

O ensino de Matemática com foco na Sustentabilidade: uma abordagem interdisciplinar alinhada à Agenda 2030

Resumo: Este artigo apresenta uma revisão sistemática de teses e dissertações publicadas entre 2015 e 2024 com o objetivo de identificar estratégias metodológicas que relacionam o ensino de Matemática à promoção da sustentabilidade, em alinhamento com a Agenda 2030. A pesquisa, de natureza qualitativa, analisou estudos sobre o desenvolvimento de práticas educativas que relacionam objetivos de aprendizagem matemática à Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Os resultados mostram que as estratégias de ensino utilizadas relacionam conteúdos matemáticos a questões ambientais por meio da resolução de problemas e da modelagem matemática, promovendo uma abordagem interdisciplinar e crítica. As práticas identificadas contribuem para a formação de competências sistêmicas e reflexivas nos estudantes, alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Palavras-chave: Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Ensino de Matemática. Sustentabilidade. Modelagem Matemática. Resolução de Problemas.

Teaching Mathematics with a focus on Sustainability: an interdisciplinary approach aligned with the 2030 Agenda

Abstract: This article presents a systematic review of theses and dissertations published between 2015 and 2024, aiming to identify methodological strategies that connect mathematics education to the promotion of sustainability, in alignment with the 2030 Agenda. The research, of a qualitative nature, analyzed studies on the development of educational practices that relate mathematical learning objectives to Education for Sustainable Development. The results show that the teaching strategies used link mathematical content to environmental issues through problem-solving and mathematical modeling, promoting an interdisciplinary and critical approach. The identified practices contribute to the formation of systemic and reflective competencies in students, aligned with the Sustainable Development Goals.

Keywords: Education for Sustainable Development. Mathematics Teaching. Sustainability. Mathematical Modeling. Problem-Solving.

Enseñanza de las Matemáticas centrada en la Sostenibilidad: un enfoque interdisciplinario alineado con la Agenda 2030

Resumen: Este artículo presenta una revisión sistemática de tesis y dissertaciones publicadas entre 2015 y 2024 con el objetivo de identificar estrategias metodológicas que relacionan la enseñanza de Matemáticas con la promoción de la sostenibilidad, en alineación con la Agenda 2030. La investigación, de naturaleza cualitativa, analizó estudios sobre el desarrollo de prácticas educativas que relacionan los objetivos de aprendizaje matemático con la Educación para el Desarrollo Sostenible. Los resultados muestran que las estrategias de enseñanza utilizadas vinculan contenidos matemáticos con cuestiones ambientales a través de la resolución de problemas y la modelización matemática, promoviendo un enfoque interdisciplinario y crítico. Las prácticas identificadas contribuyen a la formación de competencias sistémicas y

Janaína Poffo Possamai
Universidade Regional de Blumenau
Blumenau, SC — Brasil
 ID 0000-0003-3131-9316
 janainap@furb.br

Rafael Falco Pereira
Instituto Federal de São Paulo
Piracicaba, SP — Brasil
 ID 0009-0008-1715-1864
 rafafalco@ifsp.edu.br

Rita de Cássia Frenedozo
Universidade Cruzeiro do Sul
São Paulo, SP — Brasil
 ID 0000-0002-5005-677X
 ritafrenedozo@yahoo.com.br

Recebido • 20/09/2024
Aceito • 10/11/2024
Publicado • 01/01/2025

Dossiê — Educação
Matemática e Cidadania
Planetária

reflexivas en los estudiantes, alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Palabras clave: Educación para el Desarrollo Sostenible. Enseñanza de las Matemáticas. Sostenibilidad. Modelización Matemática. Resolución de Problemas.

1 Introdução

Em 2015, a Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) aprovou a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (United Nations, 2015). No cerne dessa agenda estão os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que são abrangentes, transformadores e voltados para a inclusão, definindo limites ambientais e estabelecendo restrições importantes para o uso de recursos naturais, com vistas a uma vida sustentável, próspera e justa para todos (Unesco, 2017).

Os objetivos reconhecem que a erradicação da pobreza deve caminhar de mãos dadas com estratégias que constroem o desenvolvimento econômico. Abordam uma gama de necessidades sociais, incluindo educação, saúde, proteção social e oportunidades de emprego, enquanto combatem a mudança climática e promovem a proteção ambiental. (Unesco, 2017, p. 6)

A Figura 1 apresenta os 17 ODS, organizados em torno de cinco pilares — Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parcerias — que orientam os esforços globais para um desenvolvimento sustentável. Esses pilares visam erradicar a pobreza e a fome, garantir dignidade e oportunidades para todos, promover o progresso econômico em harmonia com o meio ambiente, proteger os recursos naturais e o clima, e enfatizar a necessidade de colaboração global entre governos, setor privado e sociedade civil.



Figura 1: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – agenda 2030 (Nações Unidas Brasil, 2024)

Seguir o caminho do desenvolvimento sustentável requer uma mudança na maneira com que pensamos e agimos, sendo necessário que as pessoas sejam os agentes de transformação com foco na sustentabilidade, o que demanda conhecimentos, habilidades, valores e atitudes. Nesse contexto, a educação desempenha um papel na formação dos estudantes enquanto cidadãos para um mundo sustentável. E, em particular, neste estudo, tem-se como objetivo identificar e analisar, por meio de uma revisão sistemática, estratégias metodológicas que relacionam o ensino de Matemática com a promoção da sustentabilidade, discutindo como se direcionam para uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável, com um olhar voltado para a Agenda 2030.

2 Educação para o Desenvolvimento Sustentável

A Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), visando a consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, deve ir além da construção de conhecimentos específicos dos componentes curriculares, adotando uma abordagem que valorize a formação

integral dos estudantes como cidadãos globais. Isso implica desenvolver não apenas competências acadêmicas, mas também habilidades críticas, valores e atitudes que possibilitem aos estudantes tomar decisões informadas e a agir de forma responsável, com uma visão abrangente que considera o impacto de suas escolhas no presente e no futuro.

A Educação para o Desenvolvimento Sustentável busca assegurar a integridade ambiental e a viabilidade econômica de maneira equilibrada, promovendo um pensamento sistêmico e integrado que prepare os estudantes para enfrentar desafios complexos, como a justiça social, a proteção do meio ambiente e o desenvolvimento econômico sustentável. Dessa forma, a educação se torna um agente transformador, empoderando os estudantes a contribuíremativamente para a construção de um mundo mais sustentável e equitativo.

Assim, a Educação para o Desenvolvimento Sustentável não se limita a integrar nos componentes curriculares discussões sobre preservação ao meio ambiente, mudança climática, pobreza e consumo sustentável, mas se trata de práticas educativas orientadas para “a ação, que apoie a autoaprendizagem, a participação e a colaboração; uma orientação para a solução de problemas; inter e transdisciplinaridade; e a conexão entre aprendizagem formal e informal” (Unesco, 2017, p. 7).

Nesse aspecto, cabe destacar que, “a EDS pode desenvolver competências-chave transversais para a sustentabilidade que são relevantes para todos os ODS. A EDS também pode desenvolver resultados de aprendizagem específicos necessários para o trabalho na busca de um ODS específico” (Unesco, 2017, p. 10).

As competências-chave que permitem ter uma visão mais ampla para os ODS são: competência de pensamento sistemático, antecipatória, normativa, estratégica, de colaboração, de pensamento crítico, de autoconhecimento e de resolução integrada de problemas (Unesco, 2017).

O pensamento sistêmico destaca-se como fundamental, pois envolve a habilidade de reconhecer e compreender os relacionamentos dentro de sistemas complexos, analisar como esses sistemas estão interconectados em diferentes domínios e escalas, e lidar com a incerteza que permeia esses sistemas. Além disso, a competência antecipatória é essencial para que os estudantes sejam capazes de avaliar diferentes futuros possíveis, prováveis e desejáveis, criando visões próprias para o futuro e aplicando o princípio da precaução na tomada de decisões. Essas competências são cruciais para a construção de um pensamento sustentável, pois permitem que os estudantes compreendam a interdependência dos elementos dentro de um sistema e as possíveis consequências de suas ações a longo prazo.

Ademais, o desenvolvimento de competências normativas e estratégicas é vital para que os estudantes possam refletir criticamente sobre as normas e valores que fundamentam as ações humanas, negociando objetivos e metas de sustentabilidade em um contexto de interesses conflitantes e incertezas. A competência de colaboração também é indispensável, pois envolve a habilidade de aprender com os outros, entender diferentes perspectivas e facilitar a cooperação na resolução de problemas.

Complementando essas competências, o pensamento crítico e o autoconhecimento permitem aos estudantes questionar práticas estabelecidas, refletir sobre seus próprios valores e assumir uma postura ativa no discurso da sustentabilidade. Por fim, a competência de resolução integrada de problemas capacita os estudantes a aplicar diversas abordagens para obter a solução de problemas complexos de sustentabilidade, desenvolvendo soluções inclusivas e equitativas que promovam o desenvolvimento sustentável. Essas competências, integradas, formam a base de uma educação voltada para a sustentabilidade, preparando os estudantes para enfrentar os desafios ambientais, sociais e econômicos do presente e do futuro.

Pensando no desenvolvimento dessas competências, cabe ressaltar que “não é possível ensinar competências, elas têm de ser desenvolvidas pelos próprios educandos. Elas são adquiridas durante a ação, com base na experiência e na reflexão” (Unesco, 2017, p. 10), o que demanda um novo pensar em como se ensina e se aprende na escola.

Assim, a Educação para o Desenvolvimento Sustentável envolve abordagens de ensino centradas no estudante, enfatizando a construção ativa do conhecimento e não a mera transferência de informações, e a aprendizagem voltada para a ação a partir de experiências que envolvam processos reflexivos. A esse respeito, Marinho e Pinho (2024, p. 12) ressaltam que “nos desafios ambientais, não cabem soluções reducionistas. É necessário diálogo, vontade de enxergar o novo e buscar novas respostas atreladas a mudanças de atitudes”.

A ODS 4, que trata da Educação de Qualidade, é organizada por 10 metas. Dessas, 9 são metas que se busca atingir no Brasil, sendo 7 (4.1 a 4.7) relacionadas com resultados desejados para a educação, definindo o que se espera alcançar em termos de acesso, qualidade e equidade educacional, e três são metas transversais (4.a a 4.c), vinculadas a questões como infraestrutura e formação docente. Explicitamente a meta 4.7 reconhece a EDS em conjunto com a Educação para a Cidadania Global (ECG):

Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável. (Nações Unidas Brasil, 2024, s.p.)

Além disso, duas outras metas desse objetivo são destacadas: a meta 4.6, que propõe “garantir que, até 2030, todos os jovens e uma proporção substancial de adultos, tanto homens quanto mulheres, sejam alfabetizados e tenham adquirido conhecimentos básicos de matemática” (Nações Unidas Brasil, 2024, s.p), e a meta 4.c, que busca aumentar significativamente o número de professores qualificados. Essas metas estão profundamente interligadas, pois a alfabetização e o conhecimento matemático são fundamentais para o empoderamento dos indivíduos e para o desenvolvimento de competências essenciais ao longo da vida, enquanto a qualificação de professores é crucial para garantir a qualidade do ensino e o alcance dessas metas.

Essas perspectivas indicam uma abordagem educacional que vai além do domínio de conteúdos específicos, buscando a compreensão e a produção de significados, e estabelecendo conexões com a vida cotidiana para promover uma compreensão mais ampla e humana. Embora nosso planeta ofereça diversas formas de acesso à informação, como redes, internet e celulares, essas tecnologias não garantem, por si só, a verdadeira compreensão, que não pode ser digitalizada. A esse respeito, Morin (1999, p. 51) destaca que “sem dúvida, há um grande e múltiplo progresso na compreensão, mas o progresso da incompreensão parece ainda maior. O problema da compreensão tornou-se crucial para os seres humanos. E, por esse motivo, deve ser um dos objetivos da educação para o futuro”.

A relação entre o ensino de Matemática e a Educação para o Desenvolvimento Sustentável transcende os limites do ensino tradicional, incorporando saberes que valorizam a interconexão entre a Matemática, a sociedade e o meio ambiente. O ensino de Matemática, visto sob essa perspectiva, torna-se uma possibilidade para conscientizar os estudantes sobre a importância da sustentabilidade e da responsabilidade social, ao mesmo tempo em que promove uma educação mais inclusiva e holística, valorizando a diversidade, a justiça social e o cuidado com o planeta (Rodríguez, 2021).

Cabe ressaltar que a Lei n. 9795, de 27 de abril de 1999, apresenta o entendimento de Educação Ambiental como sendo “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (Brasil, 1999, s. p.) e indica que “a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (Brasil, 1999, s. p.), ou seja, constitui-se como uma transversal que se deve incorporar todos os componentes curriculares e, portanto, deve estar articulada ao ensino de Matemática.

Nesse contexto, o estudo que segue, com foco em uma revisão sistemática, busca identificar e analisar estratégias metodológicas que integram o ensino de Matemática à promoção da sustentabilidade. Ao explorar essas conexões, o estudo contribui diretamente para essas metas, destacando a importância de uma educação que não apenas desenvolve habilidades matemáticas, mas que também promove a conscientização e a ação sustentável. Essa abordagem integrada reforça o papel da educação na construção de um futuro mais sustentável e mostra como o ensino da Matemática pode ser um veículo para o desenvolvimento de competências que capacitam estudantes a enfrentar desafios globais e a contribuir ativamente para um mundo mais justo e sustentável.

3 Caracterização metodológica

O estudo apresentado neste artigo trata de uma pesquisa bibliográfica na modalidade de revisão sistemática (Ramos, Faria e Faria, 2014). Não se trata de mapear ou inventariar pesquisas, mas tem-se como foco uma sistematização que possibilite uma ampla visão do objeto de estudo, podendo identificar possibilidades para interlocução entre ensino de Matemática e a Educação para o Desenvolvimento Sustentável e verificar lacunas para o desenvolvimento de trabalhos futuros.

Nesse sentido, foi realizada uma revisão sistemática com o objetivo de analisar as práticas educativas relacionadas ao ensino de Matemática e à sustentabilidade do planeta, com base na produção científica brasileira, incluindo dissertações e teses, buscando revelar novas compreensões sobre o objeto de estudo.

Para guiar essa revisão, foi desenvolvido um protocolo, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: Protocolo de revisão sistemática

Problemática de estudo	Quais estratégias que relacionam o ensino de Matemática com a promoção da sustentabilidade, identificadas por meio de uma revisão sistemática, direcionam para uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável, alinhada com os objetivos da Agenda 2030?
Equações da pesquisa	Foram utilizadas expressões de busca em diferentes bases de pesquisa na internet: (i) <i>ensino de Matemática e sustentabilidade</i> ; (ii) <i>ensino de Matemática e educação ambiental</i> ; e (iii) <i>ensino de Matemática e desenvolvimento sustentável</i> .
Âmbito da pesquisa	Foram pesquisadas teses e dissertações no Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto (Oasisbr).
Critérios de inclusão	Foram incluídas publicações de 2015 a 2024 (que estivessem disponíveis no âmbito investigado) e que têm como objeto de pesquisa práticas educativas voltadas para o ensino de Matemática e sustentabilidade, nos níveis de ensino fundamental, médio ou superior.
Critérios de exclusão	Foram excluídos trabalhos cujos contextos investigados estão fora do escopo temático pretendido, bem como: (i) estudos que abordavam apenas um dos temas, seja o ensino de Matemática ou a sustentabilidade; (ii) publicações que utilizavam

	o verbo <i>sustentar</i> com outros significados; (iii) trabalhos focados no ensino de outras disciplinas; (iv) pesquisas que relacionavam Matemática e sustentabilidade sem conexão com o ensino; (v) estudos sobre educação financeira e sustentabilidade que não envolviam o ensino de Matemática; e (vi) trabalhos relacionados à educação ambiental na formação de professores.
Resultados e tratamento de dados	Com as pesquisas selecionadas para o estudo, foram organizados os dados a partir de um roteiro de leitura.

Fonte: Adaptado de Possamai e Allevato (2022)

O levantamento bibliográfico de teses e dissertações, no Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto, resultou inicialmente em 1039 produções a serem investigadas. Em seguida, com base no protocolo de revisão (Quadro 1) e, especialmente após aplicados os critérios de exclusão, resultaram 24 produções (Quadro 2).

Quadro 2: *Corpus* de pesquisa

ALMEIDA, Michelson Borges de. <i>Uma sequência didática de estatística e educação ambiental para professores de matemática do 6º ano do Ensino Fundamental</i> . 2023. 154f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal.
BATTISTI, Soraia Maria Ribeiro. <i>A modelagem matemática no contexto do ensino das ciências ambientais: uma proposta de aprendizagem significativa para o 6º ano do Ensino Fundamental II</i> . 2021. 144f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Ambientais). Universidade de São Paulo. São Carlos.
CARVALHO, Maria Helena Ramos de Souza. <i>A matemática em ação no curso técnico de nível médio em Agroecologia do SERTA</i> . 2021. 184f. Dissertação (Mestrado em Educação Contemporânea). Universidade Federal de Pernambuco. Caruaru.
COSTA, Daniana de. <i>Educação ambiental com modelagem matemática no Ensino Fundamental</i> . 2017. 210f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco.
DALEASTE, Rosineide Fátima. <i>Educação ambiental e ensino de Matemática: análise de propostas desenvolvidas por docentes dos anos iniciais do ensino fundamental</i> . 2023. 152 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino). Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Foz do Iguaçu.
FERREIRA, Maria La Salete Vila Pouca. <i>A Matemática e a Sustentabilidade: uma proposta pedagógica para o 4º ano de escolaridade</i> . 2021. 117f. Dissertação (Mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico). Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Viana do Castelo.
FERRETE, Rodrigo Bozi. <i>O ensino a partir da etnomatemática na perspectiva da educação ambiental</i> . 2016. 267f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão.
GOMES, Evaldo Rodrigues. <i>Coleta e aproveitamento de água da chuva e o ensino de Matemática: proposta de atividades via Classcraft</i> . 2021. 152f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional). Universidade Estadual de Londrina. Londrina.
HASTENREITER, Luciana de Paula Chaves Gomes. <i>Introdução à Matemática Elementar da Sustentabilidade</i> . 2015. 59f. Dissertação (Mestrado em Matemática). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa.
LACERDA, Priscilla Barbosa de. <i>Educação ambiental e ensino contextualizado de matemática no semiárido: um estudo de caso no Município de São João do Cariri – PB</i> . 2018. 153f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa.
LUZZI, Patricia Adriane. <i>Educação ambiental: consumismo e ensino de Matemática</i> . 2019. 95f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Universidade Regional de Blumenau. Blumenau.
MOREIRA, Bruna Silva dos Santos. <i>Modelos matemáticos e educação ambiental: um olhar sobre a Lagoa de Maricá</i> . 2020. 111f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional). Universidade do Estado do Rio de Janeiro. São Gonçalo.
PACHECO, Caiane de Lima. <i>Educação ambiental e matemática: uma proposta de ensino sob uma abordagem transdisciplinar a partir de revisões de literatura</i> . 2023. 132f. Dissertação (Mestrado em Ensino). Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Foz do Iguaçu.

PARAIZO, Ricardo Ferreira. <i>Aprendizagem pela modelagem matemática associada a questões ambientais num contexto de produção de vídeos no Ensino Médio.</i> 2018. 344f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista. Bauru.
PAULA, Marilia Rios de. <i>O diálogo entre o cálculo e a energia: um modelo de ensino para o professor.</i> 2020. 94f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica). Universidade Estadual Paulista. Guaratinguetá.
PIZZOLATTO, Cristiane. <i>Educação financeira e sustentabilidade ambiental: uma reflexão em aulas de Matemática do Ensino Médio.</i> 2019. 168f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco.
RAMOS, Josélio Rodrigues. <i>Práticas educativas da Matemática e os impactos ambientais no sistema agroflorestal de um campus do Instituto Federal do Pará.</i> 2017. 78f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica.
RAPELLI, Osni José. <i>Modelagem matemática e educação ambiental: desenvolvimento de fichas ambientais para aplicação no Ensino Básico.</i> 2019. 119f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos.
REIS, Camila dos. <i>Matemática e educação ambiental no Ensino Fundamental: a construção de cisternas e as relações de proporcionalidade.</i> 2022. 150f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria.
ROCHA, Kátia Luciane Souza da. <i>A Modelagem Matemática para o estudo de funções no contexto da Educação Ambiental.</i> 2009. 95f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física e de Matemática). Centro Universitário Franciscano. Santa Maria.
SANTOS, Dulcineide Pereira dos. <i>A interdisciplinaridade no ensino da Matemática por meio de uma proposta de implantação de uma cisterna para aproveitamento da água da chuva.</i> 2019. 70f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica.
SILVA, Iran Abib Valente da. <i>O uso do dinheiro como recurso sustentável: uma reflexão para a educação financeira cidadã.</i> 2017. 118 f. Dissertação (Mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas). Universidade Federal do Pará. Belém.
SIQUEIRA, Tieko Hiraga Artiles. <i>Matemática na escola e conscientização ecológica: perigo de extinção dos Muriquis.</i> 2016. 86 f. Dissertação (Mestrado em Matemática). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
SOUZA, Douglas Willian Nogueira de. <i>Mobilização do letramento estatístico articulado ao contexto socioambiental.</i> 2018. 175f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades). Universidade Federal do Amazonas. Humaitá.

Fonte: Elaboração própria com base no levantamento bibliográfico

As dissertações e teses foram agrupadas em duas categorias definidas *a priori*: (1) os estudos que relacionavam os conteúdos matemáticos com temas de sustentabilidade (meio ambiente, recursos naturais, poluição, ecossistemas etc.); e (2) os estudos que implementavam práticas educativas vinculadas a alguma abordagem de ensino específica, como a modelagem matemática, resolução de problemas, gamificação, etnomatemática, entre outras, para promover a integração entre Matemática e sustentabilidade.

Com o *corpus* de análise definido e as pesquisas inventariadas, foi realizada uma releitura para a geração de dados, organizando unidades de significado. A partir das análises, surgiram critérios à posteriori, baseados no roteiro de leitura elaborado para explorar o desenvolvimento de práticas educativas no ensino de Matemática que promovam a Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Em seguida, a análise dos dados avançou, criando “espaços de reconstrução, envolvendo diversos elementos, especialmente a compreensão dos modos de produção científica e a reconstrução dos significados dos fenômenos investigados” (Moraes e Galiazzi, 2006, p. 118).

A análise progride do nível empírico para a teorização, resultando na elaboração de um estudo aprofundado que procura responder à questão investigada. No contexto desta pesquisa,

tal estudo fornece uma avaliação crítica das variadas práticas educativas que integram os estudantes na aprendizagem de Matemática alinhada à Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Os resultados são apresentados de forma detalhada, destacando também as lacunas existentes que oferecem oportunidades para novos estudos, conforme descrito nas próximas seções.

4 O ensino de Matemática e sustentabilidade

As dissertações (21) e teses (3) que compõem o corpus de pesquisa foram analisadas e são detalhadas na sequência de acordo com as categorias definidas *a priori*.

Hastenreiter (2015), na sua dissertação, propõe, por meio da resolução de problemas e modelagem matemática, além do uso de *softwares* como GeoGebra e Maple, atividades voltadas para estudantes de Licenciatura em Matemática. O objetivo é integrar o ensino da Matemática à promoção da sustentabilidade, mostrando como conceitos como proporcionalidade podem ser aplicados na análise do desperdício de água, funções exponenciais e logarítmicas no estudo do ecoturismo, funções polinomiais na gestão da reciclagem de lixo, e geometria analítica na análise de sistemas de energia sustentável. Essas atividades fazem parte de uma proposta de disciplina chamada “Introdução à Matemática Elementar da Sustentabilidade”, idealizada para estudantes de nível superior, visando conscientizá-los sobre problemas ecológicos e sociais por meio da Matemática.

A dissertação de Siqueira (2016) envolveu uma pesquisa com uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, com o objetivo de conscientizar os alunos sobre a preservação da Mata Atlântica e a ameaça de extinção do macaco Muriqui. Durante as atividades, os estudantes participaram de *quizzes* sobre a fauna brasileira, pesquisas sobre o Muriqui e resolveram problemas matemáticos relacionados à adição, multiplicação, razão, proporção, porcentagem e interpretação de gráficos.

Costa (2017), na pesquisa retratada em sua dissertação, envolveu alunos do 9º ano em atividades focadas na destruição da Floresta Amazônica, no consumo de energia elétrica e água nas residências, e na coleta de resíduos sólidos urbanos. Por meio da modelagem matemática, os estudantes resolveram problemas baseados em dados reais, como o cálculo da quantidade de lixo produzido e o impacto do desmatamento.

A dissertação de Ramos (2017) foi desenvolvida com estudantes do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio no Instituto Federal do Pará. As atividades práticas no Sistema Agroflorestal conectaram o ensino de Matemática à realidade rural dos estudantes, aplicando conceitos como o cálculo de áreas e o planejamento do uso do solo para minimizar os impactos ambientais causados pela agricultura. A estratégia utilizada incluiu a resolução de problemas e a etnomatemática.

Silva (2017), em sua dissertação, descreve a criação de um jogo pedagógico chamado *O Dinheiro Sustentável*, utilizado com turmas do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano). O jogo foi desenvolvido com o objetivo de ensinar as crianças sobre o uso consciente e sustentável do dinheiro, promovendo reflexões sobre consumismo, sustentabilidade e ética. Durante a atividade, os estudantes interagiram com questões ligadas ao uso responsável do dinheiro, explorando temas como desigualdade social e desperdício, além de tomar decisões financeiras com base nos conceitos aprendidos.

A tese de Paraizo (2018) foi desenvolvida com estudantes da 1ª série do Ensino Médio de uma escola pública em Minas Gerais. Os estudantes resolveram problemas ambientais reais por meio da modelagem matemática, participando de etapas como coleta de dados, elaboração de modelos matemáticos e produção de vídeos educativos. O uso de um *software* de Matemática foi essencial para a construção dos modelos e análise dos problemas.

A dissertação de Lacerda (2018) envolveu estudantes do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio, principalmente na Educação de Jovens e Adultos. Um dos projetos, *Ensino de Matemática e o Meio Ambiente*, abordou a relação entre Matemática e o bioma Caatinga, além de discutir problemas ambientais locais. Outro projeto *Publicidade e Consumo: Uma Abordagem Matemática para a Sustentabilidade Ambiental*, incentivou os estudantes a refletirem sobre o consumismo e seus impactos ambientais, por meio de seminários, uso de Tangrants, leituras e uma aula de campo. A estratégia pedagógica utilizada nesses projetos foi baseada na resolução de problemas e na contextualização dos conteúdos matemáticos com a realidade local.

Rocha (2018), em sua dissertação, explorou o tema *Plantio de Eucaliptos* com estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental. Utilizando a modelagem matemática, os estudantes coletaram dados sobre o plantio de eucaliptos na região, construíram modelos matemáticos para estudar funções e validaram os resultados em grupos, além de utilizarem o Excel para facilitar a visualização do comportamento gráfico das funções.

Souza (2018), em sua dissertação, desenvolveu atividades com estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Humaitá (AM). As atividades, como *Coleta Seletiva na Escola, Horta Vertical com Garrafas PET e Piquenique Sustentável*, tinham como objetivo sensibilizar os estudantes sobre questões ambientais enquanto desenvolviam habilidades matemáticas. As atividades incluíram a organização, coleta e análise de dados sobre resíduos coletados e consumo de água, utilizando gráficos e conceitos matemáticos, como proporção e operações básicas.

A dissertação de Luzzi (2019) foi desenvolvida em dois momentos principais. O primeiro envolveu uma oficina no contraturno com estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, que construíram uma árvore de Natal sustentável utilizando materiais recicláveis. Os estudantes trabalharam com conceitos matemáticos, como frações e classificação de resíduos, relacionando-os à sustentabilidade. No segundo momento, durante as aulas de Matemática para o 9º ano, foram realizados cálculos relacionados ao impacto ambiental do plástico, como o volume de resíduos em locais como as Ilhas Galápagos, combinando resolução de problemas com etnomatemática.

Pizzolatto (2019), em sua dissertação, focou na aplicação de atividades que integraram o ensino de Matemática com a promoção da sustentabilidade para estudantes do 3º ano do Ensino Médio. Baseadas na Educação Matemática Crítica, essas atividades relacionam a Matemática com questões sociais e políticas. Os estudantes participaram de aulas de Matemática Financeira, envolvendo o cálculo de taxas, juros simples e compostos, sempre vinculando esses conteúdos ao consumo consciente e à sustentabilidade ambiental. O método utilizado foi a resolução de problemas, com os estudantes analisando notícias e assistindo a vídeos que fomentaram a criação de situações-problema relacionadas ao consumo responsável e ao impacto ambiental.

A dissertação de Rapelli (2019) abordou temas ambientais como o desmatamento do Cerrado, a distribuição de recursos hídricos e os hábitos alimentares relacionados ao aquecimento global. Por meio da modelagem matemática, os estudantes aplicaram conceitos como porcentagem, progressão geométrica e funções exponenciais para resolver problemas reais, além de criar gráficos, tabelas e discutir os dados levantados.

A dissertação de Santos (2019) foi desenvolvida com estudantes do 2º ano do curso Técnico em Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. As atividades incluíram a implementação de uma cisterna para captação de água da chuva, abordando temas como geometria espacial, cálculo de áreas e volumes, medição da cisterna e tratamento de dados de precipitação e consumo de água. A abordagem utilizada foi a

resolução de problemas contextualizados, aliada à modelagem matemática e práticas de campo.

A dissertação de Moreira (2020) envolveu uma pesquisa com uma turma do 2º ano do Ensino Médio, focando na poluição da Lagoa de Maricá. Os estudantes utilizaram modelagem matemática para simular o processo de despoluição da lagoa, trabalhando com conceitos como progressão geométrica, funções exponenciais e logarítmicas. A atividade seguiu as etapas de compreensão do problema, construção do modelo matemático e validação dos resultados.

Paula (2020), em sua tese, aplicou atividades de Cálculo Diferencial e Integral em cursos de Engenharia, focando na resolução de problemas contextualizados e modelagem matemática. Os acadêmicos aplicaram conceitos matemáticos em situações reais envolvendo questões ambientais e energéticas, como a otimização de sistemas energéticos e a redução de desperdícios, conectando conceitos matemáticos à prática sustentável.

A dissertação de Battisti (2021) foi desenvolvida com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental II, utilizando a Modelagem Matemática para abordar problemas ambientais reais, como as enchentes urbanas em São Carlos (SP). Os estudantes participaram de experimentos práticos, como a construção de pluviômetros caseiros para medir índices pluviométricos e o uso do Método de Monte Carlo para calcular áreas e analisar o coeficiente de permeabilidade do solo. O objetivo foi tornar o aprendizado de Matemática mais significativo ao conectá-lo com questões ambientais do cotidiano.

A dissertação de Ferreira (2021) discute uma pesquisa realizada com estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental e teve como foco o impacto ambiental dos materiais usados para embrulhar lanches. Os estudantes resolveram problemas matemáticos que os levaram a refletir sobre o consumo de materiais como papel alumínio e guardanapos, propondo alternativas mais sustentáveis. Além disso, a turma foi incentivada a pensar em estratégias para sensibilizar a comunidade escolar sobre essas questões, desenvolvendo o pensamento crítico em relação às escolhas cotidianas e ao impacto ambiental.

Reis (2022), em sua dissertação, envolveu a construção de minicisternas pelos estudantes do 9º ano. Utilizando conceitos de proporcionalidade, o grupo realizou uma pesquisa sobre o consumo de água na comunidade escolar e estudou como as grandezas proporcionais se aplicavam à construção das maquetes de cisternas. Os estudantes também deram palestras sobre o uso consciente da água e participaram da construção de cisternas permanentes na escola.

Na sua dissertação, Almeida (2023) apresenta uma sequência didática para ensinar estatística no 6º ano do Ensino Fundamental, integrando o conteúdo com temas de sustentabilidade e educação ambiental. As atividades utilizaram de resolução de problemas, com base em dados reais sobre questões ambientais, como o desmatamento e o aquecimento global. Os estudantes coletaram, organizaram e interpretaram dados por meio da construção de gráficos e tabelas relacionados a temas ambientais, como preservação e degradação dos biomas, além de envolver gamificação para aumentar o engajamento.

Daleaste (2023), em sua dissertação, desenvolveu atividades para estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, focadas na análise de gráficos e tabelas relacionadas ao consumo consciente de água e energia. Além disso, foram aplicados problemas matemáticos ligados à temática ambiental, como o cálculo de áreas reflorestadas e a medição de índices pluviométricos. A estratégia pedagógica variou entre a resolução de problemas e a modelagem matemática, com foco em situações reais do cotidiano dos estudantes.

A tese de Ferrete (2023) foi desenvolvida no curso de Edificações do Instituto Federal de Sergipe e utilizou os princípios da Etnomatemática e da Educação Ambiental Crítica. Os estudantes participaram de atividades práticas, como a confecção de sólidos geométricos, usando materiais recicláveis, e abordaram temas como os 3 Rs da sustentabilidade — reduzir,

reutilizar, reciclar —, conectando os conteúdos de geometria com problemas do cotidiano.

A dissertação de Frade (2023) traz atividades aplicadas em turmas do 7º ano do Ensino Fundamental e em uma turma de Técnico em Animação de Turismo Náutico. Utilizando estratégias como resolução de problemas e modelagem matemática, as atividades conectaram o conteúdo de Matemática com questões sobre o oceano, como poluição marinha e pesca sustentável. Os estudantes analisaram resíduos recolhidos em limpezas subaquáticas e estudaram as marés usando ferramentas matemáticas, como gráficos e modelagem, proporcionando não apenas o aprendizado de novos conteúdos, mas também reflexões sobre a preservação ambiental.

A dissertação de Pacheco (2023) foi desenvolvida com estudantes do Ensino Médio, utilizando uma abordagem transdisciplinar. As atividades focaram em temas ambientais como poluição e descarte de resíduos, conectados a conteúdos matemáticos como porcentagem, gráficos, tabelas, proporção e funções. Utilizou-se a resolução de problemas por meio de cenários investigativos, para incentivar os estudantes a refletirem criticamente sobre questões socioambientais e a aplicarem o conhecimento matemático na análise dessas questões, além do uso de ferramentas digitais para interpretar dados.

Por fim, Gomes (2024), em sua dissertação, propõe atividades de ensino de Matemática integradas à promoção da sustentabilidade, usando como tema central a coleta e aproveitamento de água da chuva. Essas atividades foram aplicadas, principalmente, ao Ensino Médio, mas há sugestões de adaptações para turmas do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental. A estratégia pedagógica utilizada combina a resolução de problemas práticos e a modelagem matemática com uma abordagem gamificada através da plataforma Classcraft, transformando as aulas em missões colaborativas e promovendo o engajamento dos estudantes.

Os resultados da revisão sistemática revelaram uma diversidade de estratégias metodológicas que buscam integrar o ensino de Matemática com a sustentabilidade. As práticas mais comuns identificadas incluem:

- 1) Resolução de Problemas: Muitos estudos propõem a utilização de problemas reais, como a análise de desperdício de água, consumo de energia e impacto ambiental de resíduos sólidos, conectados ao conteúdo matemático. Essa abordagem pode tornar o ensino mais significativo, engajando os estudantes no processo de aprendizagem ao oferecer uma articulação concreta dos conceitos teóricos;
- 2) Possibilitar que os estudantes avancem na discussão de problemas complexos, especialmente articulados à contextos que demandem consciência da sustentabilidade, além de progredir para um cenário de complexidade em que é necessário superar “os processos básicos de resolução de problemas que se atêm estritamente ao planejado. As pessoas devem aprender a entender o complexo mundo em que vivem. Elas precisam ser capazes de colaborar, falar e agir para a mudança positiva” (Unesco, 2017, p. 10). Essa é uma perspectiva que avança sobre a reflexão de qual o papel da resolução de problemas nas aulas de Matemática. Para uma leitura mais aprofundada a respeito, sugere-se Allevato e Onuchic (2019) e Cardozo, Meneghelli e Possamai (2022);
- 3) Modelagem Matemática: A modelagem de fenômenos ambientais, como a despoluição de lagos e a medição de índices pluviométricos, foi amplamente utilizada como ferramenta pedagógica. Essa prática permite que os estudantes compreendam a relação entre variáveis matemáticas e fenômenos do mundo real, desenvolvendo, ao mesmo tempo, habilidades de pensamento sistêmico e crítico;
- 4) Educação Matemática Crítica: Alguns estudos exploraram a Matemática como uma ferramenta para conscientização social e política, integrando questões de consumo

consciente e responsabilidade ambiental nas aulas, especialmente nas que envolvem Matemática Financeira. Essa abordagem promove reflexões profundas sobre o papel da Matemática na resolução de problemas globais, além de se alinhar às recomendações da Unesco (2017, p. 54) de que “no cerne do ensino da EDS nas salas de aula e em outros contextos de aprendizagem estão as formas interativas, integrativas e críticas de aprendizagem”;

- 5) Interdisciplinaridade: A integração entre a Matemática e outras disciplinas, como Ciências e Geografia, foi outro ponto recorrente nos estudos analisados. Essa abordagem interdisciplinar facilita que os estudantes façam conexões entre diferentes áreas do conhecimento, proporcionando uma compreensão mais holística dos desafios ambientais e sociais. É uma perspectiva que avança em superar o “descompasso cada vez maior, mais profundo e mais sério entre o nosso conhecimento desunido, dividido e compartimentado, por um lado, e, por outro lado, as realidades ou problemas cada vez mais polidisciplinares, transversais, multidimensionais, transnacionais, globais e planetários” (Morin, 2000, p. 15).

As práticas educativas identificadas na revisão sistemática, que relacionam o ensino de Matemática à promoção da sustentabilidade, estão diretamente alinhadas com a Educação para o Desenvolvimento Sustentável, em conformidade com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030. A articulação da resolução de problemas, modelagem matemática e de um trabalho voltado para a interdisciplinaridade e para a Educação Matemática Crítica contribuem de maneira significativa para uma abordagem educacional voltada para o desenvolvimento de competências e para a formação integral dos estudantes, ao mesmo tempo que favorecem a aprendizagem da Matemática.

Nesse aspecto, a Unesco (2017, p. 55) reforça que um ambiente de aprendizagem que favorece o pensamento reflexivo, ancorado em práticas educativas voltadas para a ação, em detrimento de processos que priorizam a mecanização, “aumenta a aquisição de conhecimentos, o desenvolvimento de competências e o esclarecimento de valores, conectando conceitos abstratos à experiência pessoal e à vida do educando”.

Além disso, as atividades retratadas nessas pesquisas que envolvem temas como a preservação ambiental, o uso consciente de recursos naturais e o consumo sustentável reforçam a conscientização dos estudantes sobre questões socioambientais, em consonância com os ODS 6 (Água potável e saneamento), 7 (Energia acessível e limpa), 11 (Cidades e comunidades sustentáveis) e 12 (Consumo e produção responsáveis). Esses temas possibilitam que o ensino de Matemática seja vinculado a problemáticas contemporâneas reais, promovendo a compreensão das inter-relações entre ciência, sociedade e meio ambiente.

Adicionalmente, a modelagem matemática em situações que simulam desafios ambientais concretos, como enchentes, desmatamento e poluição, potencializa o desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas por parte dos estudantes. Essas estratégias oferecem oportunidades para que os discentes não apenas compreendam, mas também proponham soluções práticas para problemas ambientais complexos, o que se alinha ao ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima).

As relações estabelecidas entre os temas e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são apresentadas na Figura 2, representando as práticas educativas analisadas nas dissertações e teses que compõem o corpus de pesquisa deste estudo.

A revisão sistemática das dissertações e teses analisadas neste estudo, retratada na Figura 2, evidencia que há alguns Objetivos de Desenvolvimento Sustentável que não foram associados em pesquisas que possam ser identificadas pela busca entre sustentabilidade e ensino de Matemática, evidenciando uma lacuna a ser preenchida por trabalhos futuros.



Figura 2: Temas utilizados nas práticas educativas e os ODS (Elaboração própria)

Utilizando Inteligência Artificial (Microsoft Designer) e elementos da Figura 2, a Figura 3 foi criada para mostrar como práticas educativas no ensino de Matemática podem promover a Educação para o Desenvolvimento Sustentável.



Figura 3: Ensino de Matemática e sustentabilidade (Elaboração própria utilizando IA)

Finalmente, ao integrar a sustentabilidade ao currículo de Matemática, essas práticas educativas também atendem à meta 4.7 do ODS 4 (Educação de qualidade), que visa garantir que todos os estudantes adquiram o conhecimento e as habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, incluindo educação para a sustentabilidade, cidadania global e

valorização da diversidade cultural. Nesse sentido, corroboram Marinho e Pinto (2024, p. 9):

É imprescindível a atuação pedagógica no sentido de fomentar a discussão de ações escolares para a transformação de indivíduos em sujeitos participantes e protagonistas da conservação e da preservação. Tal mudança pode impactar toda a comunidade escolar, numa relação dialógica entre a sociedade e o meio ambiente.

Portanto, as estratégias identificadas nas práticas educativas retratadas nas pesquisas inventariadas proporcionam uma Educação Matemática que não apenas desenvolve competências, mas também fomenta o engajamento crítico com os desafios globais da sustentabilidade, promovendo uma educação verdadeiramente transformadora e em sintonia com os objetivos da Agenda 2030.

Entretanto, apesar das práticas promissoras identificadas, a revisão também apontou lacunas significativas. Poucos estudos exploram a aplicação dessas estratégias em escolas públicas de áreas rurais ou urbanas periféricas, onde os desafios de sustentabilidade são mais acentuados. Além disso, há uma notável carência de pesquisas que avaliem o impacto dessas práticas a longo prazo, tanto no desempenho acadêmico quanto na formação de uma consciência crítica sobre a sustentabilidade.

5 Considerações finais

A pesquisa apresentada neste artigo teve como objetivo identificar e analisar, por meio de uma revisão sistemática, estratégias metodológicas que relacionam o ensino de Matemática com a promoção da sustentabilidade, discutindo como se direcionam para uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável, com um olhar voltado para a Agenda 2030.

A integração da Educação para o Desenvolvimento Sustentável no ensino de Matemática propõe uma abordagem que transcende a mera transmissão de conteúdos, com foco na formação de cidadãos conscientes sobre questões ambientais, sociais e econômicas. A revisão sistemática identificou práticas educativas, como a Modelagem Matemática e a resolução de problemas em contextos de sustentabilidade, mostrando-se úteis para relacionar o ensino de Matemática a situações reais, incluindo articulação com um trabalho interdisciplinar e voltado para a Educação Matemática Crítica. Essas práticas possibilitam que os estudantes compreendam conceitos matemáticos ao mesmo tempo em que refletem sobre o impacto de suas ações e a importância da sustentabilidade em suas vidas cotidianas.

O desenvolvimento de competências como o pensamento sistêmico, crítico e a capacidade de resolução de problemas relacionados à sustentabilidade são aspectos centrais dessa integração. Essas competências fomentam a compreensão dos desafios contemporâneos, possibilitando aos estudantes avaliar cenários futuros e tomar decisões responsáveis. Além disso, as práticas educativas analisadas frequentemente enfatizam o trabalho colaborativo, o que reforça a importância de aprender a trabalhar em equipe na resolução de problemas ambientais.

Esta pesquisa apresenta limitações quanto à compreensão detalhada de como a resolução de problemas foi implementada nas práticas educativas analisadas. Embora a revisão sistemática tenha identificado a resolução de problemas como uma possibilidade na integração do ensino de Matemática com a Educação para o Desenvolvimento Sustentável, as teses e dissertações analisadas não descrevem como essa estratégia é utilizada em sala de aula, impedindo a identificação de seu impacto no desenvolvimento de novas aprendizagens matemáticas.

Sugere-se que futuras pesquisas investiguem quais abordagens da resolução de

problemas no ensino de Matemática são mais adequadas para promover a Educação para o Desenvolvimento Sustentável, considerando diferentes contextos e níveis de ensino

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela bolsa de pesquisa de doutorado de Janaína Poffo Possamai.

Referências

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. As conexões trabalhadas através da resolução de problemas na formação inicial de professores de Matemática. *RenCiMa*, v. 10, n. 2, p. 1-14. 2019. <https://doi.org/10.26843/renxima.v10i2.2334>

BRASIL. [Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999](#). Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 27 abr. 1999.

CARDOZO, Dionei; MENEGHELLI, Juliana; POSSAMAI, Janaína Poffo. Desenvolvendo compreensão matemática: resíduos de uma aula baseada na resolução de problemas. *Em Teia*, v. 13, n. 1, p. 185-205, 2022. <https://doi.org/10.51359/2177-9309.2022.252983>

MARINHO, Fabio Cardoso; PINTO, Gisela Maria da Fonseca. Critical Financial Education in the interdisciplinary context in Science and Mathematics studies. *Educação Matemática Debate*, v. 8, n. 15, p. 1-18, 2024. <https://doi.org/10.46551/emd.v8n15a04>

MORAES, Roque.; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação*, v. 12, n. 1, p. 117-128, abr. 2006. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132006000100009>

MORÍN, Edgar. *Los siete saberes necesarios a la educación del futuro*. Traducción de Mercedes Vallejo-Gómez. Caracas. Iesalc/Unesco: 2000.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. 2024. <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.

POSSAMAI, Janaína Poffo; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Elaboração/Formulação/Proposição de Problemas em Matemática: percepções a partir de pesquisas envolvendo práticas de ensino. *Educação Matemática Debate*, v. 6, n. 12, p. 1-28, 2022. <https://doi.org/10.46551/emd.v6n12a01>

RAMOS, Altina; FARIA, Paulo; FARIA, Ádila. Revisão sistemática de literatura: contributo à inovação na investigação em ciências da educação. *Diálogo Educacional*, v. 14, n. 41, p. 17-36, jan./abr. 2014. <https://doi.org/10.7213/dialogo.educ.14.041.DS01>

RODRÍGUEZ, Milagros Elena. Transepistemologías inclusivas en la Educación Matemática Decolonial Transcompleja. *Educação Matemática Debate*, v. 5, n. 11, p. 1-26, 2021. <https://doi.org/10.46551/emd.e202118>

UNESCO — Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. *Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem*. Brasil: Unesco, 2017.

UNITED NATIONS. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. New York, 2015.