

CULTURA MAKER NA EDUCAÇÃO: UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA ATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CRIATIVO E DAS COMPETÊNCIAS DO SÉCULO XXI

Ana Clara dos Santos Silva¹

Orientador: Prof. Dr. Albano Oliveira Nunes²

RESUMO

Este estudo investigou como a cultura maker pode contribuir no desenvolvimento da criatividade e das competências essenciais do cidadão para o século XXI, através de uma abordagem metodológica ativa. O estudo adotou uma metodologia mista, revisamos a literatura acadêmica existente sobre a cultura maker e seu impacto educacional, além de realizar pesquisas de campo em escolas para coletar dados qualitativos e quantitativos. A cultura maker, centrada no princípio de "aprender fazendo", um dos pilares da educação preconizados pelos relatórios da UNESCO. Neste sentido, a metodologia visa fomentar a inovação e a capacidade de solucionar problemas, enfatizando a criação, modificação e construção de objetos. No contexto educacional, ela busca promover atividades práticas em sala de aula, encorajando os alunos a criar e resolver problemas por meio da construção de protótipos e outros artefatos, visando ao desenvolvimento de habilidades multifacetadas. Nossas descobertas indicam um crescente interesse global na comunidade científica pelo tema, especialmente na área de educação em ciência e tecnologia. No entanto, identificamos uma lacuna significativa no que diz respeito a pesquisas relacionadas à aplicação da abordagem maker no ensino de um modo geral e no ensino fundamental de forma específica. Esta lacuna ressalta a necessidade premente de mais estudos para explorar e desenvolver novas ferramentas, materiais e métodos de avaliação, a fim de maximizar o potencial educacional da cultura maker. Ao abordar essa necessidade, este estudo contribui para a compreensão e aprimoramento da prática educacional, destacando o papel da integração de abordagens inovadoras, como a cultura maker, no ambiente escolar.

Palavras-chave: Cultura maker, Pensamento criativo, Metodologia ativa, Competências e Habilidades, Aprender fazendo.

INTRODUÇÃO

Na contemporaneidade, a cultura maker no contexto educacional emerge como uma abordagem inovadora e promissora para promover o desenvolvimento do

¹ Graduanda do Curso de Pedagogia do Centro Universitário do Vale do Jaguaribe – UNIJANGUARIBE, Aracati-CE. danaclara06@gmail.com;

² Professor orientador: Dr. em Engenharia de Teleinformática, Centro Universitário do Vale do Jaguaribe - UNIJANGUARIBE, Aracati-CE. EEEP Profa. Elsa Maria Porto Costa Lima. Aracati-CE. albanooliveiranunes@gmail.com.

pensamento criativo e das competências do século XXI entre os alunos. Fundamentada na ideia de aprendizagem “mão na massa” e na construção colaborativa de projetos, a cultura maker destaca-se por sua ênfase na experimentação, no erro como parte do processo e na aplicação prática do conhecimento. Ao integrar essa abordagem ao ambiente educacional, é possível proporcionar aos alunos oportunidades significativas de aprendizado, que vão além da mera assimilação de conteúdo, estimulando-os a se tornarem agentes ativos de seu próprio processo de formação.

Neste contexto, a presente pesquisa se propõe a investigar e promover a integração da cultura maker na educação como uma abordagem metodológica ativa para potencializar o desenvolvimento do pensamento criativo e das competências do século XXI entre os alunos. A escolha desse tema se justifica pela necessidade crescente de preparar os estudantes para os desafios de um mundo em constante transformação, onde habilidades como criatividade, resolução de problemas, colaboração e pensamento crítico são cada vez mais valorizadas. Assim, a pesquisa busca contribuir para a reflexão e implementação de práticas educacionais inovadoras e eficazes, capazes de preparar os alunos para os desafios do século XXI.

O objetivo geral da pesquisa é investigar o papel da integração da cultura maker na educação como uma abordagem metodológica ativa para potencializar o desenvolvimento do pensamento criativo e das competências do século XXI entre os alunos. Para alcançar esse objetivo, serão delineados os seguintes objetivos específicos: (1) realizar uma revisão bibliográfica sobre as práticas de integração da cultura maker no currículo educacional; (2) analisar experiências e práticas de integração da cultura maker na educação; (3) Captar a visão dos professores sobre a aplicação da cultura maker.

Ao longo da pesquisa, espera-se que sejam identificados os benefícios da integração da cultura maker na educação, tanto em termos do desenvolvimento do pensamento criativo quanto das competências do século XXI. Espera-se também que seja feito o levantamento da visão dos professores sobre a aplicação da cultura maker em uma escola de uma cidade no interior do Ceará.

METODOLOGIA

A presente pesquisa, segue uma natureza básica, orientada por um método científico fenomenológico. O objetivo é descritivo, buscando compreender e descrever as percepções dos participantes sobre o impacto da cultura maker no desenvolvimento de

competências essenciais para o século XXI. O estudo envolve uma combinação de procedimentos técnicos, incluindo pesquisa bibliográfica e estudo de caso, o que permite uma análise aprofundada dos dados coletados e uma triangulação eficaz das informações.

Para Andrade (2010, p. 25):

A pesquisa bibliográfica é habilidade fundamental nos cursos de graduação, uma vez que constitui o primeiro passo para todas as atividades acadêmicas. Uma pesquisa de laboratório ou de campo implica, necessariamente, a pesquisa bibliográfica preliminar. Seminários, painéis, debates, resumos críticos, monográficas não dispensam a pesquisa bibliográfica. Ela é obrigatória nas pesquisas exploratórias, na delimitação do tema de um trabalho ou pesquisa, no desenvolvimento do assunto, nas citações, na apresentação das conclusões. (ANDRADE, 2010, p. 25).

A pesquisa bibliográfica é amplamente utilizada no ambiente acadêmico e tem como objetivo o aprimoramento e a atualização do conhecimento por meio da investigação científica de obras já publicadas.

No que diz respeito ao estudo de caso, Yin (1989, p. 23) descreve como uma investigação empírica que explora um fenômeno contemporâneo inserido em um contexto real, especialmente quando a linha divisória entre o fenômeno e o contexto não está claramente definida e há a utilização de múltiplas fontes de evidência. Esta definição, que o próprio Yin (1989, p. 23) considera como "mais técnica", nos auxilia a entender e a diferenciar o estudo de caso de outras estratégias de pesquisa, como o método histórico, a entrevista aprofundada, o método experimental e o survey.

A abordagem quantitativa foi escolhida para garantir a objetividade e a clareza na análise dos dados. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários aplicados a um grupo selecionado de professores envolvidos em atividades maker dentro do ambiente escolar. Além disso, artigos acadêmicos relevantes foram revisados para fornecer um contexto teórico robusto e complementar os dados empíricos. A seleção da amostra foi feita de forma intencional, priorizando participantes que possuem experiência prévia com a cultura maker, o que permite uma análise mais precisa dos resultados.

Os métodos utilizados na coleta de dados incluem a aplicação de questionários estruturados, que foram desenvolvidos com base nas competências do século XXI e no pensamento criativo. A triangulação dos dados, através da combinação dos resultados dos questionários com a análise dos artigos acadêmicos, permitiu validar as informações e garantir a confiabilidade dos resultados obtidos. Todos os procedimentos foram

realizados com rigor metodológico, assegurando que a coleta e a análise dos dados refletissem com precisão as percepções dos participantes sobre o tema investigado.

Por fim, foram observadas todas as considerações éticas necessárias para a realização da pesquisa, garantindo o anonimato e a confidencialidade dos participantes. Os resultados obtidos a partir da análise dos dados serão utilizados para compreender como a cultura maker pode ser integrada ao contexto educacional para promover o desenvolvimento do pensamento criativo e das competências essenciais para o século XXI. Este estudo oferece uma contribuição significativa ao campo da educação, propondo uma metodologia ativa que valoriza a inovação e a criatividade no processo de ensino e aprendizagem.

REFERENCIAL TEÓRICO

O currículo, conforme definido por documentos norteadores como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), desempenha um papel essencial na orientação do ensino básico no Brasil, integrando habilidades essenciais ao desenvolvimento integral do aluno. A BNCC enfatiza a necessidade de estimular a curiosidade e o pensamento criativo, crítico e lógico, especialmente através da cultura digital, que deve ser incorporada de forma estratégica ao currículo e ao plano pedagógico das escolas. A perspectiva teórica de autores como Gimeno Sacristán (1998; 1999; 2000) e Pacheco (2000; 2016) destaca que o currículo é mais do que um documento prescritivo; é uma práxis social e política que deve refletir as interações reais e as necessidades dos alunos, sendo constantemente negociado e redefinido no contexto educacional.

Nesse cenário, a integração da cultura maker à educação aparece como uma abordagem inovadora que propõe transformar o currículo em um espaço mais ativo, colaborativo e interdisciplinar. A cultura maker, ao promover a aprendizagem prática e o “fazer para aprender”, ressignifica o currículo, transformando-o em uma construção coletiva que valoriza a criatividade, a experimentação e a resolução de problemas. Inspirada em princípios do construcionismo de Papert e na educação progressista, essa abordagem fortalece o protagonismo dos alunos, permitindo que eles se envolvam ativamente no processo de aprendizagem, rompendo com modelos tradicionais de ensino e preparando-os para os desafios do século XXI.

A busca pelo currículo

No Brasil, documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1997), as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEB, 2013) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, s.d.) orientam o Ensino Básico sobre conteúdos comuns. A BNCC, por exemplo, destaca a cultura digital como uma competência que deve estimular a curiosidade e o pensamento criativo, lógico e crítico dos alunos, utilizando tecnologias digitais integradas ao currículo e ao plano pedagógico da escola.

Autores como Gimeno Sacristán (1998; 1999; 2000) defendem que o currículo é uma práxis social, envolvendo conteúdos, métodos e instrumentos culturais. Ele distingue entre o currículo oficial, prescrito, e o currículo real, vivenciado na prática educativa, que deve englobar aspectos sociais, políticos e culturais, conforme Freire (2008) e Pacheco (2000). Pacheco (2016) reforça que o conhecimento é a centralidade do currículo, sendo uma produção histórica.

Pacheco e Paraskeva (1999) consideram o currículo real como um espaço deliberativo, onde decisões contínuas tornam o processo curricular inacabado e influenciado por valores e atitudes, garantindo que o currículo em sala de aula não seja neutro.

No contexto da educação maker, é essencial reconhecer que o currículo é construído coletivamente, como propõe Macedo (2013), onde todos os envolvidos participam ativamente. Nos espaços maker, o currículo emerge das interações sociais, materiais e tecnológicas, não sendo imposto, mas sim baseado na intencionalidade pedagógica e nas ações conjuntas de professores e alunos.

Para que a educação maker possa efetivamente apoiar o currículo e promover a interdisciplinaridade, é essencial que sua integração ao currículo das disciplinas seja bem fundamentada, evitando que se torne apenas uma tendência passageira. Inicialmente, a tecnologia deve desempenhar um papel que permita realizar algo que seria inviável por meio de métodos tradicionais. Além disso, é crucial alinhar a tecnologia à proposta pedagógica, ou seja, não faz sentido utilizar diversos recursos tecnológicos para ensinar um conteúdo que não requer tais ferramentas.

A cultura maker na sala de aula

A cultura maker tem ganhado espaço na educação com a expansão dos FabLabs, que estão presentes em diversos países graças ao apoio da Fab Foundation, uma organização sem fins lucrativos (<https://fabfoundation.org>). No Brasil, o primeiro FabLab foi criado na USP pelo professor Paulo Blikstein (Campos & Blikstein, 2019). Atualmente, existem sessenta e oito FabLabs no país, com a maior parte localizada na região Sudeste (Vieira, 2019). Os FabLabs foram concebidos por Gershenfeld e sua equipe no MIT, que implementaram equipamentos como cortadoras a laser e impressoras 3D em laboratórios acessíveis, universidades e centros comunitários (Anderson, 2012).

A cultura maker chegou às escolas brasileiras em 2014, inicialmente nas instituições privadas devido ao alto custo dos laboratórios (InfoGeeki). Com o tempo, espaços similares começaram a ser criados nas escolas públicas, promovendo novas formas de usar tecnologia na educação (Blikstein, 2014). Segundo Silva (2017, p. 24), o movimento maker na educação resgata a robótica, a programação e o uso de pequenos equipamentos por crianças, onde até a construção 3D pode ser aprendida com materiais simples, como massa de modelar ou tesoura. A essência do movimento está na arte de fazer e aprender, guiada pela paixão e pelo uso da computação (Silva, 2017).

Silva (2017) aponta cinco fatores que explicam a expansão da cultura maker na educação, como a crescente aceitação da educação progressista, a competição global por economias inovadoras, a popularização da criação e programação, o baixo custo de tecnologias digitais e o desenvolvimento de ferramentas acessíveis aos estudantes, apoiadas por pesquisas científicas em ambientes maker. Essa abordagem está alinhada com práticas educacionais que valorizam a aprendizagem prática e ativa, onde os alunos, como protagonistas, resolvem problemas, aprendem com erros e acertos, e colaboram de forma significativa (Soster *et al.*, 2020). Nesse sentido, o currículo escolar deve promover a “formação de sujeitos críticos, criativos, produtivos, com habilidades em tecnologia, integrada aos conhecimentos necessários para o viver individual, coletivo e social” (Soster *et al.*, 2020, p. 728).

As atividades maker se baseiam no construcionismo, com Paulo Freire e Seymour Papert como referências que indicam caminhos para superar a reprodução passiva do conhecimento (Freire, 1997; Papert, 2008). Papert ilustra suas ideias usando o provérbio africano: “se um homem tem fome, você pode dar-lhe um peixe, mas é melhor dar-lhe uma vara e ensiná-lo a pescar” (Papert, 2008, p. 135), ressaltando que, ao invés

de oferecer conhecimento pronto, como na educação tradicional, é mais valioso ensinar os alunos a descobrirem e aprenderem ativamente (“pescando”). Ele enfatiza a importância de oferecer boas ferramentas de “pesca”, como os computadores, que simbolizam o pensamento construtivo do estudante (Soster, 2018). Assim, segundo Resnick (2020) crianças e jovens constroem conhecimentos mais significativos quando estão envolvidos ativamente, descobrindo, criando e “colocando a mão na massa”, princípios do construcionismo de Papert que também fundamentam a cultura maker na educação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa foram organizados em categorias analíticas que refletem as percepções e experiências dos professores em relação à implementação da cultura maker na educação. As categorias incluem: (1) Nível de conhecimento e experiência com a cultura maker; (2) Percepções sobre o impacto da cultura maker no desenvolvimento de competências do século XXI; (3) Desafios enfrentados na implementação de atividades maker; e (4) Necessidade de apoio e recursos para a efetiva integração da cultura maker no currículo escolar. A análise dos dados foi complementada com gráficos e tabelas, que auxiliam na visualização dos achados e na compreensão das tendências observadas.

A primeira categoria, que aborda o nível de conhecimento e experiência dos professores com a cultura maker, revela uma predominância de conhecimentos médios a baixos sobre a temática, com 57,1% dos respondentes situando-se nesse nível. Essa lacuna de conhecimento destaca a necessidade de formação continuada para que os docentes possam explorar todo o potencial dessa abordagem metodológica. A literatura aponta que o sucesso da cultura maker depende da capacidade dos educadores em se apropriarem dessas novas práticas e em adaptá-las aos seus contextos de ensino (Silva, 2017). A baixa experiência relatada em atividades maker sugere que a integração plena dessa metodologia ainda enfrenta barreiras significativas, mesmo entre educadores que reconhecem seu valor.

Na segunda categoria, referente às percepções sobre o impacto da cultura maker no desenvolvimento de competências do século XXI, os professores demonstraram uma visão amplamente positiva. A totalidade dos respondentes (100%) concorda que a criatividade é uma competência fortemente desenvolvida por meio de atividades maker,

seguida pela resolução de problemas (85,7%), colaboração (85,7%) e pensamento crítico (71,4%). Esses resultados corroboram com os estudos de Soster *et al.* (2020), que enfatizam que a cultura maker promove um ambiente de aprendizagem ativo, onde o erro é valorizado como parte do processo e a experimentação é constante. Isso evidencia que a cultura maker pode servir como um catalisador para o desenvolvimento das competências essenciais para o século XXI, conforme delineado pela BNCC.

A terceira categoria foca nos desafios enfrentados pelos professores na implementação de atividades maker, destacando a falta de recursos materiais (42,9%), a ausência de capacitação docente (28,6%), e o tempo limitado no currículo (57,1%) como principais barreiras. Esses dados refletem uma realidade comum nas escolas públicas, onde as limitações de infraestrutura e a resistência a novas metodologias ainda são fatores impeditivos. Silva (2017) já havia alertado que a falta de recursos tecnológicos e de formação adequada pode dificultar a adoção da cultura maker, especialmente em ambientes escolares com menos suporte técnico e financeiro. Assim, é crucial repensar políticas educacionais que garantam um acesso mais equitativo às tecnologias e à formação continuada para os professores.

Por fim, a quarta categoria aborda a necessidade de apoio e recursos para a efetiva implementação da cultura maker nas escolas. Os professores destacaram a importância de acesso à tecnologia, como computadores e laboratórios equipados, além de mais tempo para a realização de projetos colaborativos e formação específica na área maker. Esses pontos reforçam a argumentação de que, para a cultura maker se consolidar como uma prática educacional inovadora, é necessário um esforço conjunto de gestores escolares, políticas públicas e comunidades educativas para criar um ambiente propício para a experimentação e o aprendizado prático (Blikstein, 2014). A pesquisa evidencia que, embora existam desafios, há um grande potencial para que a cultura maker transforme o ambiente educacional, preparando os alunos para os desafios do século XXI de maneira inovadora e significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa revelou que a cultura maker tem um impacto significativo na educação ao promover o desenvolvimento do pensamento criativo e das competências essenciais para o século XXI, como resolução de problemas, colaboração e pensamento crítico. Os resultados destacam que, apesar do desconhecimento inicial de muitos

professores sobre a abordagem maker, há uma visão amplamente positiva sobre seus benefícios para a formação dos alunos.

As experiências relatadas pelos educadores indicam que, quando bem integradas ao currículo, as atividades maker podem transformar o ambiente escolar, incentivando a experimentação e a aprendizagem ativa. Isso confirma a relevância da cultura maker como uma ferramenta pedagógica inovadora, que desafia os métodos tradicionais de ensino e prepara os alunos para um mundo cada vez mais complexo e dinâmico.

No entanto, a pesquisa também aponta que a implementação da cultura maker enfrenta desafios significativos, especialmente em escolas públicas, onde a falta de recursos materiais, a ausência de capacitação docente e o tempo limitado no currículo dificultam a adoção plena dessa metodologia. Esses obstáculos reforçam a necessidade de investimentos contínuos em infraestrutura e formação de professores para que a cultura maker se consolide de forma eficaz no contexto educacional brasileiro. A superação dessas barreiras é essencial para garantir que todos os alunos, independentemente de sua origem socioeconômica, possam se beneficiar das práticas maker, que estimulam a criatividade e a inovação.

Os achados deste estudo contribuem para o campo da educação ao oferecer *insights* valiosos sobre como a cultura maker pode ser integrada ao currículo escolar de forma significativa. No entanto, destaca-se a necessidade de novas pesquisas que aprofundem a investigação sobre as melhores estratégias para superar os desafios identificados e expandir o uso da cultura maker nas escolas.

Estudos futuros poderiam explorar a aplicação da cultura maker em diferentes contextos educacionais, avaliando seu impacto a longo prazo no desempenho acadêmico e no desenvolvimento pessoal dos alunos. Além disso, é importante promover diálogos contínuos entre educadores, gestores e formuladores de políticas públicas para viabilizar a adoção de práticas inovadoras que atendam às demandas do século XXI.

Por fim, a pesquisa reafirma o papel fundamental da cultura maker na transformação da educação, incentivando uma abordagem metodológica ativa que coloca os alunos como protagonistas de seu próprio aprendizado. A integração da cultura maker no ambiente escolar, além de alinhar-se aos princípios da BNCC, representa uma oportunidade de renovar práticas pedagógicas e fortalecer o vínculo entre o conhecimento teórico e a aplicação prática. Espera-se que este estudo inspire educadores e pesquisadores a continuar explorando e implementando abordagens maker, promovendo uma educação mais dinâmica, inclusiva e preparada para enfrentar os desafios do futuro.

AGRADECIMENTOS

Agradeço sinceramente a Deus pela orientação e inspiração ao longo deste processo de pesquisa e redação para este importante congresso acadêmico. À minha família, pelo apoio constante e incentivo em cada etapa dessa jornada. Ao meu noivo, pelo amor e compreensão, que foram pilares fundamentais durante as horas dedicadas a este trabalho. E ao meu orientador, Prof. Dr. Albano Nunes, expresse minha profunda gratidão pela sua orientação sábia e dedicação incansável. Suas contribuições foram essenciais para a construção deste trabalho e para o meu crescimento como pesquisadora.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, C. **A nova revolução industrial: Makers**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
BLIKSTEIN, P. Digital Fabrication and ‘Making’ in Education. *In: FabLab*, 2014. p. 203–222. Disponível em: <https://doi.org/10.14361/transcript.9783839423820.203>. Acesso em: 7 set. 2024.

ANDRADE, M. M. Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo, SP: Atlas, 2010. Disponível em:
ARAÚJO, C. *et al.* Estudo de caso. 2008. Acesso em: 17 ago. 2024.

BLIKSTEIN, P.; VALENTE, J. A.; MOURA, É. M. de. Educação maker: onde está o currículo? **Revista e-Curriculum**, v. 18, n. 2, p. 523-544, 2020. Disponível em: . Acesso em: 15 ago. 2024.

CAMPOS, F. R.; BLIKSTEIN, P. **Inovações radicais na Educação Brasileira**. Penso, 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Paz e Terra, 1997. Acesso em: 6 set. 2024.

GIMENO SACRISTÁN, José. Poderes instáveis em educação. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999. Acesso em: 6 set. 2024.

GIMENO SACRISTÁN, José. O currículo: uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. Acesso em: 6 set. 2024.

MACEDO, Roberto S. Atos de currículos: uma incessante atividade etnometódica e fonte de análise de práticas curriculares. *Currículo sem Fronteiras*, [;s.l.], v. 13, n. 3, p. 427-435, set./dez. 2013. Disponível em: Disponível em: <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol13iss3articles/macedo.pdf> . Acesso em: 27 out. 2024.

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

PAPERT, Seymour. Situating constructionism. In: HAREL, Idit; PAPERT, Seymour (ed.). Constructionism. Norwood NJ: Ablex, 1991, p. 1-11. Disponível em: Disponível em: <http://www.papert.org/articles/SituatingConstructionism.html> . Acesso em: 27 out. 2024.

SOUSA, A. S. de; OLIVEIRA, G. S. de; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em: 17 ago. 2024.

YIN, Robert K. Case Study Research - Design and Methods. Sage Publications Inc., USA, 1989. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=YIN%2C+Robert+K.+Case+Study+Research+-+Design+and+Methods.+Sage+Publications+Inc.%2C+USA%2C+1989.+&btnG=. Acesso em: 27 out. 2024