



## Edição Especial

III Congresso Internacional de Ensino - CONIEN  
Universidade do Minho - Braga, Portugal, 2024

# **EQUIPE MAKER STEAM: UMA METODOLOGIA ATIVA PARA UMA APRENDIZAGEM CRIATIVA**

*MAKER STEAM TEAM: AN ACTIVE METHODOLOGY FOR CREATIVE LEARNING*

Kleverton Robson da Silva Cordovil<sup>1</sup>  
Cristina Lúcia Dias Vaz<sup>2</sup>

### **Resumo**

Este artigo é um recorte da dissertação de mestrado intitulada “Equipe Maker Steam: uma metodologia ativa para uma aprendizagem criativa” e tem como objetivo principal apresentar uma metodologia ativa inspirada nos princípios da cultura Maker e da metodologia STEAM (acrônimo formado pelas iniciais, em inglês, de ciência, tecnologia, engenharia, arte e matemática). Trata-se de uma pesquisa qualitativa de caráter interventivo ancorada no método da cartografia, que busca mapear processos subjetivos, visando tornar visíveis os encontros, as interações e experiências durante a investigação, o que permite ao pesquisador explorar e integrar-se aos diversos territórios potenciais do estudo. Para produção dos dados da pesquisa, foi realizada uma oficina com estudantes universitários e as cartografias resultantes mapearam as potencialidades da metodologia em fomentar uma aprendizagem criativa, colaborativa e interdisciplinar. Esta experiência de pesquisa originou o produto educacional “Equipe Maker Steam – explorando o aprendizado criativo e prático em sala de aula”<sup>3</sup>, uma sequência didática que oferece aos professores um roteiro para implementação da metodologia em sala de aula.

<sup>1</sup> Mestre em Ensino pelo Programa de Pós-Graduação Criatividade e Inovação em Metodologias de Ensino Superior da Universidade Federal do Pará. Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal do Pará.

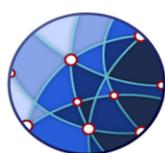
<sup>2</sup> Doutora em Matemática Aplicada pela Universidade Estadual de Campinas. Docente permanente do Programa de Pós-Graduação Criatividade e Inovação em Metodologias de Ensino Superior da Universidade Federal do Pará.

<sup>3</sup> Produto Educacional disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/737856>.

*REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino*

*Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio (PR), v. 8, n. 2, p. 2314-2337, 2024*

*ISSN: 2526-9542*



**III CONIEN**  
Congresso Internacional de Ensino  
PESQUISAS NA ÁREA DE ENSINO:  
IMPACTOS, COOPERAÇÕES E VISIBILIDADE

DE 4 A 6 DE SETEMBRO  
BRAGA - PORTUGAL



**Palavras chave:** Cultura Maker, Metodologia STEAM, Metodologia Ativa.

### **Abstract**

This article is an excerpt from the master's thesis entitled “Maker Steam Team: an active methodology for creative learning” and its main objective is to present an active methodology inspired by the principles of Maker Culture and the STEAM methodology (acronym formed by the initials, in English, of science, technology, engineering, art and mathematics). This is qualitative research of an interventional nature anchored in the cartography method, which seeks to map subjective processes, aiming to make encounters, interactions and experiences during the investigation visible, which allows the researcher to explore and integrate with the different potential territories of the study. To produce research data, a workshop was held with university students and the resulting cartographies mapped the potential of the methodology in fostering creative, collaborative and interdisciplinary learning. This research experience gave rise to the educational product “Maker Steam Team – exploring creative, hands-on learning in the classroom”, a didactic sequence that offers teachers a roadmap for implementing the methodology in the classroom.

**Keywords:** Maker Culture, STEAM Methodology, Active Methodology.

### **Introdução**

Este artigo é um recorte da dissertação de mestrado intitulada “Equipe Maker Steam: uma metodologia ativa para uma aprendizagem criativa” e tem como objetivo principal apresentar uma metodologia ativa inspirada nos princípios da cultura Maker e da metodologia STEAM (acrônimo formado pelas iniciais, em inglês, de ciência, tecnologia, engenharia, arte e matemática).

A cultura Maker e a metodologia STEAM são abordagens inovadoras que buscam estimular o aprender fazendo, a interdisciplinaridade, o protagonismo e a colaboração na resolução de problemas e na construção de conhecimentos com o uso das tecnologias. Aliada a estas abordagens, a prática educacional do trabalho em equipe apresenta-se como uma poderosa ferramenta para promover uma aprendizagem ativa, fomentar a participação equitativa dos alunos, proporcionar o diálogo, a escuta ativa e a construção conjunta de soluções na resolução de problemas.

Deste modo, baseado nos princípios da cultura Maker e da metodologia STEAM, buscou-se desenvolver e organizar um processo metodológico específico, chamado *Equipe Maker STEAM*, com o objetivo de promover uma aprendizagem criativa com ênfase na colaboração e engajamento de equipes. Assim, a *Equipe Maker STEAM* representa um sistema metodológico desenvolvido que engloba um

conjunto organizado de práticas para guiar as atividades dos membros de uma equipe de maneira eficiente e estruturada. Essa metodologia pode incluir desde a definição de objetivos claros até a utilização de ferramentas específicas, bem como estratégias colaborativas e comunicativas entre as equipes.

Como produto educacional resultante da dissertação, foi elaborada uma sequência didática que oferece aos professores um roteiro para implementação dessa metodologia em sala de aula.

Por fim, neste artigo apresentaremos os referenciais teóricos que fundamentam a metodologia e detalharemos a implementação da sequência didática proposta. Ao final, são apresentadas algumas considerações finais.

### **Aporte teórico**

O êxito da construção do conhecimento deste artigo reside na habilidade de vivenciar cada momento da jornada, assim, a aprendizagem criativa possibilita que o indivíduo experimente, crie e aprenda ao longo de toda a sua trajetória. Nesse estado de experimentação, onde a essência do sentimento subjetivo é ser livre, a criatividade emerge pela espontaneidade com que vivemos, isenta de compromissos (PLASTINO, 2014).

No entanto, é crucial ressaltar que a criatividade não surge por acaso, ela se manifesta quando o indivíduo se conecta conscientemente com o mundo e permite que o processo criativo promova uma transformação em seu desenvolvimento pessoal e social (CORDOVIL, 2023). A criatividade se manifesta no que nos acontece e produz afetos, deixando marcas e efeitos duradouros, sem se preocupar em errar (LARROSA, 2015), uma vez que “experimentar o viver criativo é sempre mais importante do que se sair bem” (WINNICOTT, 2011, p. 38).

A cada momento, uma variedade de estímulos é recebida, e, conseqüentemente, a experiência de viver constrói uma maneira específica de focalizar e interpretar os fenômenos através de ordenações e significados atribuídos a esses eventos. Dessa forma, motivado a viver e a compreender a vida, o ser humano desenvolve intuitivamente o processo criativo, tornando-se consciente conforme esses processos são expressos ou quando ganham forma (OSTROWER, 2001).

Vale ressaltar que, “se a espontaneidade for sufocada por um ambiente intrusivo, a criatividade será destruída, produzindo-se um estado de desesperança no

indivíduo” (PLASTINO, 2014, p. 148), particularmente em razão da rotina agitada do sujeito moderno, moldada pelo excesso de informações e atividades que podem anular as oportunidades de experiência e reduzir a criatividade (LARROSA, 2015).

À vista disso, a experiência no processo de aprendizagem é caracterizada por uma marca pessoal enriquecedora, dotada de criatividade, percepção acerca das vivências, encontros e afetos, e fortalecida pela autonomia do aluno. Essa dinâmica resulta na capacidade de tornar o estudante protagonista de sua própria história, permitindo-lhe atuar ativamente na construção do conhecimento e afastando-se de perspectivas passivas ou meramente receptivas de conteúdo (FREIRE, 2005).

Adicionalmente, para fomentar uma aprendizagem ativa e significativa, é imperativo transcender os limites convencionais do ensino por meio da interdisciplinaridade. Esta estratégia movimenta e articula diversas disciplinas em direção a um objetivo comum, visando desenvolver competências de distintos saberes e ampliar a capacidade do pensamento criativo. Além das possibilidades geradas pela articulação entre disciplinas, essa abordagem não apenas integra a realidade e o sonho, mas também proporciona um ambiente educacional mais enriquecedor e dinâmico (FAZENDA, 2008).

Após a compreensão do conceito de aprendizagem criativa, o conceito a ser explorado é o conceito de metodologia ativa, com ênfase nos princípios da cultura Maker e da metodologia STEAM e na prática do trabalho em equipe. O termo metodologia ativa refere-se a práticas pedagógicas que colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem, integrando sua experiência de vida para a descoberta do conhecimento na relação entre teoria e prática. Salienta-se que esta metodologia se contrapõe ao ensino tradicional, centrado no professor e baseado em estratégias de aprendizagem direcionadas à memorização (CAMARGO; DAROS, 2018).

Nesse contexto, surge a cultura Maker, que não apenas compartilha, mas se conecta harmoniosamente com os princípios da cultura “faça-você-mesmo” (do inglês: *do it yourself – DIY*), logo, as “principais características desse movimento é o contínuo aperfeiçoamento de processos, o trabalho colaborativo, o foco no usuário e a rápida reação a mudanças” (SOUZA JÚNIOR; BESSA, 2018, p. 2290).

A cultura Maker envolve a interação entre indivíduos de diversas áreas do conhecimento, visando a criação, recriação ou reutilização de objetos, sem demandar conhecimento extraordinário sobre uma ferramenta específica. Dessa forma, a cultura Maker está relacionada com um aspecto de disposição para explorar, experimentar e

permitir que a criatividade floresça em cada etapa da dinâmica educacional proposta (COSTA; PELEGRINI, 2017; ROSSI; GONÇALVES; MOON, 2019).

A abrangência da cultura Maker transcende várias áreas do conhecimento e essa interdisciplinaridade abre espaço para a introdução e aplicação da abordagem STEAM que visa integrar esses saberes e, assim, estimular a interdisciplinaridade. Desse modo, o movimento STEAM aplica os conhecimentos de ciências, tecnologia, engenharia, matemática e arte de forma coesa, com estímulo a criatividade, resolução de problemas e a produção de novos conhecimentos ou tecnologias (LORENZIN; ASSUMPÇÃO; BIZERRA, 2018).

A aplicação prática da abordagem STEAM geralmente se concretiza mediante a realização de projetos interdisciplinares realizados por “alunos trabalhando juntos em grupos pequenos de modo que todos possam participar de uma atividade com tarefas claramente atribuídas” (COHEN; LOTAN, 2017, p. 31). Esta sinergia de conhecimentos, proveniente de ambientes inclusivos e diversificados, bem como de diversas disciplinas, potencializa a eficácia do trabalho em equipe, com a intenção de aguçar a colaboração, experimentação, criatividade e inovação ao longo de todo o processo educativo (BACICH; HOLANDA, 2020).

A prática educacional em equipe se destaca como uma valiosa ferramenta de aprendizagem ativa que incentiva a participação dos alunos, ao mesmo tempo em que amplia e aprofunda o conhecimento sobre o tema em estudo, o que proporciona oportunidades equitativas para todos, tanto em competências quanto em habilidades (BENDER, 2014).

Nesse terreno fértil, estratégias de aprendizado em equipe podem ser instigadas por meio de uma variedade de técnicas e métodos, o que “favorece a aprendizagem dinâmica, com discussões em grupo, ambiente motivador, cooperativo e solidário” (OLIVEIRA *et al.*, 2018, p. 86). Criar conexões enriquecem a assimilação de conhecimentos de formas diversas, que vão desde diálogos até narrativas, relatos e crenças (ROBINSON, 2019).

O elevado desempenho e o sucesso da equipe estão intrinsecamente vinculados ao engajamento e à colaboração de seus membros. Sob esse olhar, o engajamento se revela como a chave para a produtividade e a inovação, enquanto a colaboração desempenha papel crucial na abordagem de problemas complexos e na promoção de um ambiente de aprendizagem saudável e eficiente (BENDER, 2014; MAYLETT, 2020).

Com base no referencial teórico, foi realizada uma pesquisa qualitativa de caráter interventivo ancorada no método da cartografia, que buscou mapear processos subjetivos, os encontros e as experiências.

### **Encaminhamentos metodológicos**

A educação contemporânea enfrenta o desafio de preparar os alunos para um mundo em constante transformação, onde habilidades como criatividade, pensamento crítico, colaboração e resolução de problemas são cada vez mais valorizadas. Nesse universo, a metodologia *Equipe Maker STEAM* traz consigo uma nova forma de integrar diversas áreas do conhecimento, baseadas em princípios que buscam promover o aprendizado ativo, prático e interdisciplinar.

A metodologia *Equipe Maker STEAM* combina os princípios da cultura Maker, que incentiva a experimentação, a prototipagem e o aprendizado "mão na massa", com os pilares do movimento STEAM, que busca a integração harmoniosa das ciências, tecnologia, engenharia, artes e matemática. Esta abordagem não apenas enriquece o currículo escolar, mas também prepara os alunos para os desafios do século XXI, com competências essenciais para a vida pessoal e profissional.

Ao adotar a metodologia *Equipe Maker STEAM*, espera-se que os alunos se envolvam de maneira mais profunda e significativa no processo de aprendizagem, assumindo um papel ativo na construção do conhecimento. A utilização de ferramentas tecnológicas, a resolução de problemas reais e a integração de múltiplas disciplinas promovem um desenvolvimento holístico, no qual os alunos podem explorar suas potencialidades e interesses de forma criativa e inovadora.

Nessa conjuntura, buscou-se cartografar os processos durante a concepção e implementação da metodologia, para tal utilizou-se o método da cartografia, que permite ao pesquisador explorar e integrar-se aos diversos territórios potenciais do campo de investigação. Este método se caracteriza por encontros e conexões que mapeiam a diversidade e complexidade do objeto de estudo, funcionando como uma verdadeira cartografia das multiplicidades (HAESBAERT; BRUCE, 2002).

Outrossim, trata-se de uma pesquisa-intervenção que adota a abordagem da cartografia ancorada nas ideias dos filósofos Deleuze e Guattari (1995), caracterizado por um movimento rizomático, ou seja, "uma proposta de construção do pensamento onde os conceitos não estão hierarquizados e não partem de um ponto central, de um

centro de poder ou de referência aos quais os outros conceitos devem se remeter” (HAESBAERT; BRUCE, 2002, p. 4).

Cabe ressaltar que a pesquisa-intervenção, à luz da cartografia, é um método de investigação que não apenas estuda, mas também atua sobre o campo de pesquisa, mapeando as interações. “Neste movimento em que conhecimento e ação se co-produzem novas realidades, novas perguntas e novas subjetividades vão se constituindo. Afinal, pensar é inventar” (PAULON; ROMAGNOLI, 2010, p. 95).

O método cartografia propõe a construção do percurso da pesquisa delineada por um “*hódos-metá*”, um caminho em constante construção e transformação ao longo da investigação, que visa acompanhar processo subjetivos e mapear as dinâmicas presentes nos encontros, atravessamentos e experiências, em que o pesquisador-cartógrafo faz uma imersão no campo da pesquisa buscando mapear os processos.

Dessarte, a cartografia atua como um mapa das multiplicidades, com pistas que orientam o pesquisador durante o desenvolvimento da pesquisa. Nesse contexto, a pesquisa adotou três das oito pistas propostas por Passos, Kastrup e Escóssia (2015) para o método da cartografia, sendo elas: a cartografia como método de pesquisa-intervenção, o funcionamento da atenção no trabalho do cartógrafo e cartografar é acompanhar processos.

“A cartografia como método de pesquisa-intervenção” é a pista que integra o pesquisador ao ambiente de estudo, com participação nos processos e encontros, o que lhe permite vivenciar experiências e produzir dados, em vez de apenas coletá-los. A pista seguinte aborda “o funcionamento da atenção no trabalho do cartógrafo”, que no início é aberta e se ajusta ao problema, contudo, quando algo se destaca e demanda atenção, ele realiza um reconhecimento atento para (re)definir os territórios de observação. Por fim, a pista “acompanhar processos” enfatiza o caráter dinâmico e contínuo da cartografia, com o pesquisador registrando tudo o que o influencia ao longo da investigação. Acompanhar processos é mapear paisagem, perguntas e intenções, com um foco especial nos processos, e não apenas nos resultados (PASSOS; KASTRUP; ESCÓSSIA, 2015).

À face do exposto, para garantir a implementação eficaz da metodologia *Equipe Maker STEAM*, foi desenvolvida uma sequência didática intitulada “Equipe Maker Steam – explorando o aprendizado criativo e prático em sala de aula”. Esta sequência detalha os encaminhamentos metodológicos propostos, com orientação sobre os princípios da metodologia e sua aplicação em sala de aula. Instituída com

um roteiro de etapas bem definidas, desde o planejamento e formação das equipes até a avaliação e apresentação dos projetos, com a intenção de criar um ambiente de aprendizagem dinâmico e colaborativo.

### **Força motriz da Equipe Maker STEAM: o produto educacional**

O artefato educacional (sequência didática), em foco, almeja fomentar o movimento STEAM por meio da concepção e execução de projetos utilizando a abordagem característica da cultura Maker. Portanto, a sequência didática proposta é formada pelas seguintes etapas: Aquecimento e *KitMaster* (Etapa 1); Formação de Equipes (Etapa 2); Desafio Colaborativo, Plano de Ação e Desafio Auxiliar I (Etapa 3); Desafio Auxiliar II (Etapa 4); e, *KitSolve* e Encerramento (Etapa 5), como mostra a Figura 1. Convém salientar que, várias ações são realizadas em cada etapa, com a duração alinhada ao período de execução do projeto e ao plano de ensino elaborado pelo professor. Assim, as ações propostas na sequência didática podem ser adaptadas de acordo com as particularidades e exigências da disciplina ou do projeto.

**Figura 1:** Representação das etapas para implementação do produto educacional



Fonte: Autores (2024)

A Figura 1 (Representação das etapas de implementação do produto educacional) apresenta uma visão geral das etapas da metodologia proposta, cujo o seu propósito reside em estimular e desafiar os alunos a buscarem soluções de forma colaborativa e coletiva. Mais do que isso, pretende-se desenvolver nos alunos competências e habilidades que contribuam para seu crescimento pessoal e social,

tais como: cooperação, autoconhecimento, altruísmo, autonomia, planejamento, criatividade e resiliência.

### ***Desbravando as etapas do produto educacional***

Antes de nos aventurarmos pelas etapas que compõem o produto educacional em foco, vale destacar que a metodologia não pode ser completamente compreendida somente através da sequência didática. Torna-se necessário descrever de forma sucinta alguns instrumentos pedagógicos auxiliares importantes: inventário, avaliação e feedback. Estes instrumentos visam garantir o protagonismo e a autonomia dos estudantes na proposta metodológica em questão.

O inventário é uma ferramenta pedagógica inovadora que busca resgatar a história pessoal e identificar saberes adquiridos da formação cultural e acadêmica dos discentes. Este instrumento pedagógico pode ser aplicado por meio de roteiros de perguntas subjetivas. Todavia, mais do que um resgate de memórias, o inventário estimula o pensamento criativo e a aprendizagem significativa através da construção de conexões entre experiência, interdisciplinaridade e pessoas (VAZ *et al.*, 2018).

O inventário contribui para a construção de um ambiente de aprendizagem mais rico e plural. Através da partilha de experiências e conhecimentos, os discentes são incentivados a reconhecer a riqueza da diversidade e a desenvolver o respeito pelas diferentes formas de aprender. Portanto, o inventário se consolida como uma ferramenta essencial para a formação integral do discente, promovendo a autonomia, a criticidade e o protagonismo na construção do conhecimento (VAZ *et al.*, 2018).

Por sua vez, a avaliação é o fator que guia o processo, que acompanha o progresso e fornece dados valiosos para ajustes e aperfeiçoamentos contínuos. Contudo, na busca por ultrapassar as barreiras impostas pelo ensino convencional, torna-se imperativo levar em consideração o contexto e as habilidades que se alinham à vivência dos alunos.

Nesse cenário, é crucial que o educador adote uma abordagem de facilitador do processo educacional, fomentando o diálogo e colaboração entre docente e discentes, com a finalidade de construir o conhecimento de maneira conjunta e participativa (CAMARGO; DAROS, 2018; DEBALD, 2020).

Na metodologia *Equipe Maker STEAM* propomos uma avaliação qualitativa, tanto pessoal quanto em equipe, apoiada em seis pilares: frequência e participação,

inventário STEAM, produto educacional, avaliação por pares, avaliação por equipes e autoavaliação. Cada um desses pilares contribui com uma perspectiva única, fornecendo um panorama holístico do desempenho individual e coletivo.

Para facilitar a compreensão do processo avaliativo proposto, a Figura 2 apresenta os critérios e competências de cada pilar, juntamente com o formato de avaliação utilizado (individual e/ou em grupo). Por meio dessa abordagem contínua e interdisciplinar, a metodologia aspira assegurar que todos os alunos tenham a oportunidade de desenvolver seu pleno potencial.

**Figura 2:** Proposta de avaliação individual e em equipe



Fonte: Adaptado pelos Autores (CORDOVIL, 2023, p. 44)

No pilar *Frequência e participação* pretende-se reconhecer o compromisso e o engajamento dos alunos com o processo, tanto individualmente quanto na contribuição coletiva da equipe. Considera a regularidade da presença e a participação ativa nas discussões e tarefas. A avaliação desse pilar é feita de maneira individual e em grupo.

Já o pilar *Inventário STEAM* mapeia as habilidades e conhecimentos prévios do indivíduo e da equipe, com o propósito de criar um ponto de partida personalizado a partir do patrimônio social, cultural e acadêmico. Este pilar fornece uma avaliação abrangente das competências técnicas e criativas adquiridas ao longo do projeto, sendo realizada de forma individual e em grupo.

Por sua vez, o pilar *Produto educacional* pretende estimular o protagonismo e a autonomia dos alunos através da produção de artefatos, processos ou produtos que permitam aos discentes colocarem a “mão na massa”, promovendo criatividade e capacidade de resolução de problemas. Essa atividade é avaliada em equipe (avaliação em grupo) para garantir uma abordagem colaborativa e integrativa.

É imprescindível ressaltar que a concepção do produto educacional deve se caracterizar como uma ferramenta dinâmica e acessível. Independentemente do formato adotado, seja tecnológico ou tradicional, a autonomia é o elemento norteador, isto confere ao produto uma aplicação abrangente e eficaz (MELO; CALDAS, 2022).

Os pilares da *Avaliação por pares* e da *Avaliação por equipes*, ambos realizados em grupo, enfatizam a importância do trabalho colaborativo e da comunicação eficaz, fundamentais para o sucesso em qualquer área.

Na *Avaliação por pares*, os membros da equipe fornecem *feedback* construtivo sobre o desempenho individual e a contribuição de cada membro para o trabalho conjunto. Enquanto que na *Avaliação por equipes* é avaliado o desempenho coletivo, incluindo a colaboração, a eficácia na comunicação, a capacidade de resolver problemas em conjunto e o cumprimento das metas estabelecidas em equipe.

A *Autoavaliação*, por sua vez, empodera os alunos, incentivando-os a refletir sobre seu próprio aprendizado e a identificar áreas de crescimento. Estas ações, conduzidas sob a ótica do inventário como ferramenta pedagógica, buscam catalogar o patrimônio dos alunos, ao mesmo tempo em que promovem o pensamento criativo e a aquisição de aprendizagem significativa. Este último pilar também permite que os participantes, de forma individual ou em equipe, avaliem seu próprio desempenho e contribuição para o projeto, identificando pontos fortes e áreas que precisam ser desenvolvidas.

O *Feedback* é o último instrumento proposto, com ele pretende-se estimular a participação, colaboração e engajamento dos alunos. Funciona como um canal crucial para o crescimento contínuo, com retorno construtivo a todos os envolvidos. Esse diálogo aberto identifica oportunidades de melhoria e aperfeiçoamento, essencial para o contínuo aprimoramento da aprendizagem em todos os pilares mencionados, tanto durante quanto após a execução.

Ao integrar esses três instrumentos pedagógicos (inventário, avaliação e *feedback*) à metodologia, garante-se um processo abrangente, flexível e adaptável às necessidades específicas de cada contexto. Enfim, após descrever os instrumentos

pedagógicos que apoiam a metodologia, a seguir serão apresentadas as etapas que compõem o produto educacional.

### *Etapa 1: Aquecimento e KitMaster*

No estágio inicial, denominado *Aquecimento*, o docente delinea suas expectativas e busca promover a conscientização acerca de valores como colaboração, engajamento, atitude Maker (auto-suficiência e empoderamento) e o entendimento dos princípios STEAM (conhecimentos e habilidades interdisciplinares para criar soluções criativas). Além de encorajar, simultaneamente, os alunos a exercerem autoconfiança e autonomia, respeitando diversidades de ideias e habilidades. A fase subsequente, ainda neste estágio, envolve a exposição, de forma criativa, dos patrimônios acadêmicos, tecnológicos e culturais dos estudantes, mediante um inventário.

O eixo desta etapa é o *KitMaster*. Um recurso adicional desenvolvido para complementar as diretrizes estabelecidas pelo professor, oferecendo suporte às equipes na aplicação eficaz da metodologia. O conteúdo do kit deve abranger uma variedade de direcionamentos essenciais para o trabalho em equipe, incluindo mediação de conflitos, estímulo ao engajamento, colaboração, liderança e outros aspectos fundamentais para a formação de uma *Equipe Maker STEAM*.

Projetado para ser simples e prático, o *KitMaster* deve ser disponibilizado em um ambiente público e digital. A sugestão é que ele forneça orientações acessíveis aos participantes, preferencialmente através de um site otimizado para dispositivos móveis, por exemplo. Dessa forma, todos os envolvidos podem consultar facilmente as informações necessárias para a realização da metodologia *Equipe Maker STEAM*.

É recomendado que o kit inclua, preferencialmente, informações conceituais detalhadas sobre Aprendiz Criativo, Equipe Maker STEAM, Desafio Colaborativo e Avaliação Continuada, conforme representado na Figura 3.

Em síntese, a Etapa 1 inicia-se com o *Aquecimento*, onde o professor delinea expectativas, promove valores e estimula a criatividade dos alunos, enquanto o *KitMaster* oferece suporte adicional, fornecendo orientações práticas para facilitar a implementação da metodologia.

Figura 3: Ilustração dos componentes do *KitMaster*

Fonte: Cordovil (2023, p. 55)

### *Etapa 2: Formação de Equipe*

Com base nos patrimônios acadêmicos, tecnológicos e culturais dos estudantes (apresentados na Etapa 1), os grupos são formados, com a proposta de um líder, um “diplomata” (indivíduo que contribui nas decisões do líder) e outros membros.

Este procedimento intenta estimular o trabalho colaborativo, o desenvolvimento pessoal, a resolução inventiva de desafios, a construção de conhecimento e laços afetivos.

### *Etapa 3: Desafio Colaborativo, Plano de Ação, Desafio Auxiliar I*

O *Desafio Colaborativo*, idealizado e planejado pelo professor, representa uma situação-problema para aplicação da metodologia de forma prática e engajadora.

Após a apresentação do *Desafio Colaborativo*, a sala de aula se transforma em um palco vibrante de ideias, as equipes debatem, refletem e propõem soluções viáveis para o problema em questão.

A troca de ideias enriquece o processo de aprendizagem, além de promover o desenvolvimento de habilidades valiosas, como criatividade, resolução de problemas, trabalho em equipe, comunicação eficaz e pensamento crítico.

Por conseguinte, a partir do planejamento tecnológico-estratégico, cada equipe elabora um *Plano de Ação* detalhado com definições de etapas, ferramentas e recursos necessários para alcançar o objetivo final.

O *Plano de Ação* precisa considerar informações cruciais sobre o produto a ser desenvolvido, como objetivos, aplicabilidade, cronograma e um plano de entrega incremental do produto mínimo viável.

Para nortear a resolução do *Desafio Colaborativo*, este é dividido em dois desafios auxiliares, *Desafio Auxiliar I* e *Desafio Auxiliar II*. Esses desafios menores atuam como guias, que ajudam os alunos na busca por soluções inovadoras e eficazes para o problema principal.

Desse modo, o *Desafio Auxiliar I* é como uma bússola que orienta os alunos na direção correta, isto é, serve como uma porta de entrada para o *Desafio Colaborativo* principal.

Ele apresenta os conceitos gerais do desafio, bem como contextualiza o problema e fornece aos alunos uma base sólida para a jornada de aprendizagem que se inicia.

#### *Etapa 4: Desafio Auxiliar II*

O *Desafio Auxiliar II* constitui uma fase mais técnica do contexto do *Desafio Colaborativo*. Nesse sentido, se o *Desafio Auxiliar I* serve como uma base sólida, o *Desafio Auxiliar II* é a chave para desvendar os detalhes específicos e/ou técnicos do desafio principal.

Ele atua como uma extensão do desafio auxiliar anterior, dessa maneira as equipes podem desenvolver uma estratégia mais refinada e direcionada para superar obstáculos peculiares, uma oportunidade para equipes aprofundarem a compreensão em conceitos técnicos e a aplicação de habilidades específicas.

### *Etapa 5: KitSolve e Encerramento*

O *KitSolve* emerge como a personificação da criatividade e do conhecimento construídos pelas equipes durante a jornada de resolução do *Desafio Colaborativo*. Mais do que um mero produto educacional, o *KitSolve* é um mosaico de soluções inovadoras, cuidadosamente elaboradas para atender às demandas do desafio proposto.

Cada peça do *KitSolve*, seja um aplicativo, um protótipo, um manual ou um vídeo, representa a soma de esforços, ideias e aprendizados individuais e coletivos. É a materialização do potencial de cada equipe em transformar conceitos em soluções tangíveis e impactantes. Após a criação desse produto, é crucial que as equipes compartilhem e publiquem os artefatos desenvolvidos, com a intenção de disseminar o conhecimento gerado.

É importante destacar que, embora a metodologia utilize desafios para motivar os alunos, ela não se trata de uma competição, mas sim de uma ação colaborativa entre as equipes. Logo, o foco principal é o aprendizado e o desenvolvimento de habilidades, e não a busca por um vencedor.

Ademais, o *Encerramento* da metodologia marca o fim de um ciclo e também o início de novos horizontes. As habilidades e conhecimentos adquiridos durante a jornada de aprendizagem prepararão os alunos para enfrentar os desafios do futuro com criatividade, autonomia e senso crítico.

## **Resultados e Discussão**

A condução da pesquisa-intervenção através da abordagem cartográfica, somada ao arcabouço metodológico delineado, materializou-se na aplicação da proposta de metodologia ativa de aprendizagem intitulada *Equipe Maker STEAM*.

A implementação dessa metodologia tornou-se viável graças ao desenvolvimento do produto educacional, uma sequência didática que traduz as descobertas da pesquisa em práticas aplicáveis e benefícios diretos aos professores em sala de aula.

Esse implemento produziu dados relevantes para a pesquisa, o que permite explorar as diferentes formas de aprender e os fatores que influenciam o processo de aprendizagem.

Nota-se ainda que, este estudo se pauta nas pistas delineadas pelo método da cartografia, nomeadamente, “a cartografia como método de pesquisa-intervenção”, “o funcionamento da atenção no trabalho do cartógrafo” e “cartografar é acompanhar processos” (PASSOS; KASTRUP; ESCÓSSIA, 2015).

Adicionalmente, a dissertação que deu origem a esta metodologia também incorporou a pista “por uma política da narratividade”, a qual foi integrada como uma narrativa que perpassa as aventuras e eventos visualizados em todo o conteúdo textual da referida dissertação.

Esse entrelaçamento entre a cartografia e a metodologia ativa de aprendizagem enriquece a pesquisa, pois confere à pesquisa uma perspectiva mais atenta e reflexiva sobre os processos educacionais em foco.

A pesquisa sobre o processo de aprendizagem foi conduzida na turma C792TI, do 2º semestre do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Campus Belém, durante o período letivo de 2023.1, no turno da tarde.

A investigação ocorreu no formato de uma oficina de aprendizagem, estendendo-se por 33 horas, com 14 alunos regulares matriculados. Utilizou diversos espaços, incluindo áreas abertas, salas de aula e laboratórios de informática da instituição. A multiplicidade de ambientes proporcionou aos alunos uma experiência de aprendizagem rica e diversificada.

A partir do número de alunos na turma, foi determinada a formação de três equipes, cada uma composta por no máximo cinco membros. O intuito principal dessa abordagem foi a coleta de dados significativos para a pesquisa em questão, bem como averiguar as diferentes formas de aprender e os fatores que influenciam o processo de aprendizagem.

Vale ressaltar que, o processo de construção de conhecimento se torna protagonista por intermédio da pesquisa, da experimentação, da troca de ideias e da resolução de problemas, dessa maneira, com o intento de estimular a criatividade e o pensamento crítico, a implementação do produto educacional foi dividida em 5 etapas, conforme é apresentado na Figura 4.

**Figura 4:** Implementação do produto educacional



Fonte: Cordovil (2023, p. 60)

Em resumo, as duas etapas iniciais focam em preparar os alunos. Onde a Etapa 1, *Aquecimento*, é marcada pelo delineamento de expectativas e estímulo à criatividade pelo professor. Enquanto que o *KitMaster* fornece suporte prático. Já na Etapa 2, grupos são formados com base nos patrimônios dos alunos, promovendo colaboração, desenvolvimento pessoal e resolução criativa de desafios.

Adentramos à descrição da terceira etapa, marcada pela introdução do *Desafio Colaborativo* e do *Desafio Auxiliar I*, delineando seus objetivos almejados e as atividades correspondentes. Cabe frisar que são apresentados dois desafios auxiliares, fundamentais para a conclusão do desafio principal (*Desafio Colaborativo*), sendo um disponível nesta etapa (*Desafio Auxiliar I*) e o outro (*Desafio Auxiliar II*) na próxima etapa (4), conforme proposta da metodologia ativa de aprendizagem *Equipe Maker STEAM*.

A essência primordial do *Desafio Colaborativo* apresentado é a criação da *trilha mais inovadora com mais variedades de simetria*, com o objetivo educacional de “propor e executar uma trilha de aprendizagem com realidade aumentada para explorar o conceito de simetria no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campus Belém” (CORDOVIL, 2023, p. 66).

A área envolvida é a interseção entre educação, ciência e tecnologia, com foco em matemática (especificamente no estudo de simetria) e tecnologia educacional (uso de realidade aumentada). Essa abordagem interdisciplinar enriquece a

experiência educacional dos alunos, principalmente por combinar criatividade com tecnologia, além de provocar um aprendizado interativo e abrangente.

A trilha de aprendizagem, ao integrar simetria com realidade aumentada, oferece uma experiência prática e aplicável ao mundo real, o que facilita a compreensão de conceitos matemáticos por meio da tecnologia. Sendo assim, a trilha de aprendizagem será acessível através de uma plataforma *online*, isto é, um aplicativo *Web AR* (aplicativo *web* de realidade aumenta), com detecção de imagem para reprodução de vídeos em diferentes contextos. A fim de permitir que os alunos utilizem seus *smartphones* ou *tablets* para interagir com os conteúdos educacionais de forma conveniente e flexível.

Diante dessa perspectiva, o *Desafio Auxiliar I* pretende familiarizar os participantes com as ferramentas necessárias para o desenvolvimento de um aplicativo *Web AR*, visando explorar a aplicação da realidade aumentada na criação de *playlist* digital de música. Após a realização e conclusão deste desafio, inicia-se a Etapa 4, constituída pelo *Desafio Auxiliar II*.

Para esta nova etapa (4), o *Desafio Auxiliar II* tem como finalidade identificar e apresentar as diversas simetrias encontradas no IFPA/Campus Belém, presentes no espaço físico sem restrição do campus, tais como estacionamento, jardim e outros. Cada equipe também deverá produzir um vídeo criativo que destaque e explique essas simetrias, e como elas se manifestam nos diferentes ambientes do campus.

Posteriormente, com base na imagem simétrica e no vídeo criado, cada equipe desenvolverá um aplicativo *Web AR* que integre a imagem capturada ao vídeo explicativo utilizando realidade aumentada.

Então, a partir de uma percepção artística visual e compreensão geométrica, cada equipe explorou e documentou diferentes formas simétricas presentes no campus. Como resultado disso, foi apresentado uma imagem simétrica única por equipe, sendo elas: um desenho de borboleta, uma folha verde de planta e blocos de azulejos, conforme a Figura 5.

Também foram compartilhados os vídeos explicativos sobre simetria, baseados nas imagens capturadas. Tal desafio demandou demonstração de criatividade, trabalho em equipe, solução de problemas, habilidades práticas e interdisciplinares.

**Figura 5: Desafio auxiliar II**

Fonte: Cordovil (2023, p. 71)

Sendo assim, a Etapa 4 chegou ao seu encerramento com a exposição do aplicativo *WEB AR* desenvolvido por cada equipe. O desafio desta etapa reforça o aprendizado acadêmico ao integrar a abordagem interdisciplinar *STEAM*, já que combina tecnologia imersiva, programação básica, criatividade artística e conceitos matemáticos. Além disso, fomenta uma aprendizagem prática e colaborativa, característica da cultura *Maker*, essencial no desafio, pois incentiva as equipes a explorar, prototipar e testar suas ideias de maneira ativa e direta.

Na etapa subsequente, Etapa 5, a última do processo, ocorreu a compilação de todo o material para a formação do *KitSolve* e construção do *Produto Educacional* (plataforma *online* para explorar trilha de aprendizagem proposta), bem como sua apresentação.

Agora, com a concepção da plataforma, os alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campus Belém, poderão explorar o conceito de simetria não apenas dentro das salas de aula, mas também em diversos ambientes do campus. E, após as considerações finais, foram encerradas todas as etapas da metodologia.

A finalização desta jornada se destaca pelo reconhecimento, dedicação, criatividade e potencial transformador da metodologia *Equipe Maker STEAM*, evidenciado durante as etapas apresentadas. A metodologia mostra um panorama promissor, no entanto, desafios como gestão de tempo, complexidade das atividades, coordenação de equipes, avaliação e implementação prática podem exigir estratégias adicionais para otimizar o aprendizado e os resultados ao longo do processo educacional proposto. Apesar disso, cada desafio superado e solução apresentada desempenhou um papel significativo na dinâmica educacional.

Nesse sentido, o método da cartografia enriqueceu a pesquisa ao proporcionar uma abordagem mais participativa e subjetiva, o que permitiu o

envolvimento dos alunos na produção de dados através de suas experiências e reflexões pessoais. Além disso, na vida dos alunos, o método da cartografia pode promover uma maior autonomia e responsabilidade no aprendizado, incentivando-os a assumir papéis ativos na condução da pesquisa.

Isso pode resultar em maior engajamento e motivação para aprender, à medida que os alunos se tornam mais conscientes de sua capacidade de influenciar e contribuir para o conhecimento no ambiente educacional. Essa perspectiva, sobretudo, facilita a integração da aprendizagem com a vida cotidiana dos alunos, alinhando-se com a cultura Maker e o movimento STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática).

Além disso, dentre os resultados alcançados, observa-se que o inventário foi considerado um excelente instrumento para produção de dados, pois permitiu que os participantes expressassem suas ideias e pensamentos, tal como suas limitações e dificuldades, como por exemplo a ausência de experiência em desenvolvimento de aplicativos de realidade aumentada. Vale ressaltar que, embora nem todos os participantes foram assíduos nos encontros, porém a participação dos que estavam presentes foi excepcional.

Destarte, o inventário revelou que os participantes tinham diferentes níveis de experiência, porém todos demonstraram interesse em aprender e desenvolver suas habilidades. Todavia, ressalta-se que o inventário seja adaptado para atender às necessidades específicas de cada oficina, além de considerar a heterogeneidade dos participantes em termos de experiência e habilidades.

Ademais, a maioria dos participantes expressaram satisfação com a oficina, com relatos que a experiência foi produtiva, interessante e instrutiva. Entretanto, um participante relatou que sua experiência foi negativa, pois sua equipe não conseguiu concluir o desafio. Contudo, diante das pistas do método da cartografia: pesquisa intervenção, atenção do cartógrafo e acompanhar processos; o docente, na qualidade de pesquisador cartógrafo, deu atenção especial a esse participante, auxiliando-o individualmente e, posteriormente, a equipe. Nesta ocasião, a intervenção do professor, no papel de facilitador, teve um impacto positivo na oficina.

Esta experiência, rica em aprendizado, serve como estímulo para futuras explorações pedagógicas, tanto para fomentar o pensamento criativo quanto a colaboração. O encerramento desta jornada não representa o fim, mas o início de

novas oportunidades para a construção colaborativa de conhecimento, desse modo, o agradecimento é estendido a todos os participantes envolvidos.

### **Considerações finais**

A conclusão desta pesquisa-intervenção, entrelaçando o método cartográfico e a metodologia ativa *Equipe Maker STEAM*, não representa o término de um estudo e sim a abertura de novos horizontes para a construção colaborativa de conhecimento. Ao explorar as diversas formas de aprendizado e os fatores que influenciam o processo educacional, esta jornada se revelou uma rica experiência de ensino e aprendizado, pois permite ao pesquisador criativo buscar novos panoramas, com inovação, ousadia e curiosidade.

Ao abandonar a rigidez do modelo tradicional de educação e abraçar a flexibilidade das metodologias ativas, o ensino se torna mais dinâmico, engajador e relevante para os alunos. A aprendizagem deixa de ser um mero ato de absorção passiva de informações para se transformar em uma experiência ativa e personalizada, onde cada discente é protagonista de seu próprio aprendizado.

Investir em metodologias ativas significa investir no futuro da educação, com indivíduos mais autônomos, críticos, criativos e preparados para os desafios do mundo contemporâneo. Através da experimentação, da pesquisa e da resolução de problemas, os alunos desenvolvem habilidades essenciais para a vida, tornando-se agentes transformadores da sociedade.

Portanto, a metodologia ativa apresentada neste artigo, dividida em cinco etapas, proporcionou uma abordagem inovadora e estimulante. Cada desafio superado, desde a preparação dos alunos até a criação do produto educacional, desempenhou um papel vital na dinâmica de ensino e aprendizagem. A integração do método cartográfico foi crucial na produção de dados valiosos, promovendo uma análise detalhada dos processos em foco.

Em suma, a metodologia *Equipe Maker STEAM* se configura como uma ferramenta poderosa para transformar a educação em um processo dinâmico, envolvente e transformador. E, com base nos resultados da pesquisa, é recomendado a implementação da metodologia em outros contextos educativos, com diferentes turmas e áreas do conhecimento, a fim de contribuir para a melhoria da qualidade da educação.

## Referências

- BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. **STEAM**: integrando as áreas para desenvolver competências. *In*: BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro (Org.). **STEAM em Sala de Aula: A Aprendizagem Baseada em Projetos Integrando Conhecimentos na Educação Básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.
- BENDER, William N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. (Tradução: Fernando de Siqueira Rodrigues). Porto Alegre: Penso, 2014.
- CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora**: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018. e-PUB.
- COHEN, Elizabeth G; LOTAN, Rachel A. **Planejando o trabalho em grupo**: estratégias para salas de aula heterogêneas. (Tradução: Luis Fernando Marques Dorvillé, Mila Molina Carneiro, Paula Márcia Schmaltz Ferreira Rozin). 3ª ed. Porto Alegre: Penso, 2017. Recurso Eletrônico.
- CORDOVIL, Kleverton Robson da Silva. **Equipe Maker Steam**: uma metodologia ativa para uma aprendizagem criativa. Orientadora: Drª Cristina Lúcia Dias Vaz. 2023. 78 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) - Curso de Pós-Graduação Criatividade e Inovação em Metodologias de Ensino Superior, Núcleo de Inovação e Tecnologias Aplicadas a Ensino e Extensão (Nitae<sup>2</sup>), Universidade Federal Pará, Belém, Pará, 2023. Disponível em: [https://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/15915/2/Dissertacao\\_EquipeMakerSteam.pdf](https://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/15915/2/Dissertacao_EquipeMakerSteam.pdf). Acesso em: 05 fev. 2024.
- COSTA, Christiane Ogg; PELEGRINI, Alexandre Vieira. O design dos Makerspaces e dos Fablabs no Brasil: um mapeamento preliminar. **Design e Tecnologia**, v. 7, n. 13, p. 57-66, jun. 2017. DOI: <https://doi.org/10.23972/det2017iss13pp57-66>. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/det/index.php/det/article/view/375>. Acesso em: 05 fev. 2024.
- DEBALD, Blasius (Org.). **Metodologias ativas no ensino superior**: o protagonismo do aluno. Porto Alegre: Penso, 2020.
- DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Felix. **Mil platôs - capitalismo e esquizofrenia**. Vol. 1. Trad. Aurélio Guerra Neto e Célia Pinto Costa. Rio de Janeiro: Editora 34, 1995.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Didática e interdisciplinaridade**. 13ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 2008.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 42ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- HAESBAERT, Rogério; BRUCE, Glauco. A desterritorialização na obra de Deleuze e Guattari. **GEOgraphia**, v. 4, n. 7, p. 7-22, 2002. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/13419/8619>. Acesso em: 05 jun. 2024.

LARROSA, Jorge. **Tremores**: escritos sobre experiência. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

LORENZIN, Mariana; ASSUMPÇÃO, Cristiana Mattos; BIZERRA, Alessandra. **Desenvolvimento do currículo STEAM no ensino médio**: a formação de professores em movimento. *In*: BACICH, Lilian; MORAN, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

MAYLETT, Tracy. **Engajamento MAGIC**: As cinco chaves para o engajamento de pessoas, líderes e organizações. São Paulo: Ornitorrinco, 2020.

MELO, Erika Patrícia Rodrigues de; CALDAS, Marcela Araújo Galdino. **Construção de um produto educacional no formato e-book sobre simulação clínica**. *In*: CASTRO, Paula Almeida de; MELO, Ruth Brito de Figueiredo. VII Congresso Nacional de Educação – CONEDU: Tecnologias e Educação, Campina Grande: Editora Realize, v. 21, p. 182-198, 2022. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/editora/ebooks/conedu/2022/GT19/TRABALHO\\_\\_EV174\\_MD5\\_ID13329\\_TB1593\\_10072022155701.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/ebooks/conedu/2022/GT19/TRABALHO__EV174_MD5_ID13329_TB1593_10072022155701.pdf). Acesso em: 01 fev. 2024.

OLIVEIRA, Bruno Luciano Carneiro Alves de *et al.* Team-Based Learning como Forma de Aprendizagem Colaborativa e Sala de Aula Invertida com Centralidade nos Estudantes no Processo Ensino-Aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, [S.L.], v. 42, n. 4, p. 86-95, dez. 2018. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/bm8ptf9sQ9TdGwjYKc3TQFH/?format=pdf>. Acesso em: 25 jan. 2024.

OSTROWER, Fayga. **Criatividade e processos de criação**. 15ª ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana da. **Pistas do método da cartografia**: Pesquisa-intervenção e produção de subjetividade. Porto Alegre: Sulina, 2015.

PAULON, Simone Mainieri; ROMAGNOLI, Roberta Carvalho. Pesquisa-intervenção e cartografia: melindres e meandros metodológicos. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 85–102, 2010. DOI: 10.12957/epp.2010.9019. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/revispsi/article/view/9019>. Acesso em: 09 jun. 2024.

PLASTINO, Carlos Alberto. **Vida, criatividade e sentido no pensamento de Winnicott**. Rio de Janeiro: Garamond, 2014.

ROBINSON, Ken. **Somos todos criativos**: os desafios para desenvolver uma das principais habilidades do futuro. Tradução de Cristina Yamagami. São Paulo: Benvirá, 2019.

ROSSI, Dorival Campos; GONÇALVES, Juliana Aparecida Jonson; MOON, Rodrigo Malcolm de Barros (Orgs). **Movimento Maker e Fab Labs: design, inovação e tecnologia em tempo real**. Bauru: UNESP - FAAC, 2019.

SOUZA JÚNIOR, Francisco Fernando de; BESSA, Olavo Fontes Magalhães. Faça você mesmo (do it yourself): o movimento maker e os benefícios no processo de fabricação dos produtos / Do it yourself: the movement maker and the benefits in the manufacturing process of the products. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 4, n. 5, p. 2288–2308, 2018. DOI: 10.34117/bjdv4n5-253. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/253>. Acesso em: 03 fev. 2024.

VAZ, Cristina Lúcia Dias *et al.* (Org.). **Matemática e Arte em trilhas, olhares e diálogos**. Belém: EditAEDi/UFPA, 2018.

WINNICOTT, D. W. **Tudo Começa em Casa**. (Tradução Paulo Sandler). 5 ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.