

## Pesquisa envolvendo educação ambiental e o ensino de matemática: o estado da arte em teses e dissertações (1998-2020)

### RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma pesquisa do tipo estado da arte envolvendo a Educação Ambiental e o ensino de Matemática. Para a coleta de dados foram utilizadas as dissertações e teses defendidas no período de 1998 a 2020 publicadas no banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Os resumos foram analisados utilizando como referencial metodológico Fiorentini (2002). A análise foi norteada pelos seguintes descritores: qualidade do resumo; instituição de origem; área de titulação do pós-graduando e do orientador; nível escolar; e focos e subfocos temáticos. Foram encontradas 27 pesquisas. Os resultados evidenciaram que a maioria dos resumos foram construídos de forma incompleta, e que, as regiões que mais desenvolveram pesquisas envolvendo as duas temáticas foram a sul e a sudeste, os orientadores em geral, não são da área de matemática embora os pós-graduandos tenham formação nessa área. Quanto ao nível escolar, as pesquisas foram aplicadas nos três níveis de ensino e foram encontrados três focos: aplicação da pesquisa, tendência metodológica e estratégia de ensino. A partir dos resultados pode-se concluir que é preciso investir na formação de mestres e doutores que privilegiem a Matemática como parte integrante do contexto ambiental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de Matemática. Educação Ambiental. Mapeamento de pesquisas.

**Terezinha Marisa Ribeiro de Oliveira**

[terezinha.marisa@gmail.com](mailto:terezinha.marisa@gmail.com)

[orcid.org/0000-0002-9064-8518](https://orcid.org/0000-0002-9064-8518)

Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL),  
São Paulo, SP, Brasil

**Carmem Lúcia Costa Amaral**

[carmem.amaral@cruzeirosul.edu.br](mailto:carmem.amaral@cruzeirosul.edu.br)

[orcid.org/0000-0002-6495-153X](https://orcid.org/0000-0002-6495-153X)

Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL),  
São Paulo, SP, Brasil

**Cintia Aparecida Bento dos Santos**

[cintia.absantos@gmail.com](mailto:cintia.absantos@gmail.com)

[orcid.org/0000-0001-8604-2890](https://orcid.org/0000-0001-8604-2890)

Universidade Ibirapuera (UNIB), São  
Paulo, SP, Brasil

## INTRODUÇÃO

Em 1962, a norte-americana Raquel Carson ao publicar o livro *Primavera Silenciosa* chamou a atenção do mundo para as questões ambientais. Nesse livro a autora descreve sobre os crimes ecológicos e agressões ao meio ambiente provocados pela ação do homem, ocasionando a morte de animais silvestres e peixes. Esse livro é um dos marcos na trajetória dos movimentos ambientalistas que levou ao despertar da consciência ambiental a nível mundial e ao marco do que hoje se conhece como Educação Ambiental (DIAS, 1992). A importância desse livro naquele contexto é inquestionável, pois passados 59 anos, os problemas provocados pela ação do homem ao meio ambiente ainda é motivo de preocupação e a escola, por ser um ambiente de formação do sujeito crítico e cidadão, deve discutir as questões ambientais.

Discutir as questões ambientais na escola também foi uma preocupação do Ministério da Educação que no ano de 1997 criou os temas transversais, entre eles, o meio ambiente que, assim como os outros temas deve permear em todas as disciplinas. Uma vez que a introdução da temática ambiental na escola pressupõe um trabalho interdisciplinar é importante que esteja presente no ensino de todas as disciplinas, entre elas, a Matemática.

A partir da proposta dos temas transversais, várias pesquisas vêm sendo realizadas no âmbito dos programas de pós-graduação envolvendo discussões das questões ambientais no ensino da Matemática. Desta forma, questionamos: Como essas pesquisas vêm sendo desenvolvidas? Qual(is) seu(s) foco(s) temático(s)? Quais regiões, estados e IES desenvolvem mais pesquisas envolvendo a Educação Ambiental e a Matemática? Quem são esses pesquisadores? Para responder essas questões realizamos uma pesquisa do tipo estado da arte em que mapeamos os trabalhos acadêmicos que envolviam a Educação Ambiental e o ensino de Matemática que foram desenvolvidos nos programas de pós-graduação no Brasil e que estão disponíveis no banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

O objetivo desse mapeamento foi analisar os descritores: qualidade do resumo; instituição de origem; área de titulação do pós-graduando e do orientador; nível escolar; focos e subfocos temáticos. O período escolhido para esse mapeamento foi de 1998 a 2020. Assim, apresentar o resultado do referido mapeamento é o objetivo deste artigo.

## O CENÁRIO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DO ENSINO DA MATEMÁTICA

A inserção da Educação Ambiental na agenda internacional teve início a partir da Conferência de Estocolmo, em 1972. Três anos depois, em Belgrado (na então Iugoslávia) foi lançado o Programa Internacional de Educação Ambiental, no qual foram definidos os princípios e orientações para o futuro. Corroborando com os grandes eventos sobre o tema ambiental, em 1977 aconteceu em Tbilisi, (Geórgia), a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, cuja organização ocorreu a partir de uma parceria entre a Unesco e o então recente Programa de Meio Ambiente da ONU (Pnuma), que definiu os objetivos, os princípios e as estratégias que atualmente são adotadas para a Educação Ambiental em todo o mundo (GONZÁLEZ-GAUDIANO, 2006).

Assim, a Educação Ambiental nas últimas décadas vem sendo pauta de discussão em todo o mundo. No Brasil não poderia ser diferente, o parágrafo 1º da Constituição Federal de 1988, assegura efetividade e incumbe ao poder público, ações de Educação Ambiental em todos os níveis de ensino, e em seu artigo 225 enuncia o direito a um meio ambiente equilibrado, de uso da população, incumbindo ao poder público e a sociedade sua defesa e preservação para a atual e futuras gerações (BRASIL, 1988). Depois dessa recomendação da Constituição Federal, a Educação Ambiental foi colocada como exigência ao sistema educacional brasileiro por meio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999), pelas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2009), pelo Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014), e recentemente pela Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

Com as recomendações desses documentos oficiais, as instituições de ensino devem estar prontas não somente para o estudo dos problemas cotidianos, mas também, como descreve Reigota (2014), para atuar de forma crítica e participativa para cobrar do poder público, junto com a comunidade, ações efetivas para proteger o meio ambiente e entender que somos parte dele, como cidadãos do planeta Terra.

Leff (2009) classifica a Educação Ambiental em um novo saber e que este ultrapassa o conhecimento objetivo das Ciências. Para ele, a racionalidade moderna não leva em consideração a realidade que percebemos com nossos sentidos e do saber que é construído durante a trajetória de vida. Nesse sentido faz parte do saber ambiental: o conhecimento racional e o conhecimento sensível, os saberes e os sabores da vida.

A Educação Ambiental é tratada nos Parâmetros Curriculares Nacionais como tema transversal e interdisciplinar e assim, Santos e Costa (2013) argumentam que este é um tema a ser contemplado no currículo de uma maneira diferenciada, uma vez que a EA deve estar situada em todas as disciplinas que compõem a matriz curricular. Segundo Loureiro (2004) para trabalhar com a Educação Ambiental, o professor deve adotar metodologias participativas e desenvolvê-las tanto em espaços formais como os não formais. Para esse autor, a escola deve participar da sua introdução junto à comunidade e o planejamento do professor deve contemplar tanto as atividades curriculares quanto as extracurriculares.

Essa recomendação também pode ser aplicada para o ensino da Matemática que ocupa um lugar de destaque dentro do currículo escolar, apresenta-se como uma das áreas do conhecimento que mais exige a atenção da equipe gestora, em grande parte, pela cobrança imposta por uma sociedade tecnológica em constante evolução, o que em parte é justificado por Pacheco e Andreis (2018) devido as dificuldades que os alunos apresentam nas avaliações como o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA).

A preocupação da equipe gestora com a Matemática, muitas vezes está ligada ao excesso de formalismo e de instrucionismo, que nos parece comum a essa disciplina. A proposta atual é de substituir o formalismo e o instrucionismo por uma contextualização que represente a Matemática com as suas aplicações, exigindo muito mais do que apenas saber executar os cálculos, saber o porquê e

como utilizar. De acordo com Sousa (2019) a necessidade de contextualizar a Matemática exige do profissional um planejamento para saber elaborar atividades diferenciadas, e que faça sentido para os discentes. O momento que os professores podem planejar e conversar sobre atividades diferenciadas com seus pares, são os espaços reservados as Atividades de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC) que reúne a equipe escolar.

A equipe pode trabalhar em conjunto, a leitura e interpretação de textos com foco na Educação Ambiental, o que para Lorensatti (2009), poderia ser a partir de uma notícia de jornal que apresentasse fatos com porcentagens, gráficos ou tabelas, que teria como objetivo exemplificar a recorrente utilização de conceitos matemáticos para entender um texto. Essas discussões são importantes para proporcionar uma interação entre as diversas áreas do conhecimento. Botton et al. (2012, p. 3) argumentam que “é necessário que, além do conhecimento da disciplina que irá ensinar, o docente domine minimamente o arcabouço teórico e didático pertinente à Educação Ambiental”.

Assim, essa interação da Matemática com a Educação Ambiental possibilitaria aos professores entender que “a interdisciplinaridade é uma das tendências educacionais em Matemática que pode ser utilizada nas aulas, através de uma perspectiva investigativa e de modelagem dos dados relacionados a questões ambientais” (SILVA, 2015, p. 67). Entretanto, esse autor aponta que a direção, a coordenação pedagógica ou supervisão não mencionam que o professor deve trabalhar de maneira interdisciplinar a Educação Ambiental nas aulas de Matemática e isso leva a insegurança dos professores para trabalhar com essa temática.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais a interdisciplinaridade escolar ao utilizar os conhecimentos das diversas áreas na resolução de um problema concreto ou na compreensão de um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista, apresenta uma função instrumental, por meio da qual um saber diretamente útil e utilizável passa a responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos (BRASIL, 1999), entre eles, os que envolvem as questões ambientais, as quais podem ser compreendidas a partir do domínio da linguagem matemática.

Ao inserir as questões ambientais no ensino da Matemática, o professor envolve o aluno em seu contexto social, contribuindo para uma reflexão crítica sobre o modo de vida e sobre as políticas mundiais da produção e consumo. Esse cenário conecta o aluno a realidade mundial, podendo ser um importante aliado para ajudar a desmistificar a Matemática como uma matéria difícil de aprender, contribuindo assim para uma participação ativa em sua aprendizagem. Além disso, como descreve Silva (2015) com essa inserção o aluno passa a perceber que a Matemática não é uma ciência isolada, ela é abrangente e pode ser relacionada a questões mais amplas e levar a reflexão de diversas situações, fornecendo uma visão crítica e elaborada sobre o meio ambiente para intervir de modo responsável na comunidade na qual está inserido.

## DELINEAMENTO METODOLÓGICO

O trabalho caracteriza-se como uma pesquisa do tipo Estado da Arte, isto é, a investigação analisa, num recorte temporal definido (período de 1998 a 2020) a produção acadêmica envolvendo a Educação Ambiental e a Matemática. De acordo com Ferreira (2002) esse tipo de pesquisa visa, “trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento” (p. 258).

Para realizar esse mapeamento escolhemos o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) por esta condensar todos os trabalhos produzidos ao longo dos anos nos diversos cursos de pós-graduação do país. Os termos de pesquisa utilizados no banco de teses da Capes foram “Matemática + Educação Ambiental”; “Matemática e Educação Ambiental”; “Educação Ambiental e Educação Matemática”; “Educação ambiental + Educação Matemática”. Foram encontrados no período de 1998 a 2020, 72 trabalhos, dos quais 27 foram selecionados por conter em seu título as palavras Educação Ambiental e Matemática, ou mesmo a referência ambiental. A partir da seleção das produções acadêmicas pelo título, realizamos uma análise dos resumos e quando necessário a leitura do trabalho na íntegra.

Para a análise das teses e dissertações foram seguidas as orientações de Fiorentini (2002) que recomenda um fichamento com informações gerais como: ano de defesa; distribuição geográfica; instituições de origem dos trabalhos; titulação; autores e orientadores; níveis de ensino investigados, focos e subfocos temáticos e contribuição para a área. As informações sobre os autores e orientadores foram consultadas nos dados disponíveis na Plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O fichamento foi realizado inicialmente a partir da leitura dos resumos dos trabalhos e quando necessário, foi feita a leitura do trabalho na íntegra.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

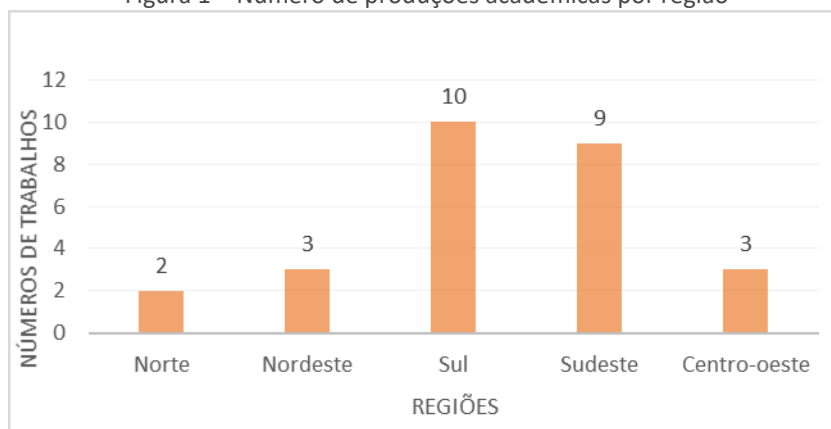
### Dados gerais da pesquisa

Como citado anteriormente, selecionamos 27 trabalhos que atendiam ao nosso objeto de estudo, sendo 8(oito) teses de doutorado, 7 (sete) dissertações em mestrado profissional e 12 (doze) dissertações em mestrado acadêmico. No período de 2013 a 2015 não foram encontrados trabalhos envolvendo a temática Educação Ambiental e Matemática. Os dados mostram um número pequeno de trabalhos, considerando o número de programas nas áreas de Ensino e Educação, que de acordo com a Capes em 2018 eram de 179 e 191, respectivamente (CAPES, 2019a e 2019b).

Ao verificar as origens dos trabalhos encontramos que entre as Instituições de Ensino Superior (IES) onde esses trabalhos foram desenvolvidos, destacam-se a Universidade Estadual de São Paulo (Unesp) e a Universidade Luterana do Brasil (Ulbra) com 4 trabalhos cada uma, seguida da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) com 3 trabalhos; as outras Teses e Dissertações são pulverizados nas outras IES como Universidade Federal do Pará, Universidade do Amazonas,

Universidade Federal de Sergipe, Universidade Católica de Salvador, Universidade Federal da Paraíba, Universidade de Brasília, Centro Universitário de Anápolis, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás, Universidade de Campinas, Pontifícia Universidade Católica (SP e RS), Universidade Federal de São Carlos, Centro Universitário Moura Lacerda, Centro Universitário Plínio Leite, Universidade Tecnológica Federal do Paraná e Universidade Federal de Santa Catarina. A Figura 1 apresenta o número de produções por região.

Figura 1 – Número de produções acadêmicas por região



Fonte: Autoria própria (2021).

Ao analisar essa figura observamos a predominância das regiões sul e sudeste seguida das regiões nordeste, centro oeste e norte. Esse resultado é reflexo da maior concentração de IES com tradição em pesquisa nessas regiões e corroboram com os dados apresentados por Barbosa, Soares e Robaina (2020) e pelo documento de área da Capes que indicam que os Programas de Pós-graduação no Brasil no ano de 2019 teve uma maior concentração nas regiões Sul e Sudeste, com um total de 2983 programas. Em contrapartida, as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste somam ao todo 1603 programas. Assim, as regiões Sul e Sudeste juntas tem mais de 1380 Programas de Pós-graduação que as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (CAPES, 2019a).

Quanto à natureza do programa de pós-graduação, duas pesquisas foram de mestrado, outras duas foram desenvolvidas no doutorado em Educação para a Ciência e três no doutorado em ensino de Ciências e Matemática, também foram encontradas duas pesquisas no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Matemática e Tecnologias.

As outras pesquisas estão distribuídas por outras IES, cada uma com somente um trabalho. Esse resultado evidencia a variação dos programas de Pós-graduação existentes no Brasil nesse período da pesquisa e que a relação da Educação Ambiental com a Matemática não é uma temática de interesse da maioria dos pesquisadores dos programas. Uma pesquisa realizada por Oliveira (2018) com 35 professores que lecionavam no Ensino Fundamental e Médio nas áreas de Códigos de Linguagens (Língua Portuguesa, Inglês, Arte e Educação Física), Ciências da Natureza (Ciências, Química, Física e Biologia), Ciências Humanas (História, Geografia, Filosofia e Sociologia) e Matemática de uma escola do interior do Estado de São Paulo evidenciou que a Educação Ambiental era desenvolvida nas disciplinas de Ciências e Biologia.

## Dados específicos das pesquisas

O Quadro 1 mostra o resultado da análise das informações contidas em cada resumo em relação à existência de objetivo de estudo, aportes teóricos, metodologia, resultados e contribuições para a área.

Quadro 1 - Análise das informações identificadas nos resumos

Detalhamento	Número de trabalhos
Objetivo do estudo	18
Informam o referencial teórico de Educação Ambiental	04
Apresenta o referencial teórico de Matemática	03
Apresenta a metodologia utilizada	14
Apresenta os sujeitos da pesquisa	16
Informam como os dados foram coletados	17
Informam os resultados obtidos	17
Informam a contribuição da pesquisa para a área	0

Fonte: Autoria Própria (2021).

Verificamos nesse Quadro 1 que os autores em seus resumos não apresentam informações que descrevam com clareza sua pesquisa. Esse resultado evidencia a pouca atenção dos autores na elaboração do resumo, já que esquecem ou não tem consciência de que a redação do resumo é uma etapa muito importante na comunicação dos resultados de uma pesquisa.

Essa leitura proporcionou uma análise sobre a importância do resumo, pois para um trabalho de mapeamento ou de revisão bibliográfica, tem-se como base de referência uma escrita que apresente o trabalho ao leitor, este também é um meio pelo qual se desperta o interesse por uma referida pesquisa. Essa importância é salientada por Marconi e Lakatos (2003, p. 68) quando descrevem “os resumos são instrumentos obrigatórios de trabalho através dos quais se podem selecionar obras que merecem a leitura do texto completo”.

A maioria dos resumos não apresentam dados suficientes, como o referencial teórico adotado, a metodologia, a coleta de dados, os resultados e sua contribuição para a área. Essa falta de dados nos resumos pode dificultar a leitura e análise do trabalho, necessitando que o material completo seja revisado para sanar a dúvida, resultando em uma demora acentuada no trabalho de revisão bibliográfica. Para Marconi e Lakatos (2003, p. 68), “os resumos só são válidos quando contiverem, de forma sintética e clara, tanto a natureza da pesquisa realizada quanto os resultados e as conclusões mais importantes, em ambos os casos destacando-se o valor dos achados ou de sua originalidade”.

O quadro 2 mostra os focos temáticos e subfocos e para o primeiro foco estão também os níveis de ensino na qual a pesquisa foi desenvolvida pelos autores.



Quadro 2 - Foco temático, subfocos e autores das teses e dissertações pesquisadas

Foco temático	Subfocos	Autores
Pesquisas desenvolvidas com professores (Formação Inicial e Continuada)	Pesquisas desenvolvidas com alunos	Friske (1998), Silva (2006), Fernandes (2010), Loiola (2016), Costa (2017), Santos (2017), Moreira (2018)
		Escher (1999), Paraizo (2018), Nishio (2008), Búrigo (2009), Knupfer (2017)
		Possas (2003), Ferrete (2016)
	Pesquisas desenvolvidas com professores (Formação Inicial e Continuada)	Luz (2018), Lacerda (2018)
		Veloso (2018)
Pesquisas desenvolvidas com professores e alunos	Caldeira (1998), Munhoz (2008), Andrade (2012), Liell (2017)	
Tendências teóricas	Transdisciplinaridade	Búrigo (2009)
	Modelagem Matemática	Caldeira (1998), Fernandes (2010), Costa (2017), Santos (2017), Moreira (2018), Paraizo (2018), Rapelli (2019)
	Interdisciplinaridade	Escher (1999), Nishio (2008)
	Etnomatemática	Possas (2003), Ferrete (2016)
	Representações (análise de livro didático - semiótica)	Neves (2009), Borgonovo (2020)
	Contextualização	Friske(1998), Silva(2006), Nishio(2008), Munhoz (2008), Andrade (2012), Loiola (2016), Santos (2017)
Estratégias utilizadas	Projetos	Fernandes (2010), Ferrete (2016)
	Diagnósticos de concepções	Búrigo (2009), Veloso (2018), Luz (2018), Lacerda (2018), Baqueiro (2018)
	Oficinas (formação Inicial e continuada de professores)	Knupfer (2017), Liell (2017)

Fonte: Autoria própria (2021).

O quadro apresentado mostra 14 pesquisas com foco temático denominado como pesquisa aplicada com alunos. Os resultados dessas pesquisas evidenciaram uma preocupação com a aprendizagem da Matemática por meio da Educação Ambiental como tema transversal, mostrando que esta junção é possível no meio escolar.

Escher (1999), Loiola (2016), Costa (2017), Santos (2017) e Moreira (2018) não tiveram uma preocupação central com o ensino da Matemática. Em suas pesquisas, a matemática foi utilizada como uma ferramenta para que os alunos percebam a importância da Educação Ambiental. Esses autores discutiram assuntos como impactos ambientais, conceitos de cidadania e qualidade de vida.

Em relação ao subfoco com a aplicação dos trabalhos com alunos do ES, temos Possas (2003) e Ferrete (2016) ambos relacionando a Matemática com a vida cotidiana para ajudar o aluno a desenvolver a consciência ambiental crítica e a motivação para participar das aulas de Matemática. Luz (2018) desenvolveu um



curso de formação continuada com professores do EF e EM e realizou um diagnóstico de como os professores tratam as questões ambientais nas aulas de Matemática e analisou essa questão nos livros didáticos de Matemática. De acordo com seu resultado os professores de Matemática têm um tratamento formal acerca das questões ambientais e suas visões estão em consonância com a corrente conservadora e que os livros utilizados nas disciplinas têm um conteúdo aquém do desejado sobre a temática ambiental. Lacerda (2018), investigou a prática pedagógica de dois professores e seus resultados evidenciaram, segundo o autor, que os professores sabem integrar e praticar a junção da Educação Ambiental e Matemática.

No seguimento EF, EM e ES, Veloso (2018), evidenciou em sua pesquisa uma dualidade: os graduandos têm a consciência de que o trabalho com a Educação Ambiental deve ser feito de forma interdisciplinar, mesmo não tendo o domínio do que isso significa e por outro lado os professores de Matemática consideram difícil a construção de trabalho que integrem as diversas áreas do conhecimento, aferindo a responsabilidade, a falta de habilidade e competência sobre a temática.

O último subfoco desta temática envolve pesquisas com aplicação com professores e alunos do EF e/ou EM (CALDEIRA, 1998; MUNHOZ, 2008; ANDRADE, 2012; LIELL, 2017; CADEIRA, 1998; LIELL, 2017). Esses autores ofertaram aos professores um curso de formação continuada com o objetivo de discutir os conceitos e práticas de Educação Matemática em Educação Ambiental e posteriormente um projeto que foi desenvolvido com alunos. Munhoz (2008), formou um grupo de trabalho com 4 professoras de Matemática para elaboração de um projeto em conjunto abordando Educação Ambiental e a Matemática com foco no patrimônio escolar (ambiente escolar). Os resultados da pesquisa mostraram uma melhora no relacionamento entre as professoras e na aprendizagem dos conteúdos específicos. Nessas pesquisas, os autores consideram que os professores não têm uma formação adequada para inserir a Educação Ambiental como parte integrante da Matemática, corroborando com o trabalho de Andrade (2012) que mostra a mesma dificuldade em articular os temas.

Uma vez que foi observado que a maioria das Teses e Dissertações foram desenvolvidas por pós-graduandos da área da Matemática, considerou-se importante verificar a formação dos seus orientadores com o objetivo de entender o porquê da escolha da temática (quadro 3). Quadro 3 - Formações dos orientandos e orientadores

Quadro 3 - Formações dos orientandos e orientadores

Orientando e formação	Orientador	Formação (orientador)		
		Graduação	Mestrado	Doutorado
Caldeira (1998) - Matemática	João Frederico da Costa Azevedo Meyer	Matemática	Matemática	Matemática
Friske (1998)	Antônio Carlos C. de Souza	Ciências	Educação	Educação
Escher (1999) - Matemática	Antônio C.C. Souza	Ciências	Educação	Educação
Possas (2003) - Matemática	Marcos Reigota	Ciências Biológicas	Educação	Educação
Silva (2006) - Matemática	Maria de Lourdes Spazziani	Ciências Biológicas	Educação	Educação
Nishio (2008) - Matemática	Antônio Carlos Miranda	Pedagogia	Educação	Educação
Munhoz (2008) - Matemática	Renato Eugenio da Silva Diniz	Ciências Biológicas	Educação	Educação
Búrigo (2009) - Matemática	Gilberto Montenegro Filho	Economia	Geografia	Ciências Humanas
Neves (2009) - Matemática	Rosália Maria Ribeiro Aragão	Letras	Psicologia da Educação	Educação
Fernandes (2010) - Filosofia	Ruth Portanova	Matemática	Matemática	Linguística e Letras
Andrade (2012) - Matemática	Carlos Jorge Paixão	Pedagogia	Educação	Educação
Ferrete (2016) - Matemática	Maria Inêz Oliveira Araújo	Ciências Biológicas	Educação	Educação
Madeira(2016) - Gestão Ambiental	Maria Auxiliadora Bueno Andrade Megid	Pedagogia e Ciências	Educação	Educação
Loiola(2016) - Matemática	Sandra Regina Longhin	Ciências/Química	Química	Química
Costa(2017) - Matemática	Edilson Pontarolo	Informática	Engenharia elétrica	Informática na Educação
Liell(2017), Luz (2018), Cunha (2020) - Matemática	Arno Bayer	Matemática	-----	Educação
Knupfer (2017), Moreira (2018), Borgonovo (2020) - Matemática	Regina Helena Munhoz	Matemática	Educação para a Ciência e Matemática	Educação para a Ciência e Matemática
Santos (2017) - Ciências Hab. e Matemática	Maria Gonçalves da Silva Barbalho	Geografia	Geografia	Ciências Ambientais
Baqueiro (2018) - Matemática	Moacir Santos Tinoco	Ciências Biológicas	Ecologia	Biologia da conservação
Veloso (2018) - Ciências Econômica e História	Rossano André Dal-Farra	Medicina Veterinária	Zootecnia	Educação

Paraizo (2018) - Matemática	Marília Freitas de Campos Tozoni- Reis	Pedagogia	Educação	Educação
Lacerda (2018) - Ciências Biológicas	Francisco José Pegado Abílio	Ciências Biológicas	Ciências Biológicas	Ciências
Rapelli (2019) - Matemática	José Antônio Salvador	Matemática	Matemática	Matemática

Fonte: Autoria Própria (2021).

Como pode ser observado nesse quadro, com relação a formação dos pós-graduandos, apenas 4 (quatro) não tem formação em Matemática. Com relação a Friske (1998), não foi possível encontrar a área da sua graduação, pois apenas tivemos acesso ao resumo e não encontramos o currículo Lattes da autora.

Como podemos observar dos 27 trabalhos apenas 2 orientadores possui formação em Matemática nos três níveis (Graduação, Mestrado e Doutorado). Os outros orientadores desenvolveram seu doutorado em Educação (13) e de ensino (13). Desses, 7 orientadores desenvolveram seu doutorado na área de educação ambiental. Esse resultado mostra a interdisciplinaridade da Educação Ambiental e também que muitos profissionais não têm interesse neste tipo de pesquisa que une o ensino da Matemática e a Educação Ambiental preferindo outras áreas de pesquisas que englobam as tendências dentro do ensino da Matemática.

Assim, os processos de pesquisas do ensino da Matemática devem privilegiar outras áreas que agreguem ao contexto educacional. Para Leff (2009) é preciso entender que a Educação Ambiental ultrapassa o conhecimento objetivo das Ciências, é preciso levar em consideração os saberes que são construídos ao longo da trajetória de vida que engloba o conhecimento racional, saberes e sabores da vida.

O resultado desse mapeamento evidenciou que os professores em sua maioria não estão discutindo a Educação Ambiental de forma permanente. Este processo é restrito a momentos esporádicos. As dificuldades em se ter essa permanência está em sua formação inicial e continuada que não oferece subsídios suficiente para que o profissional possa fazer essa transposição e mesmo nos cursos de Pós-graduação que não oferecem uma linha de Pesquisa na Educação Matemática, pois encontramos apenas 2 trabalhos, que não são recentes nessa área.

O pequeno número de trabalhos desenvolvidos nesse período, pode apontar para uma zona de divergência escolar com relação a Matemática e a Educação Ambiental. Contudo, alguns professores preocupados em melhorar a aprendizagem buscam meios para que os aluno se interessem pela Matemática, buscam envolvimento com cotidiano ao utilizar a Educação Ambiental como ponte, como exemplo temos que das 27 teses e dissertações, 20 são de professores que tem em seu currículo a formação em Matemática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados desse mapeamento mostraram que nesses mais de vinte anos (1998 a 2020) foram desenvolvidas 27 pesquisas envolvendo a Educação Ambiental e o ensino de Matemática, sendo estes representados por dissertações e teses. Devido a importância da Educação Ambiental e a recomendação dos documentos oficiais

em desenvolvê-la de forma interdisciplinar conclui-se que este número de pesquisas é pequeno e evidencia que o professor com formação inicial e com pós-graduação em Matemática não desenvolve a Educação Ambiental em suas aulas. Essa conclusão pode ser explicitada pela formação dos orientadores, ou seja, somente três orientadores tinha formação inicial em Matemática, mas dois realizaram suas pós-graduação em áreas diferentes como Educação e Letras.

A partir das leituras dos resumos pode-se concluir que a sua construção não foi um ponto importante para esses autores, pois a falta de informações levaram a leitura de alguns capítulos do trabalho à procura de informações relevantes sobre a pesquisa. Quanto as regiões que mais desenvolveram pesquisas envolvendo as duas temáticas foram a sul e a sudeste. Esse resultado não foi surpresa, pois sabe-se que essas são as regiões do país onde mais se desenvolvem pesquisas científicas.

Foram encontrados três focos e vários subfocos evidenciando a diversidade de formas que a Educação Ambiental pode ser inserida no ensino da Matemática. Os resultados apresentados nesse mapeamento levam a concluir que é preciso investir na formação de mestres e doutores que privilegiem os conhecimentos da matemática como parte integrante do contexto ambiental, possivelmente isto indique uma saída para o grande fosso que se encontra o ensino de Matemática em nosso país, pois o trabalho fragmentado e com um contexto conservador ainda impera nas alcovas escolares.

---

## Research involving Environmental education and mathematics teaching: the state of the art in theses and dissertations (1998 - 2020)

### ABSTRACT

The purpose of the present work is to present a research of state-of-the-art kind involving Environmental Education and Mathematics teaching. The data were collected from dissertations and theses defended from 1998 to 2020, published on Bank of Theses and Dissertations of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel. The Abstracts were analysed using Fiorentini (2020) as a methodological reference. The analysis was based on the following descriptors: Abstract quality; home institution; post-graduate's and advisor's area of study; school level; theme focuses, and sub focuses. Twenty-seven researches were found. The results showed that most of Abstracts were incompletely built, and the South and Southeast regions were the ones that developed the most researches involving both themes. In general, the advisors do not work on Mathematics, however the post-graduates have majored in such area. Regarding school level, the researches were applied on the three teaching levels and three focuses were found: research application, methodological trend and teaching strategy. From the results obtained it is possible to conclude that it is necessary to invest in the education of masters and doctors who privilege Mathematics as an integral part of environmental context.

**KEYWORDS:** Mathematics teaching. Environmental education. Research mapping.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, V. C. Q. **Matemática e Pedagogia Ambiental no Espaço Urbano da Cidade de Belém: um estudo a partir do sistema particular de ensino**. 2012. 111 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano), Universidade da Amazônia. Belém, 2012.
- BAQUEIRO, A. C. S. S. **Educação Matemática e Educação Ambiental: proposta interdisciplinar para o ensino fundamental**. 2018. 95 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Planejamento Ambiental). Universidade Católica de Salvador, Salvador, 2018.
- BARBOSA, R. A.; SOARES, J. R.; ROBAINA, J. V. L. O diálogo entre a educação ambiental crítica e o enfoque ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente: uma análise da produção acadêmica. **ACTIO**, v. 5, n. 2, p. 1-22, 2020.
- BORGONOVO, I. C. T. **Educação Matemática e Educação Ambiental: um paradidático destinado ao ensino de estatística**. 2020. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Matemática e Tecnologias). Universidade do estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.
- BOTON, J. M.; COSTA, R. G. A.; KURZMANN, S. M.; TERRAZZAN, E. A. O meio ambiente como conformação curricular na formação docente. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, p. 41-50. 2010.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Brasília: MEC/SEF, 1999.
- BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Promulgada em 5 de outubro de 1988.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacional Gerais para a Educação Básica**. Brasília: MEC, 2009.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- BRASIL. **Plano Nacional de Educação**. Brasília: MEC, 2014.
- BÚRIGO, R. **Integração entre Educação Matemática e Educação Ambiental: uma proposição no contexto da gestão do conhecimento**. 2009. 200 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.
- CALDEIRA, A. D. **Educação Matemática e Ambiental: um contexto de mudança**. 1998, 158 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Ministério da Educação. **Documento de área: área 46**. 2019a. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/ENSINO.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2021.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Ministério da Educação. **Documento de área: área 38**. 2019b. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/educacao-doc-area-2-pdf>. Acesso em: 20 abr. 2021.

COSTA, D. **Educação Ambiental com Modelagem Matemática no Ensino Fundamental**. 2017. 210 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

CUNHA, W. S. **As produções científicas acerca da Educação Ambiental nos Eventos das Sociedades Científicas e dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Matemática entre 2000-2010 e o MPT 2013**. 2020. 249 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Luterana do Brasil, 2020.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: Princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1992.

ESCHER, M. A. **Educação Matemática e Qualidade de Vida: a prática da cidadania na escola**. 1998. 64 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 1998.

FERNANDES, M. C. M. **Projetos Ambientais na Escola Pública e sua Relação com o Processo Ensino Aprendizagem de Matemática**. 2010. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica Do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre, 2010.

FERREIRA, N. S. A. As Pesquisas Denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, ano XXIII, n. 79, p. 257-272, 2002.

FERRETE, R. B. **O Ensino a partir da Etnomatemática na Perspectiva da Educação Ambiental**. 2016. 268 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

FIORENTINI, D. Mapeamento e Balanço dos Trabalhos do GT 19 (Educação Matemática) no período de 1998 a 2001. In: **25ª ANPED**, 2002. Disponível em: [http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_25/mapeamento.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_25/mapeamento.pdf). Acesso em: 15 mar. 2021.

FRISKE, H. D. **Educação Matemática e Educação Ambiental: uma proposta de trabalho interdisciplinar como possibilidade às generalizações construídas socialmente**. 1998. 161 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, 1998.

KNUPFER, R. E. N. **Rompimento da barragem de minérios em Mariana-MG: uma proposta de educação matemática ambiental crítica**. 2017. 103 f. Dissertação



(Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Matemática e Tecnologias). Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2017.

GONZÁLEZ-GAUDIANO, E. Interdisciplinaridade e educação ambiental: explorando novos territórios epistêmicos. In: SATO, M.; CARVALHO, I.C.M. (Orgs) **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto alegre: Artmed, 2006.

LACERDA, P. B. **Educação Ambiental e Ensino Contextualizado de Matemática no Semiárido**: um estudo de caso no município de São João do Cariri – PB. 2018. 152 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.

LEFF, E. Complexidade, Racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes. **Educação e Realidade**, v. 3, n. 34, p. 17-24, 2009.

LIELL, C. C. **A Matemática e a Inter-relação com a Educação Ambiental**. 2017. 251 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2017.

LOIOLA, J. L. **Atividades Contextualizadas de Matemática**: a formação do sujeito ecológico em alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. 2016. 188 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática). Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, Jataí, 2016.

LORENSATTI, E. J. C. Linguagem Matemática e Língua Portuguesa: diálogo necessário na resolução de problemas matemáticos. **Conjectura Filosofia e Educação**, v. 14, n. 2, p. 89-99, 2009.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (org.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: MMA, 2004, p. 65-84.

LUZ, W. R. P. **As questões ambientais no Ensino da Matemática em Xinguara/PA**. 2018. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2018.

MADEIRA, M. C. A. **Educação Ambiental e Educação Matemática**: uma busca pela interação e interação. 2016. 129 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2016.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

MOREIRA, S. B. K. **Educação Matemática e Educação Ambiental Crítica**: questões socioambientais analisadas por alunos da educação básica. 2018. 143 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias). Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2018.

MUNHOZ, R. H. **Educação Ambiental e Educação Matemática**: um trabalho de pesquisa-ação abordando o tema depredação do patrimônio escolar em uma

escola estadual. 2008. 247 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Universidade Est. Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2008.

NEVES, S. S. M. **Matemática no contexto da Educação Ambiental**: relações de aprendizagem. 2009. 125 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal do Pará, Belém, 2009.

NISHIO, A. L. **Matemática e Meio Ambiente**: uma proposta interdisciplinar. 2008. 100 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente). Centro Universitário Plínio Leite, Niterói, 2008.

OLIVEIRA, T. M. R. **Proposta de Minicurso para a Formação Continuada de Professores em Educação Ambiental**. 2018. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2018.

PACHECO, M. B.; ANDREIS, G. S. L. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Revista Principia de Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, n. 38, p. 105 - 119, 2018.

PARAIZO, R. F. **Aprendizagem pela modelagem matemática associada a questões ambientais num contexto de produção de vídeos no ensino médio**. 2018. 344 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2018.

POSSAS, A. R. O. C. **A Prática Pedagógica enquanto Mediação entre a Etnomatemática e a Educação Ambiental**. 2003. 151 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável). Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

RAPELLI, O. J. **Modelagem Matemática e Educação Ambiental**: desenvolvimento de fichas ambientais para aplicação no Ensino Básico, 2019. 119 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2019.

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2014.

SANTOS, C. C. **Educação Matemática e Ambiental**: estudo de caso em instituição escolar no município de Anápolis, Goiás. 2017. 139 f. Dissertação (Mestrado em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente). Centro Universitário de Anápolis, Anápolis, 2017.

SANTOS, T. C.; COSTA, M. A. F. A Educação Ambiental nos Parâmetros Curriculares Nacionais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9, 2013, Águas de Lindóia. **Anais...Águas de Lindóia (SP)**, 2013.

SILVA, L. R. G. Educação ambiental nas aulas de Matemática: interdisciplinaridade e atuação docente. **Revista Educação & Tecnologia**, v. 20, n. 2, p. 59-69, 2015.

SILVA, M. A. A. **Educação Ambiental em Aulas de Matemática no Ensino Fundamental**. 2006. 174 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto, 2006.

SOUSA, M. C. do. Pesquisas de professores elaboradas no contexto do mestrado profissional em Educação da UFSCar. **ACTIO**, v. 4, n. 1, p. 148-166, 2019.

VELOSO, N. D. **Educação Matemática e Educação Ambiental**: concepções interdisciplinares na formação inicial e na prática educacional de professores de matemática em Boa Vista-RR. 2018. 128 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2018.

**Recebido:** 06 jun. 2020

**Aprovado:** 13 ago. 2021

**DOI:** 10.3895/actio.v6n2.14381

**Como citar:**

OLIVEIRA, T. M. R. de; AMARAL, C. L. C.; SANTOS, C. A. B. dos. Pesquisa envolvendo educação ambiental e o ensino de matemática: o estado da arte em teses e dissertações (1998-2020). **ACTIO**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 1-18, mai./ago. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX

**Correspondência:**

Terezinha Marisa Ribeiro de Oliveira

Rua Segundo Melaré, n. 178, Parque do Jataí, Votorantim, São Paulo, Brasil.

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

