

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN -FAAC
MESTRADO EM MÍDIA E TECNOLOGIA-PPGMiT

LUCIANA MARÓSTICA

**CULTURA *MAKER*, ATRAVÉS DAS METODOLOGIAS ATIVAS E
OUTROS AMBIENTES DE APRENDIZAGEM, PARA O
COMPARTILHAMENTO DE SABERES NA EDUCAÇÃO DO SÉCULO
XXI**

Bauru/SP
2023

LUCIANA MARÓSTICA

**CULTURA *MAKER*, ATRAVÉS DAS METODOLOGIAS ATIVAS E
OUTROS AMBIENTES DE APRENDIZAGEM, PARA O
COMPARTILHAMENTO DE SABERES NA EDUCAÇÃO DO SÉCULO
XXI**

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Mídia e Tecnologia (PPGMiT), da Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design -FAAC, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, para obtenção do título de Mestre em Mídia e Tecnologia, sob a orientação do Prof. Dr. Dorival Campos Rossi.

Bauru/SP

2023

Marostica.Luciana
Cultura Maker, Através das Metodologias Ativas e
Outros Ambientes de Aprendizagem, Para o
Compartilhamento de Saberes na Educação do Século
XXI Luciana Marostica, 2023
67f: il

Orientador: Dorival Campos Rossi

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual
Paulista (Unesp). Faculdade de Arquitetura, Artes,
Comunicação e Design, Bauru, 2023

1 Cultura Maker. 2 Metodologias Ativas. 3 Espaço
Maker I. Universidade Estadual Paulista.
Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e
Design. II. Título.

LUCIANA MARÓSTICA

**CULTURA *MAKER*, ATRAVÉS DAS METODOLOGIAS ATIVAS E OUTROS
AMBIENTES DE APRENDIZAGEM, PARA O COMPARTILHAMENTO DE
SABERES NA EDUCAÇÃO DO SÉCULO XXI**

Área de Concentração: Ambientes Midiáticos e Tecnológicos

Linha de Pesquisa: Gestão Midiática e Tecnológica

Banca Examinadora

Prof. Dr. Dorival Campos Rossi
Presidente/Orientador

Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design – Unesp Bauru/SP

Prof. Dra. Vânia Cristina Pires Nogueira Valente
Docente

Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design – Unesp Bauru/SP

Profa. Dra. Juliana A. Jonson Gonçalves
Docente

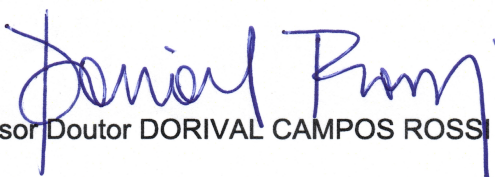
Universidade Estadual de Campinas – Unicamp Campinas/SP

Resultado: _____

Bauru, ____ de _____ de _____.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE LUCIANA MAROSTICA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÍDIA E TECNOLOGIA, DA FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 06 dias do mês de março do ano de 2023, às 14:00 horas, no(a) Auditório da Seção Técnica de Pós-Graduação da FAAC, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de LUCIANA MAROSTICA, intitulada **Cultura Maker, através das Metodologias Ativas e outros ambientes de aprendizagem, para o compartilhamento de saberes na educação do século XXI**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Professor Doutor DORIVAL CAMPOS ROSSI (Orientador(a) - Participação Presencial) do(a) Departamento de Design da Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design / Universidade Estadual Paulista, Prof^a. Dr^a. JULIANA APARECIDA JONSON GONÇALVES (Participação Presencial) do(a) Unicamp, Professora Doutora REGINA CÉLIA BAPTISTA BELLUZZO (Participação Virtual) do(a) Programa de Pós-graduação em Mídia e Tecnologia, Curso de Mestrado Profissional, da FAAC/Unesp/Bauru / Universidade Estadual Paulista. Após a exposição pela mestrande e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final: APROVA DA __. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.


Professor Doutor DORIVAL CAMPOS ROSSI

Tudo o que conquistei, até hoje, dedico a minha família e aos meus alunos! Sempre foi por eles! Mas, dessa vez, esse trabalho final é totalmente dedicado ao meu primeiro orientador, meu professor e, sempre, amigo Ricardo Luís Nicola! A ele, dedico!

AGRADECIMENTOS

Como agradecer a tantas pessoas, em tão pouco espaço?

A Deus, claro! Por permitir essa escolha, por me dar condições de seguir esse caminho em busca do meu maior objetivo profissional, até o momento!

Aos meus pais que, com amor incondicional, conduziram-me ao mundo da Educação, mostrando que essa não era a melhor opção, mas a única que me tornaria uma profissional. E, especialmente, a minha mãe, que amava os estudos e desejou ser professora. Mas, por questões financeiras e outras circunstâncias da vida, não pode concretizar seu desejo.

As minhas filhas, Julia e Taís, que foram privadas da minha presença e atenção, por muitas vezes, em razão das aulas, pesquisas...E, claro, especialmente à Julia que me socorreu, em várias atividades desse curso (ela já pertence a era digital).

Ao meu namorado e parceiro, Morelli Junior, como costume dizer, assessor para todos os fins, que embora não seja da área, ouviu incansavelmente sobre o objeto da minha pesquisa, revisou e organizou atividades, quando eu já entrava em desespero e achava que não teria condições de concluir.

A minha amiga Elaine Garcia de Oliveira e colega de curso, que tirou muitas dúvidas, com muita paciência e, durante muitas vezes, teve a brilhante didática de explicar como se eu tivesse 8 anos de idade.

Ao coordenador do Centro de Estudos de Astronomia de Jahu, Francisco Carlos da Silva Guilhen, que não hesitou em autorizar a realização do meu produto final, nesse lugar, colaborando, inclusive, com ideias e materiais. E, na pessoa dele estendo meu agradecimento aos profissionais da Secretaria Municipal de Educação de Jahu, que tornaram isso possível.

A minha amiga, professora de Artes Rosa Souza Marinho, que contribuiu com ideias e muito trabalho para a realização do produto final. E ao, também, professor e amigo Marcelo Bagarini, que me auxiliou com sugestões importantes.

Aos meus alunos e seus familiares que pesquisaram, trabalharam e contribuíram com materiais para todo o trabalho.

Aos professores de cada disciplina cursada, professora Dra. Célia Maria Retz Godoy dos Santos, professora Dra. Jaqueline Costa Castilho Moreira, professor Dr. Octávio Penna Pieranti, professora Dra. Regina Célia Baptista Belluzzo,

professor Dr. Ricardo Luis Nicola, e, especialmente, aos professores Dra. Vânia Cristina Pires Valente e professor Dr. Marcos Américo, que, prontamente, aceitaram meu convite para compor essa banca do meu Exame de Qualificação. Aprendi muito com cada um, são profissionais e pessoas admiráveis!

Ao professor Denis Porto Renó, que me auxiliou, no momento em que eu mais precisei, com os documentos necessários, em tempo recorde.

Com muita saudade, agradeço muitíssimo a pessoa que mais acreditou em mim, desde muito antes da decisão em adentrar nesse curso, professor Ricardo Luís Nicola! Um professor que deixou um legado para um futuro que ainda não somos capazes de vislumbrar, mas que ele já acreditava! Ele foi brilhante e é inesquecível!

Mas, o agradecimento especial, emocionado, até, é para a pessoa que me “adotou” (ele está cansado de ouvir isso), me aceitou, com a simpatia e o carinho, de sempre, que lhe é peculiar, meu orientador Dorival Campos Rossi, o “Dox”. Ele é, realmente, um professor de alma, um “fazedor” de conhecimentos!

Muito obrigada!

Estar no mundo sem fazer história, sem por ela ser feito, sem fazer cultura, sem 'tratar' sua própria presença no mundo, sem sonhar, sem cantar, sem musicar, sem pintar, sem cuidar da terra, das águas, sem usar as mãos, sem esculpir, sem filosofar, sem pontos de vista sobre o mundo, sem fazer ciência ou teologia, sem assombro em face do mistério, sem aprender, sem ensinar, sem ideias de formação, sem politizar não é possível.

Paulo Freire

MAROSTICA, L. **Cultura *Maker*, através das Metodologias Ativas e outros ambientes de aprendizagem, para o compartilhamento de saberes na educação do século XXI**. 2023. 63 f. Trabalho de Conclusão (Mestrado em Mídia e Tecnologia) – FAAC – UNESP, sob a orientação do professor Doutor Dorival Campos Rossi.

RESUMO

O movimento *maker*, de origem do conceito DIY – “*do it yourself*” (faça você mesmo), influenciou a cultura *maker*, vista como uma das metodologias ativas. Com base nesse objeto de estudo, essa pesquisa busca responder às seguintes questões: “como inserir e aplicar a cultura *maker*, através das metodologias ativas e outros ambientes de aprendizagem?” E “de que forma a cultura e práticas *makers* podem contribuir para que os estudantes ressignifiquem o aprendizado e sua relação com a escola?”. Com base nessas questões norteadoras estabelecemos como principal objetivo uma análise da cultura *maker*, na educação pública, e a influência desta para uma educação significativa e como objetivos específicos, a construção de espaço *maker* para o desenvolvimento de atividades interdisciplinares, dentro e fora da escola, assim como uma análise comparativa entre as competências gerais elencadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a aprendizagem e a abordagem *maker*. Por meio de uma metodologia de pesquisa exploratória e de revisão bibliográfica narrativa procurou-se fazer um levantamento do tema do objeto da pesquisa em estudo. Para responder às questões norteadoras utilizou-se o diagrama V de Gowin e para a realização do produto final, criou-se, também, mapa conceitual para análise prévia e posterior do conhecimento dos alunos a respeito do tema gerador trabalhado.

Palavras-chave: cultura *maker*; metodologias ativas; espaço *maker*.

MAROSTICA, L. **Culture Maker and Active Methodologies, for the sharing of knowledge in 21st century education.**2023. 63 f.Conclusion Work (Master in Media and Technology) – FAAC – UNESP, under the guidance of Professor Dorival Campos Rossi.

ABSTRACT

The maker movement, originating from the DIY concept - "do it yourself", influenced the maker culture, seen as one of the active methodologies. Based on this object of study, this research seeks to answer the following questions: "how to insert and apply the maker culture, through active methodologies and other learning environments?" And "how can maker culture and practices contribute to students re-signify learning and their relationship with the school?" Based on these guiding questions we have established as the main objective an analysis of the maker culture, in public education, and its influence for a meaningful education and as specific objectives, the construction of a maker space for the development of interdisciplinary activities, inside and outside the school, as well as a comparative analysis between the general competencies listed by the National Common Curricular Base (BNCC) for learning. Through an exploratory research methodology and narrative bibliographic review, we sought to make a survey of the theme of the object of the research under study. To answer the guiding questions, Gowin's V diagram was used and for the realization of the final product, a conceptual map was also created for prior and subsequent analysis of students' knowledge about the generator theme worked.

Keywords: culture maker; active methodologies; maker space.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Diagrama V de Gowin	19
Figura 2	Mapa Conceitual	20
Figura 3	Mapa Conceitual do tema gerador Sistema Solar	43
Figura 4	Atividade de Planejamento da Sala <i>Maker</i> - planta baixa	44
Figura 5	Atividade de Planejamento da Sala <i>Maker</i> - planta baixa	45
Figura 6	Logotipo do Centro de Estudos de Astronomia do Município de Jaú - CEAJ	46
Figura 7	Dependências do Centro de Estudos de Astronomia do Município de Jaú - CEAJ	46
Figura 8	Dependências do Centro de Estudos de Astronomia do Município de Jaú - CEAJ	46
Figura 9	Atividade realizada no CEAJ	47
Figura 10	Atividade realizada no CEAJ	47
Figura 11	Atividade elaborada na Sala <i>Maker</i> no CEAJ	47
Figura 12	Atividade elaborada na Sala <i>Maker</i> no CEAJ	48
Figura 13	Atividade elaborada na Sala <i>Maker</i> no CEAJ	48
Figura 14	Elaboração do Minifoguete na Sala <i>Maker</i> no CEAJ	48
Figura 15	Atividade realizada no CEAJ	49
Figura 16	Palestra no CEAJ	49
Figura 17	Atividade realizada na Sala <i>Maker</i> no CEAJ	49
Figura 18	Objeto construído na Sala <i>Maker</i> no CEAJ	50
Figura 19	Mapa Conceitual após as atividades na Sala <i>Maker</i> no CEAJ	51
Figura 20	Atividade realizada durante a "Semana Mão na Massa"	52
Figura 21	Atividade realizada durante a "Semana Mão na Massa"	52
Figura 22	Atividade realizada durante a "Semana Mão na Massa"	53
Figura 23	Atividade realizada durante a "Semana Mão na Massa"	53
Figura 24	Atividade realizada durante a "Semana Mão na Massa"	54
Figura 25	Logotipo da "Semana Mão na Massa"	54

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 Quadro relacional: Competências da BNCC X Abordagem Maker 33

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DIY	<i>Do It Yourself</i>
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	17
2.1 Objetivo Geral	17
2.2 Objetivos Específicos	17
3 MATERIAIS E MÉTODOS	18
3.1 Impactos e Benefícios	20
3.2 Principais Desafios	21
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
4.1 Cultura <i>Maker</i> e as Metodologias Ativas	22
4.2 Conceito <i>Maker</i>	24
4.3 O Manifesto <i>Maker</i>	25
4.4 O Movimento <i>Maker</i> (Das Garagens para as Escolas)	28
4.5 Educação <i>Maker</i> e a Base Nacional Comum Curricular	32
5 FUNDAMENTAÇÃO PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO MAKER	36
5.1 John Dewey (1859 – 1952)	36
5.2 Maria Montessori (1870 -1952)	36
5.3 Paulo Reglus Neves Freire (1921 – 1997)	37
5.4 Seymour Papert (1929 – 2016)	38
5.5 Paulo Blikstein (1972)	39
6 CULTURA MAKER, O ALUNO E A ESCOLA DO SÉCULO XXI	40
7 RESULTADOS OBTIDOS	43
7.1 Do Produto Final	43
7.1.1 Primeiro Momento	43
7.1.2 Segundo Momento	44
7.1.3 Terceiro Momento	45
7.1.4 Quarto Momento	50
8 PERSPECTIVAS FUTURAS	55
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
REFERÊNCIAS	57
GLOSSÁRIO	63

1 INTRODUÇÃO

O modelo atual de ensino, pautado em competências, projeta a necessidade de uma alteração metodológica nas salas de aula e, como consequência, uma troca de papéis dos discentes e docentes vêm apontando que as metodologias ativas cumprem essa função (ARAUJO *et al.*, 2017). Vale salientar que, como Paiva *et al.*, (2016) afirmam, em pesquisas realizadas em nível nacional, essas metodologias rompem com o tradicionalismo no ensino e pautam-se em uma pedagogia problematizadora, onde os alunos são estimulados a assumirem uma atitude ativa em seu processo de aprendizado, buscando autonomia e significado aos conhecimentos.

Segundo Berbel (2011), as metodologias ativas possuem o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os discentes se incluem na teorização e agregam elementos novos ainda não vistos em aulas ou na perspectiva docente. Quando obedecidas e averiguadas as contribuições dos alunos, valorizando-as, surgem os sentimentos de engajamento, pertencimento e percepção de competência, além de constância nas pesquisas, com o intuito de aproximar os estudos voltados para a promoção de autenticidade e autonomia dos alunos e o potencial da área pedagógica na mesma direção.

Freire (2006) diz que as metodologias ativas são concepções educativas que estimulam o processo construtivo de ação-reflexão-ação onde o estudante mostra uma postura ativa no que diz respeito ao seu aprendizado em uma situação empírica, através de problemas que lhe sejam desafiadores e que lhe oportunizem estudar e descobrir soluções que podem ser usadas na realidade.

Berbel (2016) corrobora com a afirmação ao conceituar as metodologias ativas como maneiras de desenvolver o processo de aprendizagem, usando situações simuladas ou reais, buscando solucionar os desafios provenientes, essencialmente, da prática social, em seus vários contextos.

Para Prensky (2001), os chamados “nativos digitais” representam essa geração com grande autonomia. A fim de acompanhar esses avanços, as inovações tocaram, também, o âmbito da educação. Os espaços de aprendizagem estão mudando. Para Moran *et al.* (2013, p. 1), “Hoje, todos os alunos, professores e a comunidade escolar caminham para poder aprender em qualquer espaço presencial e digital”. Entre essas novas metodologias está o Movimento *Maker*, pautado na

ideia do 'faça você mesmo', onde caracteriza-se por usar recursos sustentáveis e baratos para desenvolver projetos diversificados (CARDOSO; GUÉRIOS; PAZ, 2019).

Com o avanço de tecnologias foi possível novas maneiras de interação com o mundo, mundo este repleto de aprendizados e descobertas. Devido a isso, a educação também passou por intervenções nesse período por meio da implantação de tecnologias de comunicação e informação. Esse cenário favoreceu o aparecimento de novas metodologias e técnicas que buscam atender os interesses da nova geração, da chamada sociedade 4.0 e 5.0.

Levando em consideração a importância da amplitude das tecnologias e da sua integração na educação aliado ao Movimento *Maker*, pode-se destacar sua importante participação no âmbito educacional. De acordo com Dioginiset *al.* (2015, p. 1157), "a revolução técnica e científica provocou mudanças, também, na relação escola-aluno, propondo como desafio a inserção das ferramentas midiáticas na educação".

O conceito *Maker* teve início nos Estados Unidos da América (EUA), nas garagens, com raízes fincadas nas ideias de que todos podem inventar, produzir ou consertar algo e do aprendizado lúdico, prático experimental e a satisfação de elaborar algo por si só. Os *Makers* são adeptos da cultura do '*Do it Your Self*', à criação de habilidades criadas financeiramente para economizar, reciclar, arrumar produtos ou objetos projetados, alterados ou fabricados pelo próprio sujeito. Esse movimento tornou-se cultural e deu início ao Movimento *Maker*, com o lançamento da revista *Make Magazine* e as feiras anuais *MakerFaire*, por volta de 2005, que reunia milhares de pessoas com interesses parecidos, oportunizando o compartilhamento de ideias e de aprendizados a respeito de suas produções (DOUGHERTY, 2016).

O movimento *Maker* relaciona-se com o construcionismo de Papert, assim como o construtivismo de Piaget, na perspectiva de que o aprendizado é mais eficiente quando o sujeito está envolvido no processo. Desse modo, pode-se entender que existem muitas maneiras de usar a cultura *Maker* no âmbito educacional.

De acordo com Piaget (1972, p. 7), "conhecer é modificar, transformar o objeto, compreender o processo dessa transformação e, conseqüentemente, compreender o modo como o objeto é construído". Assim, a proposta do Movimento

Maker defende que as pessoas podem inventar, criar produtos, modificá-los, empregando diversos materiais que podem ser combinados com tecnologias diversas como, por exemplo, programas de robótica e eletrônica, impressora 3D, cortadora à *laser*, etc. Tudo isso em espaços de criação colaborativa e inovação do ponto de vista social, não apenas para resolver problemas formais, por exemplo, criando um aplicativo ou construindo um produto que possa ser útil (ALMEIDA *et al.*, 2018).

As atividades *Makers*, no âmbito educacional, vêm se tornando uma tendência em vários países, inclusive no Brasil. Projetos experimentais se multiplicaram para apresentar às escolas atividades de curta e média duração. O *Maker* relaciona-se à aprendizagem lúdica e prática, onde o discente é protagonista do processo de construção de seu aprendizado, sendo o solucionador dos problemas encontrados e do próprio enredo de aprendizagem. Durante a aprendizagem prática acontece a valorização empírica do aprendiz, propiciando que o mesmo aprenda com seus erros e acertos, com a satisfação de tomar conhecimento sobre determinados assuntos e temas de seu próprio interesse, relacionados com sua rotina (BLIKSTEIN, 2013).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9394/96, enfatiza que é dever da escola preparar o aluno para exercer a cidadania e a qualificação para o mercado de trabalho, dispondo em vários artigos o dever de ensino usando tecnologias para o aprendizado nas várias modalidades de ensino (BRASIL, 1996). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) dispõe em seu contexto a ideia de em suas competências a cultura digital, de linguagens e tecnologias. A partir dessas competências fizemos um quadro relacional à abordagem maker.

O elaborar, dividir, aprender, participar, ajudar, mudar, permitir-se errar, equipar-se e divertir-se, do manifesto *Maker*, nunca esteve ligado à formalidade educacional, mas a facilidade de compartilhamento de produtos e ideias, bem como a ênfase de que o realizar torna mais fácil o aprender, inclusos no campo educacional como modificadores de processo. Essas ideias também encontram apoio nos fundamentos pedagógicos dos principais autores: John Dewey (2011), Paulo Freire (1996; 2006), Seymour Papert (1985), Vygotsky (1991) e Paulo Blikstein (2013).

Nessa ação de pensar a metodologia e de aplicar o conhecimento enquanto se conhece, de acordo com o colocado por Freire, o *Maker* integra-se à educação na

tentativa de responder embates desse tempo.

Diante dessa pesquisa e o exposto, entendemos que a proposta de criação de espaço *maker*, como outro ambiente de aprendizagem, seja importante para que novas metodologias sejam trabalhadas de forma interdisciplinar e inovadora.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho de pesquisa propõe uma análise acerca da cultura *maker*, através das metodologias ativas e outros ambientes de aprendizagem, na escola pública, e a influência desta para uma educação mais significativa.

2.2 Objetivos Específicos

- Construção de espaço *maker* para o trabalho interdisciplinar e inovador, através da Cultura *Maker* e Metodologias Ativas;
- Analisar a abordagem *maker* em relação às competências gerais descritas na Base Nacional Comum Curricular para a aprendizagem;
- Devolver capacitação para os professores da Rede Municipal de Ensino de Jaú para o planejamento de atividades baseadas em metodologias ativas, de acordo com os princípios da cultura *maker*.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A dissertação foi desenvolvida por meio de pesquisa exploratória e de revisão bibliográfica narrativa (análise da literatura por meio de livros, artigos e revistas impressos ou em formato digital). Para responder às questões norteadoras, definir conhecimentos relevantes e planejar suas etapas, esta pesquisa utilizou-se do diagrama V de Gowin. O processo de investigação científica para Gowin é entendido como a construção de uma estrutura de significados a partir de elementos básicos, denominados por Gowin de eventos, fatos e conceitos.

Um evento epistemológico, relacionando eventos, fatos e conceitos com outros elementos de conhecimento, é a heurística básica de trabalho denominada de 'V'. Através dessa heurística pode-se estabelecer regularidades factuais, criar conceitos e estruturas teóricas, além de possibilitar a mobilidade entre diferentes níveis de significados gerados pelo evento (GOWIN, 1981, p. 34).

Baseado nessa visão, Gowin (1970) detalha esse procedimento para análise do processo de evolução do conhecimento a partir de um conjunto de cinco questões:

1. QUESTÃO BÁSICA DE PESQUISA: Qual é a questão foco do trabalho?
2. CONCEITOS-CHAVE & ESTRUTURA CONCEITUAL. Quais os conceitos-chave envolvidos no estudo?
3. MÉTODOS. Quais os métodos utilizados para responder às questões básicas?
4. ASSERÇÕES DE CONHECIMENTO. Quais os resultados mais importantes do trabalho?
5. ASSERÇÕES DE VALOR. Qual a significância dos resultados encontrados? (GOWIN, 1981, p.88).

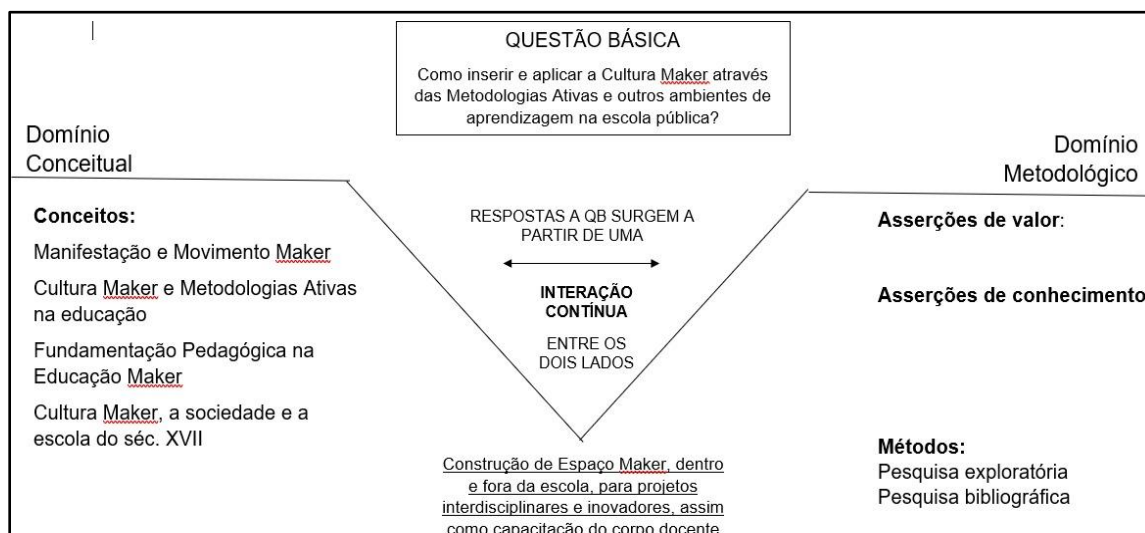
Assim, a Questão Básica de Pesquisa é a questão que organiza e direciona a maneira de pensar o problema, a percepção do que está ocorrendo, orientando as ações a serem tomadas. Ela diz respeito ao fenômeno de interesse estudado, informando sobre o ponto central do trabalho. Os Conceitos-Chave são os conceitos envolvidos na questão básica e na pesquisa como um todo, relativos à(s) área(s) de conhecimento, abrangida(s) na investigação. Esses conceitos devem estar ligados de modo a formar uma Estrutura Conceitual. Os Métodos são os procedimentos adotados para se chegar à resposta da questão básica. Métodos

incluem, entre outras atividades, planejamento de etapas, técnicas utilizadas, amostragem, os dispositivos experimentais para a coleta de dados e o processo de análise. Através dos métodos chega-se à resposta da questão básica, que são as Asserções de Conhecimento as quais se constituem na resposta à questão básica de pesquisa ou ao resultado do estudo. Uma vez obtidas as asserções de conhecimento, questiona-se a sua significância, utilidade e importância, obtendo-se, assim, as Asserções de Valor. Assim, o processo de investigação é visto através da contínua interação dessas questões.

Para uma melhor visualização deste procedimento e detalhamento da interação das cinco questões, Gowin (1981) propõe uma representação gráfica denominada por ele de 'V' Epistemológico e que mais tarde passou a ser conhecido como o 'V' de Gowin. No lado esquerdo do 'V' encontra-se o domínio conceitual que representa o pensar da pesquisa, enquanto que no lado direito encontra-se o domínio metodológico representando o fazer da pesquisa. A questão básica de pesquisa encontra-se no centro, pois suas respostas são obtidas a partir de uma contínua interação entre os dois lados do 'V'. Na base do 'V' encontram-se os eventos que ocorrem naturalmente ou que são feitos acontecer pelo pesquisador e, que de modo geral, representam a origem da produção do conhecimento.

Dessa forma, as cinco questões e o 'V' se constituem no procedimento heurístico proposto por Gowin, que pode ser utilizado tanto na fase de planejamento da pesquisa, como princípio orientador das etapas a serem seguidas, quanto na fase de conclusão para a interpretação e avaliação de todo o processo de investigação.

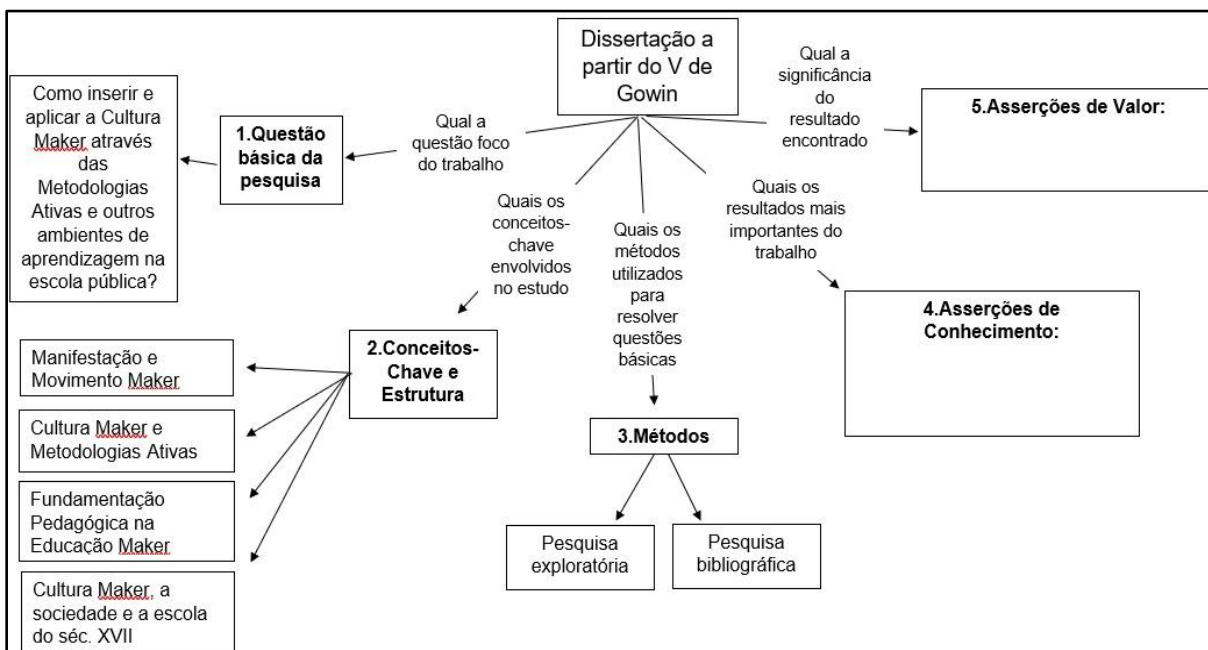
Figura 1 - Diagrama V de Gowin



Fonte: elaborada pela autora (2022).

Após a criação do diagrama, optou-se por criar um mapa conceitual para definir o escopo da mesma.

Figura 2 - Mapa Conceitual



Fonte: elaborada pela autora (2022).

Para Caldas (1986), a pesquisa bibliográfica representa a coleta e o armazenamento de dados, processando-se por um levantamento de publicações já existentes a respeito do tema ou do problema em questão, seleção, leitura e fichamento das informações importantes.

Para o produto final, houve a construção da Sala *Makemo* Centro de Estudos Astronomia de Jaú – CEAJ, para um trabalho imersivo nesse ambiente. Além disso, também construímos um espaço *maker* na E.M.E.F. Dr. Pádua Salles para a realização de trabalhos interdisciplinares e inovadores. Esse trabalho e seu material serão utilizados para uma capacitação dos professores da Rede Municipal de Ensino do mesmo município, com o objetivo de auxiliar o corpo docente a construir um planejamento baseado em metodologias ativas e nos princípios da cultura *maker*.

3.1 Impactos e Benefícios

Possibilitar aos alunos e profissionais da educação pública outros

ambientes de aprendizagem, com qualidade e metodologias inovadoras. Essa inovação pedagógica não consiste apenas nos recursos tecnológicos em si, mas na formação individual e personalizada, contribuindo para um aprendizado atrativo, com liberdade e responsabilidade.

3.2 Principais Desafios

Estimular uma cultura *maker*, de forma sistemática e permanente na educação pública, significa enfrentar desafios de origens pedagógica, curricular e, sobretudo, econômica. Envolver os professores e incentivá-los a utilizar novos métodos, assim como adquirir os materiais para a montagem da Sala *Maker*, foram os maiores desafios encontrados.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Cultura *Maker* e as Metodologias Ativas

A tecnologia, na atualidade faz parte da cultura e da rotina, todavia, a aplicação dessa ferramenta em sala de aula ainda é um desafio para muitos professores, tanto pela falta de recursos, quanto de conhecimento do seu uso de maneira eficaz no ambiente educacional. Uma alternativa para resolver esse problema pode ser o emprego da Cultura *Maker* em seus espaços. Por meio dela, os alunos e professores entram em contato com a cultura do “faça você mesmo” (*Do it yourself*), aproximando tecnologias e indivíduos em suas diversas faixas etárias. A filosofia “*Do it Yourself*”(DIY) em um nível básico propõe o reuso e conserto de objetos e não os descartar ou comprá-los novamente. Mais profundamente é também uma nova ideia a respeito do que quer dizer ter algo. Os avanços industriais fizeram com que as pessoas perdessem o contato com os elementos e com as iniciativas de conhecer o que consomem (ZYLBERSZTAJN, 2015).

De acordo com Silva *et al.* (2018), o construcionismo de Peper afirma que essa construção é notada quando os discentes produzem, realizam e compartilham de forma pública seus objetos. Sua teoria encontra-se no centro do “fazer”, emergindo daí o conceito de aprendizagem criativa pautada em quatro pilares: a paixão do estudante em criar algo, o trabalho por projeto, o pensamento lúdico e o trabalho colaborativo. Desse modo, a aprendizagem criativa surgiu por meio da percepção a respeito das novas tendências educacionais e da necessidade de levantar o modelo educacional almejado por todos, que é a educação para o pensar. Uma educação pautada na criticidade reflexiva, onde o docente faz do aluno um protagonista e o conduz para ser criador de sua história.

O ato de ensinar requer respeito à autonomia do sujeito e o docente que não respeita a curiosidade do mesmo está infringindo os fundamentos éticos da existência, afogando a liberdade do aluno e tomando o seu direito de ser inquieto e curioso (FREIRE, 1996).

Desse modo, a Cultura *Maker* oportuniza trabalhar a autonomia, uma vez que, quando o professor faz uso dessa cultura trabalha com a aplicação do conhecimento utilizado em sala de aula, fazendo uso da prática, partindo de um desafio, situação ou pergunta, fazendo com que o aluno crie, teste e/ou solucione,

desenvolvendo sua criatividade e senso crítico (SILVA *et al.*, 2018).

Autores como Bacich e Moran (2018) defendem o uso de metodologias ativas no âmbito escolar, de modo que o ensino se torne mais significativo e rompa com o tradicionalismo escolar. Em consonância, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta que o protagonismo do aluno seja utilizado em sala de aula. A partir de suas diretrizes, montam-se currículos escolares com habilidades, valores, competências e atitudes para resolver as complexidades cotidianas dos sujeitos (BRASIL, 2018).

Ainda de acordo com a BNCC,

Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BRASIL, 2018, p. 9).

As Metodologias Ativas possuem grande impacto na formação dos alunos, levando em consideração que as mesmas se tratam de estratégias didáticas que motivam os discentes a se tornarem protagonistas do seu crescimento, de forma a desenvolver suas competências e habilidades, solucionar problemas e desenvolver mecanismos de comunicação. Quando essa abordagem é incluída no ensino, os alunos conseguem assimilar os conteúdos, que é objeto do conhecimento (ZALUSKI; OLIVEIRA, 2018).

Ainda de acordo com Zaluski e Oliveira (2018), durante o processo de aplicação dessa metodologia, o aluno precisa se envolver de maneira que execute a atividade proposta e, simultaneamente, pense sobre o que está desenvolvendo, com o intuito de despertar no aluno a motivação e a independência quando nota que é protagonista da sua ação e ainda potencializa a curiosidade do mesmo, acarretando conhecimentos diferentes do que foi disposto pelo professor, ou seja, fazendo com que o aluno saia do pensamento ingênuo e passe para o pensamento crítico, questionando, debatendo, indagando, analisando e fazendo com que o aprendizado se torne significativo.

Ao aplicar as metodologias ativas, algumas habilidades são despertadas e são carregadas para a vida pessoal e também profissional. Tais habilidades são básicas na formação do sujeito como realizar boas perguntas, dar nome aos objetos, modelar processos e sistemas de forma qualitativa, decompor situações complexas

em mais simples, coletar dados, visualizar soluções e criar novas ideias, além de citar as soluções oralmente e por escrito, etc. (GOLDENBERG, 2010).

De acordo com Carvalho (2004), uma das técnicas usadas dentro das metodologias ativas é a investigação. Segundo ele, o ensino por meio da investigação oportuniza significado sobre o aprendizado do estudante e, desse modo, o mesmo raciocinará a respeito do que está fazendo, analisará e buscará novas informações, criando a sua criticidade. A outra vertente teórica que se aproxima dessas metodologias é a Cultura *Maker*, tema desse estudo.

4.2 Conceito *Maker*

O *Maker*, em sua tradução literal quer dizer criador, construtor ou fazedor. De acordo com Hatch (2014), o fazer trata-se de uma característica fundamental para o que significa ser humano, uma vez que o mesmo pode-se sentir inteiro ao se expressar por meio das criações, e isso tem ligação com a tangibilidade.

O conceito *Maker* surgiu nos Estados Unidos da América (EUA), nas garagens, com ideias enraizadas no poder de criar, consertar e produzir algo e também do aprendizado prático, lúdico e experimental, assim como a satisfação de criar algo por si só. Os *Makers* se associam ao desenvolvimento de habilidades voltadas para reciclar, reaproveitar e reparar os produtos ou ainda a qualquer item projetado, fabricado ou modificado pelo próprio sujeito. Esse movimento que com o decorrer do tempo passou a ser cultural, originou o Movimento *Maker* por volta do ano de 2005, através do lançamento da Revista *Make Magazine* e as pioneiras *MakerFaire*, feiras anuais que englobaram milhares de pessoas com interesses parecidos, propiciando o compartilhamento do saber e das ideias a respeito das suas produções (DOUGHERTY, 2016).

O *Maker* ainda é principiante no Brasil, apesar de estar presente como abordagem em organizações educacionais privadas e públicas como na cidade de São Paulo, que apresenta como proposta curricular tecnológica (SÃO PAULO, 2017). Há um vasto interesse, mas muitas dúvidas no que diz respeito à adoção como abordagem pedagógica e da precisão de instrumentalização dos espaços educacionais para sua adoção.

Os *Makers* se tornam aqueles que, de forma profissional ou amadora,

atuam em diversas áreas associadas à ciência e à tecnologia e que se organizam com o intuito de suportar de maneira mútua o desenvolvimento dos projetos uns dos outros.

Para isso, os mesmos usam a sua própria existência, os conhecimentos e os planos de construção disseminados por outros *Makers*, publicando-os na *internet* ou em outros meios de comunicação, mostrando passo a passo, impulsionando essa cultura (MOURA, 2019).

4.3 O Manifesto *Maker*

O início do século XXI evidencia um crescente paradoxo no campo da modernização. De um lado, teóricos do campo da inovação e formadores de políticas consideram o avanço da tecnologia como algo ainda restrito ao domínio das empresas. De outro, o aumento da digitalização e a redução de custos de comunicação faz com que cada vez mais pessoas possam se envolver na geração de inovações e mudanças tecnológicas em diferentes contextos. Nesse cenário emerge o Movimento *Maker*.

Na década de 70, a aparição dos primeiros computadores já sinalizava o que seria a cultura *Maker*, mas esse movimento surge, efetivamente, nos Estados Unidos da América com a publicação da *Make Magazine*, feita por Dale Dougherty no ano de 2005 (SANG; SIMPSON, 2019 apud SILVA; SOUZA, 2020). Neste cenário, os *makers* são os indivíduos que desenham e constroem novos dispositivos ou peças e dividem suas experiências adquiridas neste processo com outros usuários (WILCZYNSKY, 2015 apud SILVA; SOUZA, 2020).

Os primeiros ambientes *makers* formais surgiram no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), onde Neil Gershenfeld criou um ambiente pedagógico no qual permitia diariamente que as pessoas resolvessem problemas com a criação de ferramentas próprias. O espaço foi batizado de FabLab (*Fabrication Laboratory*) e em conjunto foi criada a *Fab Foundation*, fundação responsável por fornecer suporte para a criação de outros FabLabs ao redor do mundo (HALVERSON; SHERIDAN, 2014).

De acordo com Anderson (2012), Lallement (2015), Eychenne e Neves (2013), as inovações acarretadas por esse movimento, com o avanço da comunicação oportunizado pela *Web*, podem criar um método análogo ao que foi a

Revolução Industrial no século XIX. Anderson (2012) aponta a cultura *Maker* como desbravadora da Revolução que poderá emergir, onde qualquer pessoa poderá fabricar por si só seus produtos com um conhecimento básico. Ainda, segundo Anderson (2012), a cultura *maker* é uma nova revolução industrial por transferir o poder de criação das grandes indústrias para as mãos das pessoas.

Esse movimento, que teve origem na comunidade *hacker*, implica em conhecer os princípios da ética *hacker* que regem os *hackerspaces* estabelecidos pelo mundo e que inspiraram a criação de outros espaços semelhantes como *makerspaces* e *fablabs* (VON HOLM, 2015 apud BURTET; KLEIN, 2013).

Diferentes motivos levam indivíduos e grupos a se engajarem ao Movimento *Maker*. Nos EUA e Europa, por exemplo, o fenômeno aparece mais relacionado, respectivamente, com o movimento de contracultura e de vanguarda, sendo associado a uma abordagem crítica, que desafia o *status quo* nessas regiões a partir de projetos que subvertem o uso da lei de direitos autorais e proporcionam alternativas à cultura vigente de consumo de descartável (LINDTNER; HERTZ; DOURISH, 2014).

O coletivo formado pelos *Makers* reúne adeptos não apenas na *internet*, mas em espaços físicos equipados com máquinas de cunho digital, conhecidos como *Makerspaces* (MOURA, 2019). Além do lugar físico, onde há compartilhamento de ferramentas, tempo, conhecimento e esforços para elaborar os projetos, é também um local de encontro de 'fazedores'. Essa construção de cultura, desde a terceira Revolução Industrial, se pautou e consolidou em nove fundamentos do Manifesto *Maker*, escrito por Hatch (2013).

Esses fundamentos são:

- *Make* (Faça): indispensável para o significado do ser humano. É necessário fazer, criar e se expressar para se sentir completo. Existe algo ímpar em criar coisas, e essas coisas se tornam pequenas partes do próprio sujeito e incorporam em suas almas;
- *Share* (Compartilhe): compartilhar o que se criou, e o que se sabe a respeito de fazer com os outros é a técnica pela qual a sensação de totalidade é alcançada;
- *Give* (Presenteie): existem poucas coisas mais satisfatórias e altruístas do que oferecer algo que você criou e fez. O ato de fazer insere um pedaço do sujeito no objeto criado. Oferecer isso de presente a um terceiro é como presentear

alguém com um pedaço do criador;

- *Learn* (Aprenda): é necessário aprender fazer, mesmo que o sujeito já seja experiente, é necessário que o mesmo queira continuar aprendendo;
- *Tool Up* (Equipe-se): é necessário possuir acesso às ferramentas ideais para cada projeto;
- *Play* (Divirta-se): é importante enxergar o projeto como algo divertido. Divertir-se com o que está se produzindo, fará com que o criador fique animado e orgulhoso do seu progresso;
- *Participate* (Participe): o indivíduo pode se juntar ao Movimento *Maker* e alcançar as pessoas a sua volta que estão em um processo de descoberta da criação. É importante realizar eventos, feiras, seminários, aulas e outras atividades adequadas ao Movimento *Maker*;
- *Support* (Apoie): em todo projeto faz-se necessário um apoio emocional, financeiro, intelectual, institucional e político;
- *Change* (Mude): é necessário abraçar as alterações que ocorrem de forma natural enquanto acontece a mudança e transformação do sujeito como criador,

O Manifesto Movimento *Maker* nos ensina que devemos aprender a fazer, fazer, criar e reproduzir. E a partir dessa criação o compartilhamento tem que ocorrer. Nesse Manifesto vemos também que um *Makerspace*, por exemplo, é um espaço onde as pessoas se reúnem para produzir. Ainda que a prática seja importante, a tecnologia veio para contribuir e facilitar esse processo de criação.

Gavassa (2020, p. 36) mostra que “O Manifesto traz o *Maker* como um conjunto de atitudes que incentivam as relações pessoais, onde em uma comunidade todos podem contribuir e compartilhar criando melhorias e soluções”.

O Movimento *Maker* ou “faça você mesmo” desconstrói os padrões de atividades estanques e permite que os alunos desenvolvam seu conhecimento teórico através do conhecimento. É importante produzir algo em função da aprendizagem.

Construir, consertar, modificar e fabricar objetos com as próprias mãos. Essa é a proposta do Movimento *Maker* ou Cultura *Maker* que vem ganhando espaços nas escolas brasileiras que buscam com o método tornar o aprendizado mais atrativo e estimular os estudantes a desenvolver projetos e produtos a partir

dos conteúdos escolares, muitas vezes pouco práticos.

O aprender fazendo sempre esteve presente na educação, mas entender como se configura o fazer *maker* e como se deu essa relação entre o Movimento *Maker* e a Educação, em um contexto digital contemporâneo, se faz essencial para a implantação de uma Educação *Maker* que não se trata de construir coisas com as próprias mãos usando papel e cola, e sim de pessoas e suas atitudes, suas experiências contextuais e sociais em comunidades.

Papert(1985) é considerado como o “pai do movimento *maker*”. Sua obra fundamentou o construtivismo, que se apoia no construtivismo de Piaget (1974), mas avança ao enfatizar que a construção do conhecimento ocorre mais efetivamente quando o aprendiz está engajado conscientemente na construção de um objeto público e compartilhável.

O Manifesto acarreta o *Maker* com uma série de atitudes que valorizam as relações do ser humano e incentivam o sentido de comunidade onde todos podem auxiliar e compartilhar elaborando melhorias e soluções a problemas reais e cotidianos, o que pode vir a ser também o objetivo da Educação *Maker*.

Na opinião da arquiteta Heloísa Neves, uma das principais referências do Movimento *Maker* no Brasil, laboratórios de fabricação podem mudar a relação da sociedade com a tecnologia e o consumo. O foco, porém, não deve estar nas máquinas, mas nas pessoas. De acordo com Neves (apud HIRABAHASI *et al.*, 2022, *online*), “A tecnologia somente facilita a criação [...] Você é o agente que causa”.

4.4 O Movimento *Maker* (Das Garagens para as Escolas)

De acordo com Dougherty (2016), o movimento *Maker* aponta para uma mudança social, cultural e tecnológica que convida o sujeito a participar como produtor e não somente como consumidor. O mesmo altera a forma como se pode aprender, inovar e trabalhar. É aberto e criativo, colaborativo, inventivo, divertido.

Na obra “A Quarta Revolução Industrial”, de Schwab (2016), é citado o contexto histórico das revoluções enfrentadas pela sociedade. Esse contexto fez com que surgisse um movimento que vive o seu auge atualmente. O Movimento *Maker* teve início por volta dos anos 50, nos EUA.

0. Provocada pela construção de ferrovias e pela invenção da máquina a vapor, ela deu início à produção mecânica. A segunda revolução industrial, iniciada no final do século XIX, entrou no século XX e, pelo advento da eletricidade e da linha de montagem, possibilitou a produção em massa. A terceira revolução industrial começou na década de 1960. Ela costuma ser chamada de revolução digital ou do computador, pois foi impulsionada pelo desenvolvimento de semicondutores, da computação em *mainframe* (década de 1960), da computação pessoal (década de 1970 e 1980) e da internet (década 1990) (SCHWAB, 2016, p. 15-16).

Com o advento da crise de 29, as altas taxas de desemprego, quedas do Produto Interno Bruto (PIB) e grande recessão econômica, os EUA gastaram excessivamente na Segunda Guerra Mundial, o que fez com que as pessoas tivessem que produzir seus próprios objetos em casa, uma vez que não dispunham de economias para contratar a mão de obra especializada. Dentro desse cenário, os programas de televisão passaram a exibir uma programação que ensinavam a construir coisas e as garagens pararam de servir apenas para guardar veículos e se tornaram galpões para guardar ferramentas (MOURA, 2019).

Nascia então o Movimento *Maker*. A essência dessa cultura é a ideia de que o sujeito comum pode consertar, construir, alterar e fabricar os mais diversos objetos e projetos. A partir dos anos 70, o termo ganhou uma conotação política sob a liderança do movimento punk, principalmente no Reino Unido, contra a cultura liberal e conservadora *Thatcheristas*. Os ingleses punks produziam suas músicas, roupas, cartazes, etc. O movimento se apoiou também na fabricação de seus objetos fazendo com que os mesmos oportunizassem a liberdade necessária (NEVES, 2014).

Desse modo, segundo Moura (2019), o DIY se associou profundamente ao anarquismo e outros movimentos anticomunistas, principalmente em casos de evidência a respeito da rejeição de que o sujeito precisa comprar o que precisa.

Entre 1990 e 2010, a sociedade permeada pelas mídias sociais, instruiu o movimento DIY, originando o Movimento *Maker*. Isso ocorreu a partir de tecnologias, diagramas, programações, textos e vídeos, ou seja, recursos que agilizaram e alavancaram a criação de protótipos, dispositivos e ferramentas de fabricação própria. (CORDEIRO; GUÉRIOS; PAZ, 2019). De acordo com Silveira (2016), a cultura tecnológica do “faça você mesmo” faz com que as pessoas se sintam estimuladas a fabricarem, consertarem ou modificarem seus próprios objetos, o que causa uma mudança em seu modo de pensar, gerando um novo modelo mental de

solucionar problemas rotineiros.

No que concerne à implementação e uso do Movimento *Maker* em instituições educacionais, não existe referência nas diretrizes brasileiras. Entretanto, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9394 de 1996 enfatiza que é papel da educação preparar o aluno para exercer a cidadania e a qualificação para o trabalho, salientando em vários de seus artigos o dever de ensino fazendo uso de tecnologias para o aprendizado nas diversas modalidades de ensino (BRASIL, 1996).

Em consonância, a BNCC (2017) abriu possibilidades para outras metodologias e enfatizou o uso da cultura digital, na educação, como expõe na competência geral número cinco:

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

Quando se trata a respeito da aprendizagem por meio do estímulo, proposição de desafios, solução de problemas, implementa-se um método investigativo que pode ser usado para tratar de temas transdisciplinares por meio da identificação de informações básicas para solucionar um problema ou um desafio de interesse coletivo. O estudante volta-se para a construção conjunta do conhecimento, por meio das trocas colaborativas e reflexivas acerca das práticas prévias, assimilando o conteúdo e colocando em prática tudo o que precisa aprender de maneira interessante (GAVASSA *et al.*, 2016). Essa prática se integra com o Movimento *Maker*, uma vez que se relaciona com a aprendizagem autônoma e participativa.

Rodríguez e Domínguez (2017) enfatizam que a educação se trata de um vínculo de transmissão de cultura, interagindo de forma conjunta, uma vez que cada indivíduo nasce e se desenvolve dentro de um contexto diferente e que nas relações sociais propagam, constroem e desenvolvem a identidade cultural. Nesse sentido, o ambiente educacional se torna um espaço promissor onde as relações sociais são estabelecidas.

Segundo Silva *et al.* (2018), na educação, o movimento *maker* surgiu

através do pensamento do sul africano matemático Seymour Papert, seguidor do construtivismo de Piaget. Trabalhando com crianças e através da observação da maneira que elas trabalhavam com eletrônica e computadores, Papert desenvolveu sua teoria construcionista que tem como principal discrepância com o construtivismo a valorização da cultura no desenvolvimento, onde o estudante constrói o conhecimento por meio dos seus interesses, salientando a construção de objetos reais na produção do conhecimento fazendo uso da tecnologia como recurso.

Ao contrário do que acontece na educação tradicional, onde os conteúdos são repassados de forma isolada, neste tipo de educação a proposta é apresentar aos alunos a possibilidade de adquirir uma vasta rede de conhecimentos indissociáveis, organizados em uma estrutura fundamentada na autonomia, no interesse individual e no prazer de cada sujeito em permanecer no processo (SAMAGAIA, 2015).

Aderir ao Movimento *Maker* na educação vem se tornando tendência em vários países e também no Brasil. Os projetos de experimentações foram multiplicados a fim de levar às escolas ações de curto ou médio prazo. O *Maker* relaciona-se com a aprendizagem táctica, onde o aluno se torna protagonista do processo construtivo do seu conhecimento, sendo o autor da solução dos problemas e do enredo de aprendizagem.

Na aprendizagem prática acontece a valorização da experiência do aluno, propiciando que o mesmo aprenda com seus erros e acertos, com o prazer em entender assuntos e temas inerentes ao seu interesse, e que se relaciona com o seu cotidiano (BLIKSTEIN, 2013). Esse tipo de aprendizagem converge, ainda, para um aprendizado que enfatiza a criatividade, produtividade e inventividade do sujeito, que se torna protagonista do seu próprio aprendizado.

As atividades *Maker* são pautadas na abordagem construcionista de Papert, que enaltece os benefícios da participação do aluno em projetos que o mesmo assume o protagonismo e causa a criação de algo que possa ser socializado. Papert criou um local de aprendizagem em uma organização a fim de recuperar menores infratores onde os mesmos produziam conhecimento por meio do ato de criar coisas. Uma iniciativa indispensável para unir os pesquisadores a respeito do *Maker* na educação, foi a criação da rede Fablearn, uma rede colaborativa que propagava ideias, práticas e recursos a fim de apoiar uma comunidade internacional de educadores, formuladores e pesquisadores de políticas

comprometidos em integrar os princípios da aprendizagem *Maker* na educação informal e também formal (RAABE; GOMES, 2018).

4.5 Educação *Makere* a Base Nacional Comum Curricular

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta que o protagonismo do aluno seja utilizado em sala de aula. A partir de suas diretrizes, montam-se currículos escolares com habilidades, valores, competências e atitudes para resolver as complexidades cotidianas dos sujeitos (BRASIL, 2018).

Existem dez competências gerais, na educação básica, norteadoras do processo de aprendizagem dos alunos, em que, se pautando nessas habilidades, trabalha-se o conceito da educação a partir do uso de novos métodos.

Conforme a BNCC (BRASIL, 2017,p.9-10) são necessários:

- 1) Conhecimento: Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva;
- 2) Pensamento Científico, Crítico e Criativo: Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas;
- 3) Repertório Cultural: Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais e, também, participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural;
- 4) Comunicação: Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora e escrita), corporal, visual, sonora e digital -, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo;
- 5) Cultura Digital: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva;
- 6) Trabalho e Projeto de vida: Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade;

7) **Argumentação:** Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

8) **Autoconhecimento e Autocuidado:** Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas;

9) **Empatia e Cooperação:** Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza;

10) **Responsabilidade e Cidadania:** Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Dessa forma, a partir das competências gerais da BNCC, percebemos um leque de possibilidades metodológicas que incluem as tecnologias digitais, dentre elas, a abordagem *Maker*, com a qual se pôde elaborar o quadro relacional a seguir:

Quadro 1 - Quadro relacional: Competências da BNCC X Abordagem *Maker*

Competência BNCC	Abordagem <i>Maker</i>
Conhecimento	Considera o conhecimento construído pelo homem como fonte de pesquisa e como base para complementar e sustentar o conhecimento trazido e construído pelos alunos.
Pensamento Científico, Crítico e Criativo	Estimula as rodas de discussão a formular hipóteses de forma colaborativa e buscar soluções a partir de conhecimentos de diferentes áreas, desenvolvendo imaginação, criatividade, análise, investigação e reflexão.
Repertório Cultural	Possibilita a recriação de expressões culturais e sociais, por meio da conexão com o mundo real e o contexto dos alunos.
Comunicação	Permite trabalhar com diferentes idiomas através de projetos, utilizando ferramentas tecnológicas ou não. Durante a implementação dos seus projetos, os alunos podem utilizar, nomeadamente, uma linguagem matemática, artística e científica.
Cultura Digital	Incentiva a cultura digital, tornando as tecnologias acessíveis aos alunos, para que possam pesquisar, criar projetos a partir de programação, aplicativos, microcontroladores e outros dispositivos, tornando-os produtores de tecnologia e não apenas consumidores.

Trabalho e Projeto de Vida	Cria uma conexão com a sociedade e o contexto dos alunos, considera as vivências, vivências e conhecimentos culturais. Garante autonomia, liberdade, responsabilidade e consciência crítica, para que os alunos possam refletir sobre o seu projeto de vida pessoal e profissional.
Argumentação	Permite um ambiente aberto para discussões e interações, questionamentos, elaboração de hipóteses, trabalho colaborativo faz troca de experiências e ideias, podendo defender suas perspectivas.
Autoconhecimento e Autocuidado	Enfatiza o compartilhamento de sentimentos e a comunicação entre os membros para que eles possam se apoiar emocionalmente. Os alunos são incentivados a lidar com erros e desafios de uma forma que promova o conhecimento de suas próprias limitações e auxiliar na elaboração de estratégias para superá-los.
Empatia e Cooperação	A organização do espaço, com mesas compartilhadas e bancadas, facilita a comunicação e a interação entre os alunos, também a circulação do professor. Reuniões, alinhamentos, conversas e feedbacks são constantes, permitindo que todos possam se apoiar mutuamente.
Responsabilidade e Cidadania	As regras e os alinhamentos são construídos em conjunto com os alunos, tornando todos corresponsáveis pelo andamento dos trabalhos.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O Movimento *Maker* englobando a educação vem sendo consolidado em vários países como EUA, Nova Zelândia, Inglaterra e China (BEVAN, 2017), com o intuito de reascender o interesse por profissões que envolvam o STEM2, com programas do governo para criação de Fablabs e *Makerspaces* e por serem notados como espaços que podem oportunizar benefícios educacionais.

Garantir um processo educacional em consonância com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) não é uma tarefa fácil. Mas, acreditamos que o trabalho com novas metodologias e a abordagem maker seja o caminho para isso.

Um cenário *maker* incentiva o protagonismo, a cooperação, responsabilidade, pensamento crítico e criativo, além de incentivar os estudantes a elaborar hipóteses para solucionar os problemas e conflitos, de forma colaborativa.

Além disso, em um espaço *maker* o aluno vai além da lista de conteúdos curriculares. Ao criar, construir, reconstruir, os alunos aplicam os conceitos e também elaboram conceitos que ainda não aprenderam, unindo, efetivamente a teoria e a prática.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) trata daquilo que os alunos devem aprender. Isso refere-se aos conhecimentos, habilidades, atitudes e valores e aquilo que eles devem “saber fazer”, que corresponde à mobilização destes conhecimentos para solucionar problemas práticos (BRASIL, 2017).

Cássio (2018, p. 12) afirma que a existência e obrigatoriedade da BNCC:

[...] não implicam a incorporação automática e uniforme do texto às práticas pedagógicas e aos cotidianos escolares, pois nenhuma proposta curricular estadual ou municipal, ainda que obrigatória, se manifesta da mesma forma em todo lugar.

Diante disso, a abordagem *maker* contribui para a construção e reconstrução do currículo, incentivando o experimento, curiosidade e autonomia para os alunos. A proposta é romper com o espaço da sala de aula para construir conhecimento que tenha significado para os alunos.

5 FUNDAMENTAÇÃO PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO MAKER

De acordo com Raabe (2018), os autores que embasam a Cultura *Maker* são: Dewey, Freire, Papert e, mais recentemente, Blikstein. Vale ressaltar que Papert foi seguidor das ideias de Piaget e os estudos contribuíram para que o *maker* se tornasse uma metodologia inovadora de aprendizagem.

5.1 John Dewey(1859 – 1952)

Foi pedagogo e filósofo, norte americano. Sua teoria propõe um ensino onde coloca o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, onde a criatividade e autonomia são essenciais nesse processo. Um dos principais objetivos era educar integralmente a criança, considerando os aspectos físico, emocional e intelectual.

Dessa forma, ele defendia que a educação que compreendesse as atividades manuais e criativas ganhasse espaço no ambiente escolar e que os alunos fossem incentivados a desenvolver sua criatividade, conhecimento e pensamento, objeto de estudo desse trabalho. No Brasil, inspirou o movimento da Escola Nova ao colocar a atividade prática e a democracia como importantes características da educação. Para Dewey (1979,p. 88), “Nas primeiras formas de inteligência, a relação causal não se apresenta em forma abstrata, mas sob a forma de relação concreta com os meios empregados para alcançar fins de relação entre meios e consequências”.

Consoante, assim, com a ideia de que a aprendizagem acontece a partir das vivências e experiências entre teoria e prática, em que as atividades manuais e criativas estimulam as crianças a pensar, experimentar e criar, validando o que ocorre em uma abordagem *maker*.

5.2 Maria Montessori (1870 -1952)

Psiquiatra e educadora, nasceu na Itália. Seus estudos são baseados, principalmente, na observação do aluno. Defende que a criança precisa de liberdade para agir. Montessori (2014) afirma que a exploração das experiências deve ser proporcionada para que as crianças sejam preparadas para uma civilização baseada

em máquinas.

A abordagem *maker* corresponde ao Método Montessoriano no que diz respeito ao ambiente escolar. Em ambos, o ambiente deve proporcionar a exploração e incentivar a curiosidade. Um espaço *maker* possui impressora 3D, cortadora a laser, mas também, tinta, canetas, tesoura, cola, reciclados, assim como no Método Montessoriano, que possibilita o uso de diversos recursos, não somente com o uso da tecnologia. O papel do professor, no ambiente *maker* e segundo Montessori é o de um facilitador, daquele que proporciona liberdade para as criações.

Neste ambiente onde a autonomia é incentivada, a cooperação entre alunos e professores é favorecida, motivando a interdisciplinaridade e maior interesse pelo conhecimento.

5.3 Paulo Reglus Neves Freire (1921 – 1997)

Filósofo, educador, pesquisador e escritor brasileiro. Influenciou o movimento chamado de Pedagogia Crítica. Sua teoria fundamenta-se na crença de que o educando assimilaria o objeto de estudo, através de uma prática dialética com a realidade, contrariando a, por ele denominada, educação bancária, tecnicista e alienante.

Vieira Pinto (1979, p. 361) afirma que:

[...] a metodologia mais lúcida e avançada de nossa época, compreendida pelos pedagogos mais competentes, entre os quais merece destaque o Professor Paulo Freire, fixou a noção essencial de que a aprendizagem é a modificação de consciência da relação do homem com o mundo e não a tarefa mecânica de introduzir conhecimentos no espírito dos alunos.

Sobre a construção do conhecimento, Freire (1982) trata a educação como um ato dividido em dois momentos: o momento de produção do conhecimento ainda inexistente e o segundo momento em que se adquire o conhecimento que já existe. Em ambos, a curiosidade e a procura diante do objeto são essenciais ao sujeito. Curiosidade que é estimulada através da educação *maker*, onde há possibilidade de questionamentos, criação, experimentos e muita “mão na massa”, características principais dessa metodologia.

Freire (1996, p.77) afirma que aprender é “construir, reconstruir, constatar para mudar o que não se faz sem abertura ao risco e aventura do espírito”. Sua teoria baseava-se na ideia de que o aprendiz assimilaria o objeto de estudo durante a prática dialética com a realidade, construindo o rumo do seu conhecimento, libertando-se da educação bancária. Nesse sentido, reconhecemos a educação *maker* que propõe a construção do conhecimento a partir de reflexão, resolução de problemas, erros em um ambiente dinâmico, com ênfase na autonomia.

O Movimento *Maker* possui, portanto, um conjunto de valores com o intuito de envolver os estudantes em atividades que tem origem em suas próprias experiências. Assim como nos ensinou Freire (1996), que diz que adquirir conhecimentos pode ser, principalmente, através das possibilidades de sua própria produção, proposta da abordagem *maker* na educação.

Para Freire (1996) era importante construir uma metodologia coerente para a construção do conhecimento. Para tanto, ele propôs o método TEMA GERADOR. Essa metodologia trata da construção dialógica do conhecimento, onde o currículo é formado a partir de temas que são interessantes para os alunos.

O objetivo desses temas geradores é estimular a discussão em grupo sobre o conhecimento já adquirido por cada indivíduo e o saber em construção, assim como na educação *maker*, onde o valor dado ao que os alunos já trazem de vivências e experiências é o ponto de partida para os temas geradores e projetos de aprendizagem.

5.4 Seymour Papert(1929 – 2016)

Seguidor das ideias de Piaget e estudioso do uso de tecnologias na educação, o matemático sul africano Seymour Papert, através do construcionismo, defende que os alunos devem ser incentivados, porém o significado da aprendizagem acontece através da descoberta por elas mesmas. Para Papert (1994, p. 135), “As crianças farão melhor descobrindo (pescando) por si mesmas o conhecimento específico de que precisam”. Sua teoria encontra-se no centro do “fazer”, surgindo o conceito de aprendizagem criativa.

Consoante a esse entendimento, temos a visão da educação *maker*, onde o aluno relaciona-se com o meio onde a aprendizagem acontece. Esse espaço deve proporcionar a articulação dos interesses dos aprendizes com os elementos, sejam

eles ferramentas, dispositivos tecnológicos, situações lúdicas ou reais, recursos manuais, entre outros.

Percebe-se fortemente a influência de Papert no Movimento *Maker* quando traz as perspectivas de pensar em atividades flexíveis para que o aluno encontre seu caminho nesse processo de aprendizagem, onde haja, principalmente, protagonismo e conhecimento significativos.

5.5 Paulo Blikstein (1972)

O primeiro pesquisador a divulgar a ideia de se instalar FabLab no ambiente escolar e criador do projeto FabLearn, que é a maior rede sem fins lucrativos de disseminação da cultura *maker* na escola. Defende as tendências que permitem uma apropriação do movimento *maker* pela educação.

Para Blikstein (2016), o movimento *maker* na educação está apoiado nas ideias progressistas, como no construcionismo de Papert, na teoria construtivista de Dewey e Piaget e na pedagogia crítica de Paulo Freire, o que possibilita a oportunidade de promover uma revolução no processo de ensino e aprendizagem, respondendo às demandas dessa sociedade do século XXI.

Blikstein (2016) aponta que uma das características mais importantes da educação “mão na massa” é possibilitar que o professor se atente mais ao processo do que ao produto, o que é uma mudança importante em relação aos métodos convencionais de ensino e aprendizagem.

6CULTURA MAKER,O ALUNO E A ESCOLA DO SÉCULO XXI

Um grupo de pesquisadores formado pelos norte-americanos Corey Seemiller e Meghan Grace e pelos brasileiros Paula Dal Bo Campagnolo, Isa Mara da Rosa Alves e Gustavo Severo de Borba, fez um estudo das características dos estudantes da chamada Geração Z. Eles compreendem que essa geração abrange os nascidos entre 1995 e 2010 e que vivem em uma época diferente dos seus predecessores, mas frequentará uma universidade pensada para aqueles que estudaram antes (SEEMILLER *et al.*, 2019).

Assim também discorre José Pacheco (CAZETTA, 2022, *online*), quando diz que “Não é aceitável um modelo educacional em que alunos do século XXI são ensinados por professores do século XX, com práticas do século XIX”.

Outra característica dessa geração, segundo os pesquisadores norte-americanos é que os estudantes fazem parte de uma geração que se relaciona de forma que difere do modo como é organizada e funciona uma sala de aula (SEEMILLER *et al.*, 2019).

Prensky(2001) utiliza dois termos para definir os indivíduos: nativos digitais e imigrantes digitais. Os nativos nasceram cercados pela tecnologia e tudo que a permeia, assim como sua linguagem e recursos; o outro grupo são os indivíduos mais velhos, que tiveram suas casas invadidas por esse mundo digital, mas que querem e procuram aprender.

Em consonância, temos o relatório da UNESCO sobre educação para o século XXI, publicado em 2010 e é conhecido como “Os quatro pilares da educação” do século XXI. Esse relatório tem como foco as competências que se predizem necessárias para o indivíduo desse século:

- 1 - Aprender a conhecer;
- 2 - Aprender a fazer;
- 3 - Aprender a viver com os outros;
- 4 - Aprender a ser.

É urgente e importante para a escola e seus profissionais a adequação e aperfeiçoamento para esse novo contexto, essa nova sociedade. O Educador não é uma profissão do futuro, mas de todos os tempos!

Em entrevista à revista Nova Escola (MATIAS, 2023, *online*) José Pacheco nos traz que:

As escolas têm que ter autonomia efetiva e estabilidade das equipes. O currículo tem que ser alterado profundamente, o professor tem que passar a construir projetos com os colegas – não só em sala de aula, mas em espaços de aprendizagem variados. É possível aprender dentro da escola, na natureza, na internet, na praça, na biblioteca, no centro cultural – os espaços são múltiplos.

Segundo Veras (2019) em “Educação 4.0 – O Mundo, A Escola e o Aluno na Década de 2020-2030”, essa transformação é um “processo natural e faz parte da evolução”.

Nesse mesmo sentido, a Agenda 2030 da ONU – Plano Global para atingirmos em 2030 um mundo melhor para todos os povos e nações (Assembleia Geral das Nações Unidas, realizada em Nova York, em setembro de 2015, com a participação de 193 estados membros) - estabeleceu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis para trabalhar individual e colaborativamente (ODS) (ONU, 2015).

Esses objetivos são parte de um processo intergovernamental, por meio de implementação e parceria globais para o desenvolvimento das pessoas, do planeta e para a prosperidade (ONU, 2015).

São eles:

- 1 – Erradicação da pobreza;
- 2 – Fome zero e agricultura sustentável;
- 3 – Saúde e bem-estar;
- 4 – Educação de qualidade;
- 5 – Igualdade de gênero;
- 6 – Água potável e saneamento;
- 7 – Energia limpa e acessível;
- 8 – Trabalho decente e crescimento econômico;
- 9 – Indústria, inovação e infraestrutura;
- 10 – Redução das desigualdades;
- 11 – Cidades e comunidades sustentáveis;
- 12 – Consumo e produção responsáveis;
- 13 – Ação contra a mudança global do clima;
- 14 – Vida na água;
- 15 – Vida terrestre;
- 16 – Paz, justiça e instituições eficazes;

17 – Parcerias e meios de implementação.

Assim, o campo educacional tem como objetivo empoderar os aprendizes para assumir ativamente seus papéis na construção de uma sociedade mais pacífica, tolerante, inclusiva e segura (UNESCO, 2021). E é no início do século XXI, com o aumento das interações entre as pessoas, através das redes sociais, que surge a educação *maker*, como uma proposta para formar indivíduos capazes de não somente responder à Agenda 2030, mas também de construir a tão almejada vida confortável à humanidade.

Trabalhar propostas consoantes à Agenda 2030 considerando a diversidade cultural dos indivíduos proporciona uma aprendizagem mais significativa e interessante, estimula a criatividade para a resolução de conflitos para um mundo melhor para todos.

Moura (2019) recentemente enunciou cinco competências necessárias à prática educativa e *maker* apoiado nos estudos de Papert (1999), Freire (2001), Blikstein (2013), Resnick (2016), Valente (2019) e Perrenoud (2000), levando em conta os princípios *maker*. São elas:

1 – Ensinar aprendendo e aprender fazendo, bancando a rigorosidade metódica na construção do conhecimento e envolta em um contexto problematizador, real e significativo;

2 – Letrar-se em tecnologia, humanizando-a como material de construção do conhecimento e fomentando-a como direito do educando;

3 – Planejar o tempo, permitindo a segurança, o encantamento, a motivação, o erro, a mudança, a autonomia e o pensamento crítico-reflexivo;

4 – Relacionar-se, dialogicamente, na liberdade, na autoridade e no respeito, valorizando o conhecimento do outro e compartilhando com parcerias;

5 – Formar-se, permanentemente, num projeto reflexivo e progressista de amorosidade e de compromisso de transformar realidades, formando e valorizando sujeitos críticos e sonhadores.

Portanto, para atender às necessidades e adequar-se à sociedade desse século, o professor e a escola precisam conseguir equilibrar o currículo educacional com os princípios *maker*, currículo este que não deve ser imposto, mas reconstruído pelas ações dos aprendizes e seus docentes (SOSTER, 2018).

7 RESULTADOS OBTIDOS

7.1 Do Produto Final

Diante de todo o exposto, vemos que a cultura *maker* na educação tem se tornado uma tendência (BLIKSTEIN, 2016; RESNICK, 2020; ANDERSON, 2012) ao unir teoria à prática, onde os alunos são protagonistas e autores das resoluções de problemas propostos pelos professores mediadores.

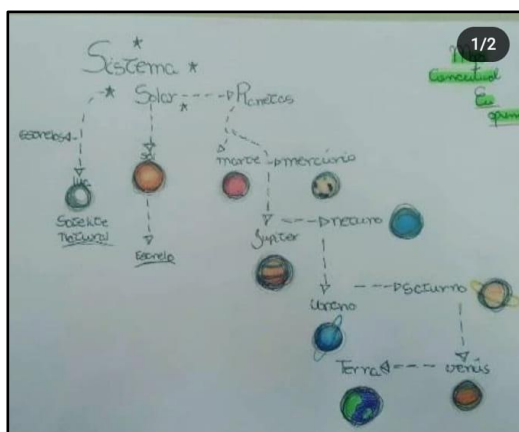
Como produto final desse estudo apresentaremos a seguir, a cultura *maker* através das metodologias ativas, aplicada e desenvolvida junto aos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I da E.M.E.F. Dr. Pádua Salle, de abril a dezembro de 2022, como proposta inovadora de ensino e possibilidade de relacionar teoria e prática em outros ambientes de aprendizagem.

Nesse trabalho foram envolvidos no primeiro projeto (junto ao Centro de Estudos de Astronomia de Jaú – CEAJ) 52 alunos e, após, na “Semana Mão na Massa”, todo o corpo docente (30 professores), discente do 1º ao 5º ano (300 alunos) e gestão da referida unidade escolar.

7.1.1 Primeiro Momento

O tema gerador Sistema Solar foi apresentado aos alunose como análise do conhecimento prévio deste, por parte deles, expliquei e orientei a construção de um Mapa Conceitual, conforme vemos:

Figura 3 - Mapa Conceitual do tema gerador Sistema Solar



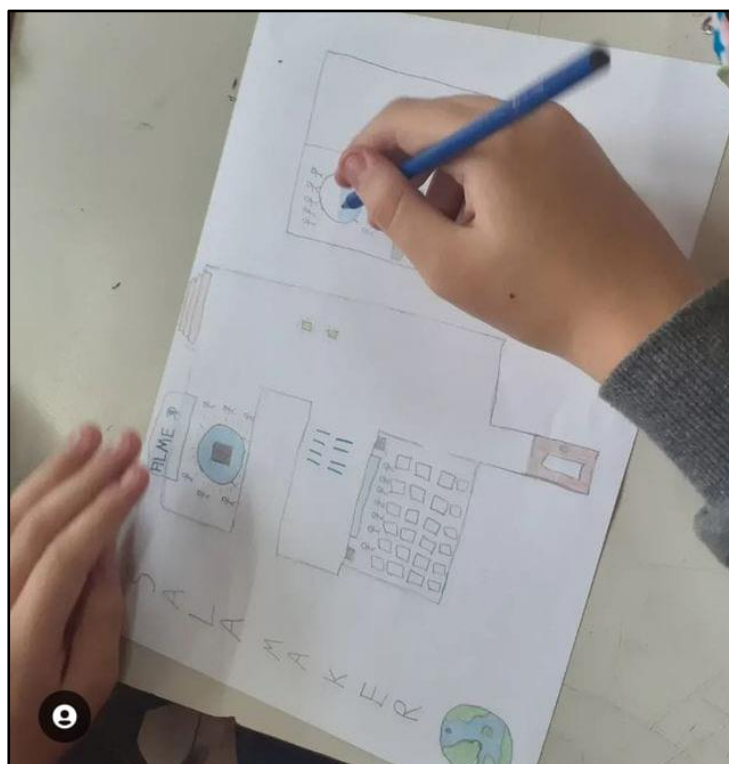
Fonte: Elaborada pela autora (2022).

A partir desse primeiro momento, os alunos pesquisaram a respeito do tema em questão, assim como atividades práticas relacionadas.

7.1.2 Segundo Momento

Socialização da pesquisa e roda de conversa sobre Cultura *Maker*. Nessa aula, os alunos também foram informados de que as atividades práticas seriam desenvolvidas em um outro ambiente, a nossa *SalaMaker* no Centro de Estudos de Astronomia de Jaú (CEAJ). A proposta aqui foi o planejamento dessa sala, desse outro ambiente, através de uma planta baixa.

Figura 4 - Atividade de Planejamento da Sala *Maker* - planta baixa



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 5 - Atividade de Planejamento da Sala *Maker* - planta baixa



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

7.1.3 Terceiro Momento

É chegada a hora da visita ao Centro de Estudos de Astronomia do Município de Jaú (CEAJ), onde primeiramente assistiram a uma palestra ministrada pelo coordenador Francisco Carlos da Silva Guilhen. Em seguida, nossa Sala *Makerteve* sua estreia e as atividades práticas aconteceram de forma simultânea, por estações de trabalho (sistema de rotação) em um ambiente totalmente imersivo:

- Construção de Maquete;
- Oficina de Chaveiros;
- Oficina de Minifoguetes;
- Jogos de Tabuleiro;
- Jogo de Celular (desenvolvido pelo aplicativo Word Wall - `<iframe src="https://wordwall.net/pt/embed/97955ade98d4431d95784651a0188777?themeld=3&templated=5&fontStackId=0" width="500" height="380" frameborder="0" allowfullscreen></iframe>`);
- Construção de Robô de Sucata;

- Cine 3D.

A seguir vemos, um pouco do trabalho:

Figura 6 - Logotipo do Centro de Estudos de Astronomia do Município de Jaú - CEAJ



Fonte: Centro de Estudos de Astronomia do Município de Jaú – CEAJ. 2022.

Figura 7 - Dependências do Centro de Estudos de Astronomia do Município de Jaú - CEAJ



Fonte: Centro de Estudos de Astronomia do Município de Jaú – CEAJ. 2022.

Figura 8 - Dependências do Centro de Estudos de Astronomia do Município de Jaú - CEAJ



Fonte: Centro de Estudos de Astronomia do Município de Jaú – CEAJ. 2022.

Figura 9 - Atividade realizada no CEAJ



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 10 - Atividade realizada no CEAJ



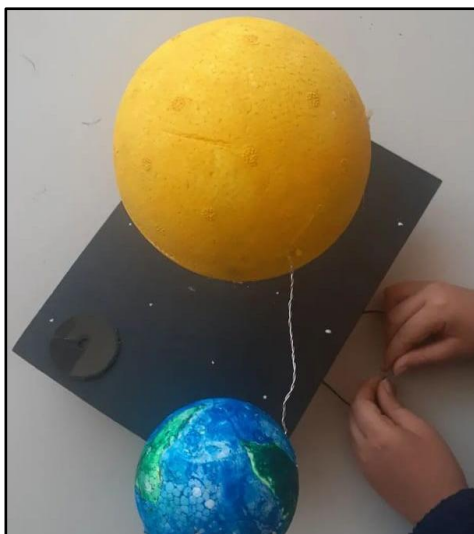
Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 11 - Atividade elaborada na Sala *Maker* no CEAJ



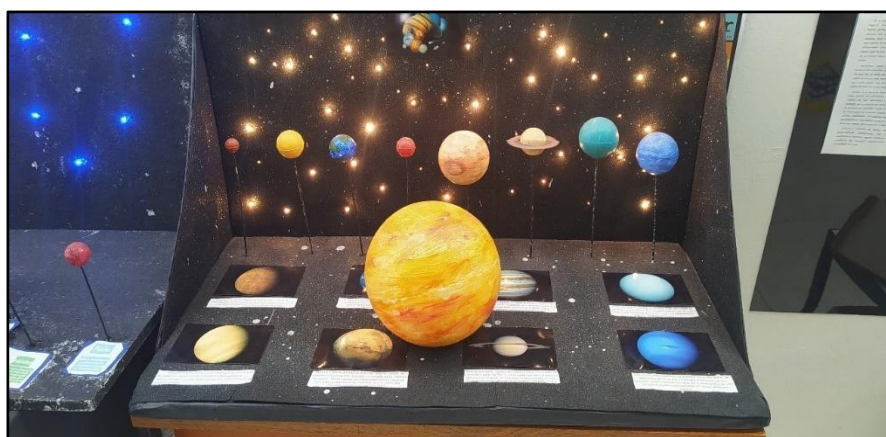
Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 12 - Atividade elaborada na Sala *Maker* no CEAJ



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 13 - Atividade elaborada na Sala *Maker* no CEAJ



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 14 -Elaboração do Minifoguete na Sala *Maker* no CEAJ



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 15 - Atividade realizada no CEAJ



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 16 - Palestra no CEAJ



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 17 - Atividade realizada na SalaMaker no CEAJ



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 18 - Objeto construído na Sala *Maker* no CEAJ



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Foram algumas horas de muita criatividade, cooperação, pesquisa, resolução de conflitos e muita construção, em um ambiente imersivo e atraente, através da “mão na massa”, principal característica da Cultura *Maker*, objeto desse estudo. Esse trabalho deu origem também, a uma capacitação aos professores dessa Rede de Ensino, onde será ministrada na Semana de Planejamento Pedagógico do ano letivo de 2023, da Rede Municipal de Ensino de Jaú.

7.1.4 Quarto Momento

Como avaliação do trabalho desenvolvido, agora em sala de aula, foi proposto um novo mapa conceitual que foi comparado ao mapa conceitual inicial pelos alunos. Foi realizado, também, um seminário para análise e socialização das conclusões.

Esse trabalho desenvolvido junto ao CEAJ desde o seu primeiro momento, teve duração de 4 meses.

Figura 20 - Atividade realizada durante a "Semana Mão na Massa"



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 21 - Atividade realizada durante a "Semana Mão na Massa"



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 22 - Atividade realizada durante a "Semana Mão na Massa"



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 23 - Atividade realizada durante a "Semana Mão na Massa"



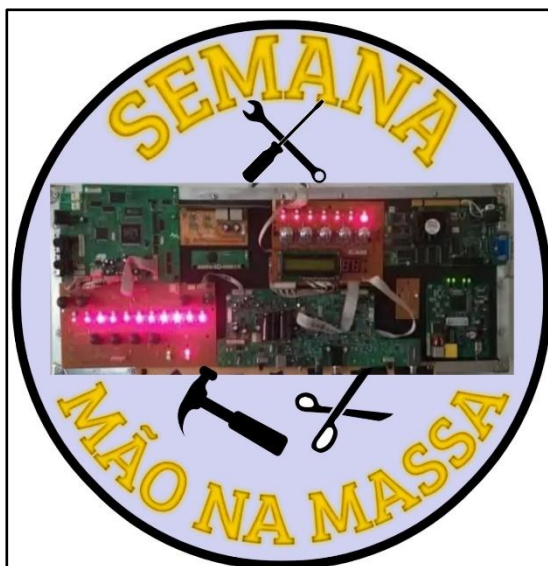
Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 24 - Atividade realizada durante a "Semana Mão na Massa"



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 25 - Logotipo da "Semana Mão na Massa"



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

8PERSPECTIVAS FUTURAS

Ao chegar nesse item me recordo da frase do educador Rubem Alves: “O que faz um jardim são os sonhos do jardineiro”. E é com base nesse pensamento e nessa pesquisa que deixo algumas sugestões para futuras pesquisas e trabalhos:

- Inserir a Cultura *Maker* como currículo da Educação Básica na Rede Municipal de Ensino de Jaú;
- Capacitar os professores dessa Rede de Ensino para o trabalho com as Novas Metodologias, com foco na Cultura *Maker*;
- Construir Espaço *Maker* em cada Unidade Escolar para o trabalho interdisciplinar;
- Estabelecer a “Semana Mão na Massa” como parte do calendário de eventos de toda a Rede Municipal de Ensino de Jaú.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação “mão na massa”, de fato, tem como uma das principais características a interdisciplinaridade. Portanto, o foco da cultura *maker*, objeto de estudo desse trabalho, é o uso do conteúdo das disciplinas para uma solução que partiu dos alunos, despertando neles a autonomia e o empoderamento, despertando a curiosidade e o interesse pelo conhecimento.

Acreditamos que respondemos satisfatoriamente às perguntas norteadoras dessa pesquisa ao inserir e aplicar a cultura *maker* na rede pública de ensino, contribuindo para que os alunos ressignificassem seu aprendizado e a relação com a escola.

Buscamos desenvolver um trabalho que contribuísse com a aprendizagem criativa, interdisciplinar e autônoma, com base no “fazer” e constante resolução de desafios, em ambientes que ultrapassassem os “muros da escola”.

As atividades práticas desenvolvidas nas Salas *Maker* no Centro de Estudos de Astronomia de Jaú (CEAJ) e na “Semana Mão na Massa” organizada na E.M.E.F. Dr. Pádua Salles, possibilitaram aos alunos adquirir outras habilidades através da proposta do “faça você mesmo”, contribuindo para despertar a curiosidade e autonomia, onde participaram de todo o processo educacional por meio de pesquisa, resolução de problemas, experimentos, construção e até adiversão. Os alunos tiveram oportunidade de construir e reconstruir conceitos dentro e fora da escola.

Os alunos e todo o corpo docente envolveram-se com o projeto e toda a construção da aprendizagem através do desenvolvimento prático de suas ideias. Houve transformações nos papéis do aluno e do professor, tendo em vista que as relações se transpassaram mais por mediação do que instrução, mais por autonomia do que dependência.

Enfim, trazer uma abordagem *maker* para a escola contribuiu para aliar a tecnologia digital às novas metodologias, iniciando um processo de transformação no processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. A.; SILVA, A. C.; SANTOS, C. A. M.; SOUZA, E. E. P. de. Espaço *Maker* nos anos finais do ensino fundamental: possibilidades e desafios vivenciados por estudantes de graduação do curso de engenharia. *In: Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola*, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Edmar-Souza/publication/328729152_Espaco_Maker_nos_Anos_Finais_do_Ensino_Fundamental_Possibilidades_e_Desafios_Vivenciados_por_Estudantes_de_Graduacao_do_Curso_de_Engenharia/links/5e273e7d92851c3aadccdd50/Espaco-Maker-nos-Anos-Finais-do-Ensino-Fundamental-Possibilidades-e-Desafios-Vivenciados-por-Estudantes-de-Graduacao-do-Curso-de-Engenharia.pdf. Acesso em: 20 abr. 2022.
- ANDERSON, C. **Makers: A nova revolução industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2012.
- ARAUJO, A. V. R.; SILVA, E. S.; JESUS, V. L. B. de; OLIVEIRA, A. L. de. Uma associação do método *Peer Instruction* com circuitos elétricos em contextos de aprendizagem ativa. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 1-6, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/4SsrkHKnBnv4fHnYQWSs5vr/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 02 mar. 2022.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso Editora, 2018.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun., 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326>. Acesso em: 01 mai. 2022.
- BERBEL, N. A. N. **A Metodologia da problematização com o arco de maguerez: uma reflexão teórica epistemológica**. Londrina: EDUEL, 2016.
- 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.; BÜCHING, C. (Eds). FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors*. Bielefeld: Transcript Publishers, 2013. Disponível em: <https://tltlab.org/wp-content/uploads/2019/02/2013.Book-B.Digital.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2022.
- BLIKSTEIN, P. Educação Mão na Massa. **Porvir**. 2016. Disponível em <http://porvir.org/especiais/maonamassa>. Acesso em: 13 jun. 2021.
- BLIKSTEIN, P.; VALENTE, J.; MOURA, E. M. Educação *Maker*: onde está o currículo? **Revista e-Curriculum**, v.8, n.2, p.523-544, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/48127>. Acesso em: 07 jul. 2021.

BRASIL. **LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. **Base nacional comum curricular: educação é a base.** [S. l.], 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase>. Acesso em: 05 jun. 2022.

BURTET, C. G.; KLEIN, A. I. C. Z. Repensando a inovação do século XXI a partir das práticas do Movimento Maker. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, nov., 2013. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/9858/73c4ce800ead94c00537b4cd7e71ff368115.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2022.

CALDAS, M. A. E. **Estudos de Literatura: fundamentação e estratégia metodológica.** São Paulo: Hucitec, 1986.

CARVALHO, A. M. P. **O ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática.** São Paulo: Thomson Learning, 2004.

CASSIO, F. L. Base Nacional Comum Curricular: ponto de saturação e retrocesso na educação. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 12, n. 23, p. 239-253, 2018. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/download/887/pdf/2846>. Acesso em: 20 ago. 2021.

CAVALHEIRO, F. Z.; OLIVEIRA, T. D. de. **Metodologias ativas: uma reflexão teórica sobre o processo de ensino e aprendizagem.** CIET:EnPED, São Carlos, mai., 2018. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/556>. Acesso em: 15 jun. 2022.

CAZETTA, L. Em São Paulo, educador José Pacheco abre roda de conversa em evento. **Escolas Exponenciais**. 2022. Disponível em: <https://escolasexponenciais.com.br/exnews/em-sao-paulo-educador-jose-pacheco-abre-roda-de-conversa-em-evento/#:~:text=Em%20S%C3%A3o%20Paulo%2C%20educador%20Jos%C3%A9%20Pacheco%20abre%20roda%20de%20conversa%20em%20evento,-Luiza%20Cazetta%2C%2010&text=O%20educador%20Jos%C3%A9%20Pacheco%2C%20fundador,%E2%80%93%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20do%20s%C3%A9culo%20XXI%E2%80%9D>. Acesso em: 10 mai. 2022.

CORDEIRO, 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: 05 jun. 2022.

DEWEY, J. **Experiência e educação.** 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2011.

DIOGINIS, M. L.; CUNHA, J. J.; NEVES, F. H.; CRISTOVAM, W. As novas tecnologias no processo de ensino aprendizagem. **Colloquium Humanarum**, Presidente Prudente, v. 12, n. Especial, out/2015. Disponível em: <http://www.unoeste.br/site/enepe/2015/suplementos/area/Humanarum/Educa%C3%A7%C3%A3o/A>

S%20NOVAS%20TECNOLOGIAS%20NO%20PROCESSO%20DE%20ENSINO%20APRENDIZAGEM.pdf. Acesso em: 10 mai. 2022.

DOUGHERTY, D. The Maker Mindset, **MIT**, 2016. Disponível em: <https://ilk.media.mit.edu/courses/readings/Maker-mindset.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2022.

EYCHENNE, F.; NEVES, H. **FabLab: A Vanguarda da Nova Revolução Industrial**. São Paulo: Editorial FabLab Brasil, 2013.

FREEMAN, A. *et al.* **NMC/CoSN Horizon Report: 2017 K -12 Edition**. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2017.

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

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 33. ed. São Paulo: Paz e Terra; 2006.

FREITAS, M. T. D. A. **Cibercultura e formação de professores**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

GAVASSA, R. C. F. B.; MUNHOZ, G. B.; MELLO, L. F. de; CAROLEI, P. Cultura *Maker*, Aprendizagem Investigativa por Desafios e Resolução de Problemas na SME - SP (Brasil). **FL Brazil**, v. 01, n. 01, 2016. Disponível em: https://fablearn.org/wp-content/uploads/2016/09/FLBrazil_2016_paper_127.pdf. Acesso em: 20 abr. 2022.

GAVASSA, R. C. F. B. Educação *Maker*. Muito mais que papel e cola. **Tecnologias, sociedade e conhecimento**, v. 7, n. 2, dez. 2020. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/download/14851/9883/34461>. Acesso em: 12 jun. 2022.

GOLDBERG, D. E. The missing basics & other philosophical reflections for the transformation of engineering education. **PhilSciArchive**, 2018. Disponível em: <http://philsci-archive.pitt.edu/4551/>. Acesso em: 10 jun. 2022.

GOWIN, D. B. The structure of knowledge. **Educational Theory**, v. 20, n. 4, 1970. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1741-5446.1970.Tb00475.x>. Acesso em: 13 jul. 2022.

GOWIN, D.B. **Educating**. Ithaca, NY: Cornell University, 1981.

HALVERSON, E. R.; SHERIDAN, K. The maker movement in education. **Harvard Educational Review**, v. 84, n. 4, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277928106_The_Maker_Movement_in_Education. Acesso em: 20 abr. 2022.

HATCH, M. **The maker movement manifesto: Rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkerers**. Nova York: McGraw Hill Professional, 2013.

HATCH, M. **The Maker Movement Manifesto: Rules for Innovation in the New World**

of Crafters, Hackers, and Tinkerers. Nova York: McGraw Hill Education, 2014.

HIRABAHASI, G.; AMARAL, L.; MAZUREK, L. P.; MENGUE, P.; TAVARES, V.; ALEXSANDER, Y. Da gambiarra ao movimento *maker*: uma nova forma de ser inventor. **Estadão**, 2022. Disponível em: <https://infograficos.estadao.com.br/focas/movimento-maker/#>. Acesso em: 13 jul. 2022.

LALLEMENT, M. Travail: l'âgedufaire? **SciencesHumaines**, n. 266, 2015. Disponível em: https://www.scienceshumaines.com/travail-l-age-du-faire_fr_33826.html. Acesso em: 15 mai. 2022.

LINDTNER, S.; HERTZ, G. D.; DOURISH, P. Sites emergentes de inovação em HCI: *hackerspaces*, *startups* de *hardware* e incubadoras. In: **Sigchi Conference on Human Factors in Computing Systems**, Toronto, 2014. Proceedings...New York: ACM, 2014.

MATIAS, L. José Pacheco: criador da Escola da Ponte reflete sobre como ressignificara escola. **Nova Escola**. 2023. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/21572/jose-pacheco-criador-da-escola-da-ponte-reflete-sobre-como-ressignificar-a-escola#:~:text=Compreendi%20que%20a%20nova%20educa%C3%A7%C3%A3o,s%C3%A3o%20pessoas%2C%20n%C3%A3o%20s%C3%A3o%20pr%C3%A9dios>. Acesso em: 22 jan. 2023.

MONTESSORI, M. **Para Educar o Potencial Humano**. Tradução: MiriranSantini. Campinas: Papirus, 2014.

MORAN, J. M.; MASETTO, M.T.; BEHRENS, M.A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas: Papirus, 2013.

MOREIRA, M. A. **Pesquisa em Ensino: O vê epistemológico de Gowin**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 1990.

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.

MUNHOZ, A. S. **ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas: ferramenta de apoio ao docente no processo de ensino e aprendizagem**. Editora Cengage Learning, 2016.

NEVES, H. **Maker innovation: Do open design e fab labs ... Às estratégias inspiradas no movimento Maker**. 2014. 261f. Tese (Doutorado em Design e Arquitetura)–Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, (FAUUSP), São Paulo, 2014.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 13 ago. 2021.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem: Revisão Integrativa. **SANARE**, Sobral, v. 15, n. 2, p. 145-153, 2016. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049>. Acesso em: 06 jun. 2022.

PAPERT, S. **Logo**: computadores e Educação. São Paulo: Brasiliense, 1985.
PEREIRA, A. P.; ARTHUR, T. Cultura maker e ensino de Ciências: um mapeamento sistemático. *In*: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias: Encontro de Pesquisadores em Educação à Distância. [...] **Anais Eletrônicos**. São Carlos, 2020.

PIAGET, J. **Desenvolvimento e aprendizagem**. Traduzido por Paulo Francisco Slomp. *In*: LAVATTELLY, C. S.; STENDLER, F. Reading in child behavior and development. New York: Hartcourt Brace Jonovich, 1972.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants. **On the Horizon**, MCB University Press, v.9, n. 5, out., 2001. Disponível em: <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2022.

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: 12 jun. 2022.

RODRÍGUEZ, Y. G.; DOMÍNGUEZ, S. C. La influencia de espacio, la ciudad y la Cultura Maker en educación. **Ardin. Arte, Diseño e Ingeniería**, Madrid, v. 6, p.1-13, 2017. Disponível em: <http://polired.upm.es/index.php/ardin/article/view/3588/3668>. Acesso em: 02 jun. 2022.

SAMAGAIA, R.; NETO; D. D. **Educação Científica Informal no Movimento Maker**. 2015. Disponível em: <http://www.abrapnet.org.br/>. Acesso em 13 jun. 2022.

SÃO PAULO. **Secretaria Municipal de Educação**. Coordenadoria Pedagógica. Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: componente curricular: Tecnologias para Aprendizagem. 2. ed. São Paulo, SME / COPED, 2017.

SCHWAB, K. **A Quarta Revolução Industrial**. Tradução: Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.

SEEMILER, C.; GRACE, M.; CAMPAGNOLO, P. D. B.; ALVES, I. M. da R.; BORBA, G. S. de. How Generation Z Prefer to Learn: A Comparison of U.S. and Brazil Students. **Journal of Educational Research Practice**, v. 9, n. 1, p. 349-368, 2019. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1278233.pdf>. Acesso em:

SILVA, L. S.; SOUZA, R. K. Ambientes Maker e sua cultura. *In*: **Via Revista**, Florianópolis, ano 5, n. 8, mar., 2020. Disponível em: https://via.ufsc.br/wp-content/uploads/2020/03/revista_VIA-8_edicao.pdf. Acesso em: 12 jun. 2022.

SILVA, M. A. F. da; SILVA, J. D. da; SILVA, J. S. da. Cultura Maker e a Educação para o século XXI: Relato de Aprendizagem Mão na Massa no 6º ano do Ensino Fundamental/Integral do Sesc Ler Goiânia. *In*: XVI CONGRESSO INTERNACIONAL

DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO, 16, 2018. **Anais [...]**Recife, 2018. Disponível em: <https://www.tecnologianaeducacao.com.br/anais/2018/pdf/comunicacao-oral/CULTURA%20MAKER%20E%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20PARA%20O%20S%C3%89CULO%20XXI%20RELATO%20DA%20APRENDIZAGEM%20M%C3%83O%20NA%20MASSA%20NO%206%C2%BA%20ANO%20DO%20ENSINO%20FUNDAMENTALINTEGRAL%20DO%20SESC%20LER%20GOIANA.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2022.

SILVEIRA, F. **Design & Educação**: novas abordagens. São Paulo: Gente, 2016.

SOSTER, T. S. **Revelando as essências da Educação Maker**: percepções das teorias e das práticas. 2018. 175 f. Tese (Doutorado em Educação: Currículo) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/21552>. Acesso em: 10 ago. 2021.

VERAS, M.; RASQUILA, L. **Educação 4.0 – O Mundo, a Escola e o Aluno na Década de 2020-2030**. Campinas: Unitá Editora, 2019.

VIEIRA PINTO, A. **Ciência e Existência**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ZALUSKI, F.C.; OLIVEIRA, T. D. **Metodologias Ativas**: uma reflexão teórica sobre o processo de ensino e aprendizagem. Rio Grande do Sul, 2018.

ZYLBERSZTAJN, M. Muito além do *Maker*. Esforços contemporâneos de produção de novos e efetivos espaços educativos. *In*: TEIXEIRA, C. S.; EHLERS, A. C. da S. T.; SOUZA, M. V. de. (Org.). **Educação fora da caixa**: tendências para a educação no século XXI. 1. ed. Florianópolis: Bookess, 2015.

GLOSSÁRIO

Agenda 2030

Compromisso assumido por todos os países que compuseram a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, em 2015 – os 193 Estados-membros da ONU, incluindo o Brasil – e tornou-se a principal referência na formulação e implementação de políticas públicas para governos em todo o mundo. É um apanhado de metas, norteadores e perspectivas definidos pela ONU para atingirmos a dignidade e a qualidade de vida para todos os seres humanos do planeta, sem comprometer o meio ambiente, e, conseqüentemente, as gerações futuras.

BNCC – Base Nacional Curricular Comum

Documento de caráter normativo norteador dos currículos dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas, como também das propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas. Estabelece conhecimentos, competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade básica. Além disso, direciona a educação brasileira para a formação humana integral e para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

Centro de Estudos de Astronomia do Município de Jaú – CEAJ

Projeto inédito no município de Jaú concebido para ser um espaço de educação e de convivência tendo a astronomia como tema principal, além de outros temas relacionados a ciência e tecnologia, cujo o objetivo é desmistificar e tornar agradável a aprendizagem e o ensino de astronomia e astronáutica. Montado em um ambiente amplo, que permite a interatividade dos visitantes com o acervo da área de exposição, ele conta também com uma sala de vídeos com capacidade para 40 lugares, para a realização de palestras e exibição de documentários sobre astronomia e a conquista do espaço, e também um local para observações do céu por meio de telescópios.

Construcionismo

Baseado no construtivismo e criado por Seymour Papert, o construcionismo vê o aluno como construtor de suas estruturas intelectuais através de meios de

aprendizagem que valorizem a construção mental do sujeito, apoiada em suas próprias construções no mundo. O construcionismo inclui a necessidade de construção de um artefato externo.

Construtivismo

Teoria sobre a origem do conhecimento da criança, considerando que esta passa por diferentes estágios para adquirir e construir o conhecimento. Tal conhecimento resulta da construção pessoal e individual do aluno sendo entendida como resultado do seu desenvolvimento, tendo o professor como mediador dessa construção.

Educação 4.0

Proposta educacional que prioriza a experiência prática e a experimentação na realização de projetos que façam o aluno “colocar a mão na massa” construindo sua aprendizagem. Tem o professor como mediador desse processo e é coerente com a Cultura *Maker*, valorizando a criatividade, espontaneidade, interdisciplinaridade fazendo uso da tecnologia e na criação de ambientes inovadores.

FabLab

Trata-se de um ambiente compartilhado de fabricação digital, desenvolvido para que pessoas de várias áreas se reúnam para planejar e desenvolver projetos. O espaço fornece ferramentas e materiais para o desenvolvimento de projetos, estimulando a inovação em um ambiente colaborativo.

Geração Z

São os chamados nativos digitais. Nasceram na primeira década do século XXI e são pessoas que têm intimidade com a tecnologia e com o meio digital por terem nascido no ápice da expansão tecnológica e da popularização da internet. Além disso, não criam muitos vínculos duradouros com as pessoas, socializam-se pela internet, são acostumados com a individualidade e com a tecnologia.

Movimento *Maker*

Movimento que afirma que qualquer pessoa é capaz de criar, alterar, consertar e fabricar diferentes tipos de objetos com as próprias mãos através da observação de problemas, criando hipóteses, fazendo testes, validando resultados, corrigindo falhas

e chegando a conclusões. Pode ser considerado uma vertente das metodologias ativas que têm como característica o protagonismo do aluno na sua aprendizagem.