



Abordagem STEAM: na formação de professores de Matemática

Di Diane Matos Pinheiro Aguiar^a, Paulo Dacid da Silva Souza^b, Alexandre Nascimento de Andrade^c, Alcides de Castro Amorim Neto^d, Jorge de Menezes Rodrigues^e

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências na Amazônia (PPGEEC), Universidade do Estado do Amazonas (UEA).
Manaus, Amazonas, Brasil.

ARTICLE INFO

Recebido: 10 enero 2025

Aceito: 31 marzo 2025

Disponível on-line: 31 mayo 2025

Palavras chave: Educação. Abordagem STEAM. Formação de Professores de Matemática

E-mail:

ddmpa.mca24@uea.edu.br,

pddss.mca24@uea.edu.br,

anda.mca24@uea.edu.br,

acaneto@uea.edu.br,

jdmrodrigues@uea.edu.br

ISSN 2007-9842

© 2025 All rights reserved

ABSTRACT

Society has long desired an education system that values teaching excellence, where educators act as learning mediators and students become protagonists in constructing their knowledge. For this reason, the STEAM approach (an acronym for Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) has been viewed as an educational innovation. This study aims to analyze published materials supporting the STEAM approach in Mathematics teacher education over the last 10 years. The research was conducted through a bibliographic review using the CAPES Journals scientific article database, covering the period from 2013 to 2023. Data were categorized and analyzed according to the research objectives. The results demonstrated that the STEAM approach in continuing Mathematics teacher education has transformative potential for teaching practices, where the teacher serves as a mediator and the student becomes the protagonist.

Na sociedade há um desejo antigo por uma educação que valorize a excelência do ensino, em que os educadores atuem como mediadores do aprendizado e de que os estudantes se tornem protagonistas na construção do seu conhecimento. Por isso, a Abordagem STEAM (acrônimo para Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) tem sido vista como uma inovação educacional. Este estudo tem por objetivo analisar materiais publicados que corroboram com a abordagem STEAM na formação de professores de Matemática dos últimos 10 anos. O estudo foi conduzido por meio de uma pesquisa bibliográfica, utilizando o banco de dados dos artigos científicos dos Periódicos CAPES, abrangendo o período de 2013 a 2023. Os dados foram categorizados e analisados conforme os objetivos da pesquisa. Os resultados mostraram que a abordagem STEAM na formação contínua de professores de Matemática possui um potencial transformador para as práticas de ensino, em que o professor atua como mediador e o aluno se torna o protagonista.

I. INTRODUÇÃO

A área educacional enfrenta desafios e dificuldades próprios dos tempos atuais. Por isso, na última década, tem-se estudado e buscado transformações nesse setor, explorando novas estratégias, metodologias e tecnologias que possam fortalecer a educação, essencial para a formação de cada indivíduo.

Nessa perspectiva de mudança no ensino, visando torná-lo mais interativo e interdisciplinar, destaca-se a abordagem STEAM (acrônimo em inglês para Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática). Esta abordagem é vista como uma nova representatividade educacional e uma estratégia pedagógica transformadora, capaz de contribuir para o desenvolvimento das habilidades e competências necessárias aos estudantes.

A abordagem STEAM representa um grande potencial no ensino, aprimorando e estimulando a resolução de problemas usando as metodologias ativas, além de explorar novos caminhos e transformar a educação escolar por meio da interdisciplinaridade e da aprendizagem baseada em projetos (Lorezin; Assumpção; Bizerra; 2018; Bacich; Holanda, 2020 e Maia; Carvalho e Appelt, 2021).

Essa abordagem promove um ambiente dinâmico e engajador, no qual os alunos são incentivados a desenvolver competências técnicas e criativas, colaborando para soluções inovadoras diante de problemas complexos.

Nesse contexto, torna-se relevante a formação contínua dos professores, um processo que visa aprimorar continuamente os conhecimentos, habilidades e práticas dos educadores ao longo de suas carreiras. A formação contínua vai além da capacitação inicial, reconhecendo que os avanços científicos, tecnológicos e pedagógicos exigem adaptações constantes no fazer docente (Miranda, 2003).

A formação contínua permite que os professores compreendam as demandas do ensino contemporâneo, como a necessidade de integrar diferentes áreas do conhecimento e de utilizar metodologias inovadoras, como a aprendizagem baseada em projetos.

Em conformidade com a proposta deste artigo, os programas de formação contínua devem capacitar os professores para planejar e conduzir atividades STEAM de forma eficiente, adaptando as propostas às realidades das escolas e às necessidades dos estudantes.

Essa formação torna-se ainda mais essencial para os professores de Matemática, uma vez que essa disciplina, por vezes, é conhecida como descontextualizada (D'Ambrosio, 1993). O STEAM, nesse cenário, emerge como uma ferramenta para conectar o ensino matemático a contextos reais e significativos, promovendo um aprendizado mais envolvente e aplicado.

No entanto, essa percepção depende de como o docente conduz suas aulas. Na proposta da abordagem STEAM, o professor atua como mediador da construção do conhecimento, tornando o ensino mais promissor e proporcionando aos estudantes uma aprendizagem colaborativa, criativa, participativa e estimulante (Bacich; Holanda, 2020).

Diante do exposto, o objetivo deste artigo destinou-se analisar materiais publicados, por meio da pesquisa bibliográfica, que corroboram com a abordagem STEAM na formação de professores de Matemática nos últimos 10 anos. Analisou-se artigos científicos dos Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) sobre o tema, no período de 2013 a 2023, em revistas com qualis variando a A2 à B4.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A abordagem STEAM se caracteriza pela integração das disciplinas de Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, visando o desenvolvimento educacional do indivíduo em diversos aspectos. Nos últimos anos, ela se tornou uma abordagem emergente que prioriza o aprendizado de forma criativa e eficiente na construção do conhecimento, geralmente ancorada na aprendizagem baseada em projetos (Lorezin, 2019).

Segundo Maia; Carvalho e Appelt o STEAM é uma prática pedagógica que compõe a seguinte estrutura em seu significado:

[...] as Ciências entram com o rigor metodológico e sistematização do trabalho investigativo; a tecnologia caracteriza os conhecimentos e artefatos desenvolvidos para solucionar os problemas; a Engenharia indica os processos de planejamento e prototipação das soluções; as Artes é a componente humanística fundamental para empatia na abordagem do problema apresentado; e a Matemática traz os conceitos abstratos representados para interpretar e intervir na realidade [...] (Maia; Carvalho; Appelt, 2021, p. 72).

O STEAM desponta como uma abordagem que enfrenta os desafios contemporâneos, contribuindo para uma reflexão renovadora e instigante sobre a educação. Capacita os estudantes a resolver situações-problema, articular argumentos e desenvolver uma formação cidadã crítica e responsável, possibilitando para que assumam um papel ativo

como protagonistas do seu processo de aprendizagem. (Bacich; Holanda, 2020).

A prática no ensino escolar está diretamente ligada ao processo de ensino e aprendizagem, frequentemente associada às práticas didáticas em sala de aula. Portanto, a formação contínua do professor é essencial para garantir o bom desenvolvimento das aulas e para uma aplicação eficaz da abordagem STEAM. Dessa forma, assegura aos alunos uma educação de qualidade e os prepara para desenvolver habilidades alinhadas com as demandas do mundo atual (Lorenzin; Assumpção; Bizerra, 2018).

Nesta perspectiva de transformação e inovação do ensino, além de o aluno assumir um papel protagonista, o professor também passa por mudanças significativas. Ele deixa de ser apenas um transmissor de conhecimento para se tornar um mediador, instrutor e facilitador do processo educacional.

Assim, a formação contínua do docente voltada para a perspectiva STEAM requer preparação, empenho e capacitação, para que os professores possam reestruturar suas práticas pedagógicas e desenvolver as competências necessárias. Isso os transforma em educadores capazes não apenas de instruir os estudantes, contudo de proporcionar uma aprendizagem moderna, significativa, satisfatória e eficaz (Fung, 2023).

Além disso, para o professor de matemática, é essencial participar de formações contínuas, buscando conhecimento e alinhamento com os dias atuais. Isso envolve integrar teoria e prática, remodelar métodos de ensino e adotar novos recursos, como metodologias ativas com suporte tecnológico e a abordagem interdisciplinar do STEAM. Essa abordagem visa tornar o ensino escolar mais dinâmico, atraente, desafiador, estimulante e colaborativo (Lorenzin, 2019).

III. METODOLOGIA

Em relação à investigação, este artigo adotou uma abordagem qualitativa. Quanto ao objetivo, caracterizou-se como exploratório, enquanto o procedimento definiu-se como pesquisa de natureza bibliográfica.

A abordagem qualitativa se concentra no universo de significados e na subjetividade, buscando produzir informações que ajudem a explicar o porquê dos fatos ocorridos (Minayo, 2001).

No que diz respeito aos objetivos, conforme Gil (2002, p. 41) relata, "as pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ...", analisando e examinando as possíveis situações decorrentes do problema investigado.

A pesquisa bibliográfica conduziu-se por meio do levantamento das referências vigentes e publicadas, utilizando recursos manuais ou tecnológicos como livros, artigos científicos e sites (Fonseca, 2002).

Neste estudo, a pesquisa bibliográfica extraiu informações relevantes dos recursos eletrônicos acessados no Portal de Periódicos da CAPES como: a Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo, a Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática, a Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática e os Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas, que são os materiais científicos que embasaram esta pesquisa bibliográfica, a discussão e os resultados.

É importante destacar a escassez de material disponível na plataforma sobre o tema desta investigação. A busca começou com a string "Abordagem STEAM", resultando em 43 pesquisas. Em seguida, ao refinar a busca para "Abordagem STEAM na formação de professor", foram encontrados 11 trabalhos. Posteriormente, ao procurar por termos mais específicos como "STEAM na formação do professor de Matemática" e "STEAM nas práticas pedagógicas de Matemática", após filtragem das informações apresentadas foram identificados apenas 6 artigos científicos relevantes.

A pesquisa teve início no mês de julho de 2024, com um levantamento de material científico disponível na plataforma do Portal de Periódicos da CAPES. Foram utilizadas palavras-chave específicas e aplicado um filtro temporal abrangendo os últimos 10 anos, de 2013 a 2023. Não foi necessário aplicar um filtro de idioma, visto que os resultados apresentados estavam exclusivamente em Português.

Aplicou-se critérios de exclusão durante a pesquisa, tais como: artigos que não abordassem a formação de

professores de Matemática, estudos fora do período estipulado (2013 a 2023), artigos com Qualis C, trabalhos que apenas mencionaram o STEAM sem descrevê-lo como uma abordagem metodológica na pesquisa, duplicidade nos resultados de busca e indisponibilidade de acesso aos artigos encontrados.

Após a seleção dos trabalhos, procedeu-se à leitura dos artigos com o objetivo de identificar os aspectos relacionados à abordagem STEAM na formação de professores de Matemática. Isso permitiu a classificação, coleta e análise dos dados obtidos.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os trabalhos examinados estão listados na Tabela I, identificados por sua autoria, facilitando a identificação da produção científica ao longo da análise, organizada em ordem cronológica decrescente de publicação:

TABELA I. Artigos registrados e analisados sobre Abordagem STEAM.

<i>ANO</i>	<i>QUALIS</i>	<i>AUTORES</i>	<i>TÍTULO</i>	<i>SUJEITO/LÓCUS</i>
2023	A2	Moreira, Martins, Andrade e Sena	Teorema de Pitágoras com recurso ao software GeoGebra e GeoGebra Classroom.	Alunos do 8ºano / Escola Secundária
2023	A2	Monteiro e Silva	GeoGebra como ferramenta facilitadora na resolução de problemas envolvendo função quadrática.	Alunos entre 16 e 19 anos / Escola Secundária
2023	B2	Maciano e Maciel	Ensinar por meio da Abordagem STEAM e da Educação Matemática Realística: práticas pedagógicas conectadas ao contexto dos estudantes.	Análise Documental
2022	A4	Dias e Mello	Análise das competências e habilidades da área de Ciências da Natureza orientadas através da abordagem STEAM.	Professores e Alunos / Escola Pública
2022	A4	Graça e Mello	Transformação Curricular do novo Ensino Médio sob a ótica da abordagem STEAM.	Professores/ Escola Piloto do Novo Ensino Médio
2019	B4	Freitas, Silva e Matta	Epistemologia e difusão do conhecimento: uso de pesquisa aplicação na educação tecnológica e STEAM – processo de formação docentes para a Educação de Jovens e Adultos do SESI, Bahia.	Professores EJA / SESI

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Durante o estudo dos artigos, buscou-se identificar os conceitos sobre a abordagem STEAM, formação de professores, desafios, dificuldades e principalmente as contribuições da implementação da abordagem STEAM na formação dos professores de Matemática, assim apresentamos as concepções tratadas nos artigos selecionados sobre o STEAM (Tabela II).

TABELA II. Conceitos da abordagem STEAM.

<i>AUTORES</i>	<i>DESCRIÇÃO</i>
Moreira, Martins, Andrade e Sena	Não apresenta o conceito de forma explícita, mas destaca a utilização do software GeoGebra dentro da perspectiva STEAM.
Monteiro e Silva	Não apresenta o conceito de forma explícita, mas destaca a utilização do software GeoGebra dentro da perspectiva STEAM.
Maciano e Maciel	“Promove a integração entre os conhecimentos das áreas da sigla, de forma crítica, criativa e contextualizada, possibilitando lidar com desafios em busca de uma solução [...]”
Dias e Mello	“Possibilita o desenvolvimento da inovação, criatividade e também de habilidades como: pensamento matemático, inventividade, planejamento, execução de projetos, programação, espírito cooperativo e colaborativo.”
Graça e Mello	“Possui uma postura pedagógica que busca a interconexão das ciências com as distintas áreas do conhecimento [...]”
Freitas, Silva e Matta	“Estimula o desenvolvimento de competências e habilidades, a exemplo do pensamento crítico, resolução de problemas, empreendedorismo, trabalho colaborativo, engenhosidade e compreensão dos fundamentos científicos [...]”

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Observa-se nos artigos a relevância da Abordagem STEAM para o ensino escolar, que visa uma prática educacional contextualizada e criativa. Essa abordagem proporciona aos estudantes uma aprendizagem diferenciada, promovendo o desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida escolar, alinhadas com as atuais necessidades da sociedade.

Os artigos de Moreira et al. (2023) e Monteiro e Silva (2023) fazem referência a aplicabilidade do software GeoGebra com características STEAM, o artigo de Maciano e Maciel (2023) associa o STEAM a Educação Matemática Realística (RME) e o artigo de Freitas, Silva e Matta (2019) aborda o Design Based-Research (DBR ou Pesquisa Aplicação) que são metodologias inovadoras que promovem a interação e a colaboração entre os estudantes.

A abordagem STEAM está intrinsecamente ligada à Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), dado que ambas enfatizam a resolução de problemas reais do cotidiano dos estudantes, promovendo a interdisciplinaridade, uma das características centrais do STEAM.

Essa conexão estimula o envolvimento ativo e o compromisso dos alunos com seu próprio processo de aprendizagem, conforme destacado nos estudos de Maciano e Maciel (2023), Dias e Mello (2022), Graça e Mello (2022), e, Freitas, Silva e Matta (2019).

As propostas metodológicas que utilizam a interdisciplinaridade ou são baseadas em projetos, constituem aspectos integradores que contribuem significativamente para a formação discente, rompendo paradigmas e promovendo avanços na prática docente. Essas estratégias beneficiam a aprendizagem dos estudantes ao proporcionar um ambiente de aprendizado mais dinâmico, relevante e engajador (Lorenzin, 2019).

A renovação das práticas pedagógicas requer dos professores uma busca constante por aperfeiçoamento. Eles não podem ficar estagnados na sua formação inicial, sendo fundamental que busquem formações sólidas e contínuas ao longo de suas carreiras, na Tabela III mostrou-se as compreensões dos artigos sobre a formação de professores de Matemática, na perspectiva STEAM.

TABELA III. Formação de professor de Matemática, sob a ótica de STEAM.

<i>AUTORES</i>	<i>DESCRIÇÃO</i>
Moreira, Martins, Andrade e Sena	“O professor deve construir um ambiente de aprendizagem rico, onde possa existir uma interação entre professor-aluno e possam aproveitar das novas ferramentas de ensino que vem surgindo.”
Monteiro e Silva	“É importante que o professor utilize cada vez mais ferramentas digitais no ensino-aprendizagem, de matemática e que procure se aprimorar para utilizar essas ferramentas com domínio [...]”
Maciano e Maciel	“Possui relevância para professores que buscam caminhos para desenvolver um ensino de matemática mais atrativo.”
Dias e Mello	“O professor através da formação é convidado a olhar o mundo de forma holística [...]”
Graça e Mello	“Torna os professores com uma postura pedagógica que pode conduzir e contribuir com melhores práticas”.
Freitas, Silva e Matta	“A formação docente estará amparada no tripé: sujeito, objeto de conhecimento e os artefatos ou instrumentos socioculturais digitais [...]”

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Observou-se nos artigos analisados que a formação de professores de Matemática com um caráter pedagógico corresponde à evolução do professor, que busca utilizar diversas técnicas, estratégias e recursos tecnológicos. Esse processo envolve a busca por inovação e capacitação contínua para acompanhar o progresso dos dias atuais.

A qualificação do professor é fundamental para reestruturar suas práticas pedagógicas, permitindo mudanças significativas e engajamento com abordagens interdisciplinares. Isso promove elementos essenciais para uma educação ativa, especialmente no contexto do STEAM (Lorenzin; Assumpção; Bizerra, 2018).

Além disso, os estudos apontam os desafios para a realização de uma formação contínua de qualidade para professores de matemática. Conforme destacado no artigo de Freitas, Silva e Matta (2019), para uma formação docente eficaz, é necessário primeiro superar algumas dificuldades nas práticas do professor, sua resistência na mudança, planejamento adequado, boas condições de trabalho, remuneração justa, infraestrutura escolar adequada e, o mais importante, o próprio professor deve desenvolver suas habilidades e competências antes de instruir seus alunos.

Em relação às normas e bases da educação o artigo de Monteiro e Silva, aborda a National Council of Teachers of Mathematics (NCTM – Princípios e Normas para a Matemática Escolar) enquanto os artigos de Maciano e Maciel (2023), Dias e Mello (2022), Graça e Mello (2022), e Freitas, Silva e Matta (2019) evidenciam a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) incorporando elementos STEAM, como contextualização, interdisciplinaridade e educação integral, preparando os alunos para os desafios do século XXI (Maia; Carvalho; Appelt, 2021).

No entanto, apesar de possuírem características semelhantes, há diferenças significativas entre a BNCC e o STEAM. Enquanto a BNCC define os objetivos educacionais gerais, estabelece que os discentes devem aprender em cada nível da educação básica. Por outro lado, a abordagem STEAM promove uma metodologia integradora e interdisciplinar para alcançar esses objetivos (Gerald; Holanda; Bacich, 2022).

Na sequência elencou-se as concepções dos estudos sobre as possíveis contribuições da abordagem STEAM na formação das práticas docentes em Matemática (Tabela IV).

TABELA IV. Contribuição da Abordagem STEAM na formação de professores de Matemática

<i>AUTORES</i>	<i>DESCRIÇÃO</i>
Moreira, Martins, Andrade e Sena	“A utilização do software GeoGebra proporciona ao professor a possibilidade de acompanhar, em tempo real, a participação dos alunos durante a aula, oferecendo ao aluno a oportunidade de participar nas aulas e questionar sobre determinadas transformações ocorridas.”

Monteiro e Silva	“É uma alternativa para utilizar diferentes ferramentas tecnológicas, como recurso no processo de ensino-aprendizagem, tornando as aulas de matemática mais interessantes e dinâmicas
Maciano e Maciel	“Indicam um caminho para superar os desafios de aprendizagem dos estudantes; no entanto, é imprescindível políticas de formações continuadas efetivas [...]”
Dias e Mello	“Conectar as atividades da sala de aula com a vida dos estudantes, isso é possível através da ação do professor quando ele apresenta uma postura pedagógica com prática escolar, pautada neste princípio [...]”
Graça e Mello	“Modificar as práticas docentes a partir da apropriação do conceito e transformação que vivenciam, objetivando o desenvolvimento do estudante de forma contextualizada.”
Freitas, Silva e Matta	“Contribui para a promoção de práticas que fomentem o uso das tecnologias da informação e comunicação no cotidiano dos sujeitos.”

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

De forma geral, os estudos mapeados evidenciaram a relevância da abordagem STEAM para a formação de professores, destacando a integração de tecnologias e metodologias ativas como ferramentas para aprimorar o processo de aprendizagem.

Para Moreira et al. (2023) o papel do GeoGebra é na promoção da interação e no acompanhamento em tempo real dos alunos, enquanto Monteiro e Silva (2023) destacam o potencial das ferramentas tecnológicas para tornar as aulas de Matemática mais dinâmicas e atrativas.

Por sua vez, Maciano e Maciel (2023) ressaltam a importância de políticas efetivas para a formação contínua, com o propósito de capacitar os professores a lidar com os desafios educacionais atuais. Dias e Mello (2022) defendem a conexão entre a prática escolar e o cotidiano dos alunos, reforçando o papel pedagógico do professor como mediador.

Enquanto, Graça e Mello (2022) apontam a necessidade de transformação nas práticas docentes, contextualizando o aprendizado, enquanto Freitas, Silva e Matta sublinham a relevância das tecnologias de informação e comunicação no contexto escolar.

Esses autores convergem na visão de que o STEAM promove um ensino mais contextualizado, interativo e inovador, destacando a necessidade de formação docente contínua para a eficácia da aplicação dessa abordagem.

Nesse sentido, não existe uma única maneira de lecionar ou uma fórmula padronizada para a prática docente. Por isso, é fundamental que os professores de Matemática participem de formações contínuas, que não apenas complementam sua formação inicial, contudo aprimoram suas práticas pedagógicas, alinhando-as às transformações da sociedade.

Diante disso, essas formações precisam ser contextualizadas, conectadas à realidade e fundamentadas na interdisciplinaridade, tendo a abordagem STEAM como referência.

Portanto, quando a formação do professor é integrada à abordagem STEAM, as práticas docentes são transformadas. Nesse cenário, os professores lecionam com maior confiança, adotando práticas ativas e inovadoras que incentivam o protagonismo dos estudantes e tornam o processo de ensino mais dinâmico e eficaz (Lorenzin; Assumpção; Bizerra, 2018).

V. CONCLUSÕES

Com base na pesquisa bibliográfica realizada, conclui-se que a formação contínua de professores associada à abordagem STEAM é um tema emergente, no entanto, há poucos trabalhos literários específicos desta área.

A abordagem STEAM na formação contínua de professores de matemática apresenta diversos desafios e possibilidades de melhorias no cenário educacional. Entre os desafios estão a falta de tempo, planejamento, e infraestrutura adequada. No entanto, essa abordagem também oferece oportunidades para aprimorar as práticas em sala

de aula e aumentar o interesse dos alunos.

De modo geral, os artigos orientam sobre como minimizar as dificuldades nas aulas de matemática no ensino escolar. Eles não estabelecem uma regra a ser seguida, mas, ao contrário, apresentam várias abordagens educacionais interdisciplinares vinculadas a situações cotidianas dos alunos.

Sob essa perspectiva, compreendeu-se a importância da abordagem STEAM na formação contínua dos professores de matemática, uma vez que essa formação transforma as práticas pedagógicas, afastando-se do ensino tradicional e incorporando práticas integradoras e inovadoras. Quando o professor está bem preparado, seus alunos conseguem superar os desafios e dificuldades associados à aprendizagem matemática.

Além disso, com a inclusão do STEAM na formação, o professor assume o papel de mediador, transformando o estudante em protagonista de seu próprio processo de ensino e aprendizagem. Isso é feito por meio da integração das áreas, contextualização e inovação, promovendo o desenvolvimento das habilidades e competências necessárias para a etapa escolar em que se encontra.

Por meio desta pesquisa, almeja-se que a formação contínua para professores de matemática se torne mais comum, impulsionada por políticas públicas educacionais. Espera-se que os educadores se sintam motivados a transformar o ensino da matemática e que futuros autores possam fornecer ainda mais embasamento e fundamentação para essa área tão importante.

Conclui-se que a formação contínua em STEAM para professores de matemática possui um vasto potencial para transformar suas práticas pedagógicas e aprimorar seu modo de ensinar, contribuindo diretamente para a formação integral de seus alunos.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pela bolsa e auxílio-pesquisa do Programa de Apoio à Pós-Graduação Stricto Sensu – POSGRAD – Edição 2025/2026, à Universidade do Estado do Amazonas (UEA), ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências na Amazônia (PGEEC), e ao grupo de pesquisa Alternativas Inovadoras para o Ensino de Ciência na Amazônia (AIECAM).

REFERENCIAS

Bacich, L. Holanda, J. (2020). *STEAM em sala de aula: aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica* [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso. ISBN 978-65-81334-06-2.

D'Ambrosio, U. (1993). *Educação Matemática: uma visão do estado da arte*. Pro-posições, v. 4, n. 1, p. 7-17. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8670627/29707>> . Acesso em: 01 ago. 2024.

Dias, T. M. da S., Mello, G. J. (2022). *Análise das Competências e Habilidades da Área de Ciências da Natureza orientadas através da Abordagem STEAM*. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, Brasil, v. 10, n. 1, p. e22013. DOI: 10.26571/reamec.v10i1.13094. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/13094> . Acesso em: 01 ago. 2024.

Fonseca, J. J. S. (2002). *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC. Apostila.

Freitas, G. M. de O., Silva, F. de P. S. Da, Matta, A. E. R. (2019). Epistemologia e difusão do conhecimento: uso de pesquisa aplicação na educação tecnológica e STEAM - processo de formação de docentes para a Educação de Jovens e

Adultos do SESI, Bahia. *Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas*, [S. l.], v. 16, n. 28, p. p. 198-207. DOI: 10.22481/ccsa.v16i28.5854. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/ccsa/article/view/5854> . Acesso em: 11 ago. 2024.

Fung, W. S. L. (2023). *Protótipo de um kit de robótica educacional para curso de formação de professores*. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias). Centro Universitário Internacional. Curitiba.

Geraldi, A. M; Holanda, L. Bacich, L. (2022). *Educação STEAM* [livro eletrônico] : reflexões teórico-práticas do coorte da liga STEAM / [organização e edição de texto] -- 1. ed. -- São Paulo : Tríade Educacional. PDF Vários autores. Bibliografia. ISBN 978-65-997944-1-4

Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.

Lorezin, M. P.; Assumpção, C. M.; Bizerra, A. (2018). *Desenvolvimento do currículo STEAM no ensino médio: a formação de professores em movimento*. in: Bacich, L. Moran, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso. cap. 9.

Lorenzin, M. P. (2019). *Sistemas de Atividade, tensões e transformações em movimento na construção de um currículo orientado pela abordagem STEAM*. 2019. Dissertação de Mestrado em Ensino de Biologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. <<https://doi.org/10.11606/D.81.2019.tde-10122019-155229>>. Acesso em: 20 set. 2024

Maciano, G. D.; Maciel, C. (2023). Ensinar por meio da Abordagem STEAM e da Educação Matemática Realística: práticas pedagógicas conectadas ao contexto dos estudantes. *Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática*, [S. l.], v. 7, n. 1. DOI: 10.34019/2594-4673.2023.v7.41104. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/ridema/article/view/41104> . Acesso em: 12 ago. 2024.

Maia, D. L.; Carvalho, R. A.; Appelt, V. K. (2021). Abordagem STEAM na Educação Básica Brasileira: Uma Revisão de Literatura. *Revista Tecnologia e Sociedade*. Curitiba, v. 17, n. 49, p.68-88, out./dez. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/13536>> . Acesso em: 12 set. 2024

Mello, G. J.; Graça, A. R. T. (2022). Transformação Curricular do Novo Ensino Médio sob s Ótica da Abordagem STEAM. REAMEC - *Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, Cuiabá, Brasil, v. 10, n. 3, p. e22069. DOI: 10.26571/reamec.v10i3.14268. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/14268> . Acesso em: 12 ago. 2024.

Minayo, M. C. S. (2001). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes.

Miranda, M. I. (2010). O Proformação e a Formação Continuada como Processo de Ressignificação da Prática Pedagógica. *Ensino em Revista*,[S. l.]. DOI: 10.14393/ER-v11n1a2002/2003-8. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/7905>. Acesso em: 15 set. 2024.

Monteiro, C. L. T.; Silva, A. L. da. (2023). GeoGebra como ferramenta facilitadora na resolução de problemas envolvendo função quadrática. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo*, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 029–042. DOI: 10.23925/2237-9657.2023.v12i1p029-042. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/59819> . Acesso em: 11 ago. 2024.

Moreira, I.; Martins, I.; Andrade, R. B.; Sena, S. (2023). Teorema de Pitágoras com recurso ao software GeoGebra e GeoGebra Classroom. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo, [S. l.]*, v. 12, n. 3, p. 017–036. DOI: 10.23925/2237-9657.2023.v12i3p017-036. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/59627> . Acesso em: 11 ago. 2024.