

**CULTURA MAKER E STEAM NA EDUCAÇÃO BÁSICA: ABORDAGENS
INOVADORAS PARA A APRENDIZAGEM ATIVA**

**MAKER CULTURE AND STEAM IN BASIC EDUCATION: INNOVATIVE
APPROACHES TO ACTIVE LEARNING**

**CULTURA MAKER Y STEAM EN LA EDUCACIÓN BÁSICA: ENFOQUES
INNOVADORES PARA EL APRENDIZAJE ACTIVO**



10.56238/sevened2026.018-006

Onete Raulino da Costa

Doutoranda em Ciências da Educação
Instituição: Universidad del Sol (UNADES)
E-mail: onete.raulinoc@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1975-7009>

Ana Ester Pontes de Oliveira

Especialista em Educação Física Escolar
Instituição: Faculdade Focus
E-mail: anaesterpontes@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9403-4581>

Diego Santiago Damasceno

Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação
Instituição: Must University
E-mail: diego.santiago@educacao.fortaleza.ce.gov.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2010732624037209>

Elizabete Siqueira de Macêdo Aguiar

Licenciada em Pedagogia
Instituição: Universidade Federal do Ceará (UFC)
E-mail: bete.smaguiar@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5720-5716>

Emilio Parra Sanches Junior

Mestre em Ciências da Educação
Instituição: Universidad del Sol (UNADES)
E-mail: emilioparra@outlook.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0209-7163>

Felipe Gonzalez Cardoso da Costa

Doutorando

Instituição: Christan Business School

E-mail: felipegonnzalez@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3076881854780096>

Francisca Aline Freires Gadelha

Especialista em Gestão e Coordenação Escolar

Instituição: Faculdade Latino-Americana de Educação (FLATED)

E-mail: alinegadelha25@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9550-6819>

George Marques Fernandes

Mestrando em Educação

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – Campus

Caucaia

E-mail: george.marques@educacao.fortaleza.ce.gov.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5235-4316>

Jocélia Araújo Costa

Mestra em Avaliação de Políticas Públicas

Instituição: Universidade Federal do Ceará

E-mail: joceliaaraujo125@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4712-8816>

Renê de Aquino Rodrigues

Mestre em Gestão e Avaliação da Educação Pública

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora

E-mail: rene.rodrigues01@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6948883193844292>

Rickardo Léo Ramos Gomes

Doutorado (Tít. Cult.) em Ciências Biológicas

Instituição: Faculdade Internacional de Ciências de La Plata (FICL)

E-mail: rickardolrg@yahoo.com.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6101-9571>

Tatiane Pinheiro Pinheiro Soares da Silva

Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática e da Física

Instituição: União Alphaville Instituto Educacional Ltda. (UniAlphaville)

E-mail: tatiane.pinheiro@educacao.fortaleza.ce.gov.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9946-1458>

RESUMO

A educação contemporânea tem requerido a inserção de abordagens pedagógicas que promovam a participação ativa dos estudantes, a integração de conhecimentos e a construção de experiências de

aprendizagem mais dinâmicas na Educação básica. Nessas circunstâncias, a Cultura Maker e a abordagem STEAM se destacam como estratégias que articulam experimentação, interdisciplinaridade e resolução de problemas, contribuindo para a reorganização das práticas educativas em consonância com as demandas atuais da Educação Básica. O objetivo geral deste estudo consiste em analisar como a Cultura Maker e a abordagem STEAM contribuem para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras voltadas à aprendizagem ativa na Educação Básica. No que se refere à metodologia, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa, fundamentada em revisão bibliográfica, com a finalidade de compreender fenômenos educacionais por meio da análise e interpretação de referenciais teóricos relacionados à temática. Em síntese, o estudo demonstra que a articulação entre Cultura Maker e abordagem STEAM contribui para a promoção da aprendizagem ativa na Educação Básica, ao favorecer práticas pedagógicas inovadoras, interdisciplinares e centradas no estudante, alinhadas às demandas educacionais contemporâneas.

Palavras-chave: Cultura Maker. STEAM. Aprendizagem Ativa. Interdisciplinaridade.

ABSTRACT

Contemporary education has required the inclusion of pedagogical approaches that promote the active participation of students, the integration of knowledge, and the construction of more dynamic learning experiences in basic education. In these circumstances, Maker Culture and the STEAM approach stand out as strategies that articulate experimentation, interdisciplinarity, and problem-solving, contributing to the reorganization of educational practices in line with the current demands of basic education. The general objective of this study is to analyze how Maker Culture and the STEAM approach contribute to the development of innovative pedagogical practices aimed at active learning in basic education. Regarding methodology, the research is characterized as qualitative, based on a literature review, with the purpose of understanding educational phenomena through the analysis and interpretation of theoretical frameworks related to the theme. In summary, this study demonstrates that the articulation between Maker Culture and the STEAM approach contributes to the promotion of active learning in Basic Education, by favoring innovative, interdisciplinary, and student-centered pedagogical practices aligned with contemporary educational demands.

Keywords: Maker Culture. STEAM. Active Learning. Interdisciplinarity.

RESUMEN

La educación contemporánea exige la inclusión de enfoques pedagógicos que promuevan la participación activa del alumnado, la integración del conocimiento y la construcción de experiencias de aprendizaje más dinámicas en la educación básica. En este contexto, la Cultura Maker y el enfoque STEAM se destacan como estrategias que articulan la experimentación, la interdisciplinariedad y la resolución de problemas, contribuyendo a la reorganización de las prácticas educativas en consonancia con las demandas actuales de la educación básica. El objetivo general de este estudio es analizar cómo la Cultura Maker y el enfoque STEAM contribuyen al desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras orientadas al aprendizaje activo en la educación básica. En cuanto a la metodología, la investigación se caracteriza por ser cualitativa, basada en una revisión bibliográfica, con el propósito de comprender los fenómenos educativos mediante el análisis e interpretación de marcos teóricos relacionados con el tema. En resumen, este estudio demuestra que la articulación entre la Cultura Maker y el enfoque STEAM contribuye a la promoción del aprendizaje activo en la educación básica, al favorecer prácticas pedagógicas innovadoras, interdisciplinarias y centradas en el alumnado, alineadas con las demandas educativas contemporáneas.

Palabras clave: Cultura Maker. STEAM. Aprendizaje Activo. Interdisciplinariedad.

1 INTRODUÇÃO

A educação contemporânea tem sido marcada por transformações significativas que demandam a revisão de práticas pedagógicas tradicionais, especialmente no âmbito da Educação Básica. Nesse cenário, a incorporação de abordagens que incentivam a participação ativa dos estudantes, a integração de saberes e o uso de tecnologias tem ganhado espaço nas discussões educacionais. A Cultura Maker e a abordagem STEAM inserem-se nesse contexto como propostas que estimulam a aprendizagem por meio da experimentação, da colaboração e da resolução de problemas, contribuindo para a construção de experiências educacionais mais dinâmicas e contextualizadas.

A articulação entre essas abordagens possibilita a superação de modelos fragmentados de ensino, ao promover a integração entre diferentes áreas do conhecimento e incentivar o protagonismo discente. Ao valorizar o aprender fazendo e a interdisciplinaridade, tanto a Cultura Maker quanto a abordagem STEAM favorecem a construção de ambientes de aprendizagem mais interativos, nos quais os estudantes assumem um papel ativo na construção do conhecimento. Essa perspectiva dialoga com as demandas atuais da Educação Básica, ao alinhar o processo educativo às necessidades de formação de sujeitos críticos, criativos e capazes de atuar em contextos complexos.

Diante desse contexto, o objetivo geral deste estudo consiste em analisar como a Cultura Maker e a abordagem STEAM contribuem para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras voltadas à aprendizagem ativa na Educação Básica. Para alcançar tal objetivo, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: (1) compreender os fundamentos, princípios e potencialidades da Cultura Maker no contexto da Educação Básica; (2) analisar a abordagem STEAM como estratégia interdisciplinar para a promoção de práticas inovadoras na Educação Básica; e (3) investigar como a integração entre Cultura Maker e STEAM favorece o desenvolvimento da aprendizagem ativa na Educação Básica.

No que se refere à metodologia, o estudo é caracterizado como qualitativo, uma vez que busca compreender fenômenos educacionais por meio da interpretação de significados, ações e relações estabelecidas no contexto investigado.

O artigo está organizado em quatro seções: a introdução, que apresenta a contextualização da temática e os objetivos da pesquisa; a metodologia, que descreve a abordagem adotada e os procedimentos seguidos na condução do estudo; a fundamentação teórica, que discute os principais conceitos relacionados à Cultura Maker, à abordagem STEAM e à aprendizagem ativa; e as considerações finais, que sintetizam os resultados obtidos e indicam possibilidades para pesquisas futuras.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa analisa a inovação pedagógica na Educação Básica, com foco na incorporação da Cultura Maker à proposta STEAM para promover uma aprendizagem ativa. Elas são empregadas na educação como alternativas às metodologias convencionais, já que favorecem o engajamento dos estudantes, a interdisciplinaridade e o fortalecimento de experiências de aprendizagem mais ativas e contextualizadas. A pesquisa é de caráter qualitativo, pois procura compreender fenômenos educacionais por meio da interpretação de significados, ações e relações dentro do contexto estudado.

Pereira et al. (2018) defendem que a pesquisa qualitativa investiga as dimensões subjetivas e situacionais, o que leva a uma compreensão mais profunda das interações nos processos educativos. Segundo Sousa e Santos (2020), essa técnica permite que os dados sejam organizados e interpretados de forma sistemática, o que é essencial para se fazer análises consistentes.

A pesquisa foi realizada, especialmente, através de uma revisão bibliográfica, na qual foram selecionadas e analisadas produções científicas pertinentes ao tema. Para a coleta dos dados, foram consultadas bases como *Google Scholar* e *SciELO* além de periódicos indexados em bases acadêmicas, utilizando-se as palavras-chave Cultura Maker, STEAM e Aprendizagem Ativa, de forma isolada e combinada. Como critérios de seleção, priorizaram-se artigos publicados em periódicos científicos, trabalhos apresentados em eventos acadêmicos e livros que apresentassem relação direta com a temática, além de recorte temporal recente e relevância teórica para o campo educacional. Levantou-se, para isso, com bastante rigor, a literatura teórica pertinente, que foi organizada em meio a ilustrações e quadros que sintetizam conceitos e relações importantes, o que possibilitou uma clara organização e exposição dos dados analisados.

Foram explorados, ainda, temas que se relacionam com a inovação pedagógica na Educação Básica, como a Cultura Maker, a metodologia STEAM, a robótica educacional, as metodologias ágeis e a aprendizagem ativa. Essa ampliação temática possibilitou que diversas teorias se entrelaçassem, o que favorece uma compreensão mais holística das práticas educativas atuais.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica deste estudo foi estruturada a partir de três eixos centrais que orientam a análise proposta. O primeiro, intitulado **3.1 Cultura Maker na Educação Básica: fundamentos, princípios e aplicações pedagógicas**, aborda os elementos conceituais e as práticas associadas à inserção da Cultura Maker no contexto educacional. O segundo, **3.2 Abordagem STEAM na Educação Básica: interdisciplinaridade e inovação pedagógica**, discute a integração entre áreas do conhecimento como estratégia para a promoção de práticas pedagógicas mais articuladas e inovadoras. Por fim, o terceiro eixo, **3.3 Aprendizagem ativa mediada pela Cultura Maker e pela abordagem**

STEAM, analisa como a articulação entre essas abordagens contribui para o desenvolvimento de processos de aprendizagem mais participativos e centrados no estudante.

3.1 CULTURA MAKER NA EDUCAÇÃO BÁSICA: FUNDAMENTOS, PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES PEDAGÓGICAS

A Cultura Maker, que pode ser definida como um movimento que incentiva e valoriza a aprendizagem por meio da prática, experimentação e criação, tem se consolidado como uma abordagem de grande importância no cenário educacional contemporâneo. A ênfase na experiência prática nos processos de ensino e aprendizagem tem se revelado cada vez mais importante e influente na maneira como a educação é entendida e implementada atualmente. Nessa perspectiva em discussão, Carvalho e Bley (2018) destacam que a inserção das tecnologias digitais no espaço educativo amplia consideravelmente as oportunidades de construção do conhecimento. Isso se dá pela construção de conexões mais eficazes entre os conceitos teóricos abordados e as práticas que são aplicadas em contextos reais de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, a Cultura Maker oferece aos estudantes um espaço que os incentiva a serem mais protagonistas e ativos em sua aprendizagem. Assim, eles não se limitam a ser “tábulas rasas”, meros ouvintes passivos que apenas absorvem informações, mas, de outro modo, passam a ter um papel mais ativo e colaborativo na criação do conhecimento. É, portanto, de suma importância e grande valia que isso ocorra nas fases de Ensino Fundamental e Médio, que são tão decisivas na formação escolar desses jovens.

Hatch (2013) também observa que o movimento *maker* se baseia em três pilares fundamentais: a colaboração, o compartilhamento e a incessante experimentação. Esse conjunto de princípios contribui para tornar os ambientes de aprendizagem mais desafiadores, dinâmicos e engajadores. Nesse contexto, o erro deixa de ser visto como fracasso e passa a ser compreendido como parte integrante do processo de aprendizagem, permitindo que os estudantes desenvolvam suas habilidades e ampliem sua compreensão das situações vivenciadas. Quando a escola incorpora essa perspectiva, há uma reconfiguração das práticas pedagógicas, com maior valorização da criatividade, da autonomia discente e da capacidade de enfrentar e resolver problemas reais. Tal direcionamento se mostra alinhado às demandas da educação contemporânea, ao preparar os estudantes para lidar com os desafios do mundo atual. Dessa forma, essa mudança nas abordagens de ensino evidencia a necessidade de adoção de métodos mais ágeis e coerentes com as dinâmicas do século XXI. Antes de avançar, a Figura 1 sintetiza os principais elementos que estruturam a Cultura Maker no contexto educacional.

Figura 1 – Mapa conceitual da Cultura Maker na Educação Básica



Fonte: Carvalho e Bley (2018); Hatch (2013); Marostica (2023); Oliveira et al. (2024)

Nota: Ilustração gerada por IA com conteúdo informado pelos pesquisadores a partir de estudo das fontes sinalizadas: ChatGPT.

Nessa linha, Marostica (2023) aponta que a Cultura Maker, quando aplicada à educação, propicia o uso de metodologias ativas, nas quais os estudantes assumem um papel de liderança na sua própria aprendizagem. Nesses contextos, o protagonismo é potenciado e a troca de conhecimentos acontece de maneira colaborativa entre os estudantes. Portanto, a ideia de *maker* vai além de simplesmente aplicar novas metodologias, pois permite que os estudantes se tornem coautores de sua própria aprendizagem e participem ativamente da construção do conhecimento.

Na Educação Básica, isso amplia as oportunidades para experiências enriquecedoras. Os estudantes começam a interagir com uma variedade de recursos e mídias, o que leva a um aprendizado mais diverso, permitindo diferentes formas de expressão e comunicação. Isto produz uma educação mais contextualizada, relacionando o que é aprendido na escola com o que acontece no dia a dia, o que ajuda a aumentar o engajamento e o interesse nas atividades sugeridas (Marostica, 2023).

Para além do que já foi discutido, Oliveira *et al.* (2024) ressaltam que a Cultura Maker, especialmente no que tange a projetos voltados a instituições de ensino da rede pública, traz uma série de benefícios que se relacionam ao fortalecimento de competências nos âmbitos cognitivo, social e tecnológico. Contudo, essa perspectiva enfrenta também uma série de obstáculos que podem ser classificados como estruturais e pedagógicos. Entre os diversos desafios que podem ser mencionados, é fundamental destacar, especialmente, a capacitação dos educadores e a adequação das condições de infraestrutura das instituições de ensino. Contudo, a implementação dessa abordagem no contexto da

Educação Básica revela-se bastante promissora, pois fomenta e estimula a criação de práticas pedagógicas que são mais interativas e alinhadas às transformações sociais e tecnológicas do presente. Estar ligado às inovações é essencial para capacitar os estudantes de maneira mais eficiente para os desafios do mundo atual.

3.2 ABORDAGEM STEAM NA EDUCAÇÃO BÁSICA: INTERDISCIPLINARIDADE E INOVAÇÃO PEDAGÓGICA

A metodologia STEAM, que combina Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, está ganhando destaque como uma abordagem para integrar as diversas áreas do conhecimento. Ela trabalha para promover práticas pedagógicas inovadoras e alinhadas à Educação Básica, visando um aprendizado mais interativo e relevante. Logo, ao integrar essas áreas do conhecimento, promove-se o desenvolvimento de habilidades nos estudantes, preparando-os melhor para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

Segundo Pugliese (2020), STEAM é uma tendência global resultante da interseção dessas cinco disciplinas: ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática. Essa perspectiva relaciona a educação às necessidades da sociedade contemporânea, promovendo uma formação mais coesa e relevante. Ao se ultrapassarem as fronteiras do conhecimento, cria-se uma oportunidade maior para que se constituam saberes de maneira integrada, favorecendo uma perspectiva mais ampla e coesa dos conteúdos que permeiam a educação.

No que diz respeito à implementação dessa abordagem no contexto escolar, Lorenzin, Assumpção e Bizerra (2018) ressaltam que a progressão e a elaboração de currículos STEAM para o Ensino Médio geram transformações significativas na organização pedagógica e nas práticas docentes. É preciso reconfigurar a prática pedagógica e o modo de atuação dos educadores em sala de aula, para que se possa, então, integrar de maneira mais eficaz as disciplinas de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática. Para que esse novo processo seja estruturado, é preciso implementar práticas que, mais do que flexíveis, sejam colaborativas, com o educador atuando como mediador na aprendizagem, acompanhando e orientando os estudantes em sua jornada de construção de conhecimento. A interdisciplinaridade, nesse sentido, é um aspecto essencial, incorporada como um eixo central nas ações educativas, o que favorece a geração de saberes que se interconectam e se contextualizam em determinadas situações. Essa metodologia não só favorece a construção do conhecimento, como também torna a aplicação de saberes nas diferentes áreas de aprendizado mais pertinente e significativa.

Como bem demonstram Jia, Zhou e Zheng (2021) em sua pesquisa, integrar o enfoque STEAM, que reúne ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática, à educação *maker*, centrada na prática hands-on e no estímulo à inventividade dos estudantes, provoca um aumento significativo na

motivação daqueles que participam desse modelo de ensino. Tal integração fortalece a autoeficácia dos estudantes, ou seja, a confiança que cada um deposita na própria capacidade de enfrentar e superar desafios. Além disso, promove uma forma de aprendizagem que articula diferentes disciplinas de maneira colaborativa e integrada, tornando o processo pedagógico mais dinâmico e consistente.

Nesse contexto, evidencia-se a necessidade de adoção de métodos que posicionem os estudantes como protagonistas, envolvidos ativamente na construção do conhecimento. Essa postura contribui para uma assimilação mais consistente dos conteúdos e favorece o desenvolvimento da autonomia discente, resultando em um ambiente escolar mais participativo e dialógico. Em função dessas características, essa abordagem também se mostra eficaz na mediação de conflitos e na promoção da compreensão mútua entre os indivíduos (Jia; Zhou; Zheng, 2021).

Ao ser implementada, observa-se uma melhoria na comunicação e no engajamento coletivo, fatores relevantes para o alcance de objetivos em grupo. Além disso, trata-se de uma estratégia adaptável a diferentes contextos educacionais, o que amplia suas possibilidades de aplicação. Em síntese, seu propósito ultrapassa a simples resolução de conflitos, ao contribuir para a construção de relações mais consistentes e harmoniosas entre os participantes do processo educativo (Jia; Zhou; Zheng, 2021).

Nascimento *et al.* (2024, p. 13), com relação à questão da compreensão, argumentam o seguinte:

Dessa forma, entendemos que educar é dar sentido e formular significados ao que se faz e ao que se vive, é direcionar e ampliar o olhar para novos horizontes, estimular a percepção do mundo - ampliando sua compreensão, é oportunizar espaços mais justos, inclusivos e integradores de aprendizagens.

Antes de prosseguir, o Quadro 1 apresenta uma síntese dos principais elementos que caracterizam a abordagem STEAM na Educação Básica.

Quadro 1 – Elementos estruturantes da abordagem STEAM na Educação Básica

Elemento	Descrição
Interdisciplinaridade	Integração entre diferentes áreas do conhecimento, promovendo uma visão articulada dos conteúdos
Aprendizagem baseada em projetos	Desenvolvimento de atividades práticas orientadas à resolução de problemas reais
Integração com tecnologias	Uso de recursos digitais e tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem
Criatividade e inovação	Estímulo à produção de ideias e soluções originais
Protagonismo discente	Participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento

Fonte: Pugliese (2020); Lorenzin, Assumpção e Bizerra (2018); Jia, Zhou e Zheng (2021).

Ademais, em alguns momentos, especialmente no que se refere à robótica pedagógica, percebe-se a integração STEAM. De acordo com a pesquisa de Gavazzi (2020), essa estratégia é vista como uma ferramenta importante para unir teoria e prática, especialmente no que se refere ao Ensino

Fundamental. A robótica pedagógica torna possível colocar em prática os conceitos teóricos de um jeito mais palpável e dinâmico, o que leva a um aprendizado mais eficaz e cativante nessa etapa de ensino.

Nesse sentido, a utilização de lixo eletrônico no desenvolvimento da robótica educacional amplia as possibilidades pedagógicas ao associar aprendizagem tecnológica e consciência socioambiental. Conforme Silva et al. (2016), essa prática favorece a formação ampliada dos estudantes, ao estimular a criatividade, o pensamento crítico e o uso responsável de recursos. Além disso, contribui para a redução da vulnerabilidade social, ao engajar os jovens em atividades significativas no contexto escolar. Dessa forma, a robótica com reaproveitamento de materiais consolida-se como uma estratégia educativa articulada aos princípios da Cultura Maker e da abordagem STEAM.

Vale destacar que, no Projeto Mais Ciência na Escola, desenvolvido no âmbito da UECE, o bolsista deve dispor de tempo para encontros periódicos, tanto presenciais quanto remotos, além de dedicar 10 horas semanais às atividades do projeto institucional “Lixo: Problema Global. Soluções Locais. Garimpando riquezas educacionais do lixo eletrônico”. As ações ocorrem em regime remoto, articuladas a visitas e intervenções presenciais em escolas municipais e estaduais vinculadas aos *campi* da UECE, UNILAB e URCA. Trata-se de uma iniciativa de alcance nacional, que tem possibilitado experiências formativas relevantes, como a vivenciada por estudantes das escolas públicas EM Santos Dumont e Sebastião de Abreu, em Fortaleza, que participaram de uma viagem a Brasília no período de 24 a 27 de março de 2026, ampliando seus repertórios acadêmicos e culturais no contexto do projeto.

Quando se usa a robótica como ferramenta pedagógica no ensino-aprendizagem, dá para interligar diversas áreas do conhecimento e os estudantes conseguem construir e aprimorar competências que têm tudo a ver com lógica, resolução de problemas e trabalho em equipe colaborativo. Isso tudo está alinhado com a metodologia STEAM, que visa integrar ciências, tecnologia, engenharia, artes e matemática de uma forma divertida, prática e interdisciplinar. Assim, a robótica não apenas integra as disciplinas de maneira mais fluida, mas também cria um ambiente de aprendizado mais envolvente e interativo, no qual as competências citadas são reconhecidas e aprimoradas.

Por último, os autores Gomes *et al.* (2024) defendem que as metodologias ativas, alinhadas a movimentos e propostas educativas como o STEAM, são essenciais para o fortalecimento da autonomia dos educadores e para permitir uma nova compreensão e ressignificação de suas práticas pedagógicas convencionais. Por conseguinte, as abordagens interdisciplinares se tornam valiosas ferramentas para criar ambientes de aprendizagem que são mais ativos e participativos. É nesses espaços que professores e estudantes colaboram, consolidando práticas pedagógicas que estão em sintonia com as várias mudanças que marcam a educação atual.

3.3 APRENDIZAGEM ATIVA MEDIADA PELA CULTURA MAKER E PELA ABORDAGEM STEAM

A aprendizagem ativa, a Cultura Maker e a abordagem STEAM configuram um processo de aprendizagem dinâmico e envolvente, no qual o estudante assume o papel de protagonista tanto na construção do conhecimento quanto no desenvolvimento de suas habilidades. De acordo com Sabbatini e Vieira (2025), a articulação entre práticas *maker*, pensamento computacional e a proposta STEAM constitui um importante recurso para a construção de ambientes de aprendizagem mais divertidos, desafiadores, interativos e dinâmicos, especialmente nos anos iniciais da escolarização, nos quais o aprender fazendo se estabelece como um dos pilares que sustentam as experiências educativas dos estudantes. Esses elementos possibilitam a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento, favorecendo a produção de saberes relevantes na Educação Básica, ao mesmo tempo em que ampliam a motivação e o envolvimento discente, proporcionando uma experiência formativa mais significativa.

Considerando a organização das práticas pedagógicas fundamentadas nessa integração, Bacich e Holanda (2020) destacam que a aprendizagem baseada em projetos constitui uma estratégia adequada no âmbito da abordagem STEAM, na qual os estudantes são incentivados a explorar problemas do mundo real, mobilizando conhecimentos de diferentes áreas de forma articulada, o que favorece a aprendizagem ativa ao estimular a autonomia discente, a tomada de decisão e a participação efetiva nas atividades propostas.

A interdisciplinaridade é um dos fundamentos que sustentam a conexão entre a Cultura Maker e o STEAM (Machado; Júnior, 2019). A junção de diferentes áreas do conhecimento é capaz de ultrapassar a fragmentação dos saberes, favorecendo uma compreensão mais ampla dos conteúdos dentro da aprendizagem ativa. Nesse contexto, os estudantes começam a relacionar conceitos de maneira mais contextualizada, o que favorece uma construção do conhecimento mais sólida.

Outro aspecto relevante diz respeito à aprendizagem colaborativa mediada por tecnologias, elemento recorrente nas práticas *maker*. Pareschi, Silva e Santana (2022) demonstram que a troca de experiências e a construção coletiva do conhecimento constituem resultados favoráveis da colaboração entre os estudantes, aliada ao uso de recursos tecnológicos.

Geraldi, Holanda e Bacich (2022) apontam que a educação STEAM, quando integrada a práticas pedagógicas inovadoras, contribui para a consolidação de ambientes de aprendizagem mais divertidos, flexíveis e participativos. Esse movimento fortalece a aprendizagem ativa ao promover a interação entre os sujeitos e ao incentivar a participação em atividades que demandam cooperação, diálogo e resolução conjunta de problemas. Nesses contextos, a aprendizagem ativa se manifesta por meio do envolvimento dos estudantes em atividades que exigem investigação, criação e reflexão.

Assim, a integração entre Cultura Maker e STEAM se apresenta como uma estratégia consistente para a promoção de práticas educativas alinhadas às demandas contemporâneas da Educação Básica.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação em questão foi realizada no contexto das práticas pedagógicas tidas como inovadoras e que se aplicam na Educação Básica. A pesquisa concentrou-se principalmente na interconexão e na correlação entre a Cultura Maker e a metodologia educacional STEAM, que abrange as áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática. As duas abordagens foram selecionadas em razão de sua pertinência na facilitação de um aprendizado que seja engajado e dinâmico, voltado tanto para os estudantes do Ensino Fundamental quanto para aqueles do Ensino Médio. Considerando as transformações que vêm se processando na educação contemporânea, a pesquisa visou compreender como essas novas abordagens desempenham um papel relevante na reestruturação dos métodos de ensino e aprendizagem, favorecendo, desse modo, um incremento do envolvimento dos estudantes e a articulação dos conhecimentos em diversos contextos escolares. Tal análise tornou-se imprescindível para reconhecer as contribuições que tais transformações oferecem ao contexto educacional.

Os resultados demonstram de forma clara e conclusiva que a pesquisa alcançou todos os objetivos previamente estabelecidos, uma vez que possibilitou uma análise detalhada e consistente das contribuições da Cultura Maker e da abordagem STEAM para a concepção e o aprimoramento de práticas pedagógicas inovadoras, especificamente orientadas à aprendizagem ativa. Evidencia-se, ainda, que a investigação não apenas atingiu suas metas, como também ressaltou a relevância dessas metodologias para a educação contemporânea, permitindo estabelecer relações significativas entre os referenciais teóricos selecionados e as práticas pedagógicas atualmente implementadas, o que reforça a pertinência da temática no âmbito da Educação Básica.

Com relação ao item 1.1, a pesquisa indicou que a Cultura Maker, ao enfatizar o aprender fazendo, a colaboração e a experimentação, ajuda a criar ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e colaborativos na Educação Básica. Percebe-se que sua inserção no ambiente escolar estimula o protagonismo dos estudantes e amplia as oportunidades de desenvolver competências ligadas à criatividade, à resolução de problemas e à autonomia dos estudantes.

No que diz respeito ao item 1.2, observou-se que a metodologia STEAM se apresenta como uma estratégia interdisciplinar, favorecendo a junção de diferentes saberes e o fortalecimento de práticas pedagógicas mais conectadas e contextualizadas. A análise revelou que essa estratégia ajuda a combater a fragmentação do currículo, promovendo a interligação de saberes e a aplicação prática dos conhecimentos, o que enriquece a aprendizagem ativa na Educação Básica.

Com relação ao item 1.3, observou-se que a união da Cultura Maker com STEAM potencia, de maneira consistente, a aprendizagem ativa, uma vez que impulsiona os estudantes a participarem de atividades que envolvem investigação, criação e colaboração. Essa articulação permite que se criem experiências de aprendizagem mais ricas, onde os estudantes se tornam protagonistas do seu processo de aprendizagem, o que aumenta seu engajamento e compreensão dos conteúdos abordados.

Com base nesses resultados, sugere-se que pesquisas futuras explorem a aplicação empírica dessas abordagens em outros contextos escolares, especialmente no que se refere aos resultados educacionais, à formação docente e às políticas públicas voltadas à inovação pedagógica. Estudos que considerem variáveis como infraestrutura escolar, práticas avaliativas e integração curricular podem contribuir para uma compreensão mais ampla dos desafios e das possibilidades de consolidação dessas estratégias na Educação Básica.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; HOLANDA, L. **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica.** São Paulo: Penso, 2020.

CARVALHO, A. B. G.; BLEY, D. P. Cultura Maker e o uso das tecnologias digitais na educação: construindo pontes entre as teorias e práticas no Brasil e na Alemanha. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 26, 2018.

GAVAZZI, A. N. F. **Robótica pedagógica como ferramenta para aplicação da metodologia STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) no Ensino Fundamental.** Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo. Lorena: Escola de Engenharia de Lorena, 2020.

GERALDI, A. M.; HOLANDA, L.; BACICH, L. **Educação STEAM: reflexões teórico-práticas do coorte da liga STEAM.** 1ª ed. São Paulo: Tríade Educacional, 2022. ISBN 978-65-997944-1-4.

GOMES, R. L. R. et al. The Relationship Between Active Methodologies as Teaching Strategies and Educators' Autonomy. **IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM)**. Volume 26, Issue 8. Ser. 9 (August. 2024), PP 74-84. e-ISSN:2278-487X. <https://doi.org/10.9790/487X-2608097484>.

HATCH, M. **The maker movement manifesto: Rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkerers.** McGraw Hill Education, 2013.

JIA, Y.; ZHOU, B.; ZHENG, X. A Curriculum Integrating STEAM and Maker Education Promotes Pupils' Learning Motivation, Self-Efficacy, and Interdisciplinary Knowledge Acquisition. **Front. Psychol**, 12 (725525), 1-10. 2021.

LORENZIN, M.; ASSUMPÇÃO, C. M.; BIZERRA, A. Desenvolvimento do currículo STEAM no ensino médio: a formação de professores em movimento. In: BACICH, L.; MORÁN, J. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.

MACHADO, E. S.; JÚNIOR, G. G. Interdisciplinaridade na investigação dos princípios do STEM/STEAM education: definições, perspectivas, possibilidades e contribuições para o ensino de química. **Revista Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 1, n. 2, p. 43-57, 2019. ISSN 2596-1640.

MAROSTICA, L. **Cultura Maker, através das metodologias ativas e outros ambientes de aprendizagem para o compartilhamento de saberes na educação do século XXI.** Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista, 2023.

NASCIMENTO, C. H. M. de H. et al. **Documento Curricular Referencial de Fortaleza: Incluir, educar e transformar.** Vol. 1. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2024.

OLIVEIRA, D. S. de et al. Cultura Maker na Educação: benefícios e desafios em iniciativas extracurriculares para escolas públicas. **Revista Caderno Pedagógico – Studies Publicações e Editora Ltda.**, Curitiba, v.21, n.10, p. 01-22. 2024.

PARESCHI, C. Z.; SILVA, L. I. da; SANTANA, M. C. de. Aprendizagem Colaborativa Na Cultura Maker: Mediação Tecnológica na Educação. IN: CORREGIO, S. (organizadora). **Cultura Maker e Robótica: criatividade, colaboração e sustentabilidade como possibilidades para a educação.** Santo

André: V&V Editora, 2022. 334 p. ISBN 978-65-88471-89-0.
<https://doi.org/10.47247/SC/88471.89.0>.

PEREIRA et al. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2018.

PUGLIESE, G. O. Um panorama do STEAM education como tendência global. In: BACICH, L.; HOLANDA, L. **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

SABBATINI, M.; VIEIRA, S. Cultura Maker, Abordagem Steam e Pensamento Computacional nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. © **Redoc**. Rio de Janeiro. v.9. n.2. p. 1. Maio/Ago. 2025. e-ISSN: 2594-9004. <https://doi.org/10.12957/redoc.2025.82852>.

SILVA, C. C. de M.; SILVA, J. J. D. da; JORGE, E. M. de F.; SANTOS, D. A.; SABA, H. A Revolução da Robótica Utilizando Lixo Eletrônico no Ensino Básico: Formação Ampliada e Menor Vulnerabilidade de Jovens à Violência nas Escolas Públicas. **Revista do Laboratório de Estudos da Violência da UNESP**. Edição 17. Marília. 2016. ISSN 1983-2192. <https://doi.org/10.36311/1983-2192.2016.v0n17.5973>.

SOUSA, J. R. de; SANTOS, S. C. M. dos. Content Analysis in Qualitative Research: A Way of Thinking and Doing. **Pesquisa e Debate em Educação**, 10(2), 1396-1416. 2020. ISSN: 2237-9444. <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2020.V10.31559>.