



ISSN 2359-5051

Revista Diálogos Interdisciplinares

GEPFIP/UFMS/CPAQ

Grupo de Estudos e Pesquisa em Formação Interdisciplinar
de Professores

DIÁLOGOS ACERCA DA ABORDAGEM STEAM A PARTIR DO GINÁSIO EDUCACIONAL TECNOLÓGICO DO RIO DE JANEIRO

DIALOGUES ON THE STEAM APPROACH FROM THE RIO DE JANEIRO TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL GYMNASIUM

Carlos Thiago Cruz da Silva¹

Mônica dos Santos Melo²

RESUMO

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) estão presentes nas mais diversas esferas da vida social, impactando significativamente as relações humanas e, consequentemente, o processo de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, a concepção dos Ginásios Educacionais Tecnológicos (GETs) tem ganhado espaço nas escolas públicas da Secretaria Municipal de Educação da cidade do Rio de Janeiro, especialmente por sua aderência à abordagem pedagógica STEAM. Essa abordagem incorpora, entre outros elementos, atividades MAKER, com ênfase na criatividade, na inovação e na aprendizagem prática. Seu propósito é promover uma aprendizagem mais significativa e integradora entre as diferentes áreas do conhecimento. O presente estudo realizou uma revisão sistemática orientada pela seguinte questão norteadora: **Qual é a influência da abordagem STEAM na educação básica segundo pesquisas realizadas no período de 2021 a 2023?** Os resultados indicam que a abordagem STEAM constitui um campo de conhecimento em expansão, com grande potencial para o processo de ensino. No entanto, também foram identificados desafios que ainda precisam ser superados para que sua implementação seja mais eficaz e ampla no contexto da escola básica.

Palavras-chave: Ginásio Educacional Tecnológico. Aprendizagem. STEAM. Cultura Maker.

¹ Doutor em Educação (UNESA). Mestre em Novas Tecnologias na Educação (UNICARIOCA). Especialista em Tutoria EAD e docência do Ensino Superior, Educação de Jovens e Adultos, Metodologia do Ensino de Língua Portuguesa, Literatura e Artes, Educação Especial e Inclusiva com Ênfase nas Deficiências e Gestão Escolar. Graduado em Língua Portuguesa e respectivas Literaturas (UERJ). Graduado em Filosofia (ICSH). Graduado em Pedagogia (FAVENI). Graduado em Sociologia (UNINTER). Professor da Educação Básica de São Gonçalo e da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. Assistente de Coordenadoria Regional de Educação (CRE). Email: carlos98470@gmail.com

² Mestre em Educação. Especialização em Metodologia do Ensino Superior. Integrante do grupo de pesquisa Polifonia da Universidade Estadual do Rio de Janeiro que agrupa como mote os temas de pesquisa: narrativas autobiográficas e narrativas docentes, e do Grupo de Pesquisa NEEPHI - Tempos, Espaços e Educação Integral. Professora da Secretaria Municipal de Educação de RJ. Email: monica.melo@rioeduca.net.

ABSTRACT

Digital Information and Communication Technologies (DICTs) are present in various spheres of social life, significantly impacting human relationships and, consequently, the teaching-learning process. In this context, the concept of Technological Educational Gymnasiums (GETs) has gained prominence in public schools under the Municipal Education Department of the city of Rio de Janeiro, especially due to its adherence to the STEAM pedagogical approach. This approach incorporates, among other elements, MAKER activities, emphasizing creativity, innovation, and hands-on learning. Its purpose is to promote more meaningful and integrative learning across different areas of knowledge. The present study conducted a systematic review guided by the following research question: **What is the influence of the STEAM approach on basic education according to studies carried out between 2021 and 2023?** The results indicate that the STEAM approach constitutes an expanding field of knowledge with great potential for the teaching process. However, challenges were also identified that still need to be overcome to ensure its implementation is more effective and widespread in the basic school context.

Keywords: Technological Educational Gymnasium. Learning. STEAM. Maker Culture

1 INTRODUÇÃO

As relações humanas e o modo de produção estão sofrendo cada vez mais mudanças advindas da tecnologia. Portanto, vivemos em uma sociedade em constante transformação e, por conseguinte, é urgente uma escola que reflita de modo crítico sobre as exigências da sociedade e as novas formas de comunicação advindas da contemporaneidade.

A sociedade vem se modificando vertiginosamente, trazendo diretamente impactos na escola e repercutindo na didática e prática dos/as professores/as, assim como no papel da escola na contemporaneidade. Segundo Pretto (2011), mais do que nunca, hoje, pensar sobre a educação é, simultaneamente, pensar na ciência, na tecnologia, na saúde e, principalmente, na cultura e, tudo isso, de maneira articulada. O saber, o fazer e o compreender são três dimensões da prática docente de novas propostas educacionais, que se diferenciam entre si. Compreendemos que o saber está na aprendizagem de conhecimentos e experiências compreendidas e tecidas pelos atores partícipes desse processo, que se materializarão em sua prática enquanto atuam. Enquanto o fazer, diz respeito às estratégias metodológicas e ao plano da organização desenvolvidas no cotidiano e em outros contextos de desenvolvimento profissional. O compreender refere-se ao entendimento/compreensão do que é mobilizado ou pensado/refletido antes, durante e depois em sua realidade; situa-se mais numa dimensão política, em relação às escolhas dos seus fazeres. Desta feita, pensar a Educação neste novo século, sem distorcer as suas imagens e os seus significados, passa por problematizar seus



elementos e seus aspectos, a partir do conhecimento de suas temáticas demandantes.

Considerando essa transformação, diante de uma contemporânea concepção de escola e de uma nova proposta didático-pedagógica, a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro criou o Programa Ginásio Experimental Tecnológico (GET) no âmbito da Secretaria Municipal de Educação RJ (SME-RJ), por meio do Decreto Rio nº 50.434, de 23 de março de 2023, com a inauguração do seu primeiro GET, nesse mesmo dia em 2022, posteriormente alterado pelo Decreto Rio nº 53.939, de 16 de fevereiro de 2024, considerando o amadurecimento do inicial, passou a ser denominado Programa Ginásio Educacional Tecnológico (GET).

O primeiro GET inaugurado foi o Elza Soares, no bairro Rocha. Em seguida, outros foram inaugurados: Escola Municipal Darcy Vargas – Saúde; Escola Municipal Marechal Mascarenhas de Moraes – Caju; Ciep Presidente Tancredo Neves – Catete; Escola Municipal República de El Salvador – Piedade; Escola Municipal São Paulo – Brás de Pina; Escola Municipal Pablo Picasso – Padre Miguel; Escola Municipal Dulce Araújo – Campo Grande; Escola Municipal Medalhista Olímpica Mayra Aguiar da Silva – Campo Grande; Escola Municipal Professor Ari Marques Pontes – Guaratiba; e Escola Municipal Gurgel do Amaral, no bairro Portuguesa.

Segundo consta na página da Secretaria Municipal de Educação da Cidade do Rio de Janeiro, até o ano de 2024, 200 escolas GETs foram inauguradas, o que representa cerca de 20% das unidades escolares da rede municipal, com um planejamento de expansão de 500 novas unidades até o final de 2028.

Cabe destacar que o Decreto Rio nº 50.434, de 23 de março de 2023, em seu artigo 2º, dispõe que o GET tem como objetivo proporcionar aos estudantes, de acordo com o seu perfil e interesse, uma escola de excelência voltada para a descoberta e o desenvolvimento pessoal que fomentam o desenvolvimento de competências por meio da abordagem STEAM (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática).

É necessário, portanto, considerar que compreender a cidade e sua educação é também estar implicado com a sua diversidade, entendendo que a realidade pode ter muitos sentidos; olhar para o todo e sua composição é entender o conjunto das partes. A experiência das crianças e jovens na cidade do Rio de Janeiro tem se constituído em momentos de segregação, afastamento e limitação de territórios demarcados pelos modos de viver, vestir, agir que não favorecem a circulação pela cidade e, consequentemente, a noção de pertencimento fica demarcada e definida pelas regiões em que os diferentes cidadãos moram.

Nesse sentido, vale ressaltar que a proposta conceitual dos GETs inclui a jornada de 7 horas em período integral na matriz curricular estabelecida. De acordo com Paro (1988),



atualmente, quando se discute a proposta do tempo integral, as dimensões sociais tendem a se sobrepor à dimensão pedagógica. Além dessa dimensão do senso comum sobre educação integral, o autor ressalta ainda que o termo integral ainda não diz respeito à intenção do período diário de escolaridade, e sim ao papel da escola em sua função educativa.

Dessa forma, a primeira premissa a ser discutida talvez seja a da intencionalidade que paira com dúvida até os dias atuais nesse conjunto arquetípico de educação integral que envolve plenamente o tempo, e como esse tempo é aproveitado intencionalmente, mesmo nos momentos de “atividades lúdicas”. Sendo assim, os GETs, nesse movimento, nos convocam a colocar na página a discussão como temática demandante e trazer ao campo a reflexão sobre a criticidade com visão ampla acerca do uso das tecnologias na educação com integralidade de tempo. Acerca desse contexto, muito mais do que o tempo em sala de aula nos GETs, o tempo integral busca constituir um espaço qualificado de cidadania e aprendizagem sem hierarquizar experiências, saberes, conhecimentos (COELHO, 2009). Por isso é preciso que, em todas as áreas, as ações não sejam um conjunto desordenado de atitudes, senão uma política pública, democraticamente construída.

Nesse bojo, jogaremos luz para a pauta, no sentido de que as tecnologias educacionais devem ter mais destaque para colaborar não apenas no modus operandi das crianças e dos jovens, mas também junto aos docentes e gestores que mediam essas relações. Winner (1986) destaca que esse pensamento aponta para as tecnologias como fator importante das condições de vida social, frequentemente fornecendo estrutura para a atividade humana.

De acordo com Barbosa (2021), esse modelo de educação pública seguido pela SME-RJ observa o conteúdo didático a partir de ações reais e experenciadas pelos alunos de maneira colaborativa, criativa e construtora do conhecimento, lançando mão do laboratório MAKER - um espaço que promove uma filosofia que observa o estudante no centro do processo de construção do conhecimento.

Diante dessa perspectiva, o GET surge como uma proposta inovadora dentro da educação pública, que acompanha a tendência mundial de aproximar a realidade dos estudantes da escola, além de ratificar o diálogo entre as tecnologias e o processo de ensino-aprendizagem.

Nesse contexto mais amplo, cabe destacar a contribuição deste artigo. De forma geral, a literatura analisada aponta o potencial da abordagem STEAM, mas também evidencia limitações e lacunas recorrentes. Dessa maneira, o artigo aprimora o debate ao apresentar uma perspectiva mais concreta das condições, dos limites e das possibilidades de consolidação da abordagem STEAM.



2 O GINÁSIO EDUCACIONAL TECNOLÓGICO

A criação e a implementação dos GETs, hoje renomeados para Ginásios Educacionais Tecnológicos em virtude da efetivação dessa política pública na cidade do Rio de Janeiro, correspondem a um modelo de escola que prima por um processo de ensino-aprendizagem em consonância com o estímulo da criatividade, a socialização entre alunos e professores, a resolução prática de problemas diante de um aprendizado mais significativo, interativo e dinâmico por meio de um projeto pedagógico integrado, possibilitando uma aprendizagem que privilegia o protagonismo dos alunos e incentiva as práticas tecnológicas na educação, funcionando em horário integral de 7 horas. Desta feita, os GETs fazem parte de uma nova concepção de escola do século XXI: um local de inovação didático-pedagógica, experimentação do conhecimento e colaboração ativa de seus sujeitos.

O GET caracteriza-se por ambientes de aprendizagens em que o aluno é capaz de compartilhar diversos conhecimentos, promovendo a sua interdisciplinaridade e oportunizando novos olhares, em um esforço conjunto para a resolução de problemas (Santana; Farias, 2023), por meio de alguns pilares:

- a) Aprendizagem mão na massa** – aprender por meio da criação.
- b) Desenvolvimento integral** – ações que permitam o desenvolvimento cognitivo, físico, emocional e cultural dos estudantes.
- c) Cultura digital** – democratizar o uso qualificado das tecnologias.
- d) Sustentabilidade** – responsabilidade entre os aspectos social, ambiental e econômico.
- e) Vetores de transformação** – escolas inspiração e fontes de boas práticas.
- f) Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação** – uso de recursos digitais para a conexão entre pessoas e ambientes de uso.
- g) Pensamento computacional** – processos que envolvem a formulação de problemas e conexões.

Sendo assim, por meio dos pilares citados, a SME-RJ desenvolveu duas propostas de matrizes curriculares para os implementados na cidade do Rio de Janeiro: uma para os Anos Iniciais e outra para os Anos Finais do Ensino Fundamental.



Figura 1 – Grade Ensino Fundamental Anos Iniciais

ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS TEMPO INTEGRAL (7h)						
GINÁSIO EXPERIMENTAL TECNOLÓGICO (GET) - ANOS INICIAIS						
Componente Curricular						
	1º	2º	3º	4º	5º	6º ano Carioca
Língua Portuguesa						
Matemática	20	20	20	20	20	20
Ciências						
Geografia						
História						
Arte (Artes Plásticas, Artes Cênicas ou Música)	2	2	2	2	2	2
Educação Física	3	3	3	3	3	3
Língua Inglesa	2	2	2	2	2	2
Ensino Religioso (*)	-	-	-	1	1	-
PARTE DIVERSIFICADA (**)						
Roda de Leitura	2	2	2	2	2	2
Estudo Orientado	2	2	2	2	2	2
Eletiva 1 (***)	1	1	1	1	1	1
Eletiva 2 (***)	1	1	1	-	-	1
Projetos Integradores no Colaboratório	2	2	2	2	2	2
TOTAL SEMANAL DE TEMPOS	35	35	35	35	35	35

Fonte: <https://educacao.prefeitura.rio/get/>

Conforme a figura 1, observamos os componentes curriculares da Base Nacional Comum, a exemplo de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, Geografia, História, Artes, Língua Estrangeira e Ensino Religioso. Por outro lado, de forma complementar, os alunos dos Anos Iniciais contam com a Parte Diversificada, com aulas de Roda de Leitura e Estudo Orientado, Eletiva 1 e Eletiva 2 (quando não houver professor de Ensino Religioso) e Projetos Integradores no Colaboratório, uma proposta que utiliza a metodologia de projetos dos diversos componentes curriculares com a tecnologia, além da Base Nacional Comum Curricular, com os tradicionais componentes.

Figura 2 – Grade dos Anos Finais

ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS TEMPO INTEGRAL (7h)				
GINÁSIO EXPERIMENTAL TECNOLÓGICO (GET) - ANOS FINAIS		6º	7º	8º
Componente Curricular		6º	7º	8º
BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR				
Língua Portuguesa		5	5	5
Matemática		5	5	5
Ciências		3	3	3
Geografia		3	3	3
História		3	3	3
Arte (Artes Plásticas, Artes Cênicas ou Música)		2	2	2
Educação Física		3	3	3
Língua Inglesa		2	2	2
PARTE DIVERSIFICADA				
Círculo de Leitura		2	2	2
Estudo Orientado		2	2	2
Eletiva		1	1	1
Projetos Integradores no Colaboratório		2	2	2
Projeto de Vida		2	2	2
TOTAL SEMANAL DE TEMPOS		35	35	35



Fonte: <https://educacao.prefeitura.rio/get/>

Na segunda imagem, a Matriz Curricular dos Anos Finais do Ensino Fundamental, além dos componentes curriculares da Base Nacional Comum, assim como os Anos Iniciais, tem a Parte Diversificada, que conta com Círculo de Leitura, Estudo Orientado, Eletiva, Projetos Integradores no Colaboratório e Projeto de Vida.

O diálogo com a perspectiva de Rossi, Diogo e Mello (2025) evidenciou que as aulas nos GET estão fundamentadas no modelo de escola sob a égide da inovação, por meio da abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), alicerçada em projetos, atividades da Cultura Maker e recursos que promovem a cultura digital e o pensamento computacional, rompendo com o ensino tradicional, no qual o aluno pouco interage com o objeto de estudo e não há conexões com o mundo empírico.

2.1 A Abordagem STEAM

Na literatura estrangeira, STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) é um termo complexo que faz alusão às possibilidades de diferentes reconfigurações de relações disciplinares que podem integrar as Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática. O termo responde a discussões no cenário da educação, pois apresenta uma visão curricular integradora (D'Ambrósio, 2020), bem como da preparação dos alunos nos Anos Iniciais e Anos Finais do Ensino Fundamental para atuarem de forma ativa e consciente na sociedade.

De acordo com o site da SME– RJ (<https://Educacao.Prefeitura.Rio/Get/>), a abordagem STEAM corrobora a interdisciplinaridade, coadunando com a compreensão e percepção de mundo e o exercício pleno da cidadania por meio de um modelo de escola que vai aproximar os posicionamentos teóricos das Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática à Base Nacional Comum Curricular.

Segundo Maia, Carvalho e Appelet (2021), a educação STEAM se caracteriza como uma abordagem pedagógica que se vincula a diferentes propostas de aprendizagem ativa. De modo geral, essa abordagem pedagógica é vista pelos gestores da SME-RJ como profícua, pois apresenta como resultado positivo a melhora na aprendizagem, a redução de depredações nas escolas, a diminuição de brigas entre os alunos e a redução da evasão escolar (SME, 2023).

Ainda de acordo com a SME-RJ, a abordagem STEAM é baseada no desenvolvimento de projetos e na resolução dos problemas advindos das atividades, integrando os diversos

saberes, áreas do conhecimento e desenvolvimento humano, visto que tal desenvolvimento é concorrente às múltiplas habilidades, não somente para o campo do trabalho e da cidadania, mas para o desenvolvimento integral do educando.

2.2 A Cultura Maker

O desenvolvimento de alunos na abordagem pedagógica STEAM implantada em mais de duzentas escolas da rede pública da Cidade do Rio de Janeiro em 2022 defende que eles devem ser protagonistas diante do processo ensino-aprendizagem, fazendo-os abandonar o estado passivo por meio do senso crítico do conteúdo à realidade (Marques et al., 2021), com a inclusão de questões relacionadas com a construção, criação e/ou conserto com as próprias mãos ou com o auxílio da tecnologia.

Assim, a sala de aula também deve ser um ambiente interativo para que os alunos possam desenvolver múltiplas ações mútuas com o uso de situações-problema e, por vezes, com a ajuda da tecnologia mediante um instrumento colaborativo de aprendizagem, conforme mostra a imagem a seguir.

Imagen 1 – Colaboratório



Fonte: Os autores

Diante disso, o modelo de escola implementado na educação pública da cidade do Rio de Janeiro precisa propor espaços para que os educandos construam sua aprendizagem por meio de aulas que promovam a exploração criativa, o raciocínio e a solução para problemas.

Nesse cenário de dificuldades, o Movimento Maker, nas palavras de Souza:

O Movimento Maker é a filosofia do “aprender fazendo”, que vem do inglês to make que quer dizer “fazer”. É uma pessoa que faz algo, ou seja, um fazedor. Esse movimento tem várias características e emprega a criatividade (ter a capacidade de inventar), sustentabilidade (consumir menos, evitar o desperdício e valoriza o uso de recursos que estão disponíveis), originalidade (ser capaz de inovar, o que implica em ter uma ideia e “pôr a mão na massa”), colaboração (aproveitamento de ideias e coisas já criadas, portanto tudo é feito em colaboração, isto é, todo mundo trabalha junto “mesmo que seja em rede”), escalabilidade (tudo que é criado pode ser replicado e adaptado), democratização da informação (compartilhamento do que é criado) e empoderamento (com uso das tecnologias) (2021, p. 19).

Então, a Cultura Maker pode ser traduzida como ações e atividades culturais concernentes à adaptação de práticas e tecnologias que potencializem a criatividade e a reinvenção do cotidiano por meio do fazer, do colocar a mão na massa.

2.3 Os GETs e a abordagem STEAM: operacionalização, limitações e possíveis lacunas

A implementação dos GETs na cidade do Rio de Janeiro, adotados pela SME-RJ, configura-se como uma proposta de transformação do espaço escolar, alinhada à abordagem STEAM. Segundo Gómes-Galán (2018), essa perspectiva ressalta a importância de repensar os ambientes de aprendizagem e as tecnologias emergentes.

Sendo assim, os GETs têm como finalidade promover uma educação mais conectada às demandas do século XXI, incorporando práticas pedagógicas que valorizem a criatividade, a experimentação, a resolução de problemas e o protagonismo estudantil — princípios centrais da Cultura Maker.

A operacionalização da abordagem STEAM nos GETs ocorre, em geral, por meio de oficinas, projetos interdisciplinares, uso de laboratórios Maker e ações colaborativas que envolvem tanto alunos quanto professores, que favorecem o desenvolvimento da aprendizagem criativa e ativa (Maia; Carvalho; Appelt, 2021).

Tais ações e espaços vêm sendo utilizados para aproximar os estudantes da tecnologia educacional, da robótica, do pensamento computacional, do design e da arte integrada à ciência; entretanto, apesar do potencial inovador da iniciativa, a operacionalização da abordagem STEAM ainda enfrenta limitações e lacunas significativas, a exemplo de:

- **Falta de formação docente adequada:** Lasakoswitsck (2024) aponta que a formação de professores enfrenta muitos desafios diante da sua história. À luz dessa reflexão, muitos professores ainda não foram capacitados para atuar com as metodologias ativas e com as ferramentas digitais dos GETs, o que pode comprometer o desenvolvimento da abordagem;
- **Infraestrutura desigual:** embora tenham sido implantados mais de duzentos GETs na cidade do Rio de Janeiro, há desigualdade no acesso a recursos, manutenção dos equipamentos e conectividade digital, o que dificulta a universalização da proposta, visto que muitas escolas da rede não receberam a abordagem STEAM e ainda há necessidade da reorganização de políticas públicas que minimizem a exclusão e o abismo digital na sociedade (Picazio; Sanches; Júnior, 2023);
- **Fragmentação curricular:** Ainda que a proposta STEAM se baseie na interdisciplinaridade, ainda precisamos romper com a abordagem tradicional do ensino por



meio de uma visão integrada, na qual a interconexão das diferentes áreas seja valorizada (SOUZA, 2024);

- **Políticas públicas de continuidade:** De acordo com Hogemann (2024), as transformações sociais evidenciam a necessidade de um novo paradigma educacional, no qual a política pública de Estado - e não de governo — oportunize a expansão e consolidação dos GETs, zelando pela garantia de direitos fundamentais dos alunos cariocas.

Em síntese, os GETs se apresentam como espaços potenciais para a transformação pedagógica a partir da abordagem STEAM. No entanto, para que essa proposta se consolide como política pública efetiva e equitativa, é necessário superar as lacunas estruturais, formativas e de gestão que ainda limitam sua plena execução nas redes escolares.

3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

À vista da abordagem pedagógica implementada recentemente na educação pública da cidade do Rio de Janeiro, buscamos realizar uma revisão sistemática da literatura com vistas a elucidar como tem sido a percepção da STEAM na Educação Básica nos mais diversos lugares e instituições do país.

A revisão sistemática da literatura é uma modalidade de pesquisa que, ao seguir protocolos específicos, procura compreender uma área e conferir alguma logicidade, identificando o que funciona e o que não funciona num dado contexto, sendo capaz de ser reproduzida por outros pesquisadores (Galvão; Ricarte, 2020).

Diante dos entraves – a falta de infraestrutura, a ausência de formações específicas para os profissionais, as barreiras epistemológicas e didáticas, entre outros - ao uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas aprendizagens e à inovação que surgiram na sociedade, percebe-se a necessidade da realização de uma revisão da literatura sobre o tema.

Desse modo, consultamos a base de dados do Google Acadêmico, utilizando os descritores Abordagem STEAM, Cultura Maker e Ensino a partir do ano de 2021 a 2023 com o filtro “ordenar por relevância”. Nesse contexto foram identificados 562 resultados.

Como critério dessa seleção, este artigo seguiu as etapas: seleção de 100 obras ordenadas nas dez primeiras páginas; leitura dos títulos; consulta dos links de acesso; análise do resumo. Feita a seleção das dez obras, a etapa seguinte foi a leitura da íntegra dos estudos selecionados.

No que se refere à seleção das dez obras, além dos descritores supracitados, o estudo averigua a influência da abordagem STEAM na Educação Básica, assim distribuídos:

Quadro 1 – Síntese dos trabalhos no Google Acadêmico

Nº	Publicação	Tema	Autores	Palavras-chave
----	------------	------	---------	----------------



1	Rev. Tecnol. Soc., Curitiba, v. 17, n. 49, p. 68-88, out./dez., 2021.	Abordagem STEAM na Educação Básica brasileira: uma revisão de literatura	MAIA, Dennis Leite; CARVALHO, Rodrigo Araújo de; APPELT, Veridiana Kelin.	Abordagem STEAM; STEM. Tecnologia Educacional; Metodologias Ativas; Inovação Educacional.
2	Peer Review, [S. l.], v. 5, n. 4, p. 283-293, 2023.	Robótica sustentável: aplicando a metodologia STEAM como forma de implantar a Cultura Maker no Ensino Fundamental, anos finais	FERREIRA, Marcos Rogério; FREITAS, Paula Renata de Moraes Gomes; LIMA, Rafael Fausto de.	Maker; Robótica; Criatividade; Educação.
3	Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências E Educação, 9 (10), 1039-1060, 2023.	Cultura Maker e abordagem STEAM: transformando vidas atrás das grades	QUEIROZ, Clésia Carneiro da Silva Freire.	Metodologias Ativas; Educação Prisional; Cultura Maker; Abordagem STEAM; Transformação.
4	Revista Educar Mais, 7, 444-459, 2023.	Cultura Maker no Ensino de Ciências na Educação Básica: uma revisão sistemática da literatura	SALES, Giliane Felesmino et al.	Cultura Maker; Ensino de ciências; Aprendizagem.
5	LT 04 – Educação em espaços não formais e divulgação científica, 2023.	Contribuições e desafios da pesquisa científica no Ensino Médio por meio do movimento STEAM Maker	SOUZA, Rafaelle da Silva.	Prática extracurricular; STEAM; Maker; Contextualização.
6	Revista Foco, [S.l.], v. 16, n. 4, p. e1704, 2023.	Cultura STEAM _4girls: trajetória das jovens mulheres no Ensino Fundamental II	BARROS, Bárbara Christina Bueno et al.	Cultura STEAM; Mulheres nas ciências; Tecnologias educacionais; Robótica educacional.
7	Instituto Federal do Rio Grande do Sul	Aprendizagem Maker nas escolas: a importância do pensar da gestão escolar para a otimização das ações educativas makers	ARUSIEVICZ, Fernanda Costa.	Gestão escolar; Cultura Maker; Espaço Maker; Educação; Aprendizagem Maker.
8	Contribuciones a Las Ciencias Sociales, [S. l.], v. 16, n. 12, p. 29716–29746, 2023.	Da criatividade à inovação: o movimento da Educação Maker na Educação Básica.	NETO, João Ribeiro et al.	Cultura Maker; Atividade Maker; Espaço Maker.



9	Dialogia, [S. l.], n. 40, p. e21067, 2022.	Aprendizagem criativa e a Educação Maker: análise de boas práticas.	ALMEIDA, Anselmo Daniel Campos de; WUNSCH, Luana Priscila; MARTINS, Emanuele Bittencourt.	Movimento Maker; Projetos inovadores na educação; Aprendizagem criativa.
10	Universidade do Estado do Amazonas, 2022.	Aprendizagem ativa: educação STEAM e o uso das tecnologias digitais	SILVA, Maria Lúcia Castro da .	Tecnologias Digitais; Educação STEAM; Aprendizagem Ativa.

Fonte: Os autores (2025)

Maia, Carvalho e Appelt (2023) apontaram, em seu artigo, que na literatura estrangeira a abordagem foi inicialmente denominada de STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática). No entanto, a denominação foi ampliada para STEAM (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) com a inclusão das Artes para representar a interdisciplinaridade para a compreensão de mundo e o exercício da cidadania a partir do diálogo entre Ciências Exatas e Ciências Humanas. Consequentemente, a abordagem STEAM tem sido temática central nos debates sobre inovação tecnológica. O trabalho indicou que as práticas STEAM desenvolvidas no país são alinhadas à Cultura Maker. O estudo ainda sugeriu que a escola envolvida na temática gera ganhos de autonomia, criatividade e potencializa a aprendizagem por meio da experimentação e da criação interdisciplinar. O estudo assinala que é necessário difundir essas práticas para as regiões com menor crescimento econômico do país.

Segundo Ferreira, Freitas e Lima (2023), com a reformulação da Base Nacional Comum Curricular, ficou em evidência uma postura de implementar a Cultura Maker no Ensino Fundamental. Os autores citaram ainda políticas públicas que mostram a democratização dos recursos educacionais para o favorecimento do desenvolvimento de habilidades e competências pelos alunos. Além disso, apontaram que o movimento que mais se aproxima dessa implantação é o da Cultura Maker em escolas públicas.

A pesquisadora Queiroz (2023) realizou, em seu artigo, apontamentos sobre o impacto da Cultura Maker e a abordagem STEAM na vida de estudantes em privação de liberdade. Tal estudo revela que, ao integrar a resolução de problemas em colaboração à Cultura Maker e à abordagem STEAM, o sistema pode oferecer oportunidades educacionais significativas, destacando que a implementação de tais fatores promove a transformação social, o aumento da autoestima e a contribuição para uma sociedade mais justa.

De acordo com Sales et al. (2023), a pesquisa apresenta a Cultura Maker como uma alternativa às aulas tradicionais e defende que tal cultura permite que o estudante desenvolva o conhecimento da teoria a partir de questões práticas, por meio do “faça você mesmo”. Contudo, o trabalho trouxe uma crítica quanto a algumas limitações enfrentadas, sobretudo a falta de materiais na escola para o desenvolvimento das atividades no laboratório Maker da unidade escolar.

No trabalho de Souza (2023), temos alguns resultados apresentados a partir de análises de um grupo de estudo voltado para o campo do movimento STEAM/Maker. A pesquisa mostrou as potencialidades STEAM na interdisciplinaridade e na contextualização, com o objetivo de experimentar e explorar as possibilidades dos saberes adquiridos nesse processo. O artigo evidenciou que a Cultura Maker estimulou a curiosidade, o gosto pela leitura e outras perspectivas para adquirir o pensamento e conhecimento científico, proporcionando o senso crítico e as habilidades para o melhor uso das ferramentas tecnológicas, com base na problematização de experiências.

Segundo Barros et al. (2023), observamos um trabalho que visa realizar uma reflexão conceitual e prática no que tange à educação em tempos da tecnologia digital, com destaque para as mulheres a partir do 8º ano de escolarização. Para tanto, desenvolveram a pesquisa no Centro de Ensino em Período Integral (CEPI) José Honorato, no Ensino Fundamental. A metodologia utilizada foi a prática e a teoria, baseada no conceito STEAM, sob uma abordagem Maker, solidária e colaborativa. O trabalho apontou resultados positivos para as discentes e docentes da unidade de ensino, corroborando a construção e validação da temática.

Conforme Arusievicz (2023), a temática do estudo investigou estratégias à gestão escolar com o objetivo de ampliar e promover a Cultura Maker nas escolas, de modo que sua potencialidade seja direcionada ao processo educativo como um todo. A pesquisadora utilizou referências como Jean Piaget, John Dewey, José Armando Valente, José Moran, Lilian Bacich, Mitchel Resnick, Paulo Blikstein, Paulo Freire, Neil Gershenfeld, Seymour Papert, Sylvia Libow Martinez e Gary Stager. Além disso, o trabalho buscou as principais teorias que embasam a Cultura Maker e seguiu para uma pesquisa de campo, cujo ponto central era identificar as necessidades, conhecimentos e outras informações concernentes a espaços Maker e a essa cultura. Nesse contexto, com base nos dados coletados, a autora desenvolveu o Canvas Ceme – Cultura e Espaço Maker Educacional, uma ferramenta tecnológica que visa instrumentalizar o gestor na integração da Cultura Maker no ambiente educativo. Por fim, os dados revelaram que tal cultura gera mudanças significativas na prática educacional, como o trabalho interdisciplinar e o movimento de articulação em prol dos projetos escolares, mas

precisa de formações docentes, dada a importância para o envolvimento e a aprendizagem dos alunos.

Neto (2023) discorre em seu artigo que a educação Maker é uma abordagem de ensino voltada para a construção de conhecimentos por meio de problemas e projetos concretos. O estudo traz uma revisão sistemática da literatura com a finalidade de analisar o Movimento Maker na Educação Básica em consideração aos avanços tecnológicos e às mudanças exigidas pela Base Nacional Comum Curricular e pelas demandas sociais.

Empregou-se na pesquisa uma metodologia rigorosa a partir de uma análise sistemática e metódica dos dados. O estudo apontou que a Cultura Maker pode estimular o aluno a construir em vez de reproduzir e indicou que a temática ainda carece de políticas públicas de modo a consolidar a Cultura Maker no currículo escolar. Ademais, a Cultura Maker contribui para a educação desde que esteja consolidada no currículo escolar e na formação de professores.

Almeida, Wunsch e Martins (2022) mencionam, neste estudo, que pensar em novos cenários para estar, aprender e compartilhar tornou-se um dos principais desafios para o campo educacional, principalmente após 2020. Nesse percurso, a partir de um estudo qualitativo, os autores buscaram mapear exemplos de boas práticas concernentes a espaços e à Cultura Maker, de modo que ajudem docentes e discentes a repensarem os caminhos escolares percorridos e, por meio de um aprendizado ativo, oposto às metodologias pautadas somente na reprodução de conceitos, a alcançarem as possibilidades de experimentação e do fazer transdisciplinar. O presente artigo destaca o método “mão na massa” e o protagonismo dos sujeitos diante do espaço escolar. Por fim, a pesquisa demonstrou que é relevante pensar em recursos e abordagens pedagógicas que facilitem o trabalho do professor, em que se empregam a formulação e a investigação de hipóteses que enriquecem a formação integral do aluno.

Silva (2022) realizou um trabalho investigativo com um grupo de docentes e pedagogos. A pesquisa investigou as possibilidades de atividades ativas por meio da STEAM. Por meio de uma pesquisa-ação, foi abordada a temática do meio ambiente no ensino de Ciências da Natureza, tecnologias digitais, em que os participantes resolveriam problemas do mundo real, coadunado com a aprendizagem ativa, experiencial e contextualizada das diversas áreas do conhecimento.

O recorte temporal da presente pesquisa permitiu compreender que a abordagem STEAM na educação básica tem se consolidado como inovação que converge diretamente aos princípios didáticos dos GETs da SME-RJ, pois favorece a promoção e a integração de diferentes áreas, possibilitando aprendizagens ativas e estimulando a curiosidade e o interesse pela investigação científica.

A interdisciplinaridade da abordagem STEAM apontada na maioria dos trabalhos, além de promover a autonomia e a resolução colaborativa de problemas reais, favorece o pensamento crítico e a criatividade, demonstrando a sintonia entre a literatura e o trabalho pedagógico desenvolvido nos colaboratórios dos GETs da rede municipal de educação da cidade do Rio de Janeiro.

Contudo, a literatura aponta para desafios, como a falta de materiais e recursos que compromete a efetividade das atividades Maker nas escolas, e destaca que a formação docente permanece como um dos maiores entraves para a consolidação da abordagem STEAM no país.

Assim, os dados convergem para a compreensão de que a implementação da abordagem STEAM representa uma iniciativa alinhada às tendências educacionais contemporâneas. Ao mesmo tempo, revelam-se lacunas que requerem investimentos, de modo a garantir a consolidação efetiva da proposta pedagógica.

De acordo com as palavras-chave identificadas nos estudos selecionados, apresentamos no Quadro 2 o quantitativo de vezes que foram citadas.

Quadro 2 – Palavras-chave x quantitativo

No	Palavras-chave	Quantitativo
1	Cultura Maker	4
2	Metodologias Ativas	2
3	Maker	2
4	Espaço Maker	2
5	Abordagem STEAM	2
6	Educação	2
7	STEAM	2
8	Tecnologia Educacional	2
9	Criatividade	1
10	Robótica	1
11	Inovação Educacional	1
12	Educação Profissional	1
13	Transformação	1
14	Aprendizagem	1
15	Ensino de Ciências	1
16	Cultura STEAM	1
17	Mulheres nas Ciências	1
18	Robótica Educacional	1
19	Gestão Escolar	1
20	Aprendizagem Maker	1
21	Atividade Maker	1
22	Movimento Maker	1
23	Projetos inovadores na Educação	1
24	Aprendizagem Criativa	1
25	Tecnologias Digitais	1
26	EDUCAÇÃO STEAM	1
27	Aprendizagem Ativa	1
28	Prática Extracurricular	1



Fonte: Os autores (2025)

A partir dos estudos selecionados, percebemos que algumas palavras-chave foram grafadas de forma diferente. No entanto, o sentido pode ser considerado similar.

Quadro 3 – Palavras-chave convergentes

Nº	Palavras-chave	Quantitativo
1	Cultura Maker/ Metodologia Ativas/ Maker/ Espaço Maker/ Aprendizagem Maker/ Atividade Maker/ Movimento Maker/ Aprendizagem Ativa	14
2	Criatividade/ Inovação Educacional/ Transformação/ Projetos Inovadores na Educação/ Aprendizagem Criativa/ Aprendizagem	6
3	ABORDAGEM STEAM/ STEM/ CULTURA STEAM/ EDUCAÇÃO STEAM	6
4	Educação/ Educação Profissional	3
5	Tecnologia Educacional/ Tecnologias Digitais	3
6	Robótica/ Robótica Educacional	2
7	Ensino de Ciências/ Mulheres nas Ciências	2
8	Gestão Escolar	1
9	Prática Extracurricular	1
10	Contextualização	1

Fonte: Os autores (2025)

Do conjunto de palavras-chave do Quadro 2, realizamos a divisão entre dez grupos por similaridade; as palavras Gestão Escolar, Prática Extracurricular e Contextualização ficaram com uma menção. Destarte, quando observamos o Quadro 3, as palavras em destaque seguem a temática Maker, da aprendizagem Make, dos seus espaços e similares.

Todavia, notamos ainda que o tema Criatividade, Inovação, Aprendizagem Criativa e congêneres foram as próximas palavras citadas, seguidas, em terceiro lugar, por STEAM, Abordagem STEAM, Cultura STEAM ou até mesmo Educação STEAM.

Após o quadro de palavras convergentes, percebemos a relevância da Cultura Maker e da abordagem STEAM para o campo educacional na atualidade. Podemos destacar, também, que as palavras citadas no Quadro 3 consolidam uma abordagem de educação em que a prática educativa tenha as ferramentas e os instrumentos tecnológicos e/ou digitais como facilitadores da educação contemporânea.

Diante do exposto, os dados divulgados corroboram o movimento da educação do fazer, ou seja, os sujeitos são protagonistas do processo ensino-aprendizagem, resolvem os problemas que surgem no cotidiano escolar e a partir dele, por meio de uma aprendizagem significativa e



criativa amparada na abordagem STEAM e com o auxílio das ferramentas digitais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

À luz do contexto dos GETs, o presente trabalho oferece reflexões iniciais acerca da abordagem STEAM implementada nas escolas da SME-RJ. Considerada uma das maiores redes de ensino do país, composta por mais de mil unidades, incluindo creches e espaços de desenvolvimento infantil.

Para atender aos alunos da rede municipal de ensino, a Secretaria Municipal do Rio de Janeiro (SME-RJ), por meio da Subsecretaria Municipal de Ensino (E/SUBE), apresenta uma vasta estrutura. Ela é organizada em 11 (onze) Coordenadorias Regionais de Educação (CREs), que inauguram GETs em diferentes localidades da cidade do Rio de Janeiro. Essas iniciativas constituem uma política pública que promove a divulgação e adaptação à legislação, implementando mudanças na organização curricular e na proposta pedagógica das unidades de ensino contempladas, em resposta à necessidade de inovação diante dos desafios urgentes e emergentes da sociedade contemporânea.

Considerando essas transformações e os desafios impostos pela sociedade, O diálogo por meio da revisão de literatura, o município tem se destacado ao implementar práticas pedagógicas criativas, colaborativas e interdisciplinares, em consonância com a Base Nacional Comum Curricular.

As pesquisas selecionadas retratam a democratização dos recursos e/ou objetos educacionais, favorecendo o desenvolvimento integral dos alunos, incentivando a autonomia, a criatividade, a experimentação e a resolução de problemas reais. A política pública apresentada busca, por meio da resolução de problemas, uma aprendizagem significativa, capaz de transformar a realidade social e promover o equilíbrio emocional.

Todavia, as reflexões teóricas e a revisão de literatura ressaltam pontos frágeis que exigem um olhar mais frequente no contexto da abordagem STEAM e da Cultura Maker. Desafios como a falta de materiais para o trabalho colaborativo, a importância da formação docente para a atuação nessa abordagem, a manutenção de políticas públicas efetivas e a adequação curricular que transcende à fragmentação curricular tradicional ainda são lacunas que precisam ser superadas.

Portanto, na perspectiva do modelo conceitual dos GETs, a pesquisa ressalta a importância de diálogo e debates urgentes e permanentes, pois destacam a importância de reflexões e ações contínuas, com o objetivo de favorecer o desenvolvimento integral dos alunos, assim como o fortalecimento dessa abordagem como política pública na Educação Básica.



A lacuna ainda existente na literatura sobre os resultados dos GETs e da abordagem STEAM aponta um caminho promissor para futuras investigações, que poderão aprofundar a compreensão sobre os impactos dessas iniciativas e contribuir para o aprimoramento contínuo das ações governamentais efetivas em educação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Anselmo Daniel Campos de; WUNSCH, Luana Priscila; MARTINS, Emanuele Bittencourt. Aprendizagem criativa e a educação ‘Maker’: análise de boas práticas. **Dialogia**, n. 40, p. e21067, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/21067>. Acesso em: 22 jul. 2025.

ARUSIEVICZ, Fernanda Costa. **Aprendizagem ‘Maker’ nas escolas: a importância do pensar da gestão escolar para a otimização das ações educativas ‘makers’**. 2023. Dissertação de mestrado, Instituto Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://dspace.ifrs.edu.br/handle/123456789/876>. Acesso em: 10 jul. 2025.

BARBOSA, Letícia Coelho. **A importância dos GETs como resposta ao modelo de educação inovadora para a Educação Pública da SME-RJ**. 2024. Dissertação (Mestrado em Novas Tecnologias Digitais na Educação), UNICARIOCA.

BARROS, Bárbara Chrystina Bueno et al. Cultura STEAM4GIRLS: trajetória das jovens mulheres no ensino fundamental II. **Revista Foco**, v. 16, n. 4, 2023. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/1704>. Acesso em: 15 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, DF, 2017.

COELHO, Lígia Marta da Costa. História(s) da educação integral. **Em Aberto**, Brasília, v. 22, n. 80, 2009.

D’AMBRÓSIO, U. Sobre las propuestas curriculares STEM Y STEAM y el Programa de Etnomatemática. **Revista Paradigma (Edición Cuadragésimo Aniversario: 1980-2020)**, v. XLI, jun. 2020.

FERREIRA, Marcos Rogério; FREITAS, Paula Renata de Moraes Gomes; LIMA, Rafael Fausto de. Robótica sustentável: aplicando a metodologia STEAM como forma de implantar a Cultura Maker no Ensino Fundamental, anos finais. **Peer Review**, [S. l.], v. 5, n. 4, p. 283-293, 2023. Disponível em: <https://peerw.org/index.php/journals/article/view/273>. Acesso em: 15 jan. 2025.

FORTUNA, Volnei; JUNG, Hildegard Susana. As metodologias ativas como potencializadoras dos processos reflexivos e criativos: percepções docentes. **Revista DDD**, 2023.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da informação**, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019.

GÓMEZ-GALÁN, José. Educational architecture and emerging technologies: innovative learning environments. **arXiv preprint arXiv:1802.06850**, 2018. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1802.06850>. Acesso em: 10 ago. 2025.

HOGEMANN, Edna Raquel. Desafios e perspectivas: políticas públicas, gestão educacional, novas tecnologias e o paradigma do ensino híbrido. **Revista Interdisciplinar de Direito**. V.22, nº 2, 2024.

LASAKOSWITSCK, Ronaldo. Educação STEAM e a formação inicial de professores: perspectivas e desafios para escolas brasileiras. **Dialogia**, São Paulo, n. 50, p. 1-15, e27504, set./dez. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/50.2024.27504>. Acesso em: 11 de ago. 2025.

MAIA, Dennys Leite; CARVALHO, Rodolfo Araújo de; APPELT, Veridiana Kelin. Abordagem STEAM na Educação Básica brasileira: uma revisão de literatura. **Rev. Tecnol. Soc.**, Curitiba, v. 17, n. 49, p.68-88, out./dez., 2021. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/13536>. Acesso em: 10 jan. 2025.

MARQUES, Humberto Rodrigues et al. Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. **Avaliação**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 26, n. 03, p. 718-741, nov. 2021.

NETO, João Ribeiro et al. Da criatividade à inovação: o movimento da educação Maker na educação básica. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 16, n. 12, p. 29716-29746, 2023. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/3492>. Acesso em: 22 jan. 2025.

PARO, Vitor Henrique et al. **Escola de tempo integral: desafio para o ensino público**. Editora Cortez, São Paulo, 1988.

PICAZIO, Joseph Rodrigo Amorim; SANCHES, Samyra Haydée Dal Farra Naspolini; JÚNIOR, Irineu Francisco Barreto. A exclusão digital na sociedade da informação e o exercício da cidadania. **Revista Direito & Paz**, 2023.

PRETTO, Nelson. O desafio de educar na era digital. **Revista Portuguesa de Educação**, 2011.

QUEIROZ, Clésia Carneiro da Silva Freire. Cultura ‘Maker’ e abordagem STEAM: transformando vidas atrás das grades. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 9, n. 10, p. 1039-1060, 2023. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/11676>. Acesso em: 25 jul. 2025.

RIO DE JANEIRO (Município). Decreto Rio no 50.434 de 23 de março de 2023. **Cria o Programa Ginásio Experimental Tecnológico no âmbito da Secretaria Municipal de Educação e dá outras providências**, Rio de Janeiro, 2023.

RIO DE JANEIRO (Município). Decreto Rio no 53.939 de 16 de fevereiro de 2024. **Altera o Decreto Rio nº 50.434, de 23 de março de 2022, na forma que menciona**, Rio de Janeiro, Ano XXXVII, Nº 227, p. 3, 2024.



RIO DE JANEIRO (Município). Secretaria Municipal de Educação. GET. Disponível em: <https://educacao.prefeitura.rio/get/>. Acesso em: 10 fev. de 2025.

ROSSI, Mayara; DIOGO, Rodrigo Claudino; MELLO, Geison Jader. Investigações sobre o uso da abordagem STEAM na prática escolar: estado do conhecimento entre 2017 a 2022. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** (Belo Horizonte), 2025.

SALES, Giliane Felismino et al. Cultura Maker no Ensino de Ciências na Educação Básica: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Educar Mais**, p. 444-459, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/3120>. Acesso em: 12 ago. 2025.

SANTANA, Maria da Conceição Beltrão de; FARIAS, Morgana de Barros. Interdisciplinaridade e escola: novos desafios. **Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação – Rease**, 2023.

SILVA, Maria Lúcia Castro da. Aprendizagem ativa: educação STEAM e o uso das tecnologias digitais. **UEA**, 2022. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/4645>. Acesso em: 15 fev. 2025.

SOUZA, Laís dos Santos. **A cultura ‘Maker’ na educação:** perspectivas para o ensino e a aprendizagem de matemática. Trabalho de Conclusão de Curso – Licenciatura em Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, 2021.

SOUZA, Rafaelle da Silva. Contribuições e desafios da pesquisa científica no ensino médio por meio do movimento ‘STEAM MAKER’. **Anais do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/92859>. Acesso em: 15 fev. 2025.

WINNER, Langdon. Artefatos têm política? **The University of Chicago Press**, 1986.