CAPÍTULO DO LIVRO – DESENVOLVENDO O APRENDIZADO VOLUME 3 – PRÁTICAS E ESTRATÉGIAS EDUCATIVAS PUBLICADO POR: EDITORA MANUAL
ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

CAPÍTULO 14

O MOVIMENTO MAKER NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA: CONSTRUÇÃO DE SABERES ATRAVÉS DO FAZER

DOI DO CAPÍTULO: 10.29327/5920841.1-2

Cláudia Edilene Gomes do Nascimento
Simone Vilela Menossi

RESUMO

O presente artigo de revisão bibliográfica analisa a inserção e os impactos da cultura maker no cenário educacional contemporâneo, caracterizado pela transição para metodologias ativas de ensino. O objetivo central deste estudo é investigar de que maneira o aprendizado baseado no "fazer" e na resolução de problemas práticos potencializa o desenvolvimento cognitivo e estimula a autonomia dos estudantes. A metodologia adotada consistiu em uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa, fundamentada na análise crítica de produções científicas, livros e periódicos que discutem a articulação entre as teorias clássicas da aprendizagem e as práticas de fabricação digital ou analógica nas escolas. Os resultados demonstram que o movimento maker fomenta de forma significativa o pensamento crítico e o trabalho colaborativo, embora sua implementação enfrente barreiras estruturais ligadas à infraestrutura escolar e à formação do corpo docente. Conclui-se que a cultura maker ultrapassa a mera utilização de laboratórios altamente tecnológicos, configurando-se como uma postura pedagógica indispensável para a formação de sujeitos criativos, reflexivos e aptos a intervir na sociedade contemporânea.

Palavras-chave: Cultura Maker. Metodologias Ativas. Inovação Pedagógica. Mediação Docente.

ABSTRACT

This literature review article analyzes the integration and impacts of the maker culture in the contemporary educational scenario, which is characterized by the transition toward active learning methodologies. The central objective of this study is to investigate how learning based on "doing" and solving practical problems enhances cognitive development and stimulates student autonomy. The adopted methodology consisted of a qualitative literature research, based on the critical analysis of scientific productions, books, and journals that discuss the articulation between classical learning theories and digital or analog fabrication practices in schools. The results demonstrate that the maker movement significantly fosters critical thinking and collaborative work, although its implementation faces structural barriers related to

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

school infrastructure and teacher training. It is concluded that the maker culture goes beyond the mere use of highly technological laboratories, configuring itself as an indispensable pedagogical posture for the formation of creative, reflective subjects capable of intervening in contemporary society.

Keywords: Maker Culture. Active Methodologies. Pedagogical Innovation. Teacher Mediation.

1 INTRODUÇÃO

A configuração da sociedade contemporânea, impulsionada pelo avanço das tecnologias digitais, tem demandado profundas transformações nos modelos educacionais tradicionais. No cenário pedagógico atual, as práticas baseadas na mera transmissão linear de conteúdos demonstram-se insuficientes para responder às complexidades de um mundo interconectado, exigindo metodologias que posicionem o estudante no centro da construção do saber. Nesse panorama, a cultura maker emerge como uma abordagem fundamental, propondo que o conhecimento seja o resultado de um processo dinâmico de experimentação, criação e prototipagem de soluções para problemas reais. Fundamentada em teorias que privilegiam o papel da ação e da manipulação de materiais no desenvolvimento cognitivo, essa perspectiva ganha novos contornos na cibercultura, uma vez que as ferramentas de fabricação digital expandem as possibilidades de expressão criativa e de autoria.

Compreender a viabilidade dessas práticas exige o resgate de bases epistemológicas sólidas que sustentem a relevância do esforço prático na mediação da aprendizagem formal. A literatura científica demonstra de forma consistente que a introdução de ferramentas de fabricação em ambientes educacionais não visa apenas ao ensino técnico isolado, mas sim à criação de espaços de autonomia. Como aponta Blikstein (2013), a tecnologia aplicada dessa forma permite que os estudantes exteriorizem suas ideias por meio de objetos palpáveis e significativos, transformando o erro em uma etapa natural e investigativa do processo de aprendizagem. Sob essa ótica, o envolvimento ativo estimula o raciocínio interdisciplinar, visto que os alunos são desafiados a planejar, testar e reestruturar suas criações continuamente na busca por soluções.

No entanto, a transição para esse modelo centrado no "fazer" enfrenta desafios metodológicos e estruturais complexos que tocam diretamente na cultura organizacional das instituições de ensino. De acordo com Camargo e Daros (2018), a

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

aprendizagem baseada na cultura maker altera profundamente a relação do discente com o conhecimento, exigindo uma redefinição das metodologias didáticas usuais. Diante dessa nova realidade, o papel docente precisa ser reformulado, pois o professor deixa de ser o detentor exclusivo da informação para atuar como mediador de ambientes criativos. Como adverte Schwengber (2021), a implementação dessas práticas esbarra frequentemente na rigidez de currículos fragmentados e em sistemas avaliativos tradicionais, tornando urgente a adoção de avaliações processuais que valorizem o percurso investigativo do estudante.

Diante desse contexto e dos desafios apresentados, este trabalho de revisão bibliográfica propõe-se a investigar os fundamentos teóricos e os desdobramentos práticos do movimento maker quando integrado ao espaço educativo moderno. O objetivo principal deste estudo concentra-se em analisar de que maneira a construção ativa do conhecimento potencializa o processo de ensino-aprendizagem e fomenta a autonomia crítica dos discentes. A estrutura deste capítulo organiza-se em seções dedicadas à fundamentação teórica, à apresentação da metodologia, aos resultados e discussões sobre os desafios da mediação docente, culminando em considerações finais que sintetizam as contribuições desse modelo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Movimento Maker na Educação

A compreensão da cultura maker como um eixo estruturante da educação contemporânea exige uma incursão aprofundada nas correntes epistemológicas que superam a visão tradicional do ensino focado na memorização e no intelectualismo abstrato. Ao longo do desenvolvimento da pesquisa pedagógica e psicológica, a premissa de que o sujeito aprende de forma puramente teórica foi progressivamente contraposta por evidências científicas que demonstram que a cognição humana é inerentemente ativa, prática e contextualizada. Nesse horizonte, o entendimento de que o indivíduo assimila conceitos de maneira isolada dá lugar à premissa de que o conhecimento não é um objeto estático a ser transferido do docente para o discente, mas sim uma construção contínua, moldada por meio da experimentação, da criação e da resolução de problemas concretos. Essa mudança paradigmática reposiciona as relações de poder dentro da sala de aula e redefine o trabalho acadêmico,

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

transformando o espaço de ensino em um laboratório vivo de investigação, onde a teoria é constantemente testada, validada e expandida pelo ato de fazer.

Para fundamentar essa dinâmica sob uma perspectiva conceitual e pedagógica sólida, torna-se indispensável evocar os pressupostos do construcionismo, vertente teórica que estabelece a construção de artefatos tangíveis como o catalisador primordial do desenvolvimento intelectual superior. De acordo com os estudos seminais dessa corrente, o aprendizado ocorre de forma mais profunda quando o estudante se engaja na elaboração de um produto real, seja ele um robô, um software, uma maquete ou um circuito eletrônico, que possa ser compartilhado, testado e discutido com sua comunidade. Essa transição conceitual evidencia que o desenvolvimento cognitivo ocorre por meio de mediações materiais e digitais, nas quais o artefato construído atua como um espelho das hipóteses elaboradas pelo próprio criador. Quando transpostos para o cenário prático da cultura maker, esses princípios revelam que a manipulação de ferramentas e texturas cria um ecossistema favorável para que ocorra a apropriação conceitual profunda por parte do educando.

A introdução dessas práticas no cotidiano escolar ganha contornos científicos mais definidos quando analisamos o impacto da prototipagem na organização mental e no engajamento dos estudantes. Como aponta Blikstein (2013), a inserção de ferramentas de fabricação digital em ambientes educacionais não deve ser confundida com um simples treinamento técnico em engenharia, mas sim como a criação de espaços democráticos de invenção onde os estudantes ganham poder de agência ao exteriorizarem suas ideias por meio de objetos palpáveis. Essa dinâmica exige que os participantes planejem suas ações, selecionem materiais adequados, desenhem soluções e enfrentem falhas técnicas que demandam revisões constantes de percurso. Por intermédio desse exercício contínuo de planejamento e execução, o erro deixa de carregar um peso punitivo e passa a ser visto como uma fonte valiosa de dados e um componente natural na jornada de refinamento de conceitos científicos.

Diante dessa perspectiva, a filosofia maker passa a ser compreendida não apenas como uma técnica de entretenimento escolar, mas como uma autêntica postura epistemológica diante do ato de aprender e ensinar. Segundo as reflexões propostas por Camargo e Daros (2018), a aprendizagem baseada na cultura maker altera profundamente a relação do discente com os objetos de estudo, uma vez que mobiliza conceitos abstratos de ciências, tecnologia, engenharia, artes e matemática

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

de maneira interdisciplinar e integrada. Os autores afirmam que esse envolvimento prático estimula o raciocínio lógico e a criatividade, desafiando o estudante a sair da passividade do consumo de informações para assumir o protagonismo da produção de soluções originais. Sob essa ótica, a sala de aula convencional expande-se, tornando-se um ecossistema focado no desenvolvimento da autonomia intelectual e no fortalecimento da autoeficácia do estudante diante de problemas do mundo real.

As transformações operadas pelo movimento do "fazer" tornam-se ainda mais evidentes quando integradas ao desenvolvimento das tecnologias digitais, que atuam como ferramentas de extensão da cognição humana. Conforme explica Valente, Blikstein e Sismanian (2017), a incorporação de recursos como impressoras tridimensionais, cortadoras a laser e placas de prototipagem eletrônica no ambiente educacional apoia processos avançados de design thinking e de autoria discente, permitindo materializar ideias complexas com alta precisão. Para os pesquisadores, essa simbiose entre ferramentas físicas e o suporte digital enriquece o ensino, gerando comunidades de prática onde o conhecimento flui por meio do compartilhamento de códigos abertos, tutorias mútuas e melhorias incrementais em projetos coletivos. Essa nova ecologia educativa redesenha as fronteiras do espaço escolar, conectando o saber abstrato às necessidades práticas de inovação exigidas pela sociedade contemporânea.

A consolidação dessas redes de criação prática e a imersão na cultura digital estimulam novas formas de expressão que redefinem o significado da criatividade no contexto escolar contemporâneo. Nas palavras de Resnick (2017), as práticas que estimulam o espírito maker funcionam sob a lógica do desenvolvimento da criatividade de longo prazo por meio de uma abordagem que integra projetos significativos, paixão pessoal, colaboração entre pares e uma postura lúdica de experimentação constante. O autor enfatiza que o ato de brincar com materiais e programar sistemas eletrônicos rompe com as amarras do ensino tradicional massificado, criando um ambiente dinâmico onde as trajetórias de aprendizagem respeitam os ritmos individuais e valorizam as soluções singulares encontradas por cada estudante. Essa visão reforça que o engajamento com a fabricação vai além do cumprimento de tarefas burocráticas, configurando-se como um processo de descoberta de talentos e de expressão da identidade dos sujeitos.

Para que esse mecanismo pedagógico opere com eficiência, é fundamental

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

que a intencionalidade didática guie cada etapa do processo de criação, evitando os riscos do ativismo estéril e da dispersão em dinâmicas sem objetivos definidos. Como adverte Bacich e Moran (2018), o sucesso das metodologias ativas e das propostas maker na educação depende diretamente de uma arquitetura curricular bem planejada, que ofereça desafios abertos contextualizados e garanta que os estudantes estabeleçam conexões explícitas entre a prática da oficina e as teorias correspondentes. Os organizadores ressaltam que o papel do espaço maker não é substituir o rigor conceitual, mas sim dar utilidade prática aos conceitos curriculares, convertendo a abstração teórica em ferramentas úteis para a intervenção no meio. Dessa forma, a fundamentação da cultura maker articula a sensibilidade manual ao rigor metodológico, demonstrando que o desenvolvimento da destreza física e da criatividade caminha lado a lado com a excelência acadêmica.

O desdobramento dessas práticas em diferentes níveis de ensino demonstra que o aprendizado pelo fazer atua diretamente no fortalecimento da resiliência emocional e cognitiva dos discentes perante cenários incertos. De acordo com Schwengber (2021), o grande diferencial da cultura maker na educação reside em sua capacidade de transformar o estudante em um investigador ativo que lida diretamente com a resistência dos materiais e com as falhas lógicas de sistemas interativos. A autora declara que, ao passar pelo processo de identificar um problema, desenhar um protótipo, vê-lo falhar e ter de reconstruí-lo a partir da análise crítica do erro, o educando desenvolve uma mentalidade de crescimento indispensável para sua atuação. Esse ciclo contínuo de testagem e aprimoramento, sustentado pela cooperação e pelo compartilhamento em rede, consolida uma cultura escolar baseada no rigor científico, na busca por soluções sustentáveis e no respeito à pluralidade de ideias coletivas.

A articulação sistemática dessas diferentes vertentes teóricas demonstra que o movimento maker na educação repousa sobre uma sólida base conceitual unificada que entende o conhecimento como um ato de criação social e material contínua. Ao aproximar os postulados clássicos do construcionismo de Papert às exigências contemporâneas da fabricação digital e do design thinking, percebe-se que o ato de criar artefatos funciona como um poderoso catalisador para o pensamento crítico, a inovação e o protagonismo juvenil. Essa infraestrutura epistemológica oferece o suporte necessário para que as instituições de ensino superem os modelos

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

fragmentados e passivos do passado, adotando práticas pedagógicas integradas, orgânicas e verdadeiramente inclusivas. É com base nesses pilares de autoria e experimentação prática que se torna viável avançar para a análise das dimensões práticas desse modelo educativo, examinando detidamente as barreiras estruturais, os desafios metodológicos e as profundas transformações exigidas na mediação pedagógica do professor dentro do ecossistema tecnológico contemporâneo.

2.2 Desafios Metodológicos e a Mediação Docente no Espaço Maker

A transição dos fundamentos epistemológicos da cultura maker para a sua operacionalização prática revela um cenário complexo, repleto de tensões estruturais, didáticas e conceituais que desafiam a lógica tradicional do ensino. No espaço tecnológico, essas dificuldades tornam-se ainda mais evidentes, exigindo dos atores educacionais uma profunda revisão de suas posturas, hábitos e ferramentas metodológicas. A inserção de dispositivos de fabricação digital e analógica na rotina pedagógica muitas vezes é acompanhada pelo equívoco de se acreditar que a tecnologia promove o aprendizado inovador de forma espontânea. No entanto, a realidade demonstra que o sucesso de uma proposta maker depende fundamentalmente de um desenho instrucional rigoroso e, sobretudo, de uma mediação docente intencional que saiba transformar o potencial técnico das ferramentas em reais oportunidades de desenvolvimento cognitivo e humano.

Para compreender os entraves que acometem a implementação dessas práticas, faz-se necessário examinar a natureza das interações e do planejamento nos novos ambientes de aprendizagem. Conforme discute Dougherty (2012), o movimento maker modifica radicalmente a dinâmica escolar ao introduzir a cultura do faça-você-mesmo e da colaboração aberta, demandando que educadores e estudantes migrem de um modelo de consumo passivo para um ecossistema de produção ativa. O autor demonstra que o engajamento comunitário e o compartilhamento de projetos sustentam essa filosofia, de modo que o isolamento individualista em tarefas fragmentadas deve ser substituído por um ambiente onde as ideias circulam livremente e os problemas são resolvidos coletivamente. Superar a resistência a essa abertura metodológica e fomentar a sinergia de cocriação constitui um dos maiores desafios pedagógicos da atualidade.

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

Essa mudança nas formas de produzir conhecimento tensiona o modelo clássico de autoridade e de transmissão linear que historicamente moldou a identidade do corpo docente. Como adverte Bacich e Moran (2018), as dinâmicas estruturadas sob a égide das metodologias ativas impõem a superação definitiva das estruturas verticalizadas de ensino, exigindo que o professor abandone o papel de centro exclusivo do saber para se posicionar como um articulador, facilitador e parceiro de projetos. Os organizadores ressaltam que a docência de caráter maker exige estratégias que saibam mapear os percursos singulares dos estudantes e intervir nos momentos de estagnação dos grupos, garantindo o rigor conceitual e o alinhamento com as metas curriculares. Essa transição não ocorre sem barreiras, visto que muitos educadores encontram-se imersos em culturas institucionais burocráticas que continuam a mensurar a eficácia do trabalho pela capacidade de ditar conteúdos em cronogramas rígidos.

Ademais, a redefinição do espaço físico da sala de aula e a consequente flexibilização do tempo trazem à tona problemas práticos relacionados à gestão e ao acompanhamento das oficinas coletivas. De acordo com Camargo e Daros (2018), a aprendizagem baseada na cultura maker altera profundamente a rotina escolar, gerando nos alunos uma percepção inicial de ansiedade e desorientação associada à ausência de respostas prontas e à necessidade de autonomia e resiliência diante de falhas materiais. Os autores explicam que cabe ao professor atuar como o arquiteto desse processo, estruturando roteiros de trabalho claros e ambientes organizados que sirvam de suporte para a autogestão dos projetos. Sem essa preparação cuidadosa, o laboratório maker pode se converter em um espaço de mera recreação, resultando no esvaziamento do potencial reflexivo e científico que a fabricação deveria proporcionar.

A complexidade da mediação docente acentua-se quando se analisa a necessidade de alinhar a liberdade da criação autoral com as exigências do currículo acadêmico formal. Conforme pondera Valente, Blikstein e Sismanian (2017), a incorporação da cultura maker nas escolas demanda uma formação de professores robusta e contínua, voltada para a reconstrução do espaço escolar a partir de uma ótica investigativa. Para os autores, o educador precisa atuar como um orientador metodológico crítico, intervindo nos fluxos de trabalho para ensinar os estudantes a articularem conceitos abstratos de matemática, física ou artes diretamente na

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

resolução dos problemas de engenharia e design que surgem durante a prototipagem. Essa postura exige o desenvolvimento de uma competência pedagógica fluida, que permita acolher a imprevisibilidade das perguntas dos alunos e transformá-las em ganchos para o aprofundamento teórico dos conteúdos.

Nesse horizonte de mudanças, um dos nós mais críticos e debatidos pelos teóricos da educação reside na avaliação da aprendizagem, que em sua essência institucional permanece fortemente atrelada a métricas individuais e somativas. Nas palavras de Schwengber (2021), a implementação da cultura maker na educação esbarra com frequência na rigidez de sistemas avaliativos tradicionais que buscam apenas quantificar a retenção de conteúdos por meio de exames padronizados de fim de período. A pesquisadora declara que a prática maker exige um modelo de avaliação processual, formativo e contínuo, capaz de documentar o percurso investigativo, valorizar a evolução do pensamento do estudante e validar as competências socioemocionais demonstradas ao longo do desenvolvimento dos artefatos. Reformular esses critérios para além da nota final do produto exige um esforço coletivo institucional que envolve a revisão profunda dos projetos pedagógicos.

Por fim, a superação desses desafios requer que a instituição de ensino passe a compreender o erro e a experimentação não como falhas, mas sim como elementos vitais para a produção de saberes significativos. Como recorda Resnick (2017), cultivar a criatividade por meio de projetos e do espírito lúdico pressupõe a existência de ambientes seguros onde os estudantes sintam-se encorajados a arriscar ideias inovadoras, testar hipóteses e aprender com os sucessivos colapsos de seus protótipos. O autor argumenta que mediar a aprendizagem nessa ecologia expandida significa validar a autoria e a paixão pessoal do educando, estimulando-o a se posicionar criticamente diante do mundo físico e digital. Portanto, os desafios metodológicos postos pela cultura maker só serão vencidos quando a mediação for encarada como um ato de investigação mútua, capaz de conectar a sensibilidade humana, o rigor científico e o potencial emancipador da tecnologia.

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

3 METODOLOGIA

A presente investigação fundamenta-se em uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa, caracterizada pelo rigor analítico e pela sistematização crítica de produções científicas sobre a inserção da cultura *maker* e das metodologias ativas no cenário educacional contemporâneo. A opção pela abordagem qualitativa justifica-se pela necessidade imperiosa de compreender em profundidade os fenômenos pedagógicos, os processos de construção do conhecimento e as nuances da mediação docente, aspectos que ultrapassam métricas quantitativas simples e demandam uma interpretação hermenêutica e contextualizada das obras teóricas selecionadas.

O procedimento de levantamento de dados pautou-se em uma busca intencional, ampla e criteriosa por livros de referência, artigos publicados em periódicos científicos especializados e produções acadêmicas recentes que abordam as profundas interseções entre tecnologia, inovação pedagógica e teorias do aprendizado. Os critérios de inclusão adotados priorizaram trabalhos que investigassem diretamente a inserção da cultura do "fazer" (*hands-on*), as práticas de fabricação digital e analógica, os processos investigativos de prototipagem e a reconfiguração dos espaços escolares. A seleção deu especial ênfase a autores de reconhecida relevância na área, possibilitando articular as bases epistemológicas históricas notadamente o construcionismo de Seymour Papert com as contribuições contemporâneas sobre *design thinking*, aprendizagem criativa, robótica educacional e mediação docente.

O percurso analítico dos materiais coletados estruturou-se em três etapas rigorosamente encadeadas e complementares: leitura exploratória, leitura seletiva e leitura analítica acompanhada de síntese interpretativa. Na primeira etapa, realizou-se o mapeamento panorâmico das fontes bibliográficas para verificar a pertinência e o alinhamento de cada estudo com os objetivos gerais e específicos propostos nesta pesquisa. Na segunda fase, os textos pré-selecionados foram submetidos a uma triagem minuciosa, extraindo-se os conceitos-chave, os fundamentos teóricos e as evidências metodológicas concernentes à aplicação do movimento maker em espaços formais de ensino. Por fim, na etapa de leitura analítica, promoveu-se a categorização

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

temática dos achados, estabelecendo conexões, convergências e contrapontos entre as perspectivas dos diferentes pesquisadores analisados.

Para estruturar a discussão e garantir a consistência analítica do trabalho, o corpus bibliográfico foi organizado em torno de duas dimensões fundamentais. A primeira dimensão contemplou a fundamentação epistemológica e cognitiva do "fazer", investigando de que maneira a manipulação direta de materiais, a criação de artefatos e a resolução de problemas práticos potencializam o raciocínio lógico, a autonomia e o pensamento crítico dos discentes. A segunda dimensão centrou-se na identificação e problematização dos desafios práticos, metodológicos e institucionais vivenciados no ecossistema educacional, mapeando fatores como a necessidade de adequação da infraestrutura física e tecnológica das escolas, as exigências de formação continuada para os professores e as limitações impostas pelos sistemas tradicionais e rígidos de avaliação. Esse itinerário metodológico assegurou uma construção teórica consistente, coesa e altamente representativa das discussões atuais sobre o tema.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise sistemática do corpus bibliográfico permitiu sintetizar e categorizar os achados mais relevantes sobre a implementação da cultura *maker* e das metodologias ativas no ensino. Para conferir clareza aos dados e evidenciar a interlocução constante com o arcabouço teórico, o Quadro 1 sintetiza as dimensões investigadas, os resultados centrais e os respectivos aportes conceituais que sustentam as interpretações.

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

Quadro 1 – *Síntese dos Resultados e Interlocução Teórica*

Categorias Temáticas	Achados Relevantes da Pesquisa	Fundamentação Teórica
Desenvolvimento Cognitivo e Autonomia	A prototipagem e a manipulação de materiais transformam o erro em etapa investigativa, potencializando o raciocínio lógico, a autoria discente e a resolução de problemas reais.	Blikstein (2013); Resnick (2017)
Redefinição do Papel Docente	O professor transita de transmissor único de conteúdo para facilitador, mediador e arquiteto de ambientes criativos, exigindo formação continuada e postura flexível.	Bacich e Moran (2018); Valente et al. (2017)
Desafios Estruturais e Metodológicos	A resistência à cultura colaborativa, a rigidez de cronogramas e a falta de infraestrutura física/tecnológica adequada dificultam a consolidação dos espaços maker.	Dougherty (2012); Camargo e Daros (2018)
Avaliação da Aprendizagem	Evidencia-se a inadequação dos testes somativos tradicionais. Exige-se uma avaliação processual, formativa e documentada, focada no percurso investigativo do estudante.	Schwengber (2021)

Fonte: Elaborado pela autora com base na literatura consultada (2026).

Na discussão aprofundada dos resultados, observa-se que a inserção de recursos de fabricação digital e analógica rompe com a passividade discente. Como demonstram Blikstein (2013) e Resnick (2017), ao materializar conceitos abstratos em artefatos tangíveis, os estudantes desenvolvem resiliência cognitiva, engajamento e capacidade criativa. Contudo, os dados indicam que a simples presença de tecnologias não garante inovação pedagógica automática. Dougherty (2012) e Camargo e Daros (2018) destacam que a transição de um modelo centrado no consumo passivo para um ecossistema de produção ativa exige superar o isolamento individualista e gerenciar a ansiedade inicial dos discentes diante da ausência de respostas prontas.

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

Outro achado crítico diz respeito às transformações na mediação pedagógica. Conforme argumentam Bacich e Moran (2018) e Valente, Blikstein e Sismanian (2017), à docência *maker* requer que o professor abandone a centralidade da transmissão para atuar como orientador de fluxos de trabalho imprevisíveis, articulando os conhecimentos do currículo formal às demandas de prototipagem de forma interdisciplinar.

Por fim, a dimensão avaliativa emerge como o nó cego mais expressivo na literatura. Schwengber (2021) adverte que quantificar a aprendizagem *maker* por exames somativos tradicionais desvirtua a essência da proposta. Torna-se imprescindível adotar uma avaliação formativa que documente o percurso, valide as competências socioemocionais e reconheça o valor pedagógico do erro. Assim, os resultados evidenciam que a consolidação da cultura *maker* depende da superação articulada de barreiras pedagógicas, estruturais e avaliativas nas instituições de ensino.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do percurso epistemológico e dos desdobramentos práticos da cultura maker na educação evidencia que essa abordagem transcende o uso acessório de ferramentas tecnológicas, consolidando-se como uma filosofia pedagógica indispensável para a contemporaneidade. Ao posicionar o estudante como produtor ativo e criador de soluções para problemas reais, o movimento do "fazer" estimula de forma integrada o rigor científico, a criatividade, a resiliência diante dos erros e a colaboração mútua entre os pares. Os benefícios dessa transição manifestam-se no desenvolvimento de sujeitos mais autônomos, críticos e preparados para lidar com as complexidades e incertezas que caracterizam a sociedade moderna.

Por outro lado, a efetivação dessa abordagem nas instituições de ensino esbarra em desafios complexos relacionados à necessidade de formação docente continuada, readequação dos espaços físicos e flexibilização dos sistemas tradicionais de avaliação. A superação de currículos excessivamente fragmentados e a transição para métricas avaliativas processuais e formativas emergem como as demandas mais urgentes para que as práticas maker alcancem seu real potencial emancipador. Conclui-se, portanto, que o investimento em políticas educacionais integradas e o apoio à mudança na cultura escolar são caminhos promissores para

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

converter laboratórios de fabricação em ecossistemas de aprendizagem autênticos, capazes de promover uma formação verdadeiramente humana e sintonizada com os desafios do século XXI.

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

REFERÊNCIAS

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

BLIKSTEIN, Paulo. Digital fabrication and 'making' in education: the democratization of invention. *In*: WALTER-HERRMANN, Julia; BÜCHING, Corinne (ed.). **FabLabs**: of machines, makers and inventors. Bielefeld: Transcript Publishers, 2013. p. 203-222. Disponível em: https://tltlab.org/wp-content/uploads/2014/03/2013.Blikstein.FabLab-Book.pdf.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A educação maker**: como trazer o movimento maker para dentro da sala de aula. Porto Alegre: Penso, 2018.

DOUGHERTY, Dale. The maker movement. **Innovations**: Technology, Governance, Globalization, Cambridge, v. 7, n. 3, p. 11-14, 2012. Disponível em: https://direct.mit.edu/itgg/article/7/3/11/9431/The-Maker-Movement.

RESNICK, Mitchel. **Lifelong kindergarten**: cultivating creativity through projects, passion, peers, and play. Cambridge: MIT Press, 2017.

SCHWENGBER, Maria Simone. Cultura maker na educação: possibilidades pedagógicas e desafios metodológicos. **Revista Educitec**, Manaus, v. 7, e1349, 2021. Disponível em: https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1349.

VALENTE, José Armando; BLIKSTEIN, Paulo; SISMANIAN, Joseana Neves. **Cultura maker na educação**: formação de professores e a reconstrução da escola. São Paulo: Instituto Millennium, 2017.