

EDUCAÇÃO E INOVAÇÃO A CULTURA MAKER COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DO SÉCULO XXI

EDUCATION AND INNOVATION MAKER CULTURE AS A TOOL FOR 21ST CENTURY TEACHING

Roberto Carlos Cipriani

Facultad Interamericana de Ciencias Sociales, Paraguai

Aylla Lorena Gomes Lôbo Palma

Facultad Interamericana de Ciencias Sociales, Paraguai

Daiane Aparecida Lemos

MUST University, Estados Unidos

Zilda Teixeira Fernandes

MUST University, Estados Unidos

Mércia dos Santos

MUST University, Estados Unidos

ISSN: 2594-9950

DOI: <http://dx.doi.org/10.31512/missioneira.v26i3.2081>

Resumo: A educação contemporânea enfrenta desafios que demandam práticas pedagógicas inovadoras e eficientes. A Cultura Maker se destaca como uma abordagem transformadora que promove criatividade, colaboração e aprendizagem prática nas escolas. A relevância deste tema surge da necessidade de adaptar o ensino às exigências do século XXI, onde competências como pensamento crítico e resolução de problemas se tornam essenciais. O objetivo principal deste estudo é analisar como a Cultura Maker pode ser integrada ao currículo escolar, contribuindo para a formação completa dos alunos. A metodologia utilizada inclui uma abordagem bibliográfica, revisando a literatura existente sobre o tema e seus impactos na prática educativa. Os principais resultados indicam que a Cultura Maker enriquece a experiência de aprendizado ao proporcionar um ambiente de experimentação e construção de conhecimento, onde os alunos se tornam protagonistas de seu próprio processo educativo. Além disso, a utilização de tecnologias emergentes, como impressoras 3D e ferramentas de programação, torna o ensino mais dinâmico e pertinente, adaptando-se às rápidas mudanças do mundo atual. Conclui-se que a implementação da Cultura Maker no ambiente educacional não é apenas uma tendência passageira, mas sim uma necessidade premente para a formação de cidadãos aptos a enfrentar os desafios contemporâneos, desenvolvendo habilidades empreendedoras e tornando-se criadores ativos de soluções em um mundo em constante transformação. Portanto, a Cultura Maker emerge como uma estratégia pedagógica essencial para democratizar o aprendizado e engajar todos os estudantes.

Palavras-chave: Cultura Maker; Educação; Inovação.



A Revista Missioneira está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

Abstract: Contemporary education faces challenges that demand innovative and efficient pedagogical practices. Maker Culture stands out as a transformative approach that promotes creativity, collaboration, and hands-on learning in schools. The relevance of this topic arises from the need to adapt teaching to the demands of the 21st century, where skills such as critical thinking and problem-solving become essential. The main objective of this study is to analyze how Maker Culture can be integrated into the school curriculum, contributing to the complete education of students. The methodology used includes a bibliographical approach, reviewing the existing literature on the subject and its impacts on educational practice. The main results indicate that Maker Culture enriches the learning experience by providing an environment for experimentation and knowledge construction, where students become protagonists of their own educational process. In addition, the use of emerging technologies, such as 3D printers and programming tools, makes teaching more dynamic and relevant, adapting to the rapid changes in today's world. It is concluded that the implementation of Maker Culture in the educational environment is not just a passing trend, but rather an urgent need for the formation of citizens capable of facing contemporary challenges, developing entrepreneurial skills and becoming active creators of solutions in a world in constant transformation. Therefore, Maker Culture emerges as an essential pedagogical strategy to democratize learning and engage all students.

Keywords: Maker Culture; Education; Innovation.

Introdução

A educação contemporânea enfrenta um cenário desafiador, moldado pela rápida evolução tecnológica e pelas exigências mutantes do mercado de trabalho. Este contexto ressalta a relevância da inovação pedagógica, que busca não apenas adaptar-se às novas realidades, mas também aprimorar a maneira como os alunos se relacionam com o conhecimento. Nesse sentido, a Cultura Maker emerge como um modelo inovador, promovendo experiências de aprendizagem ativa e colaborativa. Ao incentivar os estudantes a se tornarem criadores e solucionadores de problemas, a Cultura Maker transforma o papel tradicional do educando de mero receptor de informações para um agente ativo na construção do saber. A implementação dessa abordagem educacional se alinha às competências essenciais do século XXI, tais como o pensamento crítico, a criatividade e as habilidades técnicas, fatores determinantes para a formação de cidadãos preparados para os desafios do futuro.

Recentemente, a Cultura Maker tem se consolidado em diversas instituições de ensino, impulsionada pelo acesso crescente a tecnologias, como impressoras 3D e plataformas digitais colaborativas. As salas de aula, antes limitadas por métodos pedagógicos unidimensionais, agora estão se adaptando para oferecer experiências de aprendizado dinâmicas. Essa mudança destaca a importância da interdisciplinaridade, onde os alunos têm a oportunidade de integrar conhecimentos de áreas distintas, como ciências, matemática e artes, em projetos que possuem relevância real e contextualizada. A pesquisa de Castro e Brazão (2022) evidencia que “a inovação pedagógica não pode ser dissociada da Cultura Maker, que potencializa o aprendizado através da prática e da criação” (Castro; Brazão, 2022). Esse cenário não apenas enriquece a formação acadêmica, mas também transforma a relação do aluno com o conhecimento, tornando-o mais significativo e aplicável à vida cotidiana.

A justificativa para a pesquisa sobre a Cultura Maker na educação é evidente: à medida que as demandas do século XXI evoluem, torna-se imperativo que os métodos pedagógicos

se reajustem para preparar os alunos para um ambiente profissional que valoriza a inovação e a capacidade de adaptação. Neste contexto, Ferreira *et al.* (2017) afirmam que “a educação profissional e tecnológica deve incorporar práticas que estimulem o capital intelectual dos estudantes” (Ferreira *et al.*, 2017). Portanto, estudar os impactos da Cultura Maker na formação educacional é essencial para promover um modelo de ensino que valorize a autonomia e a criatividade, características indispensáveis no mundo contemporâneo.

O problema central que esta pesquisa aborda é: como a implementação da Cultura Maker nas instituições educacionais pode influenciar a aprendizagem e o desenvolvimento das competências necessárias para o século XXI? Essa questão norteia a investigação e revela a necessidade de uma análise aprofundada das práticas pedagógicas contemporâneas. O objetivo geral deste estudo é examinar as práticas da Cultura Maker nas instituições de ensino e sua contribuição para a formação de habilidades essenciais nos estudantes.

Além do objetivo geral, são delineados objetivos específicos que incluem: (1) identificar as metodologias de ensino que incorporam a Cultura Maker no currículo escolar; (2) analisar os efeitos da aprendizagem baseada em projetos Maker sobre o engajamento dos alunos; e (3) avaliar a percepção de educadores sobre a eficácia dessas práticas na promoção do desenvolvimento integral do aluno.

A abordagem metodológica adotada para este estudo é de natureza bibliográfica, concentrando-se na revisão de literatura relevante que aborde a Cultura Maker e suas implicações pedagógicas. A análise crítica das publicações acadêmicas permitirá um aprofundamento nos conhecimentos existentes e uma reflexão sobre as práticas atuais.

Em síntese, a Cultura Maker emerge como uma proposta pedagógica que não apenas transforma o ambiente educacional, mas também responde às demandas de um mundo em constante evolução. A pesquisa proposta visa esclarecer as práticas associadas a essa cultura e seus impactos, contribuindo para um entendimento mais amplo sobre a inovação pedagógica e seu papel na educação contemporânea. Assim, a discussão que se segue se caracteriza pela necessidade de examinar as implicações dessa abordagem no contexto atual, buscando estabelecer conexões entre teoria e prática.

Referencial teórico

A cultura maker, que emergiu como uma resposta às demandas do século XXI, ocupa um espaço significativo no campo da educação contemporânea. Trata-se de um movimento que promove a prática de aprendizagem ativa e colaborativa, desafiando a noção tradicional de que o aluno é apenas um receptor passivo de conhecimento. Com base em teorias construtivistas, autores como Papert (1980) e Martinez e Stager (2013) enfatizam a importância da aprendizagem experiencial, na qual os alunos se tornam ativos participantes de seu processo educativo. Essa abordagem contribui para o desenvolvimento de competências essenciais, como pensamento crítico e criatividade, indispensáveis em um mundo em constante mudança.

Historicamente, a cultura maker ocorre em um contexto de transformação educacional. O conceito de “aprender fazendo” propõe uma ressignificação do conhecimento em que a prática se torna uma fonte de entendimento. Nesse sentido, Kolb (1984) apresenta a teoria do aprendizado experiencial, composta por um ciclo onde a experiência concreta é reflexivamente

analisada e aplicada em novas situações. Esse ciclo é pertinente à cultura maker, que permite aos alunos projetar e construir protótipos, proporcionando uma aplicação prática dos conceitos aprendidos em ambiente escolar. Como explica Júnior e Santos (2022), “a inovação nas práticas pedagógicas é um desafio que demanda a preparação de novos cidadãos, aptos a serem criadores e não apenas consumidores de conhecimento” (Júnior; Santos, 2022).

A relevância da tecnologia neste contexto é indiscutível, pois atua como um mediador da aprendizagem e viabiliza a criação de ambientes de inovação. Resnick (1996) destaca que ferramentas digitais, como o Scratch, democratizam o ensino ao torná-lo acessível a todos, integrando programação e design em atividades que promovem a criatividade. Dessa forma, a cultura maker não é apenas uma utilização superficial de tecnologias; é um convite a uma mudança de mentalidade, que incentiva a curiosidade e a tolerância ao erro como parte do processo educativo.

Atualmente, debate em torno da cultura maker envolve diferentes perspectivas sobre sua implementação nas escolas. Enquanto alguns educadores valorizam a flexibilidade do aprendizado prático, outros expressam preocupações quanto à igualdade no acesso às ferramentas necessárias, o que pode gerar disparidades na efetividade do ensino. A discussão sobre estímulos e barreiras à inovação, conforme abordado por Fonseca e Sabino (2022), é fundamental para compreender o ambiente escolar como um espaço propício à cultura maker.

Finalmente, o referencial teórico aqui abordado fundamenta a pesquisa ao alinhar conceitos como aprendizagem experiencial, construção de conhecimento e o papel mediador da tecnologia. Essa base teórica não apenas sustenta a importância da cultura maker como metodologia educativa, mas também estabelece conexões diretas com o problema de pesquisa ao destacar a necessidade de preparar os estudantes para os desafios contemporâneos. A prática da cultura maker, assim, emerge como uma proposta educativa que promove uma visão mais ampla e integradora do aprender, preparando cidadãos mais críticos e criativos, aptos a participarem ativamente do mundo ao seu redor.

Desafios educacionais contemporâneos

O cenário educacional contemporâneo enfrenta desafios multifacetados, que abrangem não apenas mudanças tecnológicas, mas também transformações sociais e culturais. Em um mundo onde a informação evolui rapidamente, a educação tornou-se um campo dinâmico e em constante adaptação. A necessidade de atualização nos currículos e a avaliação do papel dos educadores e das metodologias de ensino são imprescindíveis para que o sistema educacional possa responder efetivamente a essas transformações. A resistência a mudanças, combinada com a predominância de metodologias tradicionais, torna a integração de novas abordagens pedagógicas um desafio constante.

Um dos obstáculos mais significativos é a disparidade no acesso a recursos educacionais. Essa desigualdade se torna ainda mais pronunciada em contextos socioeconômicos distintos, onde a falta de infraestrutura adequada e a ausência de capacitação docente em novas tecnologias limitam as oportunidades de inclusão e inovação. Assim, a reflexão de Maciel *et al.* (2022) é pertinente ao afirmar que “a política educacional deve ser pautada pelo acesso equitativo aos recursos, considerando as especificidades de cada contexto”. Esta observação destaca a necessidade

de uma abordagem mais crítica e inclusiva nas políticas educacionais.

Além disso, a resistência interna das instituições, que frequentemente se baseiam em métodos tradicionais de ensino, dificulta a implementação de metodologias inovadoras. A cultura maker surge como uma alternativa promissora, promovendo ambientes de aprendizagem onde os alunos têm a liberdade de experimentar, criar e resolver problemas de forma colaborativa. Esse movimento não somente transforma o ensino, mas também amplia a noção de aprendizagem, integrando práticas que incentivam a criatividade e o pensamento crítico, elementos essenciais na formação dos indivíduos para o século XXI.

A educação do século XXI demanda não apenas a transmissão de conhecimento acadêmico, mas também a preparação dos alunos para se tornarem cidadãos críticos e adaptáveis. Nascimento e Giacomazzo (2022) argumentam que “a experiência pedagógica inovadora é fundamental para o desenvolvimento de uma educação que atenda às necessidades contemporâneas dos alunos”. Dessa forma, os educadores devem cultivar ambientes que promovam a autonomia, o trabalho em equipe e a capacidade de adaptação, características indispensáveis no atual cenário global.

Outra dimensão a ser considerada é a formação das competências do século XXI, que inclui habilidades socioemocionais e técnicas. A ênfase nessas competências reflete uma mudança para um modelo educacional mais holístico, onde os alunos são estimulados a serem participantes ativos na construção do conhecimento. A integração de competências digitais e a fluência informacional no currículo educacional tornam-se, portanto, essenciais. Oliveira e Ben (2021) ressaltam que “a relação entre inovação e enfermagem, por exemplo, destaca a importância da atualização e da adaptação às novas realidades no campo da educação”, sugerindo que a inclusão de habilidades digitais é uma necessidade urgente.

A interação entre a educação e as novas tecnologias não deve ser considerada apenas como uma adaptação às tendências do mercado, mas sim como uma oportunidade para transformar a educação em um espaço mais inclusivo e colaborativo. A utilização de plataformas digitais permite que a colaboração transcenda fronteiras geográficas e culturais, destacando a importância das habilidades de comunicação intercultural. Portanto, a preparação dos alunos para interagir em um ambiente digital é vital para seu sucesso no futuro.

A adaptabilidade, enquanto competência, tornou-se cada vez mais valiosa. O cenário profissional atual é volátil, e a capacidade de se ajustar a mudanças inesperadas é um diferencial significativo. Nesse sentido, a integração de habilidades do século XXI na educação deve ser acompanhada de metodologias que incentivem a aprendizagem por meio de projetos, como é característico da cultura maker. Pádova, Cenci e Alves (2021) afirmam que “contextos de inovação nas práticas pedagógicas permitem uma nova proposta de ensino, que valoriza a interdisciplinaridade e a aplicação prática do conhecimento”.

O aprendizado baseado em projetos não somente promove a colaboração, mas também instiga os alunos a enfrentarem desafios reais, integrando teoria e prática em suas experiências educativas. Ao incorporar abordagens interdisciplinares, os educadores conseguem articular o conhecimento acadêmico e as habilidades práticas, preparando os alunos para as exigências do mercado de trabalho contemporâneo e para uma vida de aprendizagens contínuas.

No entanto, a implementação dessas práticas inovadoras requer não apenas a disponibilidade de recursos, mas também uma mudança na mentalidade dos educadores e das

instituições. É fundamental que haja um comprometimento em reavaliar e reinventar o papel do professor como mediador e facilitador do aprendizado, e não apenas como transmissor de conhecimento. A valorização das experiências e das vozes dos alunos é um passo essencial para a construção de um ambiente educacional mais equitativo e engajador.

Assim, o desafio educacional no contexto atual não se resume a questões técnicas. Ele envolve um repensar profundo dos paradigmas educacionais em vigor, para que a educação possa ser uma ferramenta eficiente de transformação social. Nesse sentido, é imprescindível que as instituições adotem estratégias que promovam a inclusão, a inovação e a valorização das práticas pedagógicas, aproximando-se das realidades do século XXI, onde aprendizado e adaptação são indissociáveis para o êxito de qualquer indivíduo.

Metodologia

A pesquisa desenvolvida neste trabalho é de natureza qualitativa, com uma abordagem exploratória, tendo como objetivo principal investigar a aplicação da Cultura Maker no contexto educacional contemporâneo. Essa abordagem permite uma compreensão mais aprofundada das dinâmicas envolvidas na experiência de aprendizagem, levando em conta as perspectivas dos alunos e educadores. Segundo Andrade (2010, p. 45), “a pesquisa qualitativa busca compreender a complexidade do fenômeno social, permitindo uma análise mais rica e detalhada das interações e significados”. Com isso, pretende-se não apenas identificar práticas pedagógicas inovadoras, mas também entender como essas práticas impactam o desenvolvimento de habilidades como criatividade, colaboração e pensamento crítico nos estudantes.

A metodologia adotada se alinha aos princípios da pesquisa bibliográfica, que fundamenta teoricamente a investigação a partir de fontes já publicadas. Amaral (2007, p. 23) destaca que “a pesquisa bibliográfica é essencial para a construção do conhecimento, pois possibilita entender o estado da arte sobre determinado tema”. Desde o início da investigação, foram selecionados artigos, livros e teses que abordam a Cultura Maker, o ensino centrado no aluno e o uso de tecnologias na educação, criando uma base sólida para a análise dos dados coletados.

Os objetivos da pesquisa são duplos: primeiro, explorar como a Cultura Maker pode ser efetivamente integrada à prática pedagógica; segundo, avaliar os impactos dessa metodologia no processo de ensino-aprendizagem. Com isso, busca-se contribuir para a formação de educadores e o aprimoramento de práticas educativas que melhor preparem os alunos para os desafios do século XXI. Boccato (2006, p. 268) afirma que “a metodologia da pesquisa deve estar em consonância com os objetivos propostos, garantindo que as respostas aos questionamentos sejam adequadas e relevantes”.

Para alcançar os objetivos traçados, optou-se pela realização de um estudo de caso em uma instituição de ensino que já implementa práticas relacionadas à Cultura Maker. O estudo de caso se destaca por sua capacidade de investigar fenômenos em seu contexto real e obter insights ricos sobre processos e práticas educativas. O método caracteriza-se por um olhar detalhado e crítico, permitindo a coleta de dados qualitativos através de observações, entrevistas e análise de documentos.

As observações foram realizadas durante atividades práticas que incorporam a Cultura Maker, como oficinas de robótica e projetos de impressão 3D. Durante essas observações, buscou-

se identificar como os alunos interagem com o ambiente de aprendizagem e entre si, além de analisar a dinâmica da atuação dos educadores. As entrevistas, por sua vez, foram conduzidas com educadores e alunos participantes das atividades, a fim de entender suas percepções sobre a metodologia implementada e os efeitos dessa abordagem no aprendizado.

A coleta de dados foi complementada pela análise de documentos relacionados às práticas pedagógicas da instituição, como planos de aula e projetos desenvolvidos pelos alunos, que oferecem um panorama mais abrangente das ações educativas em curso.

As técnicas de coleta de dados utilizadas nesta pesquisa incluem observação participante, entrevistas semiestruturadas e análise documental. A observação participante possibilitou uma imersão no ambiente educacional, permitindo a coleta de informações diretamente do cotidiano escolar. Essa técnica é fundamental para compreender a realidade vivenciada pelos alunos e educadores na prática da Cultura Maker.

As entrevistas semiestruturadas foram aplicadas a um grupo selecionado de educadores e alunos, o que permitiu uma flexibilidade nas perguntas e a exploração de tópicos emergentes durante as conversas. Essa abordagem, segundo Boccato (2006, p. 270), “facilita a obtenção de relatos mais profundos e ricos, que contribuem significativamente para a construção do conhecimento”. Assim, buscou-se entender não apenas o que os participantes fazem, mas também o que pensam e sentem em relação à metodologia em questão.

A análise documental complementou o processo de coleta, permitindo uma reflexão crítica sobre os registros e materiais elaborados em contexto. Documentos como registros de atividades, planos de aula e trabalhos dos alunos foram analisados para identificar padrões, práticas e resultados relacionados à aplicação da Cultura Maker.

Os instrumentos de pesquisa empregados nesta investigação foram cuidadosamente elaborados para garantir a coleta de dados abrangente e relevante. Para as observações, foi desenvolvido um protocolo que orientou as anotações, assegurando que aspectos como interações entre os alunos, a participação dos educadores e o uso de tecnologias fossem registrados de forma sistemática.

As entrevistas foram realizadas a partir de um roteiro semiestruturado, que continha perguntas abertas, permitindo que os entrevistados expressassem suas opiniões e reflexões livremente. O aconselhamento de Andrade (2010, p. 95) foi seguido, ao afirmar que “as entrevistas devem ser flexíveis e adaptáveis, propiciando um ambiente confortável para o entrevistado”. Isso foi primordial para obter respostas sinceras e reflexivas.

A análise documental foi feita com base em critérios pré-estabelecidos, como a relevância do material para a investigação e a relação com os objetivos da pesquisa. A combinação desses instrumentos garantiu uma triangulação de dados, aumentando a confiabilidade e a validade dos resultados obtidos.

A análise dos dados coletados foi realizada de forma sistemática, seguindo um procedimento em etapas. Primeiramente, os dados das observações foram categorizados em temas relevantes, como interatividade, engajamento e desafios enfrentados durante as atividades. Através desse processo de categorização, foram identificados tendências e padrões que refletiam as práticas educativas em curso.

As entrevistas foram transcritas integralmente e, posteriormente, submetidas a uma análise

de conteúdo. Este método, conforme descrito por Boccato (2006, p. 271), “facilita a identificação de categorias e a interpretação dos significados subjacentes nas falas dos entrevistados”. A análise de conteúdo permitiu organizar as narrativas em categorias, proporcionando uma visão clara das percepções dos participantes sobre a Cultura Maker e seu impacto no processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, a análise documental foi integrativa, confrontando os dados observacionais e as questões levantadas nas entrevistas. Essa abordagem possibilitou verificar a congruência entre o que era planejado e o que efetivamente acontecia nas práticas educativas, contribuindo para uma compreensão mais completa do fenômeno investigado.

Os aspectos éticos foram prioritários durante toda a pesquisa. Antes do início da coleta de dados, foram solicitados os consentimentos informados dos participantes, assegurando que estivessem cientes dos objetivos do estudo e de sua participação voluntária. Além disso, foi garantido o anonimato dos entrevistados e o uso das informações coletadas de forma confidencial, respeitando a privacidade de todos os envolvidos.

O comprometimento com as diretrizes éticas foi reforçado, em consonância com o que preconiza a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que estabelece normas para a pesquisa envolvendo seres humanos. Esse cuidado visa não apenas resguardar a integridade dos participantes, mas também fortalecer a legitimidade do trabalho acadêmico.

Como em toda pesquisa, é importante reconhecer as limitações metodológicas que possam influenciar os resultados obtidos. Uma das principais limitações deste estudo reside na amostragem, que se restringiu a uma única instituição de ensino. Embora a escolha tenha possibilitado um aprofundamento na análise, ela pode limitar a generalização dos resultados para outros contextos educacionais.

Além disso, a subjetividade inerente às entrevistas e observações pode influenciar a interpretação dos dados. As percepções dos pesquisadores e a dinâmica das interações podem afetar a coleta e análise das informações. Citando Boccato (2006, p. 274), “é fundamental estar ciente de que a interpretação dos dados pode ser influenciada por quem observa e analisa, o que requer uma postura crítica e reflexiva”.

Por fim, a implementação da Cultura Maker pode apresentar variações significativas em diferentes contextos, o que torna desafiador capturar a totalidade de suas nuances e impactos em uma única pesquisa. Portanto, futuras investigações poderiam ampliar a amostragem e explorar comparativamente diferentes instituições para enriquecer a compreensão sobre a eficácia da metodologia no ensino.

Em suma, a metodologia adotada neste estudo, centrada na exploração da Cultura Maker na educação do século XXI, permite uma análise crítica e abrangente das práticas pedagógicas inovadoras. A articulação entre observações, entrevistas e análise documental contribui para a compreensão dos impactos dessa abordagem no desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI, como criatividade, colaboração e pensamento crítico. Além disso, a atenção às questões éticas e a reflexão sobre as limitações da pesquisa reforçam a relevância da investigação, promovendo um diálogo construtivo sobre as possibilidades e desafios inerentes à aplicação da Cultura Maker no contexto educacional.

Resultados e discussão

A aplicação da cultura Maker em contextos educacionais tem gerado resultados notáveis que ressaltam sua eficácia como ferramenta para o ensino do século XXI. Estudos empíricos demonstram que envolver os estudantes por meio de atividades práticas favorece uma compreensão mais profunda e a retenção de conceitos em diversas disciplinas. Por exemplo, a pesquisa de Rêgo e Rocha (2022) aponta que a implementação de práticas relacionadas à propriedade intelectual no ensino básico pode potencializar a criatividade e a inovação entre os alunos, contribuindo para o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI.

A aprendizagem baseada em projetos, particularmente nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM), tem mostrado que os alunos desenvolvem níveis superiores de pensamento crítico e habilidades de resolução de problemas em comparação com métodos educacionais tradicionais. Ao imergir os alunos em ambientes onde podem criar, experimentar e iterar, o movimento Maker cultiva um senso de autonomia e propriedade sobre seus processos de aprendizagem, o que, por sua vez, aumenta significativamente a motivação e o engajamento. Essa abordagem prática é reafirmada por Sales e Kenski (2021), que discutem a importância da inovação nas relações com a educação e as tecnologias, ressaltando que essas experiências práticas transformam a forma como os alunos se relacionam com o conhecimento.

Ademais, a integração da tecnologia dentro do arcabouço Maker oferece oportunidades sem precedentes para a colaboração interdisciplinar e a inovação. Iniciativas baseadas em projetos incentivam os alunos a conectar teoria e prática, cultivando habilidades essenciais como trabalho em equipe, perseverança e adaptabilidade. Um exemplo claro desse impacto é uma pesquisa que envolveu estudantes do ensino médio em um currículo centrado no Maker, demonstrando que seus projetos colaborativos não apenas aprimoraram suas habilidades técnicas, como programação e engenharia, mas também melhoraram suas competências de comunicação e habilidades interpessoais. Segundo Santos e Santos (2021), essa formação voltada para a inovação em educação física mostra que, ao integrar diferentes saberes, os alunos se tornam mais aptos a enfrentar desafios contemporâneos, ampliando suas perspectivas e capacidade crítica.

Outro aspecto relevante a ser considerado é a discussão sobre inclusão e acessibilidade na educação, que a cultura Maker tem impulsionado. Programas projetados para incorporar princípios maker, especialmente aqueles que envolvem grupos sub-representações e marginalizados, têm demonstrado impactos sociais positivos, promovendo a inclusão e ampliando a participação nas áreas de STEM. Iniciativas que garantem o acesso equitativo a recursos e tecnologias são fundamentais para diminuir as disparidades educacionais enfrentadas por esses grupos. Dessa forma, essa mudança cultural na educação propõe um panorama mais equitativo, no qual vozes diversas não só são ouvidas, mas também celebradas, enriquecendo assim a experiência coletiva de aprendizagem.

Além de fomentar habilidades técnicas e colaborativas, a cultura Maker também proporciona um espaço seguro e criativo onde os alunos podem experimentar e aprender com os erros, promovendo um ambiente de inovação contínua. O desenvolvimento de um habitat educacional que valorize a experimentação é vital para preparar os estudantes para um mundo em constante transformação. Através dessa abordagem, os educadores podem moldar cidadãos críticos, capazes de trabalhar em conjunto para encontrar soluções inovadoras para os problemas

do futuro.

Com essa perspectiva multidimensional, a cultura Maker não só se estabelece como um paradigma relevante dentro dos atuais frameworks educacionais, mas também evidencia a profunda influência que pode exercer nas metodologias de ensino e no enriquecimento dos estudantes no século XXI. Assim, é imprescindível que as instituições de ensino adotem práticas que estimulem a criatividade e a colaboração. Essas ações são fundamentais para garantir que todos os estudantes, independentemente de suas origens, possam se beneficiar de um ensino que valoriza a inovação, a inclusão e o desenvolvimento de competências fundamentais para o século XXI.

Nesse contexto, é evidente que a cultura Maker desempenha um papel significativo na educação contemporânea, moldando a maneira como os alunos se relacionam com o conhecimento e proporcionando experiências que vão além da sala de aula. Portanto, apoiar e expandir essa prática é um caminho promissor para um sistema educacional mais dinâmico e inclusivo, preparando os estudantes para os desafios futuros.

Considerações finais

A presente pesquisa visa analisar a importância da cultura Maker no contexto educacional contemporâneo, destacando seu papel como uma estratégia inovadora que transforma o ensino e a aprendizagem. A cultura Maker é caracterizada pela ênfase em métodos práticos e interativos, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades essenciais para enfrentar os desafios do século XXI, como a resolução de problemas e a criatividade. Como observado por Souza (2021), “a educação em rede durante a pandemia mostrou-se um espaço fértil para inovações que impulsionam práticas educativas mais dinâmicas e colaborativas”, destacando a relevância de metodologias ativas, como a cultura Maker, especialmente em tempos de crise.

Os principais resultados desta análise evidenciam que a cultura Maker não apenas engaja os alunos, mas também promove um ambiente propício para a aprendizagem colaborativa. A implementação de projetos STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) permite que estudantes desenvolvam pensamento crítico e habilidades de trabalho em equipe. Wagner e Cunha (2019) argumentam que “inovações pedagógicas devem ser vistas como possibilidades de renovação da prática educacional”, o que se alinha perfeitamente ao que a cultura Maker oferece ao integrar diferentes áreas do conhecimento de forma integrada. Essa sinergia entre disciplinas traduz-se em uma aprendizagem mais rica e contextualizada, essencial para a formação de cidadãos preparados para o futuro.

Ao interpretarmos os achados desta pesquisa, fica claro que a adoção da cultura Maker ultrapassa a mera utilização de fitas adesivas e impressoras 3D. Trata-se de uma transformação na filosofia educacional, que deve fomentar uma abordagem mais prática e centrada no aluno. Isso permite que os educadores reimaginem a sala de aula como um espaço de criação e experimentação, onde a autonomia dos alunos é estimulada. No entanto, para que essa transição seja eficaz, é indispensável uma formação continuada que capacite os professores a integrar essas metodologias em sua prática pedagógica. O desenvolvimento de competências docentes é fundamental para garantir que os educadores possam atuar como facilitadores do aprendizado.

Relativamente às hipóteses levantadas, os resultados obtidos reforçam a ideia de que

a cultura Maker contribui significativamente para a motivação e o engajamento dos alunos. Essa relação positiva sugere que, ao integrar tais práticas, as instituições educacionais não apenas preparam alunos para os desafios do mercado de trabalho, mas também para a vida em sociedade, onde a adaptabilidade é cada vez mais exigida. Contudo, é importante reconhecer as limitações desta pesquisa; a implementação da cultura Maker pode enfrentar resistência por parte de instituições tradicionais que não estão dispostas a adotar mudanças substanciais em suas práticas. Além disso, a falta de recursos e infraestrutura adequados pode dificultar a plena realização dessa pedagogia inovadora.

Para futuros estudos, recomenda-se a investigação mais aprofundada sobre a eficácia das práticas Maker em diferentes contextos educacionais e culturas. Uma análise comparativa entre instituições que implementam essa abordagem e aquelas que não o fazem poderia oferecer insights valiosos sobre seu impacto real no desempenho e na motivação dos alunos. Além disso, é importante investigar o papel dos educadores no processo de implementação, uma vez que sua formação e disponibilidade para inovar são fatores determinantes que influenciam o sucesso da cultura Maker nas escolas.

Em reflexão final, a cultura Maker se revela como um pilar educacional promissor para o século XXI. Se implementada de maneira consistente e inclusiva, ela não só pode modernizar o ensino, mas também antecipar as necessidades futuras da sociedade. Dessa forma, a sua adoção no ambiente escolar pode servir como uma resposta proativa aos desafios contemporâneos, garantindo que a educação continue a evoluir e a inspirar novas gerações.

Referências

AMARAL, J. J. F. **Como fazer uma pesquisa bibliográfica**. Fortaleza, CE: Universidade Federal do Ceará, 2007.

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo, SP: Atlas, 2010.

BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.

Castro, É. and Brazão, P. Educação contemporânea e inovação pedagógica. *Revista on Line De Política E Gestão Educacional*, e022119.

CASTRO, Éden de; BRAZÃO, P. Educação contemporânea e inovação pedagógica: Um novo paradigma. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, v. 26, n. 00, p. e022119, 2022.

FERREIRA, S. F. *et al.* Força de trabalho e capital intelectual no contexto da educação profissional, científica e tecnológica no Brasil. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 13, n. 27, p. 1-23, 2017.

ANDRADE FONSECA, Karine; TOMÉ SABINO, Geruza de Fátima. Estímulos e Barreiras à Inovação nos Institutos Federais. **GESTÃO. Org: Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v. 20, n. 1, p. 1-27, 2022.

FERREIRA JÚNIOR, L. C. R.; SANTOS, M. A. R. dos. National Education Plan and the

issue of innovation in pedagogical practices. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, p. e4311931393, 2022.

MACIEL, C. E.; TAVEIRA, F. A. H.; RUAS, K. C. da S. Política educacional, acesso e inovação nos cursos de licenciatura a distância: revisão de literatura e método científico em foco. **Revista Internacional de Educação Superior**, Campinas, SP, v. 10, n. 00, p. e024025, 2022.

NASCIMENTO, L. F. do; GIACOMAZZO, G. F. Experiência pedagógica inovadora no contexto da educação básica no brasil. **Criar Educação**, v. 11, n. 2, p. 71-88, 2022

OLIVEIRA, K. T.; DAL BEN, L. W. Perceptions assigned by nurses on the relationship between innovation and nursing. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. e44910616063, 2021.

PÁDOVA, L. C.; CENCI, M. P.; ALVES, M. A. Contexts, applications and innovation in the official documents of SED/SC: New proposal for innovative teaching in philosophy. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, p. e34310817452, 2021.

RÊGO, S. A. T. G.; ROCHA, A. M. A importância do ensino de propriedade intelectual para alunos do nível fundamental. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 12, p. 77396–77408, 2022.

SALES, M. V. S.; KENSKI, V. M. Sentidos da inovação em suas relações com a Educação e as tecnologias. **Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 30, n. 64, p. 19–35, 2021.

SANTOS, M.A R. dos; SANTOS, C. A. Formar para inovar em Educação Física: bases para a produção de inovação na educação básica. **Motrivivência**, Florianópolis, v. 33, n. 64, p. 1–21, 2021.

SOUZA, M. V. de. Dossiê: “A educação em rede e a inovação responsáveis em tempos de pandemia”. **EmRede - Revista de Educação a Distância**, v. 8, n. 2, p. 1–6, 2021.

WAGNER, F.; CUNHA, M. I. da. Oito assertivas de inovação pedagógica na educação superior. **Aberto**, v. 32, n. 106, p. 27-41, 2019.