

## EDUCAÇÃO STEAM: UMA ANÁLISE DE OBJETIVOS DA AGENDA 2030 FACE À LITERATURA

### STEAM EDUCATION: AN ANALYSIS OF THE 2030 AGENDA OBJECTIVES IN COMPARISON TO LITERATURE

Waleska GONÇALVES DE LIMA, Sabrina BOURSCHIED SASSI, Cristiano MACIEL,  
Ana Lara CASAGRANDE e Vinícius CARVALHO PEREIRA

<sup>1</sup> *Secretaria de Estado de Educação e Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil*

waleska.fisica@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-7962-4822>

<sup>2</sup> *Secretaria de Estado de Educação e Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil*

sabrinabsassi@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-9979-882X>

<sup>3</sup> *Instituto de Computação e Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil*);

crismac@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-2431-8457>

<sup>4</sup> *Instituto de Educação e Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil*

analaracg@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-6912-6424>

<sup>5</sup> *Instituto de Linguagem e Programa de Pós-Graduação em Estudos de Linguagem – Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil*

viniciuscarpe@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-1844-8084>

RESUMO: As alterações nas políticas educacionais brasileiras, como o estabelecimento da Base Nacional Comum Curricular, trouxeram novos paradigmas que conduzem aos princípios do trabalho STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*). Soma-se a esse contexto a Agenda 2030, estabelecida no escopo dos Direitos Humanos das Nações Unidas e recepcionada pelo Poder Judiciário Brasileiro, por meio do Conselho Nacional de Justiça. A Revisão de Literatura,

entre artigos publicados de 2017 a 2021 em meios acadêmicos do país, promovida neste texto, objetiva localizar ações STEAM no contexto da educação básica brasileira e compreender a relação entre o STEAM e os objetivos 4 e 5 da Agenda 2030, a saber: qualidade na educação e igualdade de gênero. Os dados indicam que as publicações em STEAM são recentes, localizadas em sua maioria na etapa do Ensino Médio, sendo possível identificar trabalhos na educação básica em três abordagens: interdisciplinar, ação formativa e carreira. Quanto aos objetivos da agenda 2030, o debate de gênero possui forte conexão com estudos STEAM, com destaque para as produções acadêmicas que relacionam carreiras STEAM e o empoderamento feminino. Por fim, a qualidade da educação, objetivo 4 da Agenda da ONU com metas específicas para o campo educacional, não é pautada diretamente nas produções analisadas, apesar dos esforços em empreender ações inovadoras e de qualidade para os estudantes.

**PALAVRAS-CHAVE:** STEAM; educação básica; agenda 2030; inovação educacional.

**ABSTRACT:** Changes in Brazilian educational policies, such as the creation of the Common National Curriculum (BNCC), brought new educational paradigms that lead to the principles of STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics). In addition to that, there is the Agenda 2030, defined by the United Nations Human Rights and received by the Brazilian Judiciary through the National Council of Justice. The Systematic Literature Review described in this paper comprises articles published from 2017 to 2021 in Brazilian academic circles, aiming to map out STEAM actions in the context of Brazilian Basic Education, focusing on the relationship between STEAM and objectives 4 and 5 of the 2030 Agenda, namely: quality in education and gender equality. The data indicate that STEAM publications are recent, most often addressing high school education from three different perspectives: interdisciplinarity, formative action, and career. As for the objectives of the 2030 agenda, the gender debate has a strong connection with STEAM studies, with emphasis on academic productions that relate STEAM careers and female empowerment. Finally, quality in education, objective 4 of the UN Agenda, is not directly addressed in the papers herein analyzed, despite the efforts to undertake innovative and quality actions for students.

**KEYWORDS:** STEAM; basic education; 2030 agenda; educational innovation.

## 1. INTRODUÇÃO

Inovar na contemporaneidade exige compreender pautas sociais, econômicas e ambientais que desafiam a sociedade mundial, como problematiza a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), que apresentou, no ano de 2015, 17 objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) em prol de melhorias para a vida das pessoas. Dentre tais objetivos, destacamos o 4.º e o 5.º, respectivamente, educação de qualidade e igualdade de gênero, para a universalização do ensino básico e a promoção da igualdade de gênero (Plataforma agenda 2030, 2021). A agenda é um plano de ação intergovernamental, estabelecida no escopo dos Direitos Humanos da ONU e recepcionada pelo Poder Judiciário Brasileiro, por meio do Conselho Nacional de Justiça, com 169 metas para planejamento nacional de políticas públicas (General Assembly, 2014).

No Brasil, a educação foi fundamental para o desenvolvimento socioeconômico na primeira década deste milênio, com aumento do atendimento escolarizável em todas as etapas de ensino (OCDE, 2021), em especial, no Ensino Fundamental. No Ensino Médio, as matrículas seguiram em expansão, às custas de correção de fluxo no Ensino Fundamental, de influências do setor empresarial e do mercado de trabalho (Carneiro, 2012), se mantendo os desafios de permanência e qualidade.

Desde o processo de redemocratização, o país conta com instrumentos normativos de promoção ao acesso e a permanência dos estudantes, com qualidade, além de integrar iniciativas internacionais, como a Declaração Mundial sobre Educação para Todos, resultado da conferência de 1990 (Carneiro, 2012, p. 59) e a Agenda 2030, mas enfrenta uma estrutura complexa, em que as precondições para efetivação de políticas educacionais são insuficientes.

As reformas educacionais, por exemplo, são desafiadoras em termos de políticas públicas, sobretudo quando se trata da repetência e evasão (Casagrande & Adam, 2021, p. 321). A instituição da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para embasar os currículos brasileiros, dentre as outras alterações realizadas pela Lei 13.415/2017 (Brasil, 2017), demonstram esses desafios.

Nesse contexto, examinaremos uma proposta de inovação educacional – o STEAM, do inglês *Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics* ou o termo original STEM (acrônimo sem o componente *Art*), sendo que, para fins didáticos desta pesquisa, utilizaremos sempre que possível o termo STEAM de forma abrangente, considerando também ações ou trabalhos STEM. O surgimento do tema data dos anos de 1980, em meio à escassez de profissionais capacitados nas áreas STEM, e se transforma em um movimento político que impacta o sistema educacional estadunidense e logo se torna uma tendência mundial no enfrentamento aos desafios contemporâneos (Bacich & Holanda, 2020).

Para melhor elucidação desse panorama, questionamos como o STEAM é abordado na Educação Básica brasileira e se há ações alinhadas com os objetivos da ONU acima mencionados.

Com o objetivo de identificar ações e nexos entre o STEAM e a Agenda 2030 na Educação Básica, este estudo propõe uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), por meio da pesquisa qualitativa, com estabelecimento de protocolos para consulta à base de dados eletrônicos, em meios acadêmicos do país. Para tanto, o artigo está organizado nas seções principais: Introdução; Desenvolvimento; Metodologia; Resultados e Considerações Finais.

## 2. STEAM: QUALIDADE E EQUIDADE NA EDUCAÇÃO?

O STEAM é definido por Pugliese (2020) como um movimento de inovação no ensino de ciências, que se preocupa em torná-lo mais atraente, conectado com o mundo empírico e com o acesso às carreiras de áreas relacionadas no Ensino Superior. Outra frente de atuação mais recente do STEAM é a pauta de gênero, devido à carência de profissionais mulheres nas ciências, nas áreas tecnológicas e em papéis de liderança (Jiménez Iglesias *et al.*, 2018).

Oliveira *et al.* (2019, pp. 3-5) afirmam que o STEAM é uma política educacional estadunidense elaborada para responder ao baixo desempenho de estudantes e a um contexto de competitividade no cenário internacional e, ainda, que o termo exerce influência no contexto

educacional brasileiro. Portanto, o STEAM na educação brasileira pode ser pensado a partir dos processos de inovação no ensino básico e assim, se manifestar enquanto estratégia essencial na busca pela concretização dos ODS (Unesco, 2017).

Para tanto, o Plano Nacional de Educação (PNE) e a BNCC são instrumentos essenciais para orientar as metas do objetivo 5 da Agenda 2030, onde «das 10 metas previstas no documento, sete estão incorporadas no PNE e as outras três restantes estão contempladas nos conteúdos da BNCC» (Pimentel, 2019, p. 30). Ainda, nesse contexto de alinhamentos surgem elementos comuns entre a BNCC e o movimento STEAM, que serão explorados neste estudo.

### 3. METODOLOGIA

A revisão sistemática da literatura (RSL), com base em estudos secundários, ou seja, artigos científicos utilizados para mapear o tema STEAM, teve como objetivo localizar o que já foi pesquisado sobre o tema, como essas pesquisas foram realizadas, quais resultados foram encontrados e, com base nessas informações, compreender o panorama, responder os questionamentos levantados neste estudo e identificar tendências sobre esse tema no Brasil.

Partimos de Morandi e Camargo (2015, p. 142) que definem o método de RSL como estudos secundários, utilizados para «[...] mapear, encontrar, avaliar criticamente, consolidar e agregar os resultados de estudos primários relevantes acerca de uma questão ou tópico de pesquisa específico, bem como identificar lacunas a serem preenchidas, resultando em um relatório coerente ou em uma síntese» e seguimos com Castro (2001) ao propor diretrizes para a realização desta RSL, num processo de sete etapas, que serão desenvolvidas nas próximas seções, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1. Etapas estabelecidas para a RSL

N.º etapas	Descrição das etapas	Seção correspondente
1. <sup>a</sup>	formulação da(s) pergunta(s)	3.1. Protocolo da pesquisa
2. <sup>a</sup>	localização e seleção dos estudos	
3. <sup>a</sup>	avaliação crítica dos estudos	3.2. Coleta de dados
4. <sup>a</sup>	coleta de dados	
5. <sup>a</sup>	análise e representação dos dados	4. Resultados
6. <sup>a</sup>	interpretação dos resultados	
7. <sup>a</sup>	aperfeiçoamento e atualização	5. Considerações finais

Fonte: Elaborado pelos autores.

Até a publicação deste estudo foram desenvolvidas 6 etapas da RSL, a última etapa, enquanto a etapa de aperfeiçoamento e atualização, se refere à continuidade do estudo, a ser realizada posteriormente, quando nos dedicaremos ao mapeamento de lacunas no campo identificado por esta RSL.

### 3.1. PROTOCOLO DA PESQUISA

Esta RSL apresenta um levantamento dos estudos sobre STEAM na Educação Básica, realizados no período de 2017 a 2021 e publicados nos anais dos eventos Workshop sobre Educação em Computação (WEI), Women in Information Technology (WIT), Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (Anped), Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO) e Latin American Science Education Research Association (Lasera) nacional.

O protocolo da pesquisa foi elaborado nas duas primeiras etapas da RSL. Na primeira etapa foi definido o objetivo da pesquisa e as questões norteadoras do estudo, sendo elas: **QP1:** Como o STEAM é abordado na Educação Básica brasileira? **QP2:** Há ações alinhadas com os objetivos 4 e 5 da Agenda 2030 da ONU?

Na segunda etapa foram estabelecidas as estratégias de busca e a seleção dos estudos secundários (artigos completos e resumidos). Para tanto, foram determinadas as fontes de busca, os descritores de busca, os critérios de inclusão e exclusão dos estudos, sendo realizado o emprego dos seguintes descritores no idioma português: «STEM» e «STEAM», que deveriam constar no título, resumo e/ou palavras-chave dos artigos a serem incluídos na revisão.

Assim, para compor a seleção dos estudos os critérios de inclusão e exclusão foram definidos com base no escopo da revisão, conforme apresentado na Tabela 2:

Tabela 2. Critérios de Inclusão e Exclusão dos Estudos

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Publicações entre 2017 e 2021	Publicações em idiomas diferentes do Português
Trabalhos escritos em Língua Portuguesa	Publicações sem acesso livre em bibliotecas digitais
Artigos completos ou resumidos	Publicações fora do período de 2017 a 2021
Trabalhos que citam STEM/STEAM	Trabalhos não relacionados a STEM/STEAM
Trabalhos desenvolvidos na Educação Básica	Trabalhos duplicados ou com versão de publicação mais recente ou mais completa

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir da definição das questões norteadoras da RSL, dos descritores, das fontes de pesquisa e dos critérios de inclusão e exclusão, realizou-se a busca e o processo de seleção preliminar e final das pesquisas, que se refere a avaliar os estudos válidos que irão ser utilizados na revisão, correspondente a terceira etapa da RSL, conforme descrição apresentada a seguir.

### 3.2. A COLETA DE DADOS

A coleta de dados enquanto etapa da RSL se refere a necessidade de observar e resumir todas as variáveis estudadas, constituindo a terceira e quarta etapa deste estudo.

A estratégia de busca da pesquisa definiu como fontes de pesquisa, apenas as bases nacionais de dados eletrônicos, consultadas em ordem cronológica de publicação. Foi realizada a busca automática (por meio de *strings*) nas bases dos Anais no período de 2017 a 2021, identificando os descritores definidos. Caso algum dos descritores supracitados constasse no título, resumo e/ou palavras-chave, o estudo era incluído em nossa amostra.

Na fase inicial da coleta, foram selecionados 24 estudos que apresentaram os descritores, sendo 16 publicações no evento Lasera, 06 no WIT, 01 no WEI e 01 publicação no Scielo. Na Anped não foi localizada nenhuma publicação para os descritores STEM/STEAM no período estabelecido.

A fase subsequente consistiu na leitura integral de todos os artigos e resumos, sendo possível identificar 11 trabalhos que foram desenvolvidos na Educação Básica. Os demais artigos que não atenderam aos critérios de inclusão foram excluídos da amostra em sua maioria por não atender ao critério Educação Básica.

## 4. RESULTADOS

A quinta etapa do processo da RSL consiste na representação e análise dos dados, seguidos da interpretação, sexta etapa, conforme Castro (2001). A Tabela 3 apresenta o panorama dos cinco anos de produção, com o maior número de publicações para os eventos Lasera e WIT, respectivamente.

Tabela 3. Lista de artigos por ano de consulta, referente a RSL

Id	Autores	Ano	Fonte
A1	Viana; Araújo e Cavalcante	2018	Lasera
A2	Vitti e Borges	2020	WEI
A3	Santos e Filho	2020	WIT
A4	Vuerzler; Mazei e Hardoim	2020	Lasera
A5	Ferraz e Oliveira	2020	Lasera
A6	Rodrigues, Paiva, Oliveira e Oliveira	2020	Lasera
A7	Santos; Hardoim e Miyazaki	2020	Lasera
A8	Saburid, Dias e França	2021	WIT
A9	Guimarães, Folz, Martins e Freitas	2021	WIT

Id	Autores	Ano	Fonte
A10	Flor, Cruz, Possebom, Oliveira, Moreira, Junior, Guimaraes e Aylon	2021	WIT
A11	Prado e Gago	2021	Scielo

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para organização de categorias e melhor compreensão dos dados, lançamos mão do método de Lasswell, em análise de conteúdo (Moraes, 1999, p. 4), que se constitui na análise norteada por seis questões, a saber: 1) Quem fala? 2) Para dizer o quê? 3) A quem? 4) De que modo? 5) Com que finalidade? 6) Com que resultados? Destas, utilizaremos as questões 1, 3, 4 e 5, intencionando localizar informações sobre autoria, como o STEAM é abordado e as suas finalidades.

Nas categorias, «Quem fala» e «A quem», foi observado o número de publicações em cada uma das bases de dados selecionadas, sendo o Lasera e na sequência o WIT os eventos com maiores ocorrências de trabalhos em STEAM, totalizando 81,81 %. O Lasera é um seminário especializado nas investigações da Educação em Ciências, sendo um dos poucos eventos nacionais com a temática STEAM em destaque, embora no geral divulgue produções no âmbito do Ensino Superior, como detectado no estudo. Dos 16 trabalhos publicados nos anais de 2017 a 2020 (anais de 2021 não disponível para consulta), somente 05 entraram para a amostra deste estudo, com o tema educação básica. Já no WIT, evento especializado nas questões de gênero na área de tecnologia da informação, do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC), dos 06 trabalhos publicados em STEAM, 04 passaram a integrar este estudo, representando 66,66 % das produções.

Quanto à localização geográfica desses estudos, as regiões Norte e Centro Oeste (Tabela 4) possuem maior número de publicações, uma das razões talvez se deva por tratar-se de região alinhada ao organizador do evento.

Tabela 4. Região de localização das pesquisas selecionadas

Região	Produção
Norte	A1, A5, A8, A9
Centro-Oeste	A3, A4, A6, A7
Sudeste	A2, A8
Sul	A10
Espanha (Castilla-León)*	A11

\*Artigo publicado em periódico brasileiro, com autoria internacional.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Sobre as etapas de ensino nas quais estão alocados esses trabalhos, destaca-se o Ensino Médio, com 6 das 11 publicações (54,54 %), seguido de trabalhos desenvolvidos no Ensino Fundamental e Médio concomitantemente, conforme Tabela 5.

Na sequência, a Tabela 6 organiza a categoria «De que modo», para compreender como as produções foram abordadas na Educação Básica, sendo definidos para este estudo os eixos: interdisciplinar (uso de metodologias diversificadas com objetivo de integrar disciplinas), ações formativas (oferta de cursos, oficinas, seminários) e carreiras nas áreas STEAM (ações de incentivo para acesso às carreiras STEAM).

Tabela 5. Identificação da etapa da educação básica presentes nas produções

Etapa de oferta	Produção
Ensino Fundamental	A1, A5
Ensino Médio	A2, A3, A4, A6, A7, A9
Ensino Fundamental e Médio	A8, A10, A11

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 6. Principais abordagens identificadas nas produções

Abordagem	Produção
Interdisciplinar	A1, A3, A4, A5, A6, A7
Ação formativa	A10, A11
Carreira	A2, A8, A9, A10

Fonte: Elaborado pelos autores.

Considerando que uma produção apresentou duas abordagens, temos um total de 11 trabalhos, com análise de 12 ocorrências de abordagens. As produções com objetivos «formativos» (02 de 12) representam a minoria na amostra, 16,66 %, e se referem a ações formativas estruturadas para estudantes da educação básica. Para a abordagem «carreira», temos 33,33 % das produções (04 de 12), tematizando ações de incentivo e manutenção do interesse de jovens estudantes nas carreiras das áreas STEAM, em especial, das meninas, considerando que a «concentração de mulheres profissionais na área de Tecnologia da Informação (TI) tem diminuído drasticamente ao longo dos anos» (Saburido *et al.*, 221, p. 1). São ações de extensão focadas em contribuir para a formação de quadro acadêmico e profissional no ensino superior, ancoradas no tema igualdade de gênero, que esteve presente nas quatro produções, A2, A8, A9 e A10, ou seja, são ações alinhadas com o objetivo 5 da ONU. E nesse sentido, ressaltamos a importância das produções acadêmicas relativas as carreiras STEAM e ao empoderamento feminino, enquanto estratégia de atendimento a agenda em desenvolvimento.

De abordagem «Interdisciplinar», identificamos que 50 % das produções (6 de 12) possuem como propósito principal apresentar ações STEAM numa perspectiva que visa «identificar como diferentes disciplinas [...] podem ser trabalhadas conjuntamente» (Viana *et al.*, 2018, p. 377). Algumas das estratégias utilizadas foram: proposta de atividade em sala de aula, robótica, uso de laboratório, aula de campo, trabalho colaborativo, sequência didática, uso de ferramentas tecnológicas e mostras científicas. As aprendizagens ativas estão presentes nas propostas e problematizações desses estudos, que conduzem o STEAM em alguns momentos como estratégia metodológica. Essa categoria contribui diretamente com a busca por responder à QP1, sendo possível identificar que a abordagem interdisciplinar é o eixo integrador das produções analisadas. Nesse sentido, Bacich e Holanda (2020) reforçam a importância do trabalho com projetos que sejam interdisciplinares para que os estudantes percebam a conexão entre os conhecimentos de diferentes áreas.

Para auxiliar nessa reflexão, inserimos a categoria «Com que finalidade», sendo localizadas nas produções A1, A3, A4, A5, A6 e A7 as principais disciplinas envolvidas ou conteúdos trabalhados das áreas do conhecimento na Educação Básica, conforme a Tabela 7.

Tabela 7. Principais disciplinas ou conteúdo contemplados na abordagem Interdisciplinar

Produção	Disciplinas/Conteúdo
A1	Arte, Matemática, Ciências, Educação Física, História, Geografia, Física, Língua Portuguesa e Inglês
A3	Programação lógica, robótica
A4	Biologia
A5	Não identifica as disciplinas trabalhadas
A6	Biologia
A7	Biologia

Fonte: Elaborado pelos autores.

Observamos que, nas produções A3 e A5, os projetos são identificados como áreas STEAM, não deixando evidente quais as disciplinas escolares das áreas do conhecimento foram trabalhadas. A Biologia é trabalhada em 50 % das produções (A4, A6 e A7) e apenas a produção A1 apresenta um conjunto maior de disciplinas na ação desenvolvida. Bacich e Holanda (2020) afirmam que projetos escolares não necessariamente precisam envolver o conhecimento de diversas disciplinas, mas que projetos STEAM são, geralmente, transdisciplinares ou interdisciplinares, sendo essa relação e diferenciação complexas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou uma RSL sobre como o movimento STEAM é abordado em alguns estudos da Educação Básica brasileira, intencionando compreender esse contexto e a relação com os objetivos da ONU para a Agenda 2030. Essa relação foi proposta por apresentar demandas contemporâneas e que exigem um posicionamento no campo da educação escolar.

No contexto pesquisado, identificamos que apenas o evento Lasera possui o STEAM como uma temática em potencial. Já o WIT demonstra que a pauta inclusiva tem se intensificado no campo acadêmico nos últimos anos, e o movimento STEAM surge como uma possibilidade para esse debate.

Apesar do número de publicações não ser expressivo, destacamos a relevância do quantitativo apresentado nesses dois bancos de dados, considerando que majoritariamente os 09 trabalhos são referentes aos anos de 2020 e 2021, uma demonstração de atualidade e tendência futura do STEAM no âmbito das pesquisas acadêmicas.

Para a questão QP1, confirmamos que a abordagem STEAM é diversa, organiza e promove conhecimento de áreas envolvidas no acrônimo, e em grande medida é discutida em termos de projetos interdisciplinares ou para discutir acesso à Educação Superior nas carreiras STEAM, com recorte de gênero. Para a questão QP2, o objetivo 4, qualidade na educação ocorre sutilmente: em que pese todos os trabalhos intencionarem uma melhoria nos processos educativos, são ações pontuais, portanto, não definidoras de um padrão de qualidade. O objetivo 5, igualdade de gênero, apresenta uma forte conexão com estudos STEAM, considerando as importantes lacunas ainda presentes nestas áreas. Ainda sobre o objetivo 5, destacamos a produção A10 por apresentar uma referência direta à Agenda 2030, retratando uma ação de empoderamento feminino e colaboração interinstitucional.

Contudo, os principais resultados indicam que os achados se referem aos últimos dois anos, indicando no STEAM um espaço para ampliar os esforços em prol da Agenda 2030, frente à realidade da educação brasileira.

## AGRADECIMENTOS

Essa pesquisa contou com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso-SEDUC.

## REFERÊNCIAS

- Bacich, L. & Holanda, L. (2020). *A aprendizagem baseada em projetos e a abordagem STEAM*. Porto Alegre: Penso.
- Brasil. Ministério de Estado da Educação. (2016). *Portaria n.º 1.145*. Institui o Programa de Fomento à implementação de escolas em tempo integral, criada pela medida provisória n.º 746.

- Brasil. Ministério de Estado da Educação. (1996). *Lei n.º 9.394 de 20 de dezembro de 1996*. Institui as Diretrizes e Bases da Educação.
- Carneiro, M. A. (2012). *O nó do Ensino Médio*. Petrópolis, RJ: Editora Vozes.
- Casagrande, A. L. & Adam, J. M. (2021). Expectativas dos jovens do ensino médio em meio às mudanças instituídas pela Lei n.º 13.415/2017. *Educação em Foco*, 24(43), 317-339.
- Castro, A. A. (2001). *Cursos de revisão sistemática e metanálise*. São Paulo: LEDDIS/UNIFESP. <http://www.usinadepesquisa.com/metodologia/wp-content/uploads/2010/08/meta1.pdf>. Acesso em: dez. 2021.
- General Assembly. (2014). *United Nations. The road to dignity by 2030: ending poverty, transforming all lives and protecting the planet. Sixty-ninth session*. New York. [https://www.un.org/disabilities/documents/reports/SG\\_Synthesis\\_Report\\_Road\\_to\\_Dignity\\_by\\_2030.pdf](https://www.un.org/disabilities/documents/reports/SG_Synthesis_Report_Road_to_Dignity_by_2030.pdf). Acesso em: dez. 2021.
- Jiménez Iglesias, M., Müller, J., Ruiz-Mallén, I., Kim, E. et al. (2018). *Gender and innovation in STE(A)M education*. Observatório Scientix.
- Mato Grosso. Secretaria de Estado de Educação. (2017). *Notícia: Professores participam de formação em Cuiabá. Escolas Plenas*. Professores participam de formação em Cuiabá - Notícias - mt.gov.br ([www.mt.gov.br](http://www.mt.gov.br)). Acesso em: ago. 2021.
- Moraes, R. (1999). Análise de conteúdo. *Revista Educação*, Porto Alegre, 22(37), 7-32.
- Morandi, M. I. W. M. & Camargo, L. F. R. (2015). Revisão sistemática da literatura. In A. Dresch, D. P. Lacerda & J. A. V. Antunes Junior, *Design Science Research: método de pesquisa para o avanço da ciência e tecnologia*. Porto Alegre: Bookman.
- Oliveira, E. R. B. D., Unbehaum, S. & Gava, T. (2019). A educação STEM e gênero: uma contribuição para o debate brasileiro. *Cadernos de Pesquisa*, 49, 130-159. DOI: <https://doi.org/10.1590/198053145644>. Acesso em: nov. 2021.
- Pimentel, G. S. R. (2019). O Brasil e os desafios da Educação e dos Educadores na Agenda 2030 da ONU. *Revista Nova Paideia*, 1(3). DOI: <https://doi.org/10.36732/riep.v1i3.36>. Acesso em: nov. 2021.
- Plataforma Agenda 2030. *Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD*.
- Pugliese, G. O. (2020a). Stem Education: um panorama e sua relação com a educação brasileira. *Currículo sem Fronteiras*, 20(1), 209-232. <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol20iss1/articles/pugliese.html>. Acesso em: nov. 2021.
- Pugliese, G. O. (2020b). Um panorama do STEAM education como tendência global. In L. Bacich & L. Holanda (Orgs.). *STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica*. Porto Alegre: Penso.
- Saburido, B., Dias, A. F. & França, J. B. (2021). StoryGirl: programando através de narrativas. In *Anais do XV Women in Information Technology* (pp. 355-359). SBC.
- Thibaut, L., Ceuppens, S., De Loof, H., De Meester, J., Goovaerts, L., Struyf, A., Boeve-de Pauw, J., Dehaene, W., Deprez, J., De Cock, M., Hellinckx, L., Knipprath, H., Langie, G., Struyven, K., Van de Velde, D., Van Petegem, P. & Depaepe, F. (2018). Educação STEM Integrada: Uma Revisão Sistemática das Práticas de Instrução na Educação Secundária. *Jornal Europeu de Educação STEM*.
- Unesco. (2017). *Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Objetivos de aprendizagem*. Educação 2030.
- Viana, D. L., de Araújo, C. S. O. e Cavalcante, D. dos S. (2018). *Análise interdisciplinar das histórias do livro «Esportes de aventura» numa perspectiva STEAM*. Manaus. REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, 6(3), 105-117.

