Areté
Revista Amazônica de Ensino de Ciências

.

EDUCAÇÃO STEAM E MULHERES NAS CIÊNCIAS: ORIGEM E AVANÇOS NO CONTEXTO NORTE-AMERICANO

STEAM EDUCATION AND WOMEN IN SCIENCE: ORIGIN AND ADVANCES IN THE NORTH AMERICAN CONTEXT

EDUCACIÓN STEAM Y MUJERES EM LA CIENCIA: ORIGEN Y AVANCES EM EL CONTEXTO NORTEAMERICANO

Mariana Kosiba Furtado[*]
Shalimar Calegari Zanatta[**]
Josiane Aparecida Gomes-Figueiredo[***]
Hederson Aparecido de Almeida[****]

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo investigar, por meio de uma revisão da literatura, as possibilidades da Educação STEAM na promoção da equidade de gênero nas áreas de Ciência e Tecnologia. Para tanto, utilizou-se a base de dados Education Resources Information Center (ERIC), principal base especializada em Educação. A partir dos critérios de seleção estabelecidos, foram identificados sete artigos, dos quais três abordavam de forma mais aprofundada as questões de gênero. Os resultados indicam que, embora a Educação STEAM possa influenciar positivamente as percepções, motivações e o interesse das estudantes pelas áreas científicas e tecnológicas, ela não é suficiente, por si só, para eliminar as disparidades de gênero. Evidencia-se, assim, a necessidade de políticas públicas e ações educacionais mais amplas para promover uma participação mais equitativa das mulheres nas áreas STEM.

Palavras-chave: Equidade de gênero. Ciência e tecnologia. Pesquisa educacional. Meninas cientistas.

[*] Mestra em Formação Docente Interdisciplinar (PPifor), Universidade Estadual do Paraná (Unespar), Paranavaí, Paraná, Brasil. Pesquisadora independente. E-mail: mari.kosiba@gmail.com. Orcid: https://orcid.org/0000-0002-4078-3797

[**] Doutora em física da matéria condensada, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Paraná, Brasil. Professora Associada da Universidade Estadual do Paraná (Unespar), Paranavaí, Paraná, Brasil. Atua nos cursos de licenciatura em matemática, ciências biológicas e na pós-graduação em Formação Docente Interdisciplinar (PPifor). E-mail: shalimar.zanatta@ies.unespar.edu.br. Orcid: https://orcid.org/0000-0003-0302-8300

[***] Doutora em genética, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil. Professora adjunto da Universidade Estadual do Paraná (Unespar), Paranaguá, Paraná, Brasil. Atua no curso de ciências biológicas e no programa de pós-graduação em Ciências Ambientais (Ambientes Litorâneos e Insulares PALI). E-mail: josiane.figueiredo@unespar.edu.br. Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0265-1996

[***] Doutor em educação para a ciência, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Bauru, São Paulo, Brasil. Professor adjunto da Universidade Estadual do Paraná (Unespar), Paranavaí, Paraná, Brasil. Atua no curso de licenciatura em ciências biológicas. E-mail: hederson.almeida@unespar.edu.br

[***] Doutor em educação para a ciência, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Bauru, São Paulo, Brasil. Professor adjunto da Universidade Estadual do Paraná (Unespar), Paranavaí, Paraná, Brasil. Atua no curso de licenciatura em ciências biológicas. E-mail: hederson.almeida@unespar.edu.br

Revisão de literatura.

ABSTRACT

This study aimed to investigate, through a literature review, the potential of STEAM Education to promote gender equity in the fields of Science and Technology. To this end, the Education Resources Information Center (ERIC), the leading specialized database in Education, was used. Based on the established selection criteria, seven articles were identified, of which three addressed gender issues more extensively. The findings indicate that, although STEAM Education can positively influence female students' perceptions, motivations, and interest in scientific and technological fields, it is not sufficient by itself to eliminate gender disparities. Therefore, broader public policies and educational actions are needed to foster a more equitable participation of women in STEM areas.

Keywords: Gender equity. Science and technology. Education research. Girls in Science. Literature Review.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue investigar, mediante una revisión de la literatura, las posibilidades que ofrece la educación STEAM para promover la equidad de género en los ámbitos de la ciencia y la tecnología. Para ello, se utilizó la base de datos Education Resources Information Center (ERIC), la principal base especializada en educación. A partir de los criterios de selección establecidos, se identificaron siete artículos, de los cuales tres abordaban de manera más profunda las cuestiones de género. Los resultados indican que, aunque la educación STEAM puede influir positivamente en las percepciones, motivaciones e interés de las estudiantes por las áreas científicas y tecnológicas, no es suficiente, por sí sola, para eliminar las disparidades de género. Se pone de manifiesto, así, la necesidad de políticas públicas y acciones educativas más amplias para promover una participación más equitativa de las mujeres en las áreas STEM.

Palabras clave: Igualdad de género. Ciencia y tecnología. Investigación educativa. Niñas científicas. Revisión bibliográfica.

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias e as conexões globais vivenciadas pela sociedade estão modificando o comportamento humano, tanto do ponto de vista individual quanto coletivo, redimensionando suas ações, objetivos e projetos (Castells, 1999; Muniz; Costa; Queiroz, 2023).

Em um contexto marcado pela rápida evolução das tecnologias digitais, a mediação pedagógica e tecnológica emerge como um aspecto fundamental da prática docente contemporânea. Neste contexto, a escola, enquanto instituição social voltada para a formação humana, enfrenta vários desafios de ordem pedagógica, política e social (Alves, 2017). Como resultado disto, não há consenso sobre quais metodologias devem ser utilizadas ou quais

conteúdos devem ser abordados.

O fato é que existe a necessidade de uma abordagem crítica e reflexiva por parte dos docentes, que devem considerar não apenas a simples incorporação de tecnologias, mas sim uma mediação pedagógica e tecnológica cuidadosamente planejada e contextualizada. A complexidade dessa integração requer uma compreensão sólida dos objetivos pedagógicos e das demandas do contexto educacional, além do reconhecimento dos desafios e tensões inerentes a essa prática (Oliveira; Silva, 2022). Por outro lado, a escola não pode mais ser representada como uma instituição na qual os estudantes ficam sentados, em fila, ouvindo um professor falar sobre conteúdos que não fazem sentido para eles (Moran, 2018).

Frente à contemporaneidade, no início deste século, os Estados Unidos da América (EUA) investiram na Educação STEAM, acrônimo de Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) como solução para uma escola contemporânea e alinhada com os objetivos da sociedade moderna (White, 2014).

A Educação STEAM surge de uma proposta de ensino apresentada para a National Science Foundation (NSF), uma agência federal independente, criada pelo Congresso norte-americano em 1950, que apoia a pesquisa básica para a promoção do progresso da ciência, da saúde nacional, da prosperidade, do bem-estar e da garantia de defesa nacional dos cidadãos (James; Singer, 2016).

A Educação STEAM busca uma formação científica interdisciplinar com a integração dos conteúdos das ciências, tecnologia, engenharia, matemática e artes, visando o desenvolvimento tecnológico, como expoente do desenvolvimento econômico (Colucci-Gray *et al*., 2019; Zeidler, 2016; Connor; Karmokar; Whittington, 2015; Yakman, 2008).

Assim, foi elaborada e implantada pelos EUA primeiramente nas escolas do Texas, Ohio, Carolina do Norte, Arkansas, Tennessee, Arizona e Washington (Means *et al*., 2017), como estratégia de guerra que marca a disputa econômica com a China (Breiner; Harkness; Johnson, 2012).

A Educação STEAM se alinha significativamente com as políticas neoliberais, predominantemente influenciadas pelo Capital Financeiro (Costa; Silva, 2019). Em resposta às demandas econômicas e tecnológicas e ao aumento da competitividade internacional, especialmente diante da ascensão econômica e científica da China, o governo de Barack Obama intensificou os investimentos em programas STEAM, reconhecendo essa abordagem como uma

estratégia para fortalecer a formação de capital humano (Obama, 2009; Catterall, 2017).

De acordo com Sanders (2009), o "STEAMmania" foi fomentado pelas análises de Thomas L. Friedman quando mostrou, em seu livro "*The World is Flat: A brief history of the twenty-first century*", a importância do domínio das tecnologias como forma de controle do poder econômico.

Para Bañon (2024), a interdisciplinaridade potencializa o ensino de Ciência porque promove conexões entre os conceitos e a vida do estudante. Talvez seja essa conexão a responsável pelo interesse dos estudantes nas áreas de Ciência e Tecnologia (C&T), como constatado em 39 escolas STEAM e 22 escolas secundárias normais, da Carolina do Norte e do Texas (Means *et al*.,2017).

Além disso, a Educação STEAM levou as escolas a buscarem estudantes de alto nível de desempenho em Ciências e Matemática, despertando o interesse de grupos minoritários (negros, asiáticos, hispânicos, mulheres). Dos 5.113 estudantes pesquisados, os hispânicos e as meninas, das escolas STEAM, expressaram maior interesse. Outro resultado importante foi que o maior desempenho em Matemática e Ciências foi dos estudantes afro-americanos oriundos das escolas STEAM.

Historicamente, o aumento da participação das mulheres no magistério modificou a percepção social sobre a profissão, anteriormente predominantemente masculina. Porém, os homens ainda permanecem majoritários nos níveis mais elevados de ensino, bem como nos cargos de gestão e liderança, evidenciando que as desigualdades de gênero se manifestam de formas distintas entre as áreas do conhecimento e as posições de prestígio acadêmico. O ingresso das mulheres no mercado de trabalho por meio do magistério foi acompanhado pela redução das remunerações, e a profissão passou a ser considerada uma atividade exercida por pessoas com pouca qualificação e, consequentemente, de baixo prestígio social. Soma-se a isso, a ideia de que para exercer o magistério é necessário ter um 'dom' natural de cuidado com as crianças, uma suposta vocação natural da mulher como provedora da vida e dos cuidados familiares (Chamon, 2005).

Em 2017, os homens representavam 85,4% dos profissionais nas áreas de engenharia e agronomia (DIEESE, 2019). Essas tendências refletem uma divisão do trabalho e uma internalização de valores sociais que perpetuam a desigualdade de gênero nas áreas do conhecimento e de atuação (Alves, 2017). Na área da pesquisa científica, não é diferente. Para

Silva, Tinôco e Dutra-Pereira (2023), a predominância masculina, no contexto científico, se dá por diferentes estratégias discursivas que buscam deslegitimar e desencorajar a participação feminina na ciência. A negação das ideologias subjacentes a essas práticas educativas, ao pretender neutralidade, perpetua a hegemonia cultural e limita o potencial emancipatório da educação, conforme argumentam Bourdieu e Passeron (2008).

Considerando a educação como um importante instrumento para enfrentar problemas relacionados à opressão, desigualdade, exclusão social e preconceitos de gênero, raça e religião, a Educação STEAM pode constituir uma alternativa relevante para ampliar as oportunidades de formação e inserção das mulheres nas áreas científicas e tecnológicas, contribuindo para a redução das desigualdades historicamente presentes nesses campos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A adesão dos Estados Unidos da América à Educação STEAM vem se ampliando (Hoeg; Bencze, 2017; Blackley; Howell, 2015; Peckham, 2010). Acredita-se que a integração das áreas que compõem essa abordagem favorece a compreensão dos fenômenos que regem a sociedade e subsidia os estudantes na resolução de problemas (Catterall, 2017).

As concepções iniciais da Educação STEAM sustentavam que a integração entre diferentes áreas favorecia a compreensão dos fenômenos naturais e das tecnologias subjacentes. Dessa maneira, a Educação STEM, sem a inclusão da letra “A”, destacava a relevância das Ciências e da Matemática. Entre as décadas de 1990 e os anos 2000, os proponentes dessa abordagem começaram a reconhecer que a imaginação e a criatividade eram igualmente importantes para o conhecimento científico. Em 2008, a letra “A” foi incorporada ao acrônimo STEM, transformando-o em STEAM (STEM + Artes), com o intuito de valorizar e integrar as artes no processo educacional (Yakman, 2008).

A incorporação da letra “A” ao acrônimo STEAM amplia a compreensão das Ciências e Tecnologias ao integrar conhecimentos das ciências humanas e sociais, favorecendo reflexões sobre questões históricas, culturais e sociais que atravessam a produção do conhecimento científico. Nesse sentido, a Educação STEAM apresenta potencial para problematizar desigualdades e promover uma formação mais humana e inclusiva (Zeidler, 2016; Colucci-Gray *et al.*, 2019).

Na Educação STEAM, as Artes desempenham um papel crucial ao complementar e enriquecer as disciplinas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, uma vez que contribuem para contextualizar e ampliar a compreensão científica em diferentes contextos socioculturais. Enquanto a educação STEM tradicional tende a isolar as disciplinas científicas e tecnológicas, a inclusão das Artes incorpora áreas como sociologia, psicologia, história, artes plásticas, filosofia e a própria educação, proporcionando uma visão mais holística do conhecimento (Zeidler, 2016).

Assim, a Educação STEAM busca uma formação holística pautada na integração dos conhecimentos e associada a tendências de utilização de metodologias ativas. Nesse contexto, durante o governo de Barack Obama, foram ampliados os investimentos em programas STEM/STEAM, como o STEM for All, incluindo iniciativas voltadas à formação de professores (Obama, 2009).

Embora a Educação STEAM tenha se consolidado inicialmente nos Estados Unidos por meio de políticas públicas e investimentos voltados à formação de capital humano nas áreas científicas e tecnológicas, sua inserção no contexto brasileiro apresenta características distintas. No Brasil, observa-se uma implementação ainda incipiente, frequentemente associada a projetos pontuais, iniciativas de formação docente e experiências desenvolvidas em instituições específicas, evidenciando os desafios estruturais e as desigualdades regionais que influenciam sua disseminação.

A Educação STEAM ainda apresenta baixa adesão e ocorre, em grande parte, por meio de projetos isolados, sendo mais adequada sua compreensão como uma abordagem pedagógica associada a metodologias ativas (Achermann, 2022). Um exemplo é o Colégio Bandeirantes, em São Paulo, que incorporou a Educação STEAM ao currículo desde 2016 (Lorenzin, 2020). Dados do Censo Escolar mostram maior acesso à internet nas regiões Sudeste e Sul (Brasil, 2021), refletindo desigualdades históricas de investimento educacional (Cara, 2014). Além disso, o PNLD passou a incluir o termo STEAM nos Projetos Integradores do Novo Ensino Médio, articulando-o às áreas de Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (Tomio, 2011; PNLD, 2021).

No âmbito das iniciativas públicas, destaca-se o programa STEAM TechCamp Brasil, realizado anualmente desde 2018 por meio de uma parceria entre a Embaixada dos Estados Unidos no Brasil, o Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológico (LSI-TEC) e a Escola

Politécnica da Universidade de São Paulo. O programa oferece formação a gestores e professores da educação básica para ampliar e qualificar ações de Educação STEAM nas redes públicas (TechCamp, 2020). Entre 2018 e 2020, mais de 33 mil professores foram contemplados e cerca de 500 mil dólares foram investidos na iniciativa (TechCamp, 2020).

Quanto às ações voltadas à equidade de gênero nas áreas de Ciência e Tecnologia, o Brasil ainda apresenta iniciativas incipientes (Oliveira; Unbehaum; Gava, 2019). Entretanto, a crescente articulação entre a Educação STEAM e as questões de gênero tem impulsionado ações de incentivo no país, incluindo programas de fomento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e outras iniciativas voltadas à ampliação da participação feminina nas áreas das Ciências e das Tecnologias. Corroborando esse cenário, o relatório Mapeamento de iniciativas de estímulo de meninas e jovens à área de STEM no Brasil, publicado pela UNESCO, identificou, em 2022, 217 iniciativas brasileiras voltadas à promoção da equidade de gênero nessas áreas, evidenciando uma mobilização crescente em torno da inclusão de meninas e mulheres nas carreiras científicas e tecnológicas (UNESCO, 2022).

Um exemplo é o Projeto Sabará for Women (PS4W), iniciado em 2019, cuja missão é disseminar e estimular o desenvolvimento do pensamento computacional de meninas das escolas públicas da cidade de Sabará, em Minas Gerais. O projeto tem reportado não apenas o aumento do conhecimento em computação, mas também maior interesse, autoestima, autonomia e inclusão digital das participantes (Alexandrino *et al*., 2020).

Outra iniciativa relevante é o projeto interdisciplinar Meninas Velozes, desenvolvido pela Universidade de Brasília em parceria com a Université Paris 13, que utiliza oficinas pedagógicas para integrar conhecimentos das ciências exatas, sociais e humanas, além de promover reflexões sobre gênero e raça (Almeida et al., 2020). Projetos dessa natureza contribuem para desconstruir estereótipos relacionados às áreas STEM e ampliar a participação feminina nesses campos. Apesar dessas iniciativas, a adoção da Educação STEAM no Brasil ainda é limitada, especialmente quando comparada aos investimentos e à expansão observados nos Estados Unidos.

Entretanto, ações pontuais não são suficientes para promover a equidade de gênero. Araújo e Tonini (2019) relatam um crescimento da participação feminina nas publicações científicas em áreas STEM, passando de 11% para 17% entre 1996 e 2015. Contudo, esse aumento permanece reduzido quando comparado à produção científica masculina. De forma

semelhante, Tuesta *et al*. (2019) apontam que as mulheres representam 33,14% dos pesquisadores nas Ciências Exatas e da Terra, sendo essa participação ainda menor nas subáreas de Matemática (30,13%) e Física (20,67%).

Pavesi (2021, apud Meireles; Rolim, 2024) constatou que, nos últimos anos, a participação das mulheres nas áreas de Ciências Exatas, Tecnologia, Engenharias e Matemática tem diminuído no Brasil. Em contrapartida, nos cursos das Ciências Humanas sua presença é majoritária, sendo o curso de Pedagogia composto por aproximadamente 92% de mulheres. Esses dados evidenciam que os desafios relacionados à equidade de gênero permanecem presentes e reforçam a necessidade de políticas educacionais e ações institucionais mais abrangentes.

Sígolo, Gava e Unbehaum (2021) ressaltam que há um amplo campo de investigação relacionado às ações de estímulo à participação das mulheres nas ciências, às análises críticas da cultura científica e aos obstáculos históricos que limitam sua inserção. Nesse sentido, as pesquisas são fundamentais para ampliar a visibilidade das mulheres nas ciências e aprofundar a compreensão das desigualdades de gênero presentes na educação e na produção científica, contribuindo para a construção de práticas mais inclusivas e equitativas.

Embora iniciativas voltadas à Educação STEAM e à equidade de gênero venham se expandindo no Brasil, sua implementação ainda ocorre de forma pontual e desigual quando comparada ao cenário norte-americano, onde investimentos públicos e reformas educacionais favoreceram a consolidação dessa abordagem. Nesse contexto, permanece evidente a necessidade de políticas públicas mais amplas voltadas à formação docente, à integração curricular e ao incentivo à participação feminina nas áreas científicas e tecnológicas.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este artigo trata de uma revisão da literatura (RL) realizada em 2022, sem recorte temporal, dos artigos publicados nos EUA sobre a Educação STEAM e a equidade de gênero nas áreas da C&T. Para tal, utilizamos como fonte de busca publicações disponíveis na biblioteca digital Education Resources Information Center (ERIC) porque essa é a maior e mais específica base de dados em educação do mundo com mais de 1,6 milhão de documentos, muitos deles revisados por pares e disponíveis gratuitamente (United States, 2026).

A busca de documentos na referida biblioteca foi realizada entre os dias 21 de julho a 21 de agosto de 2022. Como procedimento, utilizamos as palavras-chave: STEM education OR STEAM education, obtendo 3.063 arquivos. Para refinar a busca, adicionou-se o termo "Gender differences" em uma segunda etapa, resultando em 354 documentos. Os trabalhos recuperados foram submetidos a uma leitura exploratória e analítica e, posteriormente, classificados como "incluídos" ou "excluídos" do corpus de análise, conforme os critérios estabelecidos no Quadro 1. Foram priorizados os estudos que abordavam simultaneamente a Educação STEM/STEAM e as questões relacionadas às diferenças de gênero nas áreas de Ciência e Tecnologia, visando assegurar a aderência dos trabalhos aos objetivos da pesquisa e conferir maior rigor ao processo de seleção.

Quadro 1 - Critérios de seleção dos artigos

Critérios	
Exclusão	1.Duplicidade de materiais; 2.Outros materiais como Livros, relatórios técnicos, dissertações e teses de doutorado; 3.Tratar sobre outro tema não relacionado; 4.Texto completo não disponível; 5.Estudos que não envolvam escolas STEM; 6.Estudos fora do contexto educacional; 7.Artigos que versam sobre o tema de diferenças de gênero, porém não ocorre a aplicação da Educação STEAM; 8.Artigos que abordam sobre o tema, porém a pesquisa não ocorre com estudantes do ensino fundamental e médio.
Inclusão	1.Artigos completos publicados em revistas científicas; 2.Acesso aberto; 3.País: EUA; 4.Escolas do ensino fundamental e médio que utilizam a Educação STEAM; 5.O estudo apresenta o tamanho da amostra; 6.Investigação do impacto da Educação STEAM nos estudantes, apresentando dados em relação ao gênero.

Fonte: elaborada pelos autores (2024)

Assim, como pode ser observado no Quadro 1, obtivemos sete artigos, como identificados no Quadro 2, publicados em revistas científicas, totalmente disponíveis, que tratam da Educação STEAM para a equidade de gênero no ensino fundamental e médio dos EUA e traz informações sobre a amostra investigada.

O Quadro 2 identifica os sete artigos, relacionando-os com um código que vai de A1 até A7, obedecendo à ordem cronológica do ano de publicação e trazem também informações sobre os autores, título do artigo, periódico em que foi publicado e o ano de publicação.

Quadro 2 – Artigos analisados

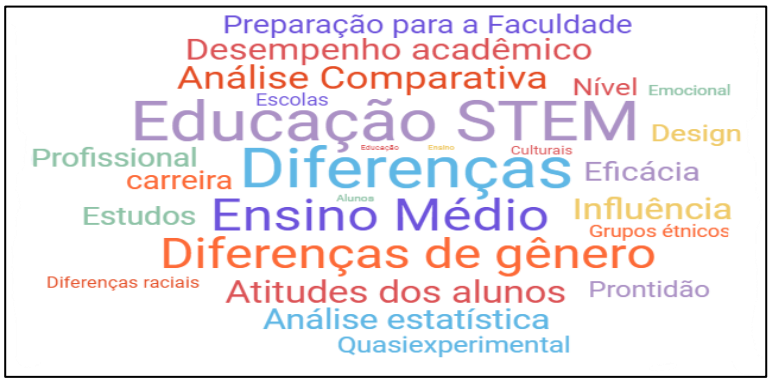
Código	Autores	Título do artigo	Periódico	Ano
A1	Mark Patrick Mahoney	Students' Attitudes Toward STEM: Development of an Instrument for High School STEM-Based Programs	The Journal of Technology Studies	2010
A2	Suzanne Franco, Nimisha H Patel, Jull Lindsey	Are STEM high school students entering the STEM pipeline?	National Consortium for Specialized Secondary Schools of Mathematics, Science & Technology Journal	2012
A3	Gerald Knezek, Rhonda Christensen, Tandra Tyler-Wood, Sita Periathiruvadi	Impact of environmental power monitoring activities on middle school student perceptions of STEM	Science Education International	2013
A4	Niyazi Erdogan, Carol Stuessy	Examining the Role of Inclusive STEM Schools in the College and Career Readiness of Students in the United States: A Multi-Group Analysis on the Outcome of Student Achievement	Educational Sciences: Theory & Practice	2015
A5	Jill Voorhees Patterson, Ane Turner Johnson	High School Girls' Negotiation of Perceived Self-Efficacy and Science Course Trajectories	Journal of Research in Education	2017
A6	Melanie LaForce, Huifang Zuo, Kaitlyn Ferris, Elizabeth Noble	Revisiting Race and Gender Differences in STEM: Can Inclusive STEM High Schools Reduce Gaps?	European Journal of STEM Education,	2019
A7	Danielle A. Riney, Heng-Yu Ku	Gender Differences in Socio-Emotional and Socio-Cultural Perspectives of Middle School Students in STEM Learning	Journal of Educational Research and Innovation	2021

Fonte: elaborada pelos autores (2024)

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Conforme já apontado, a busca pelos trabalhos na biblioteca ERIC resultou em 3.063 artigos cujos temas foram dispostos na Figura 1.

Figura 1 – Nuvem de palavras dos descritores dos artigos da base de dados ERIC



Fonte: elaborada pelos autores (2024)

De modo geral, os artigos sobre a Educação STEAM discutem temas diversos, como evidenciado na nuvem de palavras, elaborada pela ferramenta Bibliometrix, na qual o tamanho das letras e sua posição indicam a frequência com que aquele tema aparece no banco de dados em questão. Assim, podemos perceber que as palavras educação STEM, diferenças de gênero e preparação para a faculdade, dominaram as discussões.

Quando refinamos a busca adicionando o termo “Gender differences”, obtivemos 354 documentos. Todos foram lidos e classificados de acordo com os critérios estabelecidos no Quadro 1 em: incluído ou excluído, resultando em sete artigos incluídos, os quais constituem o corpus de análise e podem ser identificados no Quadro 2. Esses sete artigos foram lidos, várias vezes, para que as informações, listadas no Quadro 3, pudessem ser obtidas.

Quadro 3 – Informações a serem obtidas na análise dos artigos

1) Instituições dos autores;
2) Método da pesquisa;
3) Público-alvo;
4) Objetivos dos trabalhos;
5) Quais os principais resultados em relação às diferenças de gênero;
6) Conclusão dos autores sobre a equidade de gênero.

Fonte: elaborado pelos autores (2024)

O Quadro 4 traz algumas informações sobre cada um deles, tais como: instituição dos autores, metodologia da pesquisa, público investigado e local onde a pesquisa foi realizada.

Quadro 4 – Informações sobre os artigos analisados

Código	Instituições dos autores	Metodologia da Pesquisa	Público-alvo	Localidade
A1	*Berea College*	Quantitativa	61 estudantes de escola STEM (31 gênero feminino) e 83 estudantes de escola preparatória para faculdade (42 gênero feminino).	Não informa estado/cidade. EUA
A2	*Wright State University*	Quantitativa	181 estudantes do ensino médio da Escola STEM A (65 gênero feminino – 116 gênero masculino) e 241 estudantes da Escola STEM B: (116 gênero feminino – 125 gênero masculino)	Centro-Oeste dos EUA
A3	*University of North Texas*	Quantitativa	246 estudantes Ensino Fundamental de 6 escolas STEM (Grades 6,7, 8)	Texas, Louisiana, Maine e Vermont
A4	*Balıkesir University. Texas A&M University*	Quantitativa	28.159 estudantes do Ensino Médio de 106 escolas (19.155 das 53 escolas tradicionais e 9.004 das 53 escolas T-STEM)	Texas
A5	*William Paterson University. Rowan University*	Estudo de Caso	16 estudantes de escola STEM do Ensino Médio	Nova Jérsei
A6	*The University of Chicago*	Estudo exploratório	2,943 estudantes de 17 escolas STEM no Ensino Médio (50% gênero feminino)	7 estados dos EUA
A7	*University of Northern Colorado*	Quantitativa	137 estudantes (64 do gênero feminino) de escola STEM do ensino fundamental 6º ano até 8º ano	Centro-Oeste dos Estados Unidos da América

Fonte: elaborado pelos autores (2024)

Os artigos são provenientes de diversas regiões dos EUA, Norte, Sul e Centro-Oeste, principalmente na região sul do Texas, sendo este último, com maior número de escolas com Educação STEAM (A3, A4 e A6). Além disso, identificamos que as pesquisas, em sua maioria, são de natureza quantitativa com análises comparativas e descritivas, encontrando-se a abordagem qualitativa em A5, o qual também apresenta o menor número de participantes investigados.

Em 2010, o pesquisador Mahoney de (A1) identificou, por meio de um instrumento de pesquisa chamado 'Student Attitude Toward STEM', as atitudes dos estudantes em relação à Educação STEM. A pesquisa foi realizada por meio de um questionário de diferencial semântico no qual as categorias e demais itens foram definidos por meio da literatura pertinente. A aplicação do instrumento foi em duas escolas de ensino médio, uma STEM e outra preparatória para a faculdade, com estudantes do 1º e 3º ano. Os dados comparativos entre as escolas não apresentam diferenças significativas, mas indicam que os alunos mostram uma discreta

preferência pela Matemática.

Franco *et al*. (2012), do artigo identificado como (A2), por meio da aplicação de um teste psicológico vocacional, investigaram se a Educação STEAM é potencial para desenvolver o interesse das áreas exatas. Foram investigados 422 estudantes do Ensino Médio de duas escolas STEM, de forma on-line em 2011.

Os resultados indicaram tendências tendência de os meninos seguirem carreiras de informática e tecnologia e as meninas para as áreas de turismo, educação/técnico, informática e tecnologia. Os autores evidenciaram que essas escolhas refletem o mercado de trabalho ou as atividades escolares.

Eles ressaltaram que o gênero masculino possui a tendência de combinar a área tecnológica com a informática, enquanto o gênero feminino tende para as áreas humanas como artes, comunicação, saúde, hotelaria, entre outras. Nesta turma, 64% dos estudantes que concluíram o Ensino Médio foram admitidos em cursos das áreas de Ciências, Matemática, Engenharia e Tecnologia.

No artigo (A3) de Knezek *et al*. (2013), os autores analisam o interesse dos pré-adolescentes, que participam de projetos STEM, para seguirem as carreiras científicas. Este estudo é resultado de um projeto de três anos da NSF e de Experiências de Tecnologia Inovadora para Estudantes e Professores (Innovative Technology Experiences for Students and Teachers - ITEST). Eles realizaram uma avaliação dos estudantes por meio de questionários on-line nos primeiros meses e depois ao término da participação nos projetos STEM com duração de 9 meses.

Os resultados mostraram que os estudantes que participaram dos projetos STEM tiveram ganho nas suas percepções, na criatividade, no conhecimento de conteúdo e no aumento da motivação nas carreiras das áreas exatas. Além disso, detectaram maior interesse, das meninas, em atividades que envolviam tecnologia e matemática.

Em 2015, Erdogan e Stuessy (A4) investigaram o desempenho, em leitura, Ciências e Matemática, de 28.159 estudantes do 3º ano do Ensino Médio de escola tradicional e de escola T-STEM.

O desempenho dos estudantes, medido pelo Texas Assessment of Knowledge and Skills (TAKS), não mostrou diferenças significativas entre os dois grupos. Mas, os estudantes das escolas T-STEM, apresentaram pontuações ligeiramente mais altas. Em relação às questões de

gênero, identificou-se que as meninas das escolas T-STEM tiveram melhor desempenho nas notas de leitura e Matemática do que as meninas das escolas tradicionais. Tal relação foi verificada para raça/etnia e condição econômica. Contudo, a identificação sobre a influência da Educação STEAM nas questões de gênero não era o foco da pesquisa.

Em 2017, as pesquisadoras Patterson e Johnson (A5) inferiram que a Educação STEAM influencia nas percepções cognitivas, motivacionais e afetivas das estudantes do sexo feminino. Além disto, as estudantes de alto desempenho em ciências exatas tendem a evitar cursos de Física por temer afetar negativamente suas notas e, consequentemente, na candidatura da faculdade. As pesquisadoras identificaram que as estudantes tendem a escolher cursos nas áreas de biologia e química. A vivência em um ambiente competitivo determina o modo como as estudantes interpretam suas competências e interesses, principalmente nessas áreas predominantemente masculinas. As pesquisadoras apontam que a participação de estudantes em escolas com Educação STEM não é suficiente para promover a equidade de gênero, visto que há diversos outros fatores que influenciam tal problemática, como os ambientais e comportamentais.

Em 2019, La Force *et al*. (2019) (A6) investigaram se as estratégias usadas em escolas STEM podem realmente melhorar as atitudes, o desempenho acadêmico dos estudantes e reduzir as diferenças de gênero, raça/etnia. Os investigadores fizeram duas análises com os alunos. A primeira buscou, por meio de questionários on-line, identificar os dados demográficos, a raça/etnia, a série escolar, dados sociais, econômicos e emocionais, a motivação para as áreas das Ciências, a experiência nos projetos de resolução de problemas, as estratégias de ensino na sala de aula e o suporte escolar. Na segunda exploraram a cooperação e o trabalho em equipe dos estudantes, sua autonomia, a habilidade de realizar as conexões interdisciplinares, o pensamento crítico e o uso da tecnologia. Além disso, foram fornecidas pelas escolas as médias das notas dos estudantes (Grade Point Average – GPA) de todas as disciplinas acadêmicas.

Corroborando com a pesquisa anterior (A5), os principais resultados apontam que apesar de as estudantes terem pontuação GPAs significativamente mais altas do que os estudantes do gênero masculino, apresentam menor motivação para a ciência, crenças limitantes sobre suas habilidades científicas e baixo interesse nas carreiras STEM. Além disso, as estudantes negras manifestaram maior interesse e motivação para trabalhos de maior

complexidade cognitiva. Já os pesquisadores (A6) apontam que as escolas STEM não são suficientes para diminuir as diferenças de gênero e raciais/étnicas. Além disso, constataram que os estudantes brancos recebem maiores benefícios nas conclusões dos projetos do que os estudantes hispânicos/latinos e negros.

O último artigo, de Riney e Ku (A7), publicado em 2021, apresenta os resultados, obtidos por meio de um questionário on-line, o qual levantou estatisticamente os dados demográficos, as atitudes socioemocionais e as socioculturais dos estudantes em relação às perspectivas de cada gênero. As pesquisadoras relatam que nas atitudes socioemocionais, as estudantes apresentam maior consciência social e foco do que os estudantes. Em relação a ler livros sobre as ciências exatas, visitar museus científicos ou falar com os amigos sobre essas atividades, ambos os sexos apresentam baixos indicativos.

Em síntese, os artigos A1, A2, A3 e A4 evidenciam uma preocupação sobre o desenvolvimento dos estudantes, independentemente do gênero. Os estudos de Mahoney (A1), Franco e colaboradores (A2), Knezek e colaboradores (A3) e Erdogan e Stuessy (A4) demonstram uma preocupação ampla com o desenvolvimento educacional dos alunos, sem focar especificamente nas disparidades de gênero. Esses estudos indicam que, embora existam diferenças nas inclinações e nos desempenhos entre os gêneros, as escolas STEAM e tradicionais não apresentam diferenças significativas nos resultados gerais, sugerindo uma leve vantagem na performance em matemática e tecnologia para estudantes de ambos os sexos.

Em contrapartida, nos estudos A5, A6 e A7 as discussões buscam maior entendimento sobre as questões de gênero, etnia/raça e, também, da influência econômica, social e cultural nos interesses e motivações das mulheres na Educação STEAM. A partir de 2017, as pesquisas de Patterson e Johnson (A5), LaForce e colaboradores (A6) e Riney e Ku (A7) começam a focar mais nas questões de gênero e revelam que, embora a Educação STEAM possa influenciar positivamente as percepções e motivações das estudantes do sexo feminino, ela não é suficiente para eliminar as disparidades de gênero.

Embora a literatura sobre Educação STEAM tenha apresentado crescimento expressivo nas últimas décadas, os estudos que investigam especificamente as questões de gênero ainda são limitados. Na presente revisão, observou-se que, dentre os trabalhos selecionados, apenas uma parcela reduzida dedica-se a compreender as diferenças de gênero e os fatores sociais, econômicos e culturais que influenciam a participação feminina nas áreas científicas e

tecnológicas. Tal cenário evidencia a necessidade de ampliar as investigações sobre equidade de gênero no contexto da Educação STEAM, especialmente no que se refere às barreiras estruturais e às estratégias capazes de promover maior participação de meninas e mulheres nas áreas STEM.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Criada nos Estados Unidos da América, a Educação STEAM busca promover uma formação científica interdisciplinar por meio da integração das áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, visando ao desenvolvimento científico e tecnológico. Em 2009, ao anunciar investimentos significativos em programas STEM/STEAM, o então presidente Barack Obama destacou essa abordagem como uma estratégia capaz de ampliar a participação de grupos historicamente sub-representados, incluindo as mulheres, nas áreas científicas e tecnológicas (Obama, 2009).

Os estudos analisados indicam que a Educação STEAM favorece o desenvolvimento da criatividade, do interesse e da aprendizagem em conteúdos científicos e tecnológicos. Em escolas fundamentadas nessa abordagem, observou-se maior interesse dos estudantes pelas Ciências em comparação às escolas tradicionais, sendo que mais da metade dos concluintes de escolas STEM do centro-oeste dos Estados Unidos optou por cursos superiores nas áreas das Ciências Exatas. Os resultados também evidenciam impactos positivos mais pronunciados entre as estudantes do gênero feminino, contribuindo para ampliar o interesse e a confiança em relação às áreas STEM.

Entretanto, a Educação STEAM, por si só, não é suficiente para promover a equidade de gênero. Fatores socioeconômicos, culturais e comportamentais continuam influenciando as motivações e as escolhas profissionais das mulheres. Embora as estudantes frequentemente apresentem desempenho acadêmico superior em avaliações, ainda tendem a evitar carreiras científicas e tecnológicas devido às inseguranças e aos condicionantes sociais. Nesse sentido, torna-se fundamental reconhecer a influência do ambiente escolar na construção das escolhas educacionais e profissionais das meninas, bem como promover ambientes de aprendizagem inclusivos e conteúdos equilibrados (UNESCO, 2018).

A discussão desenvolvida e os estudos analisados neste artigo evidenciam que a adoção

da Educação STEAM pode trazer benefícios para estudantes e professores. Contudo, sua implementação no contexto brasileiro ainda requer maior aprofundamento teórico e prático, especialmente a partir de uma perspectiva crítica que contemple não apenas a integração dos conhecimentos, da criatividade e da inovação, mas também reflexões sobre questões sociais, históricas, culturais e ambientais.

Por fim, os estudos que articulam Educação STEAM e equidade de gênero ainda são relativamente escassos, especialmente no contexto brasileiro. Tal cenário evidencia a necessidade de ampliar as pesquisas e fortalecer políticas públicas e ações institucionais voltadas à participação feminina nas áreas científicas e tecnológicas. Investigações críticas que deem visibilidade às desigualdades históricas e aos mecanismos de exclusão das mulheres nas Ciências são essenciais para a construção de práticas educacionais mais inclusivas e equitativas.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, Nádia Luize de Almeida; SILVA, Carlos Alexandre; TARGA, Cristiane Norbiato; CONRADO, Daniel Bruno Fernandes. PS4W: Programa de Inclusão Jovem e Feminina na Área Tecnológica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (EDUCOMP), 1., 2021, On-line. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 204-210.

ALMEIDA, Tania Mara Campos de; BRASIL, Katia Tarouquella; VIANA, Dianne Magalhães; LISNIOWSKI, Simone; GANEM, Valerie. A passos largos: meninas da periferia rumo à universidade e seus dilemas psicossociais. **Sociedade e Estado**, v. 35, n. 01, p. 101–134, 2020.

ALVES, Cecilia Pescatore. Políticas de identidade e políticas de educação: estudo sobre identidade. **Psicologia & Sociedade**, v. 29, p. e172186, 2017.

ARAÚJO, Mariana Tonini; TONINI, Adriana Maria. A participação das mulheres nas áreas de STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 38, n. 3, p. 118-125, 2019.

BAÑÓN, María Luz Ruiz. Reimaginar a educação científica: o projeto Tell-Us, uma viagem à aprendizagem através da arte. **Revista Areté: Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 23, n. 37, p. e24023, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v23.n37.3766. Acesso em: 01 fev. 2026.

BLACKLEY, Susan; HOWELL, Jennifer. A STEM narrative: 15 years in the making. **Australian Journal of Teacher Education**, Perth, v. 40, n. 7, p. 102-112, 2015.

BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean-Claude. **A reprodução**: elementos para uma teoria do sistema de ensino. Petrópolis: Vozes, 2008.

BREINER, Jonathan M.; HARKNESS, Shelly Sheats; JOHNSON, Catharine M. Koehler. What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. **School Science and Mathematics**, [S. l.], v. 112, n. 1, p. 3-11, 2012.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CATTERALL, Lisa G. A brief history of STEM and STEAM from an inadvertent insider. **The STEAM Journal**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 5, 2017.

CHAMON, Magda. **Trajetória de feminização do magistério**: ambiguidades e conflitos. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

COLUCCI-GRAY, Laura; BURNARD, Pamela; GRAY, Donald; COOKE, Carolyn. A critical review of STEAM (Science, technology, engineering, arts, and mathematics). In: NOBLIT, George W. (ed.). **Oxford Research Encyclopedia of Education**. Oxford: Oxford University Press, 2019. Disponível em: doi.org. Acesso em: 02 fev. 2026.

CONNOR, Andy; KARMOKAR, Sangeeta; WHITTINGTON, Chris. From STEM to STEAM: strategies for enhancing engineering & technology education. **The International Journal of Engineering Pedagogy**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 37-47, 2015.

COSTA, Camila Furlan da; SILVA, Sueli Maria Goulart. Novo neoliberalismo acadêmico e o ensino superior no Brasil. **REAd. Revista Eletrônica de Administração**, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 6-35, 2019.

DIEESE - DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS. **O mercado de trabalho e a formação dos engenheiros no Brasil**. Rio de Janeiro: FISENGE, 2019.

ERDOĞAN, Niyazi; STUESSY, Carol. Examining the role of inclusive STEM schools in the college and career readiness of students in the United States: a multi-group analysis on the outcome of student achievement. **Educational Sciences: Theory & Practice**, [S. l.], v. 15, n. 6, p. 1517-1529, 2015.

FRANCO, Suzanne; PATEL, Nimisha H.; LINDSEY, Jill. Are STEM High School Students Entering the STEM Pipeline? **National Consortium for Specialized Secondary Schools of Mathematics, Science & Technology Journal**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 14-23, 2012.

HOEG, Darren G.; BENCZE, John Lawrence. Values underpinning STEM education in the USA: An analysis of the Next Generation Science Standards. **Science Education**, Toronto, v. 101, n. 2, p. 278-301, 2017.

JAMES, Sylvia M.; SINGER, Susan R. From the NSF: The National Science Foundation's

investments in broadening participation in science, technology, engineering, and mathematics education through research and capacity building. **CBE—Life Sciences Education**, [S. l.], v. 15, n. 3, p. fe7, 2016.

KNEZEK, Gerald; CHRISTENSEN, Rhonda; TYLER-WOOD, Tandra; PERIATHIRUVADI, Sita. Impact of Environmental Power Monitoring Activities on Middle School Student Perceptions of STEM. **Science Education International**, [S. l.], v. 24, n. 1, p. 98-123, 2013.

LAFORCE, Melanie; HUIFANG, Zuo; FERRIS, Kaitlyn; NOBLE, Elizabeth. Revisiting race and gender differences in STEM: can inclusive STEM high schools reduce gaps? **European Journal of STEM Education,** [S. l.], v. 4, n. 1, p. 8, 2019.

LORENZIN, Mariana. Formação de professores: vencendo os desafios de implementação do STEAM. In: BACICH, L.; HOLANDA, L. **STEAM em sala de aula**: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Porto Alegre: Penso, 2020. p. 115-132.

MAHONEY, Mark Patrick. Students' Attitudes toward STEM: Development of an Instrument for High School STEM-Based Programs. **Journal of Technology Studies**, [S. l.], v. 36, n. 1, p. 24-34, 2010.

MEANS, Barbara; WANG, Haiwen; WEI, Xin; LYNCH, Sharon; PETERS, Vanessa; YOUNG, Viki; ALLEN, Carrie. Expanding STEM opportunities through inclusive STEM-focused high schools. **Science Education**, [S. l.], v. 101, n. 5, p. 681-715, 2017.

MEIRELES, Evelym Chaves; ROLIM, Carmem Lucia Artioli. Mulheres nas ciências da natureza. **Debates em Educação**, Maceió, v.16, n. 38. 2024.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 1-25.

MUNIZ, Alexsandra Maria Vieira; COSTA, Maria Clélia Lustosa da; QUEIROZ, Emanuelton Antony Noberto de. Trabalho precariado e plataformização: comércio no circuito inferior da economia. **Cadernos Metrópole**, São Paulo, v. 26, n. 59, p. 43-68, 2023.

OBAMA, Barack. **Educate to innovate**. Washington, DC: The White House, 2009. Disponível em: http://www.whitehouse.gov/the-press-office/president-obama-launches-educate-innovate-campaign-excellence-science-technology-en. Acesso em: 2 ago. 2021.

OLIVEIRA, Achilles Alves de; SILVA, Yara Fonseca de Oliveira. Mediação pedagógica e tecnológica: conceitos e reflexões sobre o ensino na cultura digital. **Revista de Educação Pública**, Natal, v. 60, n. 64, p. e-28275, abr. 2022.

OLIVEIRA, Elisabete Regina Baptista de; UNBEHAUM, Sandra; GAVA, Thais. A educação STEM e gênero: uma contribuição para o debate brasileiro. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 49, n.

171, p. 130-159, jan./mar. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **Decifrar o código**: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). Brasília: UNESCO, 2018.

PATTERSON, Jill Voorhees; JOHNSON, Ane Turner. High School Girls' Negotiation of Perceived Self-Efficacy and Science Course Trajectories. **Journal of Research in Education**, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 79-113, 2017.

PECKHAM, Susanne. Obama Supports STEM Education. **Tech Directions**, [S. l.], v. 70, n. 5, p. 8, 2010.

RINEY, Danielle A.; KU, Heng-Yu. Gender differences in socio-emotional and socio-cultural perspectives of middle school students in STEM learning. **Journal of Educational Research and Innovation**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 3, 2021.

SANDERS, Mark E. STEM, STEM education, STEMmania. **The Technology Teacher**, [S. l.], v. 68, n. 4, p. 20-26, 2009.

SILVA, Quézia Raquel R. da; TINÔCO, Saimonton; DUTRA-PEREIRA, Franklin Kaic. Faces do silenciamento, do patriarcalismo nas histórias de Lise Meitner e Marie Curie: vidas a serem (re)contadas. **Revista Areté: Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 21, n. 35, p. e23040, ago./dez. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v21.n35.3878. Acesso em: 01 fev. 2026.

SÍGOLO, Vanessa Moreira; GAVA, Thais; UNBEHAUM, Sandra. Equidade de gênero na educação e nas ciências: novos desafios no Brasil atual. **Cadernos Pagu**, Campinas, n. 63, p. e216317, 2021.

TUESTA, Esteban Fernandez; DIGIAMPIETRI, Luciano Antonio; DELGADO, Karina Valdivia; MARTINS, Nathália Ferraz Alonso. Análise da participação das mulheres na ciência: um estudo de caso da área de ciências exatas e da Terra no Brasil. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 39-64, jan./abr. 2019.

UNESCO. **Mapeamento de iniciativas de estímulo de meninas e jovens à área de STEM no Brasil**. Brasília: UNESCO, 2022. 45 p. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380903. Acesso em: 4 fev. 2026.

UNITED STATES. Department of Education. Institute of Education Sciences. **Education Resources Information Center (ERIC)**. Washington, DC: U.S. Department of Education, 2026. Disponível em: https://eric.ed.gov/. Acesso em: 3 fev. 2026.

WHITE, David W. What is STEM Education and why is it important? **Florida Association of Teacher Educators Journal**, [S. l.], v. 1, n. 14, p. 1-9, 2014.

YAKMAN, Georgette. STEAM education: An overview of creating a model of integrative education. In: **Annual Proceedings** [...]. Netherlands, 2008.

ZEIDLER, Dana L. STEM education: A deficit framework for the twenty first century? A sociocultural socioscientific response. **Cultural Studies of Science Education**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 11–26, 2016.

AGRADECIMENTOS
Ao Ministério da Educação do Brasil, cujo apoio financeiro por meio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil, código de financiamento 001, muito contribuiu para a realização desta pesquisa.

COMO CITAR - ABNT
FURTADO, Mariana Kosiba; ZANATTA, Shalimar Calegari; GOMES-FIGUEIREDO, Josiane Aparecida; ALMEIDA, Hederson Aparecido. Educação STEAM e mulheres nas ciências: Origem e avanços no contexto norte-americano. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v.26, n.40, *e*26004, jan./dez., 2026. https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v26.n40.3782

COMO CITAR – APA
Furtado, M.K; Zanatta, S.C; Gomes-Figueiredo, J.A; Almeida, H.A. (2026). Educação STEAM e mulheres nas ciências: Origem e avanços no contexto norte-americano. Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências, *26*(40), *e*26004. https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v26.n40.3782

LICENÇA DE USO
Licenciado sob a Licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International* (CC BY-NC 4.0). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.

HISTÓRICO
Submetido: 12 de janeiro de 2025.
Aprovado: 12 de dezembro de 2025.
Publicado: 25 de fevereiro de 2026.
