

REVISÃO DE LITERATURA SOBRE PRÁTICAS EM HORTA ESCOLAR ALIADAS A ABORDAGEM STEAM

LITERATURE REVIEW ON PRACTICES IN SCHOOL GARDEN ALLIED WITH THE STEAM APPROACH

Mayara Rossi¹
Luzia Freitas Cordeiro²

RESUMO

Este estudo teve como objetivo mapear e analisar artigos científicos em nível nacional sobre práticas em horta escolar aliadas a abordagem STEAM em escolas públicas e privadas no Brasil. O mesmo configura-se como uma pesquisa bibliográfica, do tipo revisão de literatura, abordagem qualitativa, natureza básica e de caráter explicativo. Para coletar os dados utilizou-se as plataformas de busca “Scientific Electronic Library Online (SciELO)”, “Portal de Periódicos da Capes” e “Google Acadêmico”, com uso dos seguintes descritores: “Horta escolar *and* STEAM”, “Horta escolar *and* abordagem STEAM”, “Horta escolar *and* Educação STEAM” e “Horta escolar *and* metodologia STEAM”. Foram colocados alguns critérios de inclusão, a citar: apenas artigos científicos publicados entre 2017 e 2022; artigos somente nacionais e que discutissem a temática em questão, sendo assim, os critérios de exclusão foram aqueles que não se encaixavam nos critérios de inclusão. A elaboração deste artigo perdurou os meses de fevereiro e março de 2023. A análise dos resultados foi direcionada pela análise de conteúdo de Bardin. Os resultados apontam lacunas no que tange ao tema práticas em horta escolar aliadas a abordagem STEAM, onde foram encontrados apenas dois artigos científicos em nível nacional do ano de 2017 a 2022 que versaram e discutiram o tema em voga, o que mostra a necessidade de mais pesquisas a este respeito.

Palavras-chave: Abordagem STEAM; Horta Escolar; Revisão de Literatura.

ABSTRACT

This study aimed to map and analyze scientific articles at a national level on practices in school gardens allied to the STEAM approach in public and private schools in Brazil. The same is configured as a bibliographical research, of the literature review type, qualitative approach, basic nature and explanatory character. To collect the data, the search platforms “Scientific Electronic Library Online (SciELO)”, “Portal de Periódicos da Capes” and “Google Academic” were used, using the following descriptors: “School vegetable garden *and* STEAM”, “School vegetable garden *and* STEAM approach”, “School vegetable garden *and* STEAM Education” and “School vegetable garden *and* STEAM methodology”. Some inclusion criteria were set, namely: only scientific articles published between 2017 and 2022; only national articles that discussed the theme in question, therefore, the exclusion criteria

¹ Doutoranda em Educação para Ciências e Matemática, Doutorado em Educação para Ciências e Matemática, IFG, Instituto Federal de Goiás, Jataí, Goiás, professoramayararossi@hotmail.com.

² Especialista em Tópicos em Genética Moderna, Especialização em Tópicos em Genética Moderna, UFMT, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso, luziacordeiro1974@gmail.com.

were those that did not fit the inclusion criteria. The elaboration of this article lasted the months of February and March 2023. The analysis of the results was guided by Bardin's content analysis. The results point to gaps regarding practices in school gardens allied to the STEAM approach, where only two scientific articles were found at the national level from 2017 to 2022 that dealt with and discussed the topic in vogue, which shows the need for more research in this regard.

Keywords: STEAM approach; School Garden; Literature review.

1 INTRODUÇÃO

A motivação que estimulou o desenvolvimento da pesquisa em voga surgiu da produção de um projeto de pesquisa com vistas a participação em um processo seletivo de mestrado, cuja temática relacionada a abordagem STEAM com práticas em horta escolar.

Nesse sentido viu-se a necessidade de uma revisão de literatura acerca do tema, dado que é de extrema importância revisar pesquisas já desenvolvidas e publicadas e ter contato com o conhecimento acumulado sobre o tema em que se deseja pesquisar. Isso é importante porque ao ter acesso e conhecer o que já foi escrito e publicado a respeito do objeto de pesquisa o pesquisador pode então ter a compreensão e encontrar as lacunas existentes na área de interesse e, conseqüentemente, aprofundar-se no assunto, além de verificar o que já foi feito até o momento. Em outras palavras verificar o estado atual do conhecimento (ROSSI *et al.*, 2021).

Afinal, nenhum pesquisador busca às cegas a resposta para um problema, mas guia-se pelas formulações já desenvolvidas anteriormente (ROSSI *et al.*, 2021).

Diante do exposto, surge a pergunta a ser respondida ao final deste estudo: Quais as publicações existentes entre o ano de 2017 a 2022 a respeito de práticas em horta escolar aliadas a abordagem STEAM em escolas públicas e privadas no Brasil? O que essas pesquisas desenvolveram, seu objetivo e resultados alcançados?

Desse modo, o presente estudo teve como objetivo mapear e analisar artigos científicos em nível nacional sobre práticas em horta escolar aliadas a abordagem STEAM em escolas públicas e privadas no Brasil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Por meio da horta escolar é possível promover participação coletiva dos sujeitos envolvidos com vistas a desenvolver uma sociedade sustentável e saudável por meio de atividades voltadas para Educação Ambiental e Alimentar. Ela pode ser um instrumento para ensinar diferentes áreas do conhecimento de maneira interdisciplinar, propiciar momentos

prazerosos e atividades práticas aos estudantes. As atividades práticas potencializam o interesse dos estudantes e os envolvem mais profundamente nas aulas (OLIVEIRA; PEREIRA; JUNIOR, 2018).

A horta escolar é uma estratégia pedagógica que abre diversas possibilidades para se pensar a relação com a alimentação, pois permite aos estudantes o contato direto com o alimento e a natureza (COELHO; BÓGUS, 2016). Bem como, as “atividades na horta despertam para atitudes cidadãs e ambientais, de conservação do ambiente induzindo a trilhar caminhos para alcançar o desenvolvimento sustentável” (SANTOS *et al.*, 2020, p. 78823). O uso da horta permite facilitar o processo de ensino e aprendizagem, podendo “alterar a percepção de mundo, enquanto formadores de opinião [...] e futuros tomadores de decisão” (SANTOS *et al.*, 2014, p. 327).

Por meio da observação de diversas formas de vida e a preparação de canteiros a horta escolar pode proporcionar aos estudantes uma experiência transformadora e vivências prazerosas, preparando-os assim para a vida. Nessa lógica das hortas escolares, é possível oferecer aos estudantes atividades riquíssimas em conteúdos, que pode até mesmo mudar o comportamento dos envolvidos no aspecto do cuidado com o meio ambiente e a própria saúde (BRANDÃO, 2016).

Alguns benefícios e vantagens que a horta escolar pode trazer para o contexto escolar são os seguintes: alimentos livres de agrotóxicos; complementação da merenda escolar; estimula e desperta os estudantes para a consciência ambiental; promove mudança para hábitos alimentares saudáveis; valoriza a responsabilidade social e o trabalho coletivo e possibilita mesclar atividades práticas com teóricas (COSTA, 2017). Nesse sentido, trabalhar com horta escolar na perspectiva do diálogo e da problematização implica na superação da educação bancária (BRANDÃO, 2016).

No que tange a Abordagem STEAM, na década de 1990 e início de 2000 surgiu o termo STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) nos Estados Unidos, em virtude do país estar enfrentando uma crise econômica e empregatícia em decorrência da deficiência de profissionais nas áreas do STEM e o baixo rendimento dos estudantes nos exames internacionais como o PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos). A falta de interesse dos estudantes em seguir carreiras científicas como os presentes no STEM também foi um dos motivos pelo seu surgimento, consequência de um sistema de ensino arcaico e desestimulante que não acompanhou a evolução tecnocientífica (PUGLIESE, 2020).

O termo STEM passa a ser chamado de STEAM, em meados do ano 2000, com o acréscimo do “A” da Arte, pois se viu a necessidade da inserção do design, da expressão

artística, do lúdico, do belo e do pensamento criativo nos projetos STEM (SILVA *et al.*, 2017). Para Lorenzin, Assumpção e Bizerra (2018) a integração das artes ao STEM emerge como uma possibilidade de integrar a sensibilidade dessa área às explicações das ciências. Essa inserção favorece o engajamento dos estudantes nos projetos a serem desenvolvidos, aguçando a criatividade e a sensibilidade, o desenvolvimento cognitivo, emocional e psicomotor, bem como expandindo a percepção em relação ao mundo em que vivem. O “A” também representa as áreas do conhecimento que não estão inseridos do termo STEM.

A abordagem STEAM atualmente é considerada como uma proposta inovadora para a educação do século XXI e pode ser vista como uma das alternativas para significativas mudanças no contexto escolar, que busca o rompimento com as pedagogias tradicionais e atividades que exigem apenas a memorização dos estudantes. STEAM é o acrônimo das palavras Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, podendo ser definido como uma aprendizagem baseada em projetos com integração de diferentes áreas do conhecimento, que prioriza os interesses dos estudantes, o trabalho a partir de problemas reais e atividades mão na massa. Relaciona-se também ao construcionismo e a propostas maker1 (BACICH & HOLANDA, 2020; LORENZIN; ASSUMPÇÃO; BIZERRA, 2018; SILVA *et al.*, 2017; PUGLIESE, 2020).

Um dos propósitos da abordagem STEAM é promover a criatividade na aplicação do conhecimento científico em situações reais do estudante, que é vista e divulgada como a solução do processo educacional para o século XXI (YAKMAN, 2008). Entende-se assim, que o objetivo dessa abordagem é preparar os estudantes para os desafios do futuro, ou seja, em um mundo que passa por tantas e rápidas transformações é preciso ser criativo, trabalhar em equipe, saber pensar e refletir criticamente diante das situações inesperadas da vida (SILVA *et al.*, 2017). Desse modo, os projetos STEAM geram propósito, em outras palavras ajudam a responder "por que precisamos aprender isso"? (BACICH; HOLANDA, 2020).

Alguns elementos essencialmente importantes para o planejamento de um projeto STEAM são: elaboração de uma pergunta norteadora, com o intuito de dirigir a investigação dos estudantes; contexto capaz de engajar os estudantes; uma sequência de etapas organizadas para a exploração do conhecimento científico; produção de um produto final, que geralmente permite a aplicação das ideias da engenharia e a comunicação do projeto, para compartilhar com a comunidade e sistematizar as aprendizagens. Ao conduzir os estudantes em um projeto baseado nessas características promovem-se conexões entre as diferentes linguagens e os conceitos científicos de cada uma das áreas do conhecimento (BACICH; HOLANDA, 2020). No entanto, Bacich e Holanda (2020) argumentam que:

Ao realizar projetos STEAM [...], é importante desconstruir a ideia de que os projetos terão contribuições de todas as áreas na mesma proporção, ou mesmo de que serão capazes de sozinhos, desenvolver todos os objetivos de aprendizagem de um currículo. Quando pensamos na elaboração desses projetos, é de suma importância ter um olhar intencional para promover as aprendizagens, ou seja, os conceitos, os procedimentos e as atitudes inerentes a cada uma das áreas (BACICH; HOLANDA, 2020, p. 23).

Portanto, considera-se que as áreas do conhecimento envolvidas no projeto nem sempre terão as contribuições de forma equivalentes, isso porque dependendo do tema a ser trabalhado uma determinada área terá uma maior participação e contribuição do que outra.

Nesse contexto, é importante salientar que o STEAM trabalha na perspectiva da integração das áreas presentes no acrônimo, no qual possibilita aos estudantes obter um conhecimento amplo das áreas envolvidas e uma visão geral de como elas se inter-relacionam na realidade, utilizando-se de temáticas de relevância social e que fazem parte do contexto dos estudantes (YAKMAN, 2008; YAKMAN; HYONYONG, 2012).

Além disso, a educação integrativa fornece aos estudantes uma maior profundidade na aquisição e retenção do conhecimento (YAKMAN, 2008; YAKMAN; HYONYONG, 2012).

Ainda segundo os autores, estamos inseridos em um mundo em que não é possível compreender a Ciência sem a Tecnologia, que abarca a maior parte de sua pesquisa e desenvolvimento em Engenharia, que não se consegue criar sem a compreensão da Arte e da Matemática (YAKMAN; HYONYONG, 2012).

Ademais, a educação atual necessita inserir o estudante em um papel investigativo, a fim de despertar o engajamento e o protagonismo desses jovens frente as demandas do mundo contemporâneo.

A educação STEAM pode contribuir nesse sentido, pois é capaz de ajudar a pensar uma educação que, sem abandonar a excelência acadêmica, também desenvolva competências importantes para a atualidade, como a criatividade, o pensamento crítico, a cooperação, a autonomia, a comunicação e a colaboração, visando enfim, a formação integral do estudante (BACICH; HOLANDA, 2020; LORENZIN; ASSUMPCÃO; BIZERRA, 2018).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo se estrutura metodologicamente como uma pesquisa bibliográfica, mais especificamente denominada de “Revisão de Literatura”, de abordagem predominantemente qualitativa, de natureza básica e caráter explicativo.

Segundo Lakatos e Marconi (2003, p. 183): “a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”. Ainda de acordo com

as autoras supracitadas esse tipo de pesquisa compreende oito fases distintas: a) escolha do tema; b) elaboração do plano de trabalho; c) identificação; d) localização; e) compilação; f) fichamento; g) análise e interpretação; h) redação.

As pesquisas bibliográficas possibilitam a partir de levantamento de trabalhos científicos e documentos a sistematização do conhecimento por determinada área do conhecimento neles contidos, reunir e analisar os resultados relevantes de pesquisas, assim como direcionar pesquisas futuras.

Para Bogdan e Biklen (1994), o facto de se pretender recolher dados no ambiente natural em que as acções ocorrem, descrever as situações vividas pelos participantes e interpretar os significados que estes lhes atribuem, justifica a realização de uma abordagem qualitativa.

A pesquisa básica tem como objetivo gerar conhecimento que seja útil para a ciência e tecnologia, sem necessariamente haver uma aplicação prática ou para obtenção de lucro (GIL, 2008).

A pesquisa explicativa busca identificar as causas dos fenômenos estudados, além de registrar e analisá-los. Isso se dá tanto por meio da aplicação de métodos experimental/matemático, como pela interpretação dos métodos qualitativos (GIL, 2008).

Ressalta-se que foi realizado um estudo de Revisão de Literatura sobre práticas envolvendo horta escolar aliadas a abordagem STEAM.

Para o desenvolvimento desse estudo, ou seja, como coleta de dados utilizou-se as plataformas de busca “Scientific Eletronic Library Online (SciELO)”, “Portal de Periódicos da Capes” e “Google Acadêmico”.

Os descritores utilizados para tal busca foram: “Horta escolar *and* STEAM”, “Horta escolar *and* abordagem STEAM”, “Horta escolar *and* Educação STEAM” e “Horta escolar *and* metodologia STEAM”.

Todas essas informações referente as plataformas de busca, descritores utilizados, bem como o número de trabalhos encontrados, excluídos e selecionados estão dispostas no Quadro 1.

Quadro 1 – Trabalhos selecionados para a revisão de literatura

Plataforma de busca dos artigos científicos	Descritores Utilizados	Artigos Encontrados em n°	Artigos Selecionados em n°
Scientific Eletronic Library	Horta escolar <i>and</i>	0	0

Online (SciELO)	STEAM		
	Horta escolar and abordagem STEAM	0	0
	Horta escolar and Educação STEAM	0	0
Portal de Periódicos da Capes	Horta escolar and STEAM	0	0
	Horta escolar and abordagem STEAM	0	0
	Horta escolar and Educação STEAM	0	0
Google Acadêmico	Horta escolar and STEAM	533	2
	Horta escolar and abordagem STEAM	269	0
	Horta escolar and Educação STEAM	282	0

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

Conforme Quadro 1 é possível identificar que nas plataformas de busca “Periódico Capes” e “Scientific Eletronic Library Online (SciELO)” não foram encontradas nenhuma pesquisa com os descritores utilizados para tal fim.

No entanto, na plataforma de busca “Google Acadêmico” foram encontrados diversos estudos, mas apenas dois trabalhos foram selecionados e os demais foram excluídos, após leituras dos resumos. A exclusão e inclusão desses estudos estão explícitos nos parágrafos subsequentes.

Os critérios de inclusão para a seleção dos trabalhos foram os seguintes: artigos científicos; trabalhos nacionais; trabalhos que abordassem em sua temática a abordagem STEAM e horta escolar.

Portanto, como critérios de exclusão foram impostos os seguintes: trabalhos internacionais; resumos, resumos expandidos, trabalhos completos, relatórios de estágio, TCC’s, teses e dissertações e demais trabalhos que fugissem do tema aqui proposto.

O recorte temporal delimitado para a referida busca foi do ano de 2017 até o ano de 2022, ou seja, dos últimos 5 anos que se passaram.

Os momentos de buscas, seleção dos trabalhos, leituras, fichamentos e escrita deste artigo perdurou os meses de fevereiro a junho do ano de 2023.

Para analisar os dados optou-se pela Análise de Conteúdo, cujo método pode ser compreendido como um procedimento ou técnica que busca compreender o significado por de trás das palavras e pode ser utilizado em discursos diversos e variados, seja falas, escritos, textos, imagens, quadros, tabelas e outros, bem como em pesquisas quantitativas (BARDIN, 2016).

De acordo com Bardin (2016, p. 01) a interpretação dos dados coletados é a principal etapa de uma pesquisa, e “é justamente esse o papel da análise de conteúdo - metodologia de grande importância para as ciências da comunicação, desenvolvida nos Estados Unidos no início do século XX”.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ressalta-se novamente que foi realizado um estudo de Revisão de Literatura sobre práticas envolvendo horta escolar aliadas a abordagem STEAM e os resultados apontam lacunas.

Para a realização desse estudo utilizou-se as plataformas de busca “Scientific Electronic Library Online (SciELO)”, “Portal de Periódicos da Capes” e “Google Acadêmico” e os seguintes descritores: “Horta escolar *and* STEAM”, “Horta escolar *and* abordagem STEAM”, “Horta escolar *and* Educação STEAM” e “Horta escolar *and* metodologia STEAM”.

O critério de inclusão foi apenas artigos científicos que envolveram práticas em horta escolar aliadas a abordagem STEAM em escolas públicas, com recorte temporal de 2017 a 2021.

Após análise, apenas dois artigos científicos foram selecionados, descritos a seguir.

O artigo “Articulações entre práticas de educação ambiental, robótica e cultura maker no contexto das aulas de laboratório de ciências” de autoria de Machado e Zago (2020) descreve uma prática interdisciplinar desenvolvida em uma escola municipal de Ensino Fundamental 2 em Curitiba, que consistiu na articulação entre os saberes científicos desenvolvidos no componente curricular de Ciências e os saberes populares relacionados a hortas urbanas, costurados pela Robótica e pelo viés *maker*, realizando o reaproveitamento de materiais em uma abordagem *STEAM*.

A metodologia é de natureza qualitativa, exploratória, com observação e pesquisa participante. Os resultados revelaram estudantes estimulados a refletir sobre as práticas alimentares, os cuidados com o ambiente, o consumo consciente e o reaproveitamento de materiais. Concluiu-se que as práticas interdisciplinares conduzidas de maneira lúdica e mão na massa, envolvendo tecnologias como a Robótica, contribuem positivamente para uma postura mais crítica e ativa dos estudantes.

O estudo “O uso da educação STEAM para promover a aprendizagem matemática e conscientização ambiental” de autoria de Roberto *et al.* (2021) descreve a integração entre Modelagem Matemática, Educação STEAM e Educação Ambiental por meio de uma horta. O objetivo foi verificar se o desenvolvimento de atividades com a aplicação da Modelagem Matemática associada a Educação STEAM, quando relacionadas com a produtividade de hortaliças, tem potencial em promover a aprendizagem de conceitos matemáticos e a conscientização ambiental. O público alvo foram estudantes do Ensino Médio integrado e profissionalizante de um colégio do Noroeste do Estado do Paraná.

Para tanto, utilizou-se a técnica de plantio de hortaliças e leguminosas cultivadas e consumidas pelos estudantes no colégio. As metodologias utilizadas proporcionaram motivação, compreensão de conteúdos de conversões entre unidades de medidas, regra de três simples, porcentagem, cálculo de área e perímetro de figuras geométricas planas, sempre associadas a conscientização ambiental, por meio da capacidade de descobrir, criar, questionar, criticar e transformar sua realidade.

Diante do exposto, elucida-se novamente que o trabalho envolvendo horta escolar aliada a abordagem STEAM apresenta-se como escassa, portanto como uma lacuna em pesquisas na área da Educação.

Nesse pressuposto, existe a necessidade de mais pesquisas a respeito. Afinal, a abordagem STEAM enquanto uma abordagem inovadora de ensino pode modificar o status quo da educação atual, se distanciar de aulas meramente tradicionais e auxiliar o estudante em seu desenvolvimento integral por meio de atividades integradas, criativas, investigativas, reflexivas e mão na massa. Já o trabalho com a horta escolar pode fornecer um ensino interdisciplinar, diferenciado, prático e voltado para a sustentabilidade e cidadania. Sendo assim, unir ambos com o objetivo pedagógico poderá trazer muitos benefícios para os estudantes no que tange as suas aprendizagens, habilidades e competências (OLIVEIRA; PEREIRA; JUNIOR, 2018; COELHO; BÓGUS, 2016; BACICH; HOLANDA, 2020; PUGLIESE, 2020; SILVA *et al.*, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se diante dos resultados obtidos a partir da pesquisa desenvolvida que existem lacunas no que se refere a temática práticas em horta escolar aliadas a abordagem STEAM. Diante das buscas pelos trabalhos que abordassem e discutissem o tema somente encontrou-se dois artigos científicos em nível nacional do ano de 2017 a 2022.

O primeiro um estudo de Machado e Zago (2020) e o segundo de Roberto *et al.* (2021), onde aplicaram na prática escolar atividades com viés STEAM e envolvendo ao mesmo tempo práticas em horta escolar.

Os dois trabalhos obtiveram excelentes resultados, portanto a junção da abordagem STEAM com práticas em horta escolar se mostram como contributos para o processo de ensino e aprendizagem.

Diante disso, conclui-se que existem lacunas em pesquisas a respeito de práticas em hortas escolares aliadas a referida abordagem. Desse modo, nasce a necessidade de mais pesquisas a este respeito.

Por meio da pesquisa espera-se contribuir para estudos posteriores em nível nacional, a servir de base para eles.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. STEAM: integrando as áreas para desenvolver competências. In: BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro (org.). **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BOGDAN, Roberto; BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em Educação** – uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. A participação da pesquisa no trabalho popular. In: BRANDÃO, Carlos Rodrigues (org.). **Repensando a pesquisa participante**. Brasiliense, São Paulo, 1999.

COELHO, Denise Eugenia Pereira; BÓGUS, Cláudia Maria. Vivências de plantar e comer: a horta escolar como prática educativa, sob a perspectiva dos educadores. **Saúde Sociedade**, v. 25, n. 3, p. 761-771, 2016. URL: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/98ZMQzcT497fM4Q85BCfDdG/abstract/?lang=pt> . DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902016149487> .

COSTA, Dimitri. Avaliação dos aspectos positivos de uma horta escolar. **Educação Ambiental em Ação**, n. 62, p. 1-4, 2017. Disponível em: <https://revistaea.org/artigo.php?idartigo=3038> . Acesso em: 05 abril 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf> . Acesso em 01 maio 2023.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

LORENZIN, Mariana; ASSUMPÇÃO, Cristiana Matos; BIZERRA, Alessandra. Desenvolvimento do currículo STEAM no ensino médio: a formação de professores em movimento. In: BACICH, Lilian; MORÁN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7722229/mod_resource/content/1/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf . Acesso em: 10 jun. 2023.

OLIVEIRA, Fabiane Rezende de; PEREIRA, Emmanuelle Rodrigues; JUNIOR, Antônio Pereira. Horta escolar, Educação Ambiental e Interdisciplinaridade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 13, n. 2, p. 10-31, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/326045115_Horta_escolar_Educacao_Ambiental_e_a_interdisciplinaridade . Acesso em: 15 jun. 2023.

PUGLIESE, Gustavo Oliveira. Um panorama do STEAM education como tendência global. In: BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro (org.). **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

ROSSI, Mayara *et al.* Tendências e Abordagens em Pesquisas sobre o Ensino de Ciências e Matemática de acordo com as dissertações de dois cursos de Mestrado do Amazonas. **Exatas Online**, v. 12, n. Espec, p. 01-26, 2021. Disponível em: <http://www2.uesb.br/exatasonline/index.php/v12ee> . Acesso em: 06 fev. 2023.

SANTOS, Ananias Lima dos *et al.* A criação de uma horta escolar como ferramenta ao ensino de Educação Ambiental. **Braz. J. of Develop.**, v. 6, n. 10, p. 78811-78827, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/18353> . Acesso em: 22 fev. 2023.

SANTOS, Abigail Maria de Lima dos *et al.* Incentivo ao uso da compostagem de resíduos sólidos em uma horta escolar do município de Jaciara-MT. **UNOPAR Cient., Ciênc. Human., Educ.**, v. 15, n. esp., p. 321-329, 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/EDCR/Downloads/395.pdf> . Acesso em: 15 mar. 2023.

SILVA, Iatiçara Oliveira da *et al.* Educação Científica empregando o método STEAM e um makerspace a partir de uma aula-passeio. **Latin American Journal of Science Education**, v. 4, 22034, p. 1-9, 2017. Disponível em: http://www.lajse.org/nov17/22034_Silva_2017.pdf . Acesso em: 28 mar. 2023.

YAKMAN, Georgette. STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. **Research Gate**, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/327351326_STEAM_Education_an_overview_of_creatin_g_a_model_of_integrative_education . Acesso em: 29 maio 2023.

YAKMAN, Georgette; HYONYONG, Lee. Exploring the exemplary STEAM education in the US as a practical educational framework for Korea. **Journal of the Korean Association for Science Education**, v. 32, n. 6, p. 1072-1086, 2012. Disponível em: <http://www.koreascience.or.kr/article/JAKO201213459004832.page> . Acesso em: 30 abril 2023.