

CIRCUITO MAKER: FORMAÇÃO CONTINUADA “MÃO NA MASSA” POR MEIO DE METODOLOGIAS ATIVAS PARA DINAMIZAR A PRÁTICA PEDAGÓGICA DE PROFESSORES

CIRCUIT MAKER: HANDS-ON CONTINUING TRAINING THROUGH ACTIVE METHODOLOGIES TO IMPROVE TEACHERS' PEDAGOGICAL PRACTICES

CIRCUIT MAKER: FORMACIÓN CONTINUA PRÁCTICA MEDIANTE METODOLOGÍAS ACTIVAS PARA MEJORAR LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS DEL PROFESORADO

 <https://doi.org/10.56238/arev7n9-310>

Data de submissão: 29/08/2025

Data de publicação: 29/09/2025

Ana Lírcia Mota de Assis

Mestranda em Ensino Tecnológico, PPGET

Instituição: Instituto Federal de educação do Amazonas (IFAM)

E-mail: ana.mestrado.ifam@gmail.com

Orcid: 0009-0003-1935-4992

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1287095409493885>

Myller Nogueira

Mestrando em Ensino Tecnológico, PPGET

Instituição: Instituto Federal de educação do Amazonas (IFAM)

E-mail: myllerfigueira@gmail.com

Orcid: 0000000164824744

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/7270053277814173>

Jorge Luiz Viana de Lima

Mestrando em Ensino Tecnológico, PPGET

Instituição: Instituto Federal de educação do Amazonas (IFAM)

E-mail: jorgevian4@gmail.com

Orcid: 0009-0007-6826-0668

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5988581196489229>

RESUMO

Este artigo teve como objetivo analisar as contribuições da formação Circuito Maker para ressignificação do uso pedagógico da tecnologia de professores dos Anos Iniciais e foi estruturada em 3 etapas: a contextualização, a planificação e a reflexão (Vieira; Volquind, 2002) com atividades baseadas em Metodologias Ativas, com ênfase na Cultura Maker, integrando sustentabilidade, criatividade e colaboração, organizadas em missões interdisciplinares e gamificadas. Esta é uma pesquisa de natureza qualitativa (Creswell, 2010) e aplicada (Marconi; Lakatos, 2003). Os dados foram analisados com base na espiral de Creswell (2014) e indicam que o objetivo da formação foi alcançado, com os conceitos-chave sendo compreendidos e as atividades realizadas servindo como exemplos práticos para a aplicação da Cultura Maker em sala de aula. Observou-se ainda que a oficina contribuiu para o aprimoramento da prática docente, sendo percebida como um avanço rumo a uma educação mais dinâmica e envolvente. Destaca-se, por fim, a importância de um planejamento cuidadoso quanto ao gerenciamento do tempo durante a execução dessas atividades.

Palavras-chave: Cultura Maker. Desenvolvimento Profissional. Oficina Pedagógica.

ABSTRACT

This article aimed to analyze the contributions of the Circuito Maker training program to redefining the pedagogical use of technology for elementary school teachers. It was structured in three stages: contextualization, planning, and reflection (Vieira; Volquind, 2002). Activities were based on Active Methodologies, with an emphasis on Maker Culture, integrating sustainability, creativity, and collaboration, organized into interdisciplinary and gamified missions. This is both a qualitative (Creswell, 2010) and an applied (Marconi; Lakatos, 2003) study. Data were analyzed using Creswell's spiral (2014) and indicate that the training objective was achieved, with key concepts being understood and the activities performed serving as practical examples for applying Maker Culture in the classroom. It was also observed that the workshop contributed to improving teaching practices and was perceived as a step toward a more dynamic and engaging education. Finally, we highlight the importance of careful planning and time management during these activities.

Keywords: Maker Culture. Professional Development. Pedagogical Workshop.

RESUMEN

Este artículo tuvo como objetivo analizar las contribuciones del programa de formación Circuito Maker a la redefinición del uso pedagógico de la tecnología para docentes de primaria. Se estructuró en tres etapas: contextualización, planificación y reflexión (Vieira; Volquind, 2002). Las actividades se basaron en Metodologías Activas, con énfasis en la Cultura Maker, integrando sostenibilidad, creatividad y colaboración, organizadas en misiones interdisciplinarias y gamificadas. Se trata de un estudio tanto cualitativo (Creswell, 2010) como aplicado (Marconi; Lakatos, 2003). Los datos, analizados mediante la espiral de Creswell (2014), indican que se logró el objetivo de la formación, comprendiendo los conceptos clave y sirviendo las actividades realizadas como ejemplos prácticos para la aplicación de la Cultura Maker en el aula. También se observó que el taller contribuyó a la mejora de las prácticas docentes y se percibió como un paso hacia una educación más dinámica y participativa. Finalmente, destacamos la importancia de una planificación cuidadosa y la gestión del tiempo durante estas actividades.

Palabras clave: Cultura Maker. Desarrollo Profesional. Taller Pedagógico.

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa, aplicada no âmbito da Cultura *Maker*, teve como foco a formação de professores do Ensino Fundamental I - Anos Iniciais, atuantes em escolas da Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar do Estado do Amazonas - SEDUC-AM e localizadas nas zonas sul e norte de Manaus.

Nas últimas décadas, o avanço das tecnologias digitais e a crescente valorização de Metodologias Ativas de ensino têm impulsionado novas formas de pensar a educação e a produção de conhecimento. Nesse contexto, surge a Cultura *Maker*, incentivando as pessoas a criar, modificar, consertar e fabricar objetos, promovendo o desenvolvimento de habilidades essenciais para serem exploradas no ambiente escolar (Megido, 2017).

Conforme Magalhães; Santos; Correa; Figueirôa e Ferrari (2023) a Cultura *Maker* pode ser considerada uma das Metodologias Ativas mais reconhecidas e amplamente utilizada, que busca desenvolver habilidades práticas e cognitivas nos indivíduos, estimulando a curiosidade, o pensamento crítico e a autonomia, em vez de aprender apenas de forma teórica.

Diante desse cenário, a formação intitulada Circuito *Maker* desenvolvida no âmbito desta pesquisa, buscou ampliar a visão dos professores sobre tecnologia, mostrando que ela vai além de equipamentos sofisticados ou ambientes tecnológicos formais, mas inclui também estratégias criativas e acessíveis que podem ser aplicadas no dia a dia da sala de aula. Nesse sentido, os educadores tornam-se capazes de inovar em suas práticas pedagógicas, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica, inclusiva e significativa.

Deste modo, a investigação partiu da delimitação do problema de pesquisa que reflete a seguinte inquietação: em que aspectos a formação Circuito *Maker* pode contribuir para ressignificar o uso da tecnologia na prática pedagógica de professores dos Anos Iniciais, por meio de práticas “mão na massa” em escolas da rede estadual de Manaus? Este artigo tem como objetivo analisar as contribuições da formação Circuito *Maker* na ressignificação do uso pedagógico da tecnologia de professores dos Anos Iniciais, a partir de práticas “mão na massa” que promovem uma aprendizagem dinâmica, inclusiva e significativa.

Além desta introdução, o artigo está estruturado da seguinte forma: uma seção de fundamentação teórica que aborda a formação continuada docente por meio da cultura *Maker*; a apresentação da metodologia utilizada; resultados e discussão; por fim, as considerações finais e as referências.

1.1 FORMAÇÃO CONTINUADA: DINAMIZANDO A PRÁTICA PEDAGÓGICA DOCENTE POR MEIO DA CULTURA MAKER

Entre os anos de 1990 e 2010, o panorama mundial, tomado pelas mídias digitais, deu origem ao que conhecemos por Movimento *Maker*, que se utiliza da ideia “*Do It Yourself - DIY*”, termo em inglês que significa “Faça Você Mesmo”. Tendo como principal foco o contínuo aperfeiçoamento de processos, o trabalho colaborativo e a rápida reação a mudanças (Júnior; Bessa, 2018).

Esse movimento de cultura tecnológica está fundamentado no princípio de “pôr a mão na massa”, encorajando qualquer indivíduo a consertar, transformar ou fabricar seus próprios objetos e propõe experiências de aprendizagem para o uso e desenvolvimento de habilidades de criação para a produção de artefatos diversos, individual ou coletivamente.

A Cultura *Maker*, que fomenta o compartilhamento de saberes pode ser associado aos ideais interacionistas preconizados nas obras de Jean Piaget (1970) e Lev Vygotsky (1991), sendo que o último traz a compreensão de que a aprendizagem por meio do compartilhamento, da comunicação e da interação social é favorecida.

Papert (1986), considerado como o pai do Movimento *Maker* na perspectiva de Martinez e Stager (2013), influenciado pelos ideais construtivista de Piaget e Dewey, cunhou o termo “construcionismo” como sinônimo para a abordagem do construtivismo que admite ao educando construir o seu próprio conhecimento por intermédio de alguma ferramenta, como um computador, por exemplo. Suas ideias florescem de uma conjuntura de princípios, ambicionando que se beneficie do potencial que o uso das tecnologias no ensino oferece.

No âmbito educacional, a Cultura *Maker* tem ganhado destaque nos últimos anos, trazendo uma abordagem inovadora para o processo de ensino e aprendizagem como uma alternativa às abordagens tradicionais. Essa perspectiva é percebida como uma forma inovadora de integrar a tecnologia no ambiente escolar, estando atrelada às Metodologias Ativas, uma vez que estimula a criatividade, a resolução de problemas, o gerenciamento do tempo no desenvolvimento de atividades e a inovação, onde o objetivo é criar, reparar ou modificar algum objeto (Paula; Martins; Oliveira, 2021).

No que tange à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Cultura *Maker* instiga o desenvolvimento de habilidades e das competências gerais definidas nesse documento norteador da Educação Básica, podendo isso ser percebido ao se examinar a redação descritiva dessas competências, por meio de verbos que explicitam ações que têm afinidade com a Cultura *Maker*; tais como: entender e explicar, formular e resolver, compreender, utilizar e criar tecnologias. Esses verbos evocam, ainda, o envolvimento e participação dos discentes em trabalhos colaborativos, exercitando,

portanto, o diálogo e a persuasão com criatividade e autonomia, apropriando-se de conhecimentos em múltiplas áreas (Stella; Figueiredo; Dameão da Silva; Amaral; Sachetti, 2018).

Nessa perspectiva, o professor torna-se peça essencial, como mediador e colaborador, tendo em vista que ele pode proporcionar um ambiente de aprendizagem que instigue o estudante a agir de forma autônoma e a desenvolver tais habilidades e competências, construindo, desse modo, o conhecimento mediante a prática, valorizando opiniões e a diversidade, preparando-o para exercer sua cidadania.

Portanto, como um elemento crucial nesse processo, o professor deve ser reconhecido como tal e requer formação contínua para acompanhar as evoluções na educação, nesse sentido, Nogueira e Xerez (2023) afirmam que a formação permanente de professores exige o aprofundamento nos diversos fatores que influenciam o processo de ensino e aprendizagem, conforme observado por Santos (2019, p. 41), ao afirmar que

com o desenvolvimento tecnológico e as transformações ocorridas na sociedade, nas últimas décadas, evidencia-se novas demandas para a educação contemporânea, como por exemplo [...] uma formação de professores que seja condizente com a realidade.

O autor destaca a importância da formação continuada para atender às demandas emergentes da sociedade e da tecnologia na educação. Essa perspectiva ressalta a importância de uma formação continuada que seja relevante e contextualizada para o aprimoramento profissional dos educadores, em consonância com as diretrizes nacionais estabelecidas. Assim sendo, a formação continuada de professores desempenha um papel basilar para que os docentes incorporem abordagens inovadoras e práticas pedagógicas centradas no estudante em suas práticas diárias, como a Cultura *Maker*, conforme descreve Bacich e Moran (2018, p. 39)

As aprendizagens por experimentação, por design e a aprendizagem *Maker* são expressões atuais da aprendizagem ativa, personalizada, compartilhada. A ênfase na palavra ativa precisa sempre estar associada à aprendizagem reflexiva, para tornar visíveis os processos, os conhecimentos e as competências do que estamos aprendendo com cada atividade. Ensinar e aprender tornam-se fascinantes quando se convertem em processos de pesquisa constantes, de questionamento, de criação, de experimentação, de reflexão e de compartilhamento crescentes, em áreas de conhecimento mais amplas e em níveis cada vez mais profundos.

Compreender os princípios da Cultura *Maker* e as estratégias das Metodologias Ativas permite que os professores criem ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, colaborativos e relevantes, nos quais os estudantes são incentivados a explorar, experimentar e criar. Além disso, a formação continuada possibilita aos professores desenvolverem competências digitais e tecnológicas necessárias para integrar ferramentas e recursos modernos em suas atividades.

Nesse sentido, a Cultura *Maker* complementa essa abordagem ao valorizar a criatividade, a experimentação e o "aprender fazendo", proporcionando oportunidades para que os alunos desenvolvam habilidades práticas, resolvam problemas do mundo real e construam projetos tangíveis, utilizando tecnologias e recursos disponíveis.

A incorporação da Cultura *Maker* na formação de professores e nas metodologias ativas é um avanço importante para uma educação mais dinâmica e relevante. Essa abordagem possibilita aos docentes utilizar práticas inovadoras, desenvolvendo habilidades práticas e criativas nos alunos, preparando-os para os desafios do mundo atual. Além de enriquecer a experiência educacional, promove uma cultura de aprendizagem colaborativa e resolução de problemas.

2 METODOLOGIA

O presente estudo utiliza uma abordagem qualitativa, definida por Creswell (2010) como um método voltado para explorar e compreender os significados que indivíduos ou grupos atribuem a questões de natureza social ou humana. Esse processo de investigação é caracterizado por questões e procedimentos que surgem ao longo do estudo, com dados coletados diretamente no ambiente dos participantes.

Esta pesquisa fundamentou-se na metodologia da pesquisa aplicada (Marconi; Lakatos, 2003, p. 160), que se caracteriza pelo estudo de um “problema relativo ao conhecimento científico ou à sua aplicabilidade”. A escolha pela pesquisa aplicada surgiu da necessidade de se desenvolver soluções concretas e aplicáveis para melhorar o ensino e a aprendizagem nas escolas públicas estaduais do Amazonas que não possuem laboratórios de informática e outras tecnologias educacionais voltadas ao ensino fundamental I - Anos Iniciais.

A formação intitulada Circuito *Maker* foi estruturada no formato de oficina e desenvolvida por dois Assessores de Tecnologias Educacionais, destinada a professores que atuam no Ensino Fundamental I - Anos Iniciais, utilizando Metodologias Ativas com ênfase na Cultura *Maker*, abrangendo diversos componentes curriculares dessa modalidade de ensino.

Baseando-se na perspectiva de Souza e Araújo (2020), que defende que uma oficina deve contar com um número limitado de participantes para garantir a eficácia do aprendizado, optou-se por estabelecer um período de inscrições. Assim, cada turno foi limitado a 15 professores, totalizando 45 professores inscritos na oficina.

Após a inscrição dos professores na oficina Circuito *Maker*, foi criado um grupo em aplicativo de mensagens, no qual foram inseridos alguns informativos e um breve texto sobre “poliedros” para realização de uma sala invertida. A oficina foi realizada ao longo de dois dias: no primeiro dia,

participaram 15 professores da Coordenadoria Distrital de Educação (CDE 06) no turno matutino; no segundo dia, 30 professores da Coordenadoria Distrital de Educação 02 (CDE 02) distribuídos nos turnos matutino e vespertino.

A oficina foi conduzida com atividades em formato de uma jornada interplanetária, onde os professores foram agrupados para resolver desafios utilizando os recursos disponíveis no ambiente. Essas atividades foram estruturadas de acordo com três pilares fundamentais da Cultura *Maker*: sustentabilidade, criatividade e colaboração. A oficina foi estruturada em três etapas distintas: contextualização, planificação e reflexão (Vieira; Volquind, 2002).

Na primeira fase, denominada contextualização, os participantes foram introduzidos ao problema que originou a oficina Circuito *Maker* e seus objetivos. Após uma dinâmica de apresentação em que cada professor, como tripulante de um foguete, escolhia um grupo, eles foram incentivados a compartilhar suas concepções sobre tecnologia e suas aplicações educacionais. Para enriquecer o debate, foi exibido um vídeo¹ que apresentava a evolução das tecnologias e seu potencial educativo, enquanto os formadores explicavam o conceito de Tecnologias Educacionais. Por fim, um dos formadores iniciou um *storytelling*, situando os participantes nas missões que deveriam desenvolver para salvar a população da Terra, que enfrentava a escassez de recursos.

Após a formação dos grupos e a contextualização inicial, foi realizada uma atividade de "aquecimento" que consistiu na confecção de crachás por cada membro das equipes. Durante essa atividade, foram apresentadas instruções fundamentais que serviriam de base para as missões da etapa seguinte. Além disso, no dia anterior à formação, solicitou-se no grupo de aplicativo de mensagens, que os participantes trouxessem tesouras para a execução das atividades. Essa situação gerou um momento de reflexão sobre a metodologia da Sala de Aula Invertida, que será abordada na próxima etapa.

A segunda etapa, a planificação, compreendeu o planejamento das missões, as quais os tripulantes, em suas respectivas equipes, deveriam solucionar os problemas por meio da elaboração de protótipos construídos a partir de materiais recicláveis disponíveis no ambiente, fazendo uso da criatividade, do trabalho colaborativo em equipe, gerenciamento do tempo e do princípio da sustentabilidade. Ao todo, foram executadas cinco missões, conforme mostra a Figura 1.

¹ Evolução das tecnologias na educação: https://youtu.be/tcLLTsP3wlo?si=PXCsb_Mk_a4KNYze.

Figura 1 - Descrição das Atividades



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2024.

As missões tinham como objetivo promover a integração entre os participantes e os componentes curriculares por meio da interdisciplinaridade. Os materiais utilizados são comumente encontrados na escola, de baixo custo e/ou recicláveis, alinhados com práticas sustentáveis.

Para cada missão, foram fornecidas instruções diversificadas, utilizando diferentes formatos de comunicação para garantir a clareza e a compreensão. As orientações foram apresentadas de forma oral, permitindo uma interação direta e imediata; por meio de vídeos, que ilustraram visualmente os objetivos e procedimentos; e através de *QR codes*, que proporcionaram acesso a conteúdos adicionais e materiais de apoio. Cada conjunto de instruções definiu com precisão a missão a ser cumprida, o tempo disponível para sua execução, os materiais e as recompensas a serem conquistadas e um dilema que enfrentariam ao final das missões. Algumas especificações podem ser observadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Especificações das Missões

ETAPAS	COMPONENTES CURRICULARES	MATERIAIS	RECOMPENSA
MISSÃO 1	Matemática e Artes	● Palitos de Dente ● Jujuba ● Luvas	1º lugar - R\$ 50,00 2º lugar - R\$ 20,00 3º lugar - R\$ 5,00
MISSÃO 2	Ciências; Matemática e Geografia	● Materiais Recicláveis	1º lugar - R\$ 200,00 2º lugar - R\$ 100,00 3º lugar - R\$ 50,00
MISSÃO 3	Ciências; Ensino Religioso; História e Língua Portuguesa	● Tampinha ● Massa de Modelar ● Papel	1º lugar - R\$ 40,00 2º lugar - R\$ 20,00 3º lugar - R\$ 2,00
MISSÃO 4	Geografia e Artes	● Cartolina ● Papel 40Kg ● Cola	1º lugar - R\$ 200,00 2º lugar - R\$ 80,00 3º lugar - R\$ 50,00
MISSÃO 5	Matemática; Geografia e Língua Portuguesa	● Materiais Diversos	1º lugar - R\$ 50,00 2º lugar - R\$ 20,00 3º lugar - R\$ 20,00

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

A “Missão 1” remete à metodologia da Sala de Aula Invertida, para a qual foi disponibilizado um pequeno texto sobre o objeto de conhecimento “Poliedros”, com conceitos e exemplos de arestas e vértices, combinando Matemática e Artes com palitos de dente e jujubas, incentivando a Aprendizagem Criativa, enquanto que na “Missão 2”, utilizou-se materiais recicláveis para promover a consciência ambiental, envolvendo Ciências, Matemática e Geografia. A “Missão 3” abrangeu de forma interdisciplinar, componentes curriculares como: Ensino Religioso, História e Língua Portuguesa, fazendo o uso de tampinhas e massa de modelar. Já a “Missão 4” focou em Geografia e Artes, permitindo a exploração estética, e a “Missão 5” teve como desafio construir um carro que se movesse, com materiais variados, articulando conceitos de Matemática, Geografia e Língua Portuguesa, oferecendo flexibilidade no cumprimento do desafio.

O uso de recompensas em dinheiro simbólico foi uma estratégia eficaz inspirada nos elementos da Metodologia Ativa “Gamificação” que motivou os professores participantes, promovendo a competitividade de forma lúdica. As recompensas eram maiores para as equipes que concluíssem as missões em menor tempo, cumprindo as regras estabelecidas pelos formadores ao início de cada missão, conforme demonstrado no Quadro 1.

Ao final, as duas equipes que acumulassem o maior valor em recompensas, participariam de um sorteio. No entanto, havia o dilema final que consistia em decidir se a equipe com o menor valor em recompensas seria ou não incluída no sorteio. A decisão tomada pelas duas outras equipes permitiu

aos formadores avaliar se os princípios da Cultura *Maker*, especialmente o da colaboração, haviam sido plenamente compreendidos, uma vez que esse princípio enfatiza a importância da participação de todos no processo.

A terceira e última etapa, a reflexão, ocorreu de duas maneiras distintas: primeiramente, após cada missão, acontecia o momento “Ideias para Compartilhar”, no qual cada equipe ou um professor representante compartilhava suas percepções sobre a atividade realizada, sua relevância para a sala de aula, sua integração com os objetos de conhecimento e componentes curriculares, bem como sua conexão com os princípios da Cultura *Maker*. Em segundo lugar, a reflexão foi provocada por meio de questões avaliativas e abrangentes a respeito do Circuito *Maker*, em um formulário *Google*, com link enviado no grupo de mensagens instantâneas. Esse questionário permitiu que os professores avaliassem vários aspectos da oficina, desde o acolhimento inicial até os conceitos abordados, os formadores, os materiais disponíveis, as Metodologias Ativas empregadas e a gestão do tempo em cada missão, entre outros aspectos. As respostas a essas questões serão analisadas na próxima seção.

3 RESULTADO

A oficina Circuito *Maker*, realizada com 45 professores dos Anos Iniciais de algumas escolas públicas da rede estadual de ensino de Manaus, nas zonas Norte e Sul, apresentando possibilidades de práticas *Maker* fundamentadas em Metodologias Ativas, passíveis de aplicação em sala de aula objetivando ressignificar do uso pedagógico da tecnologia desses professores.

Para fomentar a discussão sobre possíveis situações-problema e suas respectivas soluções, após cada missão, foi reservado um tempo de aproximadamente 10 minutos para o momento denominado “Ideias para Compartilhar”. Esse momento de diálogo permitiu que os participantes refletissem sobre as experiências vivenciadas durante a missão executada.

Além de reflexões espontâneas, foram feitas perguntas específicas, especialmente na primeira missão, relacionadas ao texto sobre “poliedros”, enviado no grupo de mensagens instantâneas, que permitiu aos formadores avaliar se a Sala de Aula Invertida havia funcionado e, a partir dessa constatação, gerar novas reflexões. Essas perguntas possibilitaram às equipes ganharem um bônus de R\$ 5,00 simbólico se respondessem corretamente à pergunta direcionada à equipe.

Quando questionados sobre quem havia lido o texto previamente, poucos participantes sinalizaram que o haviam feito. Diante dessa situação, os formadores explicaram que essa mesma realidade poderia ser observada em sala de aula. Assim como a maioria deles não havia lido o material solicitado nem levado as tesouras previamente mencionadas, os estudantes também tendem a não

cumprir determinadas demandas quando solicitados a trazer materiais específicos ou realizar atividades prévias em casa.

Dessa forma, seria fundamental que os docentes estivessem preparados com planos alternativos e estratégias de contingência para lidar com essas situações, seja por meio da disponibilização de materiais adicionais, adaptação das atividades ou reformulação das estratégias pedagógicas, garantindo, assim, que o planejamento não dependesse exclusivamente do cumprimento dessas demandas por parte dos estudantes, evitando-se o comprometimento dos objetivos propostos para a aula e assegurando-se a continuidade e eficácia do processo de ensino-aprendizagem.

Os formadores ressaltaram que, embora, em um primeiro momento a metodologia da Sala de Aula Invertida possa parecer uma proposta ineficaz, ela pode se tornar efetiva quando aliada a atividades dinâmicas e envolventes, capazes de despertar o interesse dos estudantes, como as práticas *Maker*. Dessa forma, os estudantes tendem a se engajar mais e a realizar as atividades prévias solicitadas, para que, então, estejam aptos a participarem das futuras atividades *Maker* desenvolvidas em sala de aula.

A Sala de Aula Invertida proporciona uma aproximação com a linguagem dos alunos, oferece maior flexibilidade com relação ao tempo, local, dia e horário dedicado aos estudos, permite que os alunos com diferentes graus de dificuldade ou diferentes habilidades possam equilibrar seus processos de aprendizagem, intensifica a relação entre aluno e professor e entre os alunos, e permite que os alunos possam progredir conforme seus próprios ritmos, Bergmann e Sams (2016).

Nos demais momentos de “Ideias para Compartilhar”, as perguntas foram mais abrangentes, tais como: em quais componentes curriculares pode-se trabalhar essa atividade? Quais os objetos de conhecimento relacionados à essa atividade? Quais os pilares da Cultura *Maker* foram utilizados nessa atividade?

Os professores deram respostas coerentes, associando as atividades às suas disciplinas e conteúdos, bem como conseguirem enxergar os princípios da Cultura *Maker*, segundo Lima *et al.*, (2023) tais como: sustentabilidade, criatividade e colaboração em todas as atividades propostas.

Como fechamento deste primeiro momento de reflexão, voltamos ao dilema mencionado anteriormente, o qual as duas equipes com maior valor em dinheiro simbólico, teriam que decidir se a terceira equipe participaria de um sorteio, cujo prêmio foi uma blusa do Circuito *Maker*. Todas as equipes decidiram que a equipe com menor valor financeiro poderia participar do sorteio, evidenciando mais uma vez que o princípio da colaboração foi compreendido.

A análise dos dados foi adaptada segundo a espiral de Creswell (2014), a partir de três etapas essenciais, sendo elas: i) a coleta de dados, que utilizou como instrumento de coleta o formulário google; ii) a organização dos dados e iii) a interpretação e representação dos dados em forma de gráficos.

A análise concentrou-se na avaliação da oficina Circuito *Maker* e nos resultados alcançados por meio dessa formação. A coleta de dados foi realizada por meio de um formulário do Google, enviado aos participantes pelo grupo de WhatsApp após o encerramento da oficina. Ao todo, 32 participantes responderam ao formulário, o que indica que nem todos os professores presentes na formação contribuíram com a avaliação.

Os dados foram organizados em duas categorias *a priori* (Moraes; Galiazzi, 2006) que foram definidas antes da análise, sendo elas: i) categoria 1 - Compreensão de Conceitos e ii) categoria 2- Experiência Prática. Conforme apresentado no quadro 2:

Quadro 2 – Categorização

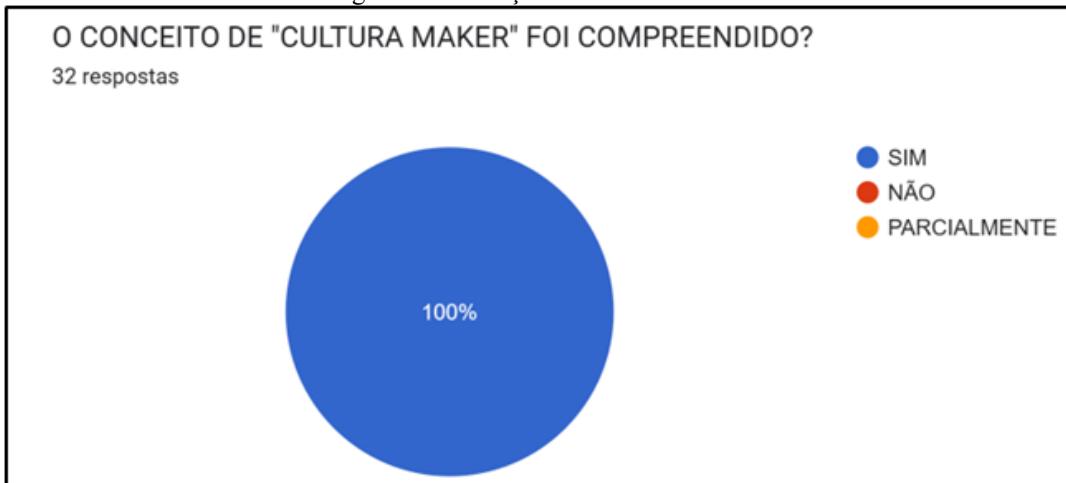
CATEGORIAS <i>A PRIORI</i>	
Categoria 1 Compreensão de Conceitos	Categoria 2 Experiência Prática
<ul style="list-style-type: none"> ● O conceito de Cultura <i>Maker</i> foi compreendido? <ul style="list-style-type: none"> ● O que é tecnologia? ● Antes da formação, você achava possível trabalhar tecnologias educacionais em escolas sem laboratórios de informática? 	<ul style="list-style-type: none"> ● As missões dadas no circuito foram bem executadas em equipe ou teria sido melhor que fossem individualmente? ● No momento “Ideias para Compartilhar”, você conseguiu relacionar alguma missão aos conteúdos da sua disciplina? ● Você se sentiu motivado com a formação e deseja incluir a Cultura <i>Maker</i> em suas aulas?

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

As perguntas referentes à categoria 1 foram formuladas para avaliar se os professores compreenderam completamente o conceito de Cultura *Maker* e de tecnologia.

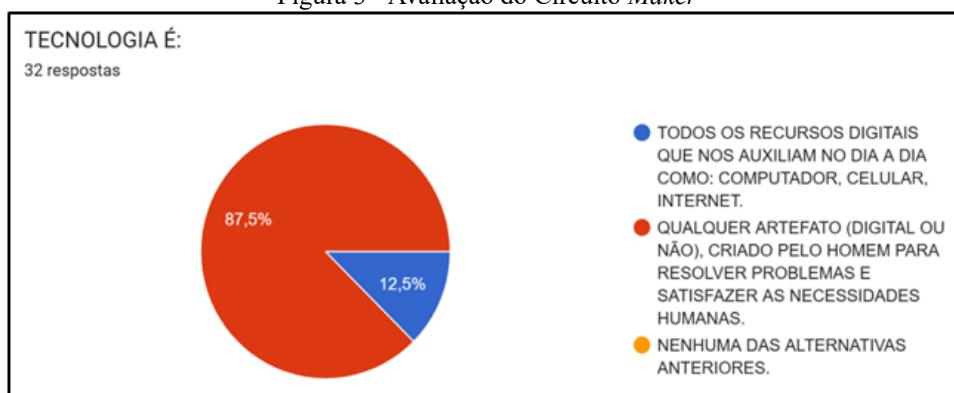
A primeira pergunta, cujas respostas estão representadas na Figura 2, foi estruturada com as opções fechadas de múltipla escolha, o que limita o aprofundamento da análise e discussão dos resultados. Ainda assim, sua inclusão foi relevante pois, no encerramento do primeiro momento de reflexão — anteriormente mencionado — no qual os participantes enfrentaram um dilema a ser resolvido, serviu como instrumento para avaliar se o princípio da colaboração havia sido, de fato, compreendido pelos envolvidos.

Figura 2 - Avaliação do Circuito *Maker*



Ainda em relação à primeira questão, observa-se que todos os respondentes indicaram ter compreendido o conceito de Cultura *Maker*. Essa compreensão por parte dos docentes é importante, sobretudo, porque a integração da Cultura *Maker* ao ensino pode se dar mesmo sem a disponibilidade de recursos tecnológicos avançados em sala de aula. Assim, utilizando-se tecnologias simples e materiais acessíveis, como papel, tesouras, fita adesiva e outros objetos recicláveis disponíveis na escola, de fácil acesso e/ou baixo custo, é possível criar atividades que levem os estudantes a desenvolverem habilidades preconizadas na BNCC, como o trabalho em equipe e a inovação, a criatividade, o pensamento crítico e a resolução de problemas, sem depender exclusivamente de ferramentas digitais. Desta forma, tornou-se relevante que os participantes compreendessem o conceito de tecnologia, como demonstrado na Figura 3.

Figura 3 - Avaliação do Circuito *Maker*



Analizando as respostas da Figura 3, podemos perceber que, dos 32 (trinta e dois) respondentes, 12,5% deles, isto é, 4 (quatro) professores, não compreenderam em sua totalidade o

conceito de “tecnologia”. Segundo Kenski (2012, p. 22) “o conceito de tecnologia engloba a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu criar em todas as épocas, suas formas de uso, suas aplicações”, ou seja, ao longo dos anos o homem foi capaz de criar artefatos que o auxiliaram no dia a dia e são considerados pela autora, tecnologias.

A compreensão do conceito de “tecnologia” sob essa perspectiva, na qual a tecnologia é entendida como qualquer recurso, ferramenta ou método utilizado para resolver problemas, criar soluções e facilitar processos, seja de forma digital, analógica ou manual, é relevante no contexto do Circuito *Maker* pelo fato ser uma abordagem que permite a ressignificação do uso pedagógico da tecnologia para professores dos Anos Iniciais, a partir de práticas “mão na massa” que promovem uma aprendizagem dinâmica, inclusiva e significativa, sem a necessidade de recursos tecnológicos de ponta.

Essa realidade evidenciou a necessidade de uma formação continuada que ampliasse a visão dos professores dessas escolas quanto à utilização de recursos acessíveis de forma criativa, promovendo práticas pedagógicas inovadoras que não dependam exclusivamente de equipamentos digitais sofisticados.

Nessa linha de pensamento, questionou-se sobre o uso das tecnologias educacionais por parte dos professores dessas escolas com baixa disponibilidade de recursos tecnológicos, investigando se eles consideravam possível desenvolver atividades utilizando tecnologias antes da formação, conforme a Figura 4.

Figura 4 - Avaliação do Circuito *Maker*



Fonte: Formulário Google, 2024.

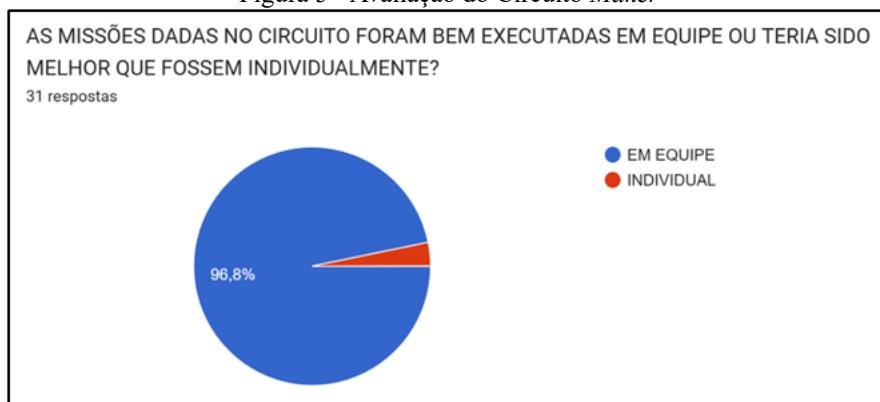
O gráfico revela que 81,3% dos participantes acreditavam ser possível integrar tecnologias educacionais mesmo com recursos limitados, como a ausência de laboratórios de informática. Isso sugere uma mentalidade favorável à adaptação e ao uso criativo de recursos alternativos, refletindo

abertura para metodologias inovadoras, como a Cultura *Maker*, no ensino-aprendizagem, independentemente da infraestrutura escolar.

Por outro lado, 18,7% dos respondentes indicaram que não acreditavam ser possível trabalhar com tecnologias educacionais em escolas sem laboratórios de informática. Esse percentual pode apontar que, a ausência de uma infraestrutura tecnológica específica pode ter sido vista como um obstáculo significativo para a implementação de atividades digitais e tecnológicas em sala de aula.

No que tange às perguntas da Categoria 2, essas foram elaboradas para avaliar a dimensão prática das atividades propostas. Em relação à preferência dos participantes por realizar as missões individualmente ou de forma colaborativa, a Figura 5 apresenta os seguintes percentuais.

Figura 5 - Avaliação do Circuito *Maker*

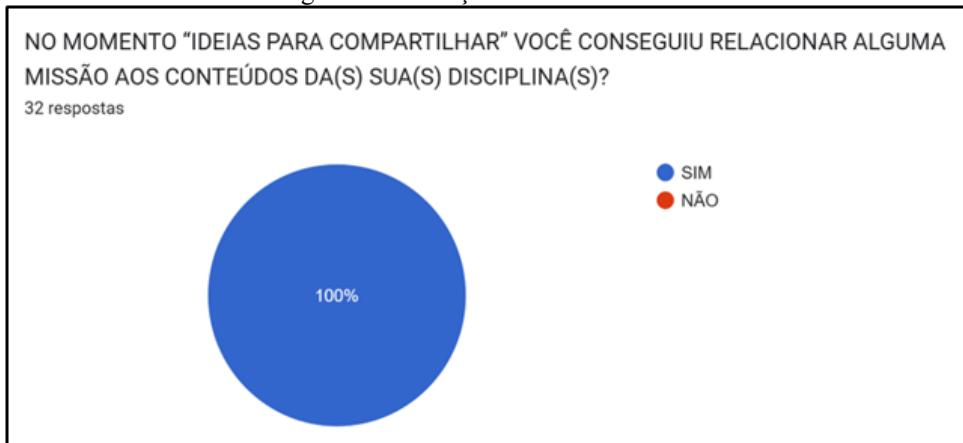


Fonte: Formulário Google, 2024.

No âmbito da Cultura *Maker*, o princípio da colaboração é basilar, uma vez que o trabalho em equipe não apenas fortalece a interação social, mas também favorece o compartilhamento de ideias e impulsiona o aprendizado coletivo. Embora todas as missões propostas na formação pudessem ser realizadas individualmente, apenas um professor (equivalente a 3,3% dos respondentes) indicou preferência por esse formato. No entanto, o tempo previsto para cada missão foi planejado para incentivar a divisão de tarefas e o gerenciamento do tempo, tornando a colaboração um pilar essencial a ser desenvolvido durante as atividades.

Com esse propósito, as missões foram projetadas para que professores participantes vislumbrassem possibilidades de atividades *maker* que valorizassem a autonomia dos estudantes e transformassem suas salas de aulas em ambientes colaborativos, proporcionando uma aprendizagem mais significativa ao colocá-los no centro do processo educativo, promovendo a construção coletiva do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades sociais, formando uma geração de aprendizes mais autônomos, com pensamento crítico, criativo e colaborativo (Costa Júnior *et al.*, 2023).

Figura 6 - Avaliação do Circuito Maker

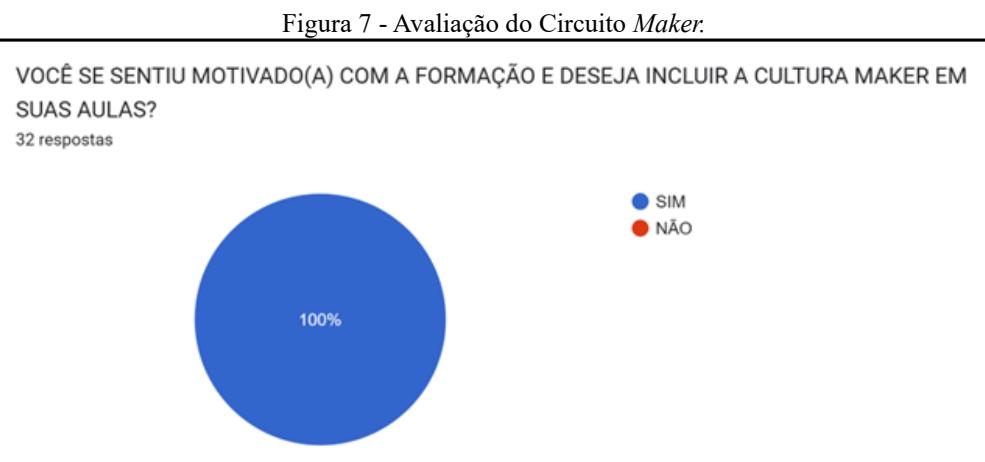


Fonte: Formulário *Google*, 2024.

De acordo com a Figura 6, é possível afirmar que o momento “Ideias para Compartilhar” foi enriquecedor, pois, além de possibilitar o diálogo entre os participantes, também permitiu observar como os professores relacionavam as missões com seus componentes curriculares, sendo

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

Em consonância com os autores, as atividades práticas realizadas nas missões estavam intimamente ligadas aos componentes curriculares, permitindo que os professores estabelecessem conexões significativas entre suas experiências e o conteúdo compartilhado. Nesse contexto, o momento denominado “Ideias para Compartilhar” favoreceu também uma discussão enriquecedora sobre os materiais alternativos que poderiam ser utilizados, além de explorar componentes curriculares, objetos de conhecimento, temas transversais e outros aspectos relevantes. Essa abordagem integrada possibilitou uma exploração mais abrangente e contextualizada durante as atividades.



Fonte: Formulário *Google*, 2024.

O gráfico apresentado na Figura 7 aponta que todos os 32 professores que responderam ao formulário expressaram um alto nível de motivação em relação à formação. O desejo de implementar a Cultura *Maker* em suas práticas pedagógicas indica que o objetivo da formação Circuito *Maker* foi alcançado e sugere que os educadores reconhecem o potencial transformador dessa metodologia no ambiente escolar, incentivando os estudantes a se tornarem protagonistas de seu próprio aprendizado.

Esse dado corrobora com os resultados encontrados por Cabral (2024) que, ao compreender e implementar essas abordagens em ambientes educacionais, afirma que os educadores podem transformar positivamente o processo de ensino e aprendizagem, preparando os estudantes para se tornarem cidadãos críticos, criativos e prontos para resolver problemas.

Assim, os resultados obtidos por meio do formulário *Google* de avaliação revelam a eficácia de uma formação continuada para docentes que busquem adotar uma abordagem prática, ou seja, "mão na massa". E a motivação demonstrada pelos participantes também evidencia uma crescente abertura para a adoção de Metodologias Ativas, que priorizem a experiência prática e a construção colaborativa do conhecimento de forma interdisciplinar.

4 CONCLUSÃO

As atividades desenvolvidas na oficina Circuito *Maker* demonstraram ser eficazes no apoio à formação continuada de professores dos Anos Iniciais. A integração da Cultura *Maker* no processo de ensino-aprendizagem para ressignificar o uso pedagógico da tecnologia pelos professores a partir de práticas "mão na massa", demonstrou-se viável, indicando que é possível promover inovação e dinamismo em sala de aula, mesmo em contextos de limitações materiais e recursos tecnológicos.

As missões propostas durante a oficina desempenharam um papel central na aplicação prática dos conceitos abordados e foram planejadas para desafiar os participantes a utilizarem recursos

acessíveis, a pensarem soluções para problemas práticos e a incentivar o trabalho colaborativo, a gestão do tempo e a criatividade, refletindo os princípios da Cultura *Maker*. O formato das missões também permitiu que os professores visualizassem como essas atividades poderiam ser adaptadas às suas realidades escolares, promovendo o desenvolvimento de habilidades previstas na BNCC, como pensamento crítico, resolução de problemas e inovação.

Os resultados do formulário de avaliação indicaram que a maioria dos participantes compreendeu os conceitos de Cultura *Maker* e de tecnologia, reconhecendo sua aplicabilidade mesmo com recursos limitados. Além disso, o alto índice de motivação dos professores destaca a importância de iniciativas como o Circuito *Maker* na transformação das práticas pedagógicas, contribuindo para que os docentes adotem metodologias inovadoras que promovam a aprendizagem ativa, crítica e criativa dos estudantes.

Desse modo, a oficina Circuito *Maker* não apenas cumpriu seu objetivo de ampliar a visão dos professores sobre tecnologia — mostrando que ela vai além de equipamentos sofisticados ou ambientes tecnológicos formais —, mas também evidenciou que estratégias criativas e acessíveis podem ser aplicadas no cotidiano da sala de aula, configurando-se como uma ferramenta relevante para promover mudanças significativas no ambiente escolar e preparar educadores e estudantes para os desafios contemporâneos do processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, acreditamos colaborar com a formação continuada docente e com pesquisas futuras relativas a essa temática. Os resultados resumem-se numa prática docente atrativa a ser refletida na aprendizagem dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Penso, Porto Alegre, 2018.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem. LTC, Rio de Janeiro, 2016.

CABRAL, Gladys Nogueira (Org.). Tecnologias emergentes e metodologias ativas em foco: construindo vias alternativas para o conhecimento. Schreiben, São Paulo, v. 3, 2024.

COSTA JÚNIOR, João Fernando *et al.* Metodologias Ativas de Aprendizagem e a Promoção da Autonomia do Aluno. RECHSO - Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais, V. 07. N.14, p. 01–23, 2023. DOI <https://doi.org/10.55470/rechso.00092>.

CRESWELL, John W. Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens. Penso, Porto Alegre, 3. ed., 2014.

CRESWELL, John W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Artmed, Porto Alegre, 3. ed., 2010.

JÚNIOR, Francisco Fernandes de Sousa; BESSA, Otoniel Ferreira Mendes. Faça você mesmo (do it yourself): o movimento maker e os benefícios no processo de fabricação dos produtos. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 4, n. 5, p. 2288–2308, 2018.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. Papirus Editora, Campinas, 8. ed., 2012.

LIMA, Cristina Pereira *et al.* A cultura *maker* e suas contribuições no Atendimento Educacional Especializado (AEE). In: DUQUE, Rita de Cássia Soares *et al.* (Orgs.). A cultura *maker*: e suas implicações no contexto educacional. 1. ed. Vitória: Editora Educação Transversal, 2023. p. 51–67.

MAGALHÃES, Márcio Santana *et al.* Sala de aula invertida: o que é e quais os benefícios para a educação atual?. *Revista Ilustração*, v. 4, n. 2, p. 15-22, 2023.

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

MARTINEZ, Sylvia Libow; STAGER, Gary S. Invent to learn: making, tinkering, and engineering in the classroom. Constructing Modern Knowledge Press, New Hampshire, 2. ed., 2013.

MEGIDO, Victor Falasca. A revolução do design: conexões para o século XXI. Editora Gente, São Paulo, 2017.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 12, p. 117-128, 2006.

NOGUEIRA Ribeiro Wherby Antônio; XEREZ Antônia Solange Pinheiro. Formação docente para a educação profissional: análise crítica do marco regulatório. *Revista Amazônica*, Manaus, v. 8, n. 1, p. 1–24, jan./jun. 2023. <https://doi.org/10.29280/rappge.v8i1.12714>

OLIVEIRA, Roberta Emile; DOS SANTOS, Camila Amorim Moura; DE SOUZA, Edmar Egidio. Aplicação de conceitos e práticas de atividades do movimento maker na educação infantil-um relato de experiência para o ensino fundamental 1. In: Workshop de Informática na Escola (WIE). SBC, 2018. p. 275-284.

PAPERT, Seymour. Constructionism: a new opportunity for elementary science education. Proposal to the National Science Foundation, Massachusetts Institute of Technology, Media Laboratory, Epistemology and Learning Group, Cambridge, 1986.

PAULA, Bruna Braga; MARTINS, Camila Bertini; OLIVEIRA, Thiago de. Análise da crescente influência da cultura maker na educação: revisão sistemática da literatura no Brasil. *Educitec – Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, Manaus, v. 7, e134921, 2021. <https://doi.org/10.31417/educitec.v7.1349>

PIAGET, Jean; DUCKWORTH, Eleanor. Genetic epistemology. *American Behavioral Scientist*, v. 13, n. 3, p. 459-480, 1970.

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

SOUZA, Lisley Lourrany Nascimento; ARAÚJO, Wanderson Pereira. Guia para a realização da oficina pedagógica. Montes Claros, MG: Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, 2020.

STELLA, Ana Lucia et al. BNCC e a cultura maker: uma aproximação na área da matemática para o ensino fundamental. *Revista InovaEduc*, n. 4, p. 1-37, 2021.

VIEIRA, Elaine; VOLQUIND, Lea. Oficinas de ensino: O quê? Por quê? Como? 4. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.

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