Disponível em: <https://url.gratis/WAJHV>. Acesso em: 05 jun. 2023.

RUELA, Brunno André, MACHADO, Ana Paula Amaral de Freitas, CORRÊA, Nayara Borges de Oliveira, VARGAS, Gustavo Nobre, BENITE, Claudio Roberto Machado. **"CULTURA MAKER PARA UMA EDUCAÇÃO OMNILATE."** *Anais da Semana de Licenciatura* 1, no. 1. 2021

SALES, Felismino Giliane, BRASILEIRO, César de Castro, CASTRO, Emanuela Moura de Melo, VASCONCELOS, Francisco Herbert Lima. **Cultura maker no Ensino de Ciências na Educação Básica: uma revisão sistemática da literatura.** *Revista Educar Mais*, [S. l.], v. 7, p. 444–459, 2023. DOI: 10.15536/reducarmais.7.2023.3120. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/3120>. Acesso em: 9 de jun. 2023.

SÁNCHEZ LUDEÑA, E. **La educación STEAM y la cultura «maker».** *Padres y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, [S. l.], n. 379, p. 45–51, 2019. DOI: 10.14422/pym.i379.y2019.008. Disponível em: <https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/11742>. Acesso em: 9 ago. 2022.

SANDLER, R. L. (Editor). **Ethics and emerging technologies.** ISBN: 978-0-230-36703-6 (Print) 978-1-137-34908-8 (online). Book. Palgrave Macmillan UK. 2014.

SANDRONI, P. (Org.). **Dicionário de economia.** Ed. Best Seller, 2a edição, São Paulo. 1989.

SANTOS, B. B. C e BARDEZ, Luan Rodrigues dos Santos e MARQUES, Rosebelly Nunes. **Jogo de tabuleiro no ensino de Língua Portuguesa: cultura maker, interdisciplinaridade e Tecnologia.** *Latin American Journal of Science Education*,

v. 7, p. 1-12, 2020 Tradução . . Disponível em:

http://www.lajse.org/nov20/2020_22008_2.pdf. Acesso em: 09 ago. 2022.

SCHWAB, K. (2016) **The Fourth Industrial Revolution**. World Economic Forum.

SILVA, Francisca Lenilda Da et al.. **O ensino da arte e a bncc: implicações, consequências e questões sobre o ensino da arte na educação básica..** Anais

CONADIS... Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em:

<<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/50771>>. Acesso em: 01 set. 2023.

SILVA, O. G.; NAVARRO, E. C. **A relação professor-aluno no processo ensino – aprendizagem.** Interdisciplinar: Revista Eletrônica da Univar, n.o8 Vol – 3 p. 95 - 100. 2012

SOSTER, Tatiana Sansone; ALMEIDA, Fernando José de; SILVA, Maria da Graça Moreira da. **EDUCAÇÃO MAKER E COMPROMISSO ÉTICO NA SOCIEDADE DA CULTURA DIGITAL.** e-Curriculum, São Paulo , v. 18, n. 2, p. 715-738, abr. 2020 . Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-38762020000200715&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 27 jun. 2022

SOUZA, A. (2023). **Proposta Pedagógica Para Inserção De Uma “Cultura Maker Acessível” Visando Adequação De Escolas Estaduais Ao Novo Ensino Médio.** Revista Foco, 16(1), E772.

SOUZA, A. M.; KURTZ, D. J. **A abordagem socioconstrutivista na gestão escolar: uma parceria para a construção do conhecimento – estudo de caso em uma instituição escolar em Recife/PE.** Navus - Revista de Gestão e Tecnologia, [S.l.], v. 6, n. 1, p. 47-59, dec. 2015. ISSN 2237-4558. Disponível em: <http://navus.sc.senac.br/index.php/navus/article/view/339/272>. Acesso em: 23 fev. 2023. doi:<https://doi.org/10.22279/navus.2016.v6n1.p47-59.339>

SOUZA, Ana Paula Nazar. **Proposta Pedagógica Para Inserção De Uma “Cultura Maker Acessível” Visando Adequação De Escolas Estaduais Ao Novo Ensino**

Médio. Revista Foco, [S. l.], v. 16, n. 1, p. e772, 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n1-068. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/772>. Acesso em: 9 jun. 2023.

SOUZA, D. A.; PILECKI, T. **From STEM to STEM: using brain compatible strategies to integrate the arts.** Ed. Corwin, 2013.

SOUZA, Laís dos Santos. **A Cultura Maker na educação: perspectivas para o ensino e a aprendizagem de matemática.** 2021. 68f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) — Instituto Federal de Goiás (IFG), Valparaíso de Goiás, 2021. Disponível em: <http://repositorio.ifg.edu.br:8080/handle/prefix/820>. Acesso em: 22 set. 2022.

SOUZA, Laís dos Santos. **A cultura maker na educação: perspectivas para o ensino e a aprendizagem de matemática** / Laís dos Santos Souza. -- Valparaíso, 2021.

STELLA, A. L. et. al. **BNCC e a Cultura maker: Uma Aproximação na Área na Matemática para o Ensino.** UNICAMP, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/331097052_bncc_e_a_cultura_maker_uma_aproximacao_na_area_da_matematica_para_o_ensino_fundamental. Acesso em: 05 jun. 2023.

STURMER, C. R.; MAURICIO, C. R. M. **Cultura maker: como sua aplicação na educação pode criar um ambiente inovador de aprendizagem** / Maker culture: how its application in education can create an innovative learning environment. Brazilian Journal of Development, [S. l.], v. 7, n. 8, p. 77070–77088, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n8-091. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/33916>. Acesso em: 9 jun. 2022.

TABARÉS, R., BONI, A. **Maker culture and its potential for STEM education.** Int J Technol Des Educ 33, 241–260 (2023). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09725-y>. Acesso em: 18 fev. 2023.

THOMAZ, M. F. **A experimentação e a formação de professores de ciências: uma reflexão.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 17, n. 3, p. 360-369, 2010.

TIBÚRCIO, Túlio Márcio Salles. **Mudanças e desafios na arquitetura da sala de aula: O impacto da tecnologia.** Fortaleza, 2008. Disponível em: <http://www.infohab.org.br/entac2014/2008/artigos/A2297.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2023.

TURNER, Fred. **Millenarian Tinkering: The Puritan Roots of the Maker Movement.** Technology and culture, v. 59, n. 5, p. S160-S182, 2018.

UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Programa de Pós- Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação.** Araranguá: UFSC, 2020. Disponível em: <http://ppgtic.ufsc.br/sobre-o-ppgtic/>. Acesso em: 20 mar. 2022.

VALENTE, Jose Armando; BLIKSTEIN, Paulo. **"Maker Education: Where Is the Knowledge Construction?."** *CONSTRUCTIVIST FOUNDATIONS* 14.3: 252-262. 2019.

VALENTE, José Armando; BLIKSTEIN, Paulo. **Educação Maker: onde está a construção do conhecimento?** Tradução do artigo "Maker Education: where is the knowledge construction?" Constructivism Foundation, Brussels, Bélgica, v. 14, n. 3, p. 252-271, 2019.

VERASZTO, E. V. **Projeto Teckids: educação tecnológica no ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado. Campinas. Faculdade de Educação. UNICAMP. 2004.

VIEIRA, Sebastiao da Silva; SABATINI Marcelo (2020). **Cultura Maker na Educação através do Scratch visando o desenvolvimento do pensamento computacional dos estudantes do 5º ano da Escola Base Rural da Cidade de Olinda-PE**. Revista Docência e Cibercultura, 4(2), 43-66, 2020.

VYGOTSKY, L. S. (1986). **Thought and language** (A. Kozulin, Trans.). Cambridge, MA: MIT Press. (Original publicado em 1934).

WALLACE, Marina, and KEMP, Martin. **30-Second Leonardo Da Vinci**. [edition unavailable]. Ivy Press, 2014. Web. 15 Oct. 2022.

ZYLBERSZTAJN, M. **Cultura maker na escola: por que faz sentido. A Rede educa Tecnologia para a Educação**, [s. L.], 16 nov. 2015. Disponível em: <http://www.aredo.inf.br/cultura-maker-na-escola-por-que-faz-sentido>. Acesso em: 01 mai. 2022.

APÊNDICE A**Questionários - Alunos Escola Estadual Básica Isabel Flores Hubbe**

1) O que você achou da experiência das aulas de arte na com a Cultura <i>Maker</i> ?
2) Você acha que a Cultura Maker proporcionou algum impacto importante na sua aprendizagem? Por quê?
3) Gostaria de ter mais aulas neste modelo (Cultura Maker e dispositivos tecnológicos)? Por quê?
4) Você acha que aprenderia mais no Ensino Maker ou no Ensino Tradicional? Por quê?
5) Quais foram os desafios encontrados durante a realização das propostas makers?
6) Você achou que não seria capaz de realizar algumas ações da oficina? Por quê?
7) Aponte algo, se tiver, que você gostou.
8) Aponte, se tiver, algo que você não gostou.

APÊNDICE B**Questionários - Professores de Arte**

1) Como foi a experiência da sequência didática Maker para você?

2) Como você acha que seria o ensino/aprendizado para os alunos se essas práticas Makers fossem aplicadas na sala de aula?

3) Você acredita que a Cultura Maker pode proporcionar um ensino mais significativo para os educandos?

4) O que você acha que impede a aplicação e o desenvolvimento da Cultura Maker nas escolas?

5) Sobre a Cultura Maker em sala de aula, você vê algum fator positivo? Qual?

6) Sobre a Cultura Maker em sala de aula, você percebe algum fator negativo? Qual?

7) Na sua concepção, utilizando a Cultura Maker, além dos alunos aprenderem sobre o conteúdo proposto, o que mais os alunos podem aprender com a Cultura Maker?

APÊNDICE C

Sequência didática: A arte de Beatriz Milhazes e a robótica: diálogos estéticos e colaborativos por meio da ilustração e colagem.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

TEMA: Explorando a Arte e a Cultura Maker com Beatriz Milhazes

OBJETIVO: Introduzir os alunos ao universo da arte de Beatriz Milhazes, promovendo a aprendizagem sobre cores e linhas presentes em suas obras, bem como o conceito de cultura Maker através da construção de um robô. Além disso, estimular a criatividade e o trabalho colaborativo ao interagir com as criações do robô.

PÚBLICO-ALVO: Alunos do Ensino Fundamental (turma do 6º ano)

CARGA HORÁRIA PREVISTA: 2 encontros

UNIDADE TEMÁTICA: Arte e Cultura Maker

OBJETO DE CONHECIMENTO: Obras de Beatriz Milhazes e conceitos de cultura Maker.

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS:

(EF69AR04) Analisar os elementos constitutivos das artes visuais (ponto, linha, forma, direção, cor, tom, escala, dimensão, espaço, movimento etc.) na apreciação de diferentes produções artísticas.

(EI03TS02) consiste em: Expressar-se livremente por meio de desenho, pintura, colagem, dobradura e escultura, criando produções bidimensionais e tridimensionais.

(EF15AR04) Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais.

ÁREA/COMPONENTES CURRICULARES CONVIDADOS: Arte e Língua Portuguesa

ETAPAS DA SEQUÊNCIA:

Etapa 1

Área de conhecimento: Arte e Cultura Maker

Unidade temática: Explorando a arte de Beatriz Milhares e os conceitos de cultura Maker.

Objeto de conhecimento: Obras de Beatriz Milhares, cores, linhas e cultura Maker.

Objetivo:

Apresentar a vida e a obra da artista Beatriz Milhares, destacando o uso de cores e linhas em suas criações.

Introduzir o conceito de cultura Maker e sua relação com a arte.

Desdobramento:

Apresentação da artista e sua obra: Exibir slides com imagens das obras de Beatriz Milhares, destacando o uso de cores e linhas em suas criações artísticas.

Discussão sobre as obras: Promover uma conversa em sala de aula para analisar as imagens exibidas, estimulando os alunos a expressarem suas impressões sobre as cores e linhas presentes nas obras da artista.

Introdução à cultura Maker: Explicar o conceito de cultura Maker e como ela se relaciona com a arte, enfatizando a criatividade e o fazer manual.

Atividade prática: Dividir a turma em grupos e fornecer materiais como fios, pilhas e outros componentes para a construção de um robô simples.

Construção do robô: Cada grupo deve seguir um modelo básico de robô e, com auxílio do professor, montá-lo utilizando os materiais disponíveis.

Etapa 2

Área de conhecimento: Arte e Língua Portuguesa

Unidade temática: Explorando a criatividade e o trabalho colaborativo através do robô construído.

Objeto de conhecimento: Movimento do robô e colagens criativas.

Objetivo:

Explorar a movimentação do robô construído pelos alunos.

Estimular a criatividade e o trabalho colaborativo ao realizar uma atividade artística a partir do que o robô projetou/realizou

Desdobramento:

Testando o robô: Os alunos devem testar seus robôs em um espaço adequado para observar sua movimentação e verificar se estão funcionando corretamente.

O robô como artista: Cada grupo deve permitir que o robô desenhe linhas em um papel grande ou em um espaço delimitado no chão.

Trabalho colaborativo: Após o robô desenhar, a turma deve se reunir e fazer um trabalho colaborativo, criando colagens, pinturas e outros elementos artísticos a partir do que o robô produziu.

Exposição dos trabalhos: Finalizada a atividade artística, os trabalhos devem ser organizados em uma exposição na escola para que os alunos, familiares e comunidade possam apreciar a criatividade dos estudantes.

Reflexão final: Encerrar a sequência didática com uma reflexão sobre a experiência, destacando o aprendizado sobre arte, cultura Maker, trabalho em equipe e criatividade.

Ao longo da sequência didática, é importante que o professor esteja atento ao processo de aprendizagem dos alunos, incentivando a participação ativa, esclarecendo dúvidas e estimulando o pensamento crítico e a expressão de ideias.

A utilização de recursos visuais, como slides, imagens e vídeos, pode enriquecer as atividades e facilitar o entendimento dos conceitos apresentados. Além disso, o professor deve promover um ambiente acolhedor e seguro para que os alunos se sintam confortáveis em explorar sua criatividade e compartilhar suas criações artísticas.

Avaliação:

Os alunos poderão ser avaliados em diferentes momentos ao longo da sequência didática, levando em consideração os objetivos e as atividades propostas. É importante utilizar uma abordagem formativa e contínua, ou seja, avaliar o processo de aprendizagem ao longo do tempo, em vez de apenas fazer uma avaliação final.

É importante que a avaliação seja feita de forma criteriosa, levando em consideração tanto os aspectos técnicos e conceituais, quanto o processo criativo e a participação dos alunos. A avaliação deve ser utilizada como uma ferramenta para identificar o progresso dos estudantes, identificar possíveis dificuldades e fornecer feedback construtivo para o desenvolvimento contínuo do aprendizado.

APÊNDICE D

Sequência didática: Estudo das Formas Geométricas Espaciais por meio da caneta 3D

TEMA: Explorando a Geometria Espacial com a Caneta 3D

OBJETIVO: Introduzir os alunos ao conceito de geometria espacial, proporcionando uma experiência prática e criativa com a caneta 3D para a construção de formas geométricas sólidas.

PÚBLICO-ALVO: Alunos do Ensino Fundamental (turma do 6º ano)

CARGA HORÁRIA PREVISTA: 2 encontros

UNIDADE TEMÁTICA: Geometria Espacial e Criatividade

OBJETO DE CONHECIMENTO: Formas geométricas sólidas e uso da caneta 3D para criar objetos tridimensionais.

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA ARTE: Explorar diferentes materiais e técnicas para a criação de esculturas/objetos tridimensionais.

ÁREA/COMPONENTES CURRICULARES CONVIDADOS: Arte e Matemática.

ETAPAS DA SEQUÊNCIA:

Etapa 1 - Área de conhecimento: Arte e Matemática

Unidade temática: Explorando a Geometria Espacial e a Caneta 3D

Objeto de conhecimento: Formas geométricas sólidas e uso da caneta 3D para construção tridimensional.

Habilidade: Explorar diferentes materiais e técnicas para a criação de esculturas tridimensionais.

Objetivo:

Apresentar os conceitos básicos de geometria espacial e formas geométricas sólidas.

Introduzir a caneta 3D como uma ferramenta para criar objetos tridimensionais de forma criativa.

Desdobramento:

Introdução à geometria espacial: O professor fará uma breve explanação sobre os conceitos de geometria espacial, apresentando as formas geométricas sólidas, como cubo, esfera, pirâmide, entre outras.

Vivenciando a caneta 3D: Os alunos terão a oportunidade de experimentar a caneta 3D, entendendo como ela funciona e suas possibilidades de uso para a criação de objetos em três dimensões.

Criação em grupo: Os alunos serão divididos em grupos e receberão a tarefa de criar formas geométricas sólidas utilizando a caneta 3D. O professor fornecerá suporte e orientação durante o processo criativo.

Etapa 2 - Área de conhecimento: Arte e Matemática

Unidade temática: Finalizando as Construções com a Caneta 3D

Objeto de conhecimento: Formas geométricas sólidas e uso da caneta 3D para construção tridimensional.

Habilidade: Explorar diferentes materiais e técnicas para a criação de esculturas tridimensionais.

Objetivo:

Concluir a construção das formas geométricas sólidas com a caneta 3D.

Realizar uma exposição dos objetos criados pelos alunos.

Desdobramento:

Finalização das construções: Os grupos deverão concluir a construção das formas geométricas sólidas com a caneta 3D, ajustando detalhes e garantindo que os objetos estejam prontos para a exposição.

Exposição das criações: Organizar uma exposição na escola, onde os alunos apresentarão as formas geométricas sólidas criadas com a caneta 3D. A exposição pode ser aberta aos colegas de outras turmas, familiares e membros da comunidade escolar.

Discussão e reflexão: Encerrar a sequência didática com uma discussão em grupo, onde os alunos poderão compartilhar suas experiências, dificuldades e aprendizados durante o processo criativo com a caneta 3D.

Ao longo da sequência didática, o professor pode realizar observações e intervenções para acompanhar o progresso dos alunos, oferecer feedback e incentivar a criatividade na criação das formas geométricas sólidas.

A exposição dos objetos é uma ótima oportunidade para que os alunos se sintam valorizados e apreciados, incentivando a autoestima e o reconhecimento do trabalho artístico desenvolvido por eles. A sequência também pode ser complementada com atividades de reflexão escrita ou apresentações orais em que os alunos expressem suas opiniões sobre o processo de aprendizagem e o uso da caneta 3D para criar objetos tridimensionais.

Avaliação:

A avaliação na sequência didática explorando a geometria espacial com a caneta 3D pode ser feita de forma formativa, ou seja, ao longo das etapas, bem como uma avaliação final para verificar o aprendizado dos alunos. Aqui estão algumas sugestões de formas de avaliação:

Lembrando que a avaliação não deve ser utilizada apenas como uma forma de classificar os alunos, mas sim como uma ferramenta para investigar o progresso individual de cada estudante, permitindo que o professor adapte suas estratégias de ensino para atender às necessidades e interesses dos alunos. Por fim, a exposição dos objetos e a possibilidade de compartilhar suas experiências em apresentações e reflexões contribuem para que os alunos se sintam valorizados, incentivando-os a se envolverem em futuras atividades criativas e artísticas.