

Divulgação científica e educação ambiental nas teses e dissertações: um estudo a partir da plataforma EArte

*Science Communication and Environmental Educa-
tion in Theses and Dissertations: a Study Based on
The EArte Platform*

Larissa Aine do Nascimento

ORCID: [0000-0001-8841-8863](https://orcid.org/0000-0001-8841-8863)

Wilson Antonio Lopes de Moura

ORCID: [0000-0002-3982-0597](https://orcid.org/0000-0002-3982-0597)

Lara Novis Lemos Machado

ORCID: [0000-0001-8128-0427](https://orcid.org/0000-0001-8128-0427)

Lillian da Silva Cardoso

ORCID: [0000-0003-4308-231X](https://orcid.org/0000-0003-4308-231X)

Resumo:

O presente artigo tem como objetivo analisar os trabalhos acadêmicos, buscando identificar as correntes de educação ambiental e estratégias didáticas utilizadas para desenvolver práticas em divulgação científica. A divulgação científica destaca-se por seu papel na promoção do pensamento crítico e do engajamento público em questões científicas. No intuito de contribuir com os estudos sobre o referido tema, foi realizado um levantamento das teses e dissertações presentes na plataforma do projeto EArte. A metodologia adotada seguiu as etapas de planejamento e execução de estado da arte, com construção de um portfólio bibliográfico e elaboração de sínteses a partir dos conteúdos e conceitos identificados. Foram elaboradas seis categorias para análise de vieses técnicos e um para a interpretação da corrente de educação ambiental presente em cada trabalho. Dos 23 artigos encontrados, oito seguiam os critérios de inclusão para análise, incluindo o livre acesso virtual. Nos trabalhos, as correntes de educação ambiental encontradas foram: holística, naturalista, conservacionista, biorregionalista, crítica e sistêmica. Foi observada a diversidade de abordagens didáticas e enfoques para a promoção da educação ambiental, mas ao mesmo tempo notou-se a dificuldade de se definir o termo divulgação científica e seu uso na educação ambiental.

Palavras-chave: Correntes da Educação Ambiental. Bibliometria. Ecologia. Estado da Arte.

Abstract:

The aim of this paper is to identify the currents of environmental education and the didactic strategies described in academic works that developed practices of scientific dissemination. Scientific communication has an essential role in promoting critical thinking and public engagement in scientific issues. In order to contribute to the studies on this topic, a survey of the theses and dissertations present on EArte's platform was carried out. The adopted methodology followed the planning and execution stages of state of the art, constructing a bibliographic portfolio and preparing a summary based on the identified contents and concepts. Six categories were elaborated for the analysis of technical biases and one for interpreting the current of environmental education present in each work. Of the 23 articles found, eight followed the inclusion and exclusion criteria for analysis, including free virtual access. The currents in environmental education found were: holistic, naturalist, conservationist, bio-regionalist, critical and systemic. The diversity of didactic approaches and the promotion of environmental education was observed. Still, at the same time, it was noted the difficulty of defining the term scientific communication and its use in environmental education.

Keywords: *Currents of Environmental Education. Bibliometrics. Ecology. State of Art.*

1. Introdução

As reflexões sobre temas relacionados ao meio ambiente e à educação ambiental (EA) têm sido crescentes nas últimas décadas em diversas conferências e eventos internacionais, como a Carta de Belgrado (1975), a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental – Tbilisi (1977), o documento de EA criado pela SEMA – Secretaria Especial do Meio Ambiente (1977), o Tratado de EA (1992), o ProNEA – Programa Nacional de Educação Ambiental (1994), a Política Nacional de Educação Ambiental (1999), a Rede Brasileira de Educomunicação Ambiental – REBECA (2004), as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA, a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (2017), entre outros, sendo as perspectivas, os objetivos, as características e o alcance de cada evento diversos e adaptáveis às preocupações e necessidades emergentes em cada década.

Reconhecer a importância dos debates acerca do meio ambiente e trazer a EA para os espaços ocupados pelos cidadãos, sejam esses espaços formais, não formais ou informais, contribui para o entendimento de que no campo educativo essa temática é relevante. A título de exemplo, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB/96) não faz menção específica sobre a EA, mas ela foi incluída como tema transversal nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) e, mais recentemente, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

O conceito de educação científica é abrangente e está relacionado ao contexto e às necessidades sociais de cada caso (SANTOS, 2007). Dessa maneira, a educação ambiental e a divulgação científica podem ser utilizadas de diferentes formas e ainda em conjunto, como estratégias didáticas de educação e aproximação de temas relacionados ao meio ambiente. No entanto, a questão ambiental não necessariamente aborda apenas a natureza, mas também pode trazer reflexões sobre as questões socioambientais, mostrando uma profunda conexão entre a natureza e as sociedades. Segundo Costa e Loureiro (2017) a sensibilização dos indivíduos e das comunidades para a valorização do meio em que vivem faz parte do processo de construção da educação ambiental. Sendo assim, a divulgação científica pode ser um meio para auxiliar nesse processo de levar informações pertinentes para que se possa dialogar, debater e analisar criticamente as questões socioambientais (FERREIRA *et al.*, 2018).

A partir da instauração dos marcos supracitados percebe-se um crescente destaque para a divulgação científica relacionada à EA. Conseqüentemente, na sociedade passam a ser discutidos de maneira mais enfática os impactos da ciência e da tecnologia na natureza. A busca de soluções para os problemas ambientais adentra também os espaços educacionais, seja na escola, em casa, na internet, na mídia ou em outras atividades nas quais se adquire conhecimento e cultura. Para Gudynas (2009), a conscientização acerca de questões ambientais é essencial para se alcançar a chamada cidadania ambiental, definida como uma dimensão que aborda direitos e responsabili-

dades para com o meio ambiente. Nesse contexto, os meios de comunicação possuem o importante papel de conscientizar a população geral acerca desse tópico.

Segundo Marandino e colaboradores (2003), discussões relacionadas à EA devem ater-se a questões fundamentais relativas à divulgação científica, sendo claras ao refletir sobre o “porquê” e o “como” divulgar. Na perspectiva da difusão dos conhecimentos, os meios de comunicação possuem um importante papel de apoio à EA no ensino formal e informal. Nesse aspecto, cita-se mais especificamente a divulgação científica e o jornalismo ambiental com a potencialidade de explorarem temas como: mudanças climáticas, aquecimento global, biodiversidade, ambientalismo, sustentabilidade, cidadania ambiental. Porém, deve-se ter uma reflexão crítica sobre esses meios, a fim de se evitar deformações no ensino, uma vez que a “mídia informa, mas a formação crítica passa por outros espaços e momentos que permitem a construção de conhecimento e opinião” (SULAIMAN, 2011, p. 659).

Segundo Bueno (1985), existe uma confusão conceitual entre jornalismo científico, disseminação, difusão e divulgação científicas, embora todos indiquem a veiculação das informações científicas para o público geral. Para o autor, o conceito de difusão científica faz referência a todo e qualquer processo ou recurso utilizado para a veiculação de informações científicas e tecnológicas para o público geral por especialistas, incorporando nessa definição os termos disseminação e divulgação científicas. Em suas definições, o processo de disseminação da ciência e da tecnologia pressupõe a transferência de informações científicas e tecnológicas transcritas em códigos especializados a um público seletivo, o qual é formado por especialistas. A disseminação pode ainda ser do tipo intrapares ou extrapares, sendo o primeiro destinado a um público-alvo especializado, com conteúdo específico, e o segundo, destinado a especialistas que se situam fora da área-objeto da disseminação. Já o conceito de divulgação científica compreende a utilização de recursos, técnicas e processos para a veiculação de informações científicas e tecnológicas ao público geral, mediante uma recodificação e transposição de linguagens especializadas para uma linguagem não especializada, com o objetivo de tornar o conteúdo acessível a uma vasta audiência. Por fim, o jornalismo científico possui as mesmas características da divulgação científica, distinguindo-se pela atualidade dos fatos apresentados de forma jornalística e respeitando uma periodicidade no ritmo de publicações e matérias em meios de comunicação de massa.

No que diz respeito à EA, autores e pesquisadores possuem diferentes perspectivas. De acordo com Loureiro e Layrargues (2013), a educação ambiental possui três macro-tendências: a conservadora, a pragmática e a crítica. Já Sauvé (2005), utiliza-se de uma categoriza o composta por 14 tipos de correntes, sendo elas: naturalista; conservacionista; resolutive; sistêmica; científica; humanista; moral/ tica; holística; biorregionalista; crítica; feminista; etnográfica; ecoeduca o; sustentabilidade.

Em suma, a corrente naturalista tem enfoque na relação com a natureza, com o objetivo de reconstruir essa relação. A conservacionista preocupa-se com a conservação dos recursos tanto na sua qualidade quanto na quantidade, voltando-se para a gestão ambiental. A resolutiva pensa o meio ambiente como um conjunto de problemas. Já a sistêmica busca analisar e identificar os diferentes componentes do ambiente e entender como se dão as suas relações. Na corrente científica, as relações de causa e efeito são estudadas a fim de desenvolver conhecimentos sobre as ciências do meio ambiente. A humanista dá enfoque ao conhecimento do meio com suas dimensões históricas, culturais, políticas, econômicas e estéticas. Dar ênfase ao desenvolvimento dos valores ambientais baseados na ética faz parte da corrente moral/ética. Na corrente holística, há uma preocupação em desenvolver as múltiplas dimensões de seu ser em interação com o conjunto de dimensões do meio ambiente. Desenvolver um lugar de pertencimento a partir de competências em ecodesenvolvimento comunitário, local ou regional é o que caracteriza a corrente biorregionalista. A corrente crítica se baseia na análise das problemáticas ambientais para superá-las. Já a corrente feminista busca denunciar as relações de poder dentro dos grupos sociais, integrando valores feministas nas relações com o meio ambiente. A etnográfica dá enfoque ao âmbito cultural da relação com o meio ambiente. A ecoeducação prioriza a esfera da interação como essencial para a ecoformação. E por fim, a corrente da sustentabilidade está relacionada com a concepção econômica do desenvolvimento sustentável (SAUVÉ, 2005).

A diferenciação dessas categorias faz parte do aporte teórico do texto e da metodologia que foi utilizada no presente artigo. O termo divulgação científica está relacionado à forma como o conhecimento científico é produzido e como ele circula na sociedade, sendo um componente fundamental para a promoção de um pensamento crítico, despertando interesse do público por questões científicas (SILVA, 2006).

Existe, portanto, uma pluralidade em relação aos termos referentes à divulgação científica, ao seu público-alvo e ao modo como é aplicada, assim como existe uma pluralidade em relação a como a educação ambiental é compreendida e aplicada. Para essa pesquisa, o termo escolhido como métrica teve como base essa última definição, defendida por Silva (2006), por ser mais abrangente e não se limitar a uma atividade unidirecional como produto de uma comunicação exclusiva entre os detentores do conhecimento e o público não especializado em espaços formais, não formais e informais; ao contrário, pressupõe uma relação dialógica entre os interlocutores. Assemelha-se, assim, ao que é proposto na Agenda 2030, na qual conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável devem ser propagados de forma que as pessoas consigam adquirir, explorar oportunidades e participar plenamente da sociedade, a partir de uma educação inclusiva e equitativa de qualidade em todos os níveis. Para as definições de EA foram considerados os agrupamentos de proposições acerca da educação ambiental que Sauvé

(2005) definiu como “correntes”, referindo-se às pluralidades e diversidades que a EA pode ter em suas concepções e práticas.

Dessa forma, com o intuito de contribuir com os estudos sobre educação ambiental e divulgação científica, este artigo desenvolve um levantamento de trabalhos acadêmicos na plataforma EArte que exploram esses temas. Considerando que o conhecimento científico não é neutro e que sofre influência da sociedade ao mesmo tempo em que a influencia, conhecer o que, para que e para quem esse conhecimento é produzido torna-se uma das maneiras de compreender ambientes e interações que constituem a formação do cidadão.

O objetivo deste estudo foi analisar os trabalhos acadêmicos buscando identificar as correntes de educação ambiental e estratégias didáticas utilizadas para desenvolver práticas em divulgação científica. Buscou-se responder às seguintes questões durante seu desenvolvimento: Quais trabalhos propõem discussões acerca da divulgação científica na EA? Nessas pesquisas, quais são as metodologias utilizadas para desenvolver os processos formativos que envolvem a divulgação científica e a EA? Como as discussões presentes nas pesquisas encontradas se relacionam com as correntes da EA propostas por Sauvé (2005)?

2. Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como um estado da arte por identificar a abrangência dos estudos de determinada área e apresentar percursos a serem seguidos (ROMANOWSKI; ENS, 2006). A metodologia adotada foi composta por três etapas: planejamento da revisão sistemática simplificada – bibliometria, execu o da revisão para constru o de um portfólio bibliográfico e elabora o de um resumo a partir dos conteúdos/conceitos identificados na revisão.

Segundo Gil (2002), uma das vantagens desta forma de pesquisa reside na possibilidade de compreender o fen meno de maneira mais ampla a partir de diferentes fontes de dados. As etapas essenciais consistem na escolha do tema, no levantamento bibliográfico preliminar, na formula o do problema, na elabora o do plano de assunto, na busca de fontes, na leitura do material, no fichamento, na organiza o lógica do assunto e na reda o do texto.

Para responder às questões desta pesquisa foi realizada uma busca por disserta es e teses disponíveis nas bases de dados da plataforma EArte, um repositório virtual que disponibiliza estudos realizados no país sobre educa o ambiental e que foram publicados no período de 1981 a 2016. O acesso   plataforma pode ser realizado pelo link <http://www.earte.net>.

Os estudos analisados inicialmente foram obtidos a partir da busca no sistema de pesquisa da plataforma pela palavra-chave “divulga o científica”. Após essa etapa, houve a sele o prévia

dos trabalhos encontrados por meio da leitura dos resumos e a confecção de um portfólio. Foram levantados a princípio 23 trabalhos que, ao passarem pelos critérios de inclusão, como a possibilidade de acesso on-line, aberto e livre para leitura dos estudos publicados e exclusão, como a não disponibilidade na internet, foram selecionados oito estudos para aprofundamento. Destaca-se que esses trabalhos precisavam envolver tanto a educação ambiental como a divulgação científica.

Para facilitar a identificação de fatores-chave durante a leitura das teses e dissertações, utilizou-se a técnica de análise do material (BARDIN, 2011). As categorias elaboradas previamente à leitura dos trabalhos foram aquelas advindas das correntes de EA propostas por Sauvé (2005). Após a leitura flutuante na pr -análise, as seguintes categorias foram elaboradas: ano, público-alvo, meio e espaço de divulga o, tipo de pesquisa, estratégia didática e meio de divulga o. Subcategorias foram criadas quando houve a necessidade de detalhar a análise.

O Quadro 1 apresenta as categorias utilizadas para a análise dos trabalhos escolhidos, suas descri es e subcategorias – quando existentes –, bem como as unidades de registro.

Quadro 1: Categorias utilizadas na análise de teses e disserta es sobre a divulga o científica em educa o ambiental

Categoria	Descri�o	Subcategorias	Unidades de registro
Ano	Relacionada ao ano da publica�o do trabalho	-	Ano de publica�o dos trabalhos
Tipo de institui�o	Relacionada � institui�o onde se realizou a pesquisa	Pública; Privada	Termos relacionados � institui�o de ensino presentes nos trabalhos
Público-alvo	Relacionada ao público que foram realizadas as a�es de educa�o ambiental	Anos iniciais do ensino fundamental; Anos finais do ensino fundamental; Ensino médio; Ensino superior	Indica�es nos trabalhos sobre o público envolvido
Espaço de aprendizagem	Relacionada aos espaços onde ocorreram as a�es de educa�o ambiental	Formal; Informal; Não formal	Termos relacionados aos espaços de educa�o envolvidos no trabalho
Tipo de Trabalho	Relacionada ao tipo de trabalho acad�mico	Tese; Disserta�o	Termos "tese" ou "disserta�o"
Estratégia didática	Relacionada aos tipos de a�es propostas nas atividades de educa�o ambiental	-	Indica�es das estratégias utilizadas no desenvolvimento do trabalho
Meios de divulga�o	Relacionada aos meios, recursos e práticas utilizados para a divulga�o científica	-	Indica�es dos recursos utilizados ao longo do desenvolvimento do trabalho

Corrente da educação ambiental	relacionada às correntes apresentadas por Sauvé (2005)	Naturalista; Conservacionista; Resolutiva; Sist�mica; Científica; Humanista; Moral/�tica; Holística; Biorregionalista; Crítica; Feminista; Etnográfica; Ecoeduca�o; Sustentabilidade	Men�es a a�es ou materiais que se relacionam com as correntes da EA segundo Sauvé (2005)
--------------------------------	--	---	--

A partir dessas categorias, pôde-se analisar em quais contextos a pesquisa acerca da divulga o científica relacionada   EA ocorre e, assim, observar os que são bem explorados e quais necessitam de mais aten o. Essa perspectiva possibilita a reflexão sobre novos caminhos e a importância do preenchimento de lacunas desses conhecimentos.

Posteriormente   etapa inicial de categoriza o dos trabalhos encontrados, foi realizada a análise dos resultados. Nela, buscou-se compreender como a divulga o científica tem sido inserida nas pesquisas voltadas para a Educa o Ambiental ao longo dos anos. Os resultados obtidos serão detalhados na próxima se o, sendo apresentados por meio de resumos e discussões sobre os trabalhos estudados.

O foco da análise no presente artigo recai também sobre as correntes de EA pois cada uma delas fornece determinada interpreta o das rela es existentes entre a ciência e o mundo. Dessa forma, segundo Sauvé (2005) essa perspectiva fornece subsídios para que as práticas de educa o científica e educa o ambiental se entrecruzem. Ademais, a fun o social da ciência   igualmente reflexo dessas concep es. Uma vez que um dos objetivos do ensino de ciências   a forma o cidadã dos estudantes,   necessário que tais reflexões ganhem cada vez mais espaço nas diversas áreas de pesquisa, especialmente na EA, pois esta "reflete as tendências sociais relativas ao meio ambiente e a educa o, e também   um motor de transforma o" (SAUVÉ, 2005 p. 7, tradu o nossa). Nos trabalhos analisados, as correntes da EA predominantes foram definidas após análise das metodologias de ensino utilizadas pelos pesquisadores durante as práticas em educa o ambiental. As características analisadas envolviam as concep es de meio ambiente, os objetivos e enfoques da EA e as estratégias didáticas utilizadas, sendo definidas por Sauvé (2005, p. 40-42).

3. Resultados e discussão

Após o levantamento bibliográfico na base de dados da plataforma EArte e, considerando os critérios de inclusão e exclusão, oito obras foram escolhidas para análise, conforme o Quadro 2.

Quadro 2: Pesquisas que relacionam a educação ambiental com a divulgação científica, segundo os programas de pós-graduação (PPG) e as instituições de ensino superior (IES) a que são vinculados, quando existentes no documento

Autor (data)	PPG/IES	Título
Sariego (1995)	Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	Emprego de revistas de divulgação científica como instrumento na educação ambiental
Alberguini (2002)	Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social da Universidade Metodista de São Paulo (UMESP)	Mídia e comunicação ambiental: Projeto Semear – Colégio Ave Maria (Campinas, 1998-2001)
Santos (2003)	Programa de Mestrado em Ensino de Ciências – Modalidade: Física do Instituto de Física e da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP)	A física na educação ambiental: a questão do efeito estufa
Fernandes (2005)	Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	Etnofarmacologia como ferramenta para a educação ambiental
Silva (2013)	Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)	O meio ambiente por alunos do ensino fundamental, sua relação com o conteúdo de websites e a influência de atividades escolares baseadas na educação ambiental crítica
Borim (2015)	Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)	Análise do potencial didático dos livros de ficção científica no ensino de ciências
Menezes (2015)	Instituto de Estudos da Linguagem e Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	Comunicação e mobilização na gestão participativa de unidades de conservação: o caso da APA da Serra da Mantiqueira
Campanini (2016)	Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia & Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)	Análise da contribuição das histórias em quadrinhos na problematização de questões ambientais no ensino fundamental

Dos trabalhos analisados, sete (7) estão publicados na forma de dissertação de mestrado e um (1) como tese de doutoramento. Destes, sete (7) realizaram suas pesquisas em instituições públicas, enquanto que um (1) foi realizado em instituição privada.

Quanto ao espaço de aprendizagem, foi utilizada a classificação realizada pelos autores das pesquisas, nas quais sete (7) foram destinadas aos espaços de ensino formal, enquanto uma (1) se realizou em espaço não formal.

Na categoria público-alvo também foi aceita a classificação estipulada pelos autores. Destas, seis (6) tiveram como foco o trabalho com estudantes, considerando tanto o ensino fundamental como o ensino médio, dois (2) em estudantes do ensino superior, e dois (2) em atores sociais como organizações não governamentais (ONGs) e comunidades.

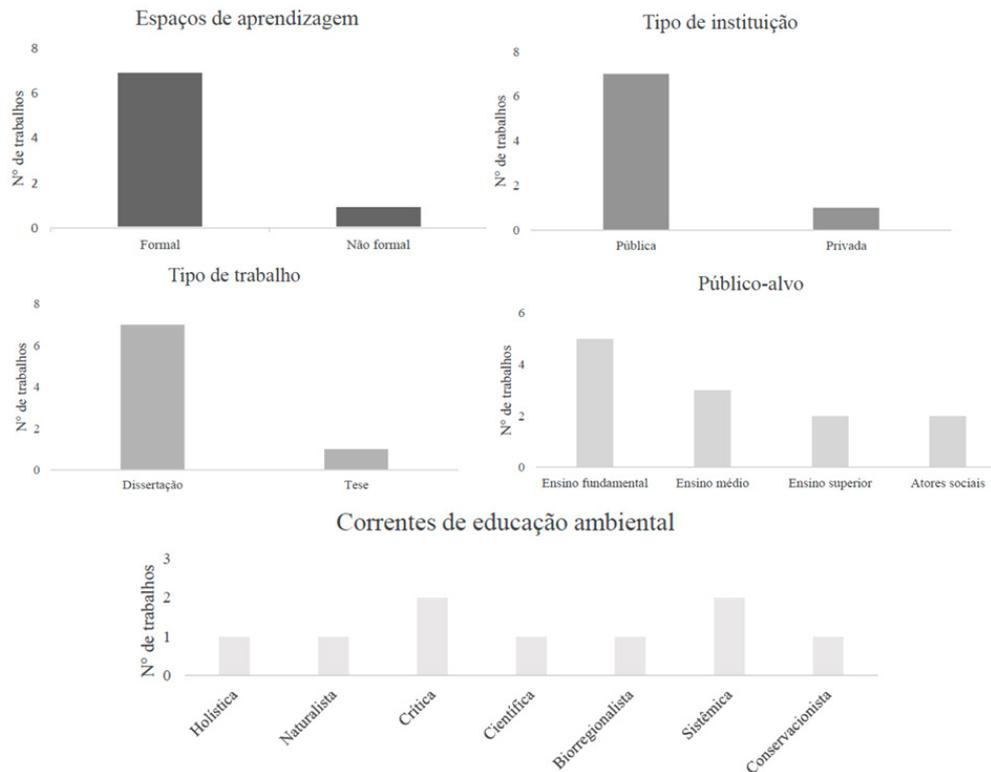


Gráfico 1: Distribuição dos dados segundo as categorias preestabelecidas.

As correntes de educação ambiental encontradas foram: holística (SARIEGO, 1995), naturalista (CAMPANINI, 2016), conservacionista (ALBERGUINI, 2002), biorregionalista (FERNANDES, 2005), crítica (SILVA, 2013; BORIM, 2015) e sistêmica (SANTOS, 2003; MENEZES, 2015). É relevante mencionar que os trabalhos, por vezes, enquadraram-se em mais de uma categoria, situação que será posteriormente descrita e discutida. No entanto, para compor o Quadro 3, foi escolhida a corrente cujas características eram predominantes na escrita do(a) autor(a).

Para essa escolha foram consideradas as características descritas por Sauvé (2005) nos t picos: concep o do ambiente, objetivos da EA e exemplos de estratégias. Informa es sobre esses t picos foram procuradas nos trabalhos para adequa o na categoria estipulada. No quadro também são apresentadas as estratégias didáticas e meios de divulga o encontradas nas pesquisas analisadas.

Quadro 3: Síntese dos resultados das categorias estratégia didática, meio de divulgação e corrente de EA

Autor (ano)	Estratégia didática	Meio de divulgação	Corrente de EA predominante
Sariego (1995)	Pesquisa bibliográfica em sala de aula	Revistas de divulgação científica	Holística
Alberguini (2002)	Plantio de árvores; abraço em árvores; seminários; eventos comemorativos; maquetes; colagens; cartazes; murais; redações; desenhos; estudo do meio	Livros; textos; folders; vídeos; cartazes	Conservacionista
Santos (2003)	Não apresenta	Artigos científicos e jornais	Sistêmica
Fernandes (2005)	Eventos comemorativos; cultivo de jardins medicinais	Material didático	Biorregionalista
Silva (2013)	Estudo de caso; desenhos; questionários; busca em websites	Atividades de divulgação; participação em eventos	Crítica
Borim (2015)	Questionário; leituras; aulas expositivas; discussões em grupo; produção de textos e questionários	Não apresenta	Crítica
Menezes (2015)	Estudo de caso; entrevistas	Não apresenta	Sistêmica
Campanini (2016)	Oficina de história em quadrinhos; questionários	Histórias em quadrinhos	Naturalista

Sariego (1995) analisou a viabilidade de se utilizar revistas de divulgação científica para atingir os fins propostos pela EA em sala de aula no lugar dos livros didáticos. A pesquisa concluiu que as revistas atingem melhor os objetivos da EA por apresentarem informações mais atualizadas, abordarem temas específicos e delimitados, abordagens interdisciplinares, além de possuírem ampla difusão e distribuição.

O trabalho também analisa as correntes de pensamento ambientalista presentes em revistas de divulgação científica, as quais são: ecologia natural, ecologia social, conservacionismo e ecologismo. Ao mencionar e pesquisar essas diversas correntes nas revistas, o trabalho mostra-se possuidor de uma ampla visão de EA, considerando múltiplas dimensões de interação do ser humano com o meio ambiente, com uma perspectiva mais “orgânica” do mundo. Quanto a estratégias, vê-se nas revistas a possibilidade de exploração livre do conhecimento da visualização. Por esses motivos, o trabalho foi classificado na corrente holística proposta por Sauvé (2005). No entanto, percebe-se uma lacuna quanto à relação do saber científico com outros conhecimentos, situação que consideraria os limites do conhecimento científico na complexa relação entre homem e meio ambiente. O fato de o pesquisador selecionar apenas revistas de divulgação científica e não buscar, por exemplo, intersecção com livros da literatura brasileira, artigos de jornais e revistas, entre outros, mostra a valorização predominante do conhecimento científico em detrimento de outros.

O trabalho de Alberguini (2002) possuía como objetivos verificar o papel da mídia no processo de educação ambiental no ensino formal, examinando a contribuição da divulgação científica e as relações entre o aprendizado de conceitos ambientais na escola e posterior influência na família. O estudo demonstrou que muitos professores têm dificuldade de inserir mídias no ensino formal, em especial na EA. No entanto, estudantes e familiares têm contato com esses materiais, o que colabora para a compreensão de problemas socioambientais. Nisso, aponta-se a importância da participação familiar para reforçar hábitos positivos em relação ao meio ambiente.

A divulgação científica no trabalho ocorreu pelo contato com pesquisadores e estudos do meio, como atividades lúdicas e artísticas. Dentre os materiais de divulgação científica utilizados, destacam-se cartazes, vídeos e livros. A pesquisa aponta a divulgação científica como uma “atividade de levar o conhecimento científico à população em geral, em linguagem acessível” (ALBERGUINI, 2002, p. 72).

A partir da análise das atividades realizadas, que contavam com experiências locais para promover comportamentos e hábitos para a conservação dos rios e matas ciliares, a pesquisa foi classificada na corrente conservacionista/recursista da EA. Segundo Sauvé (2005), essa corrente possui suas atividades centradas na conserva o dos recursos tanto em sua quantidade quanto em sua qualidade. Sua preocupa o recai sobre a administra o do meio ambiente, por meio de a es individuais e coletivas, com ênfase na gestão ambiental e no ecocivismo. O foco em experiências sensoriais e de imersão na natureza mostra também um viés da corrente naturalista, pois também se busca promover hábitos de conserva o por meio da reconstru o de um laço com a natureza. No entanto, não há ênfase no conhecimento e explora o da biodiversidade, bem como na compreensão de fen menos naturais, o que leva a um distanciamento dessa mesma corrente.

O trabalho de Santos (2003) tinha como objetivo investigar de que forma a física, enquanto disciplina, poderia contribuir com a EA dentro de uma perspectiva formativa. Para tanto, foram realizadas análises de materiais de divulga o científica contendo o tema “efeito estufa” e, posteriormente, foram levantadas representa es que estudantes do ensino médio fazem sobre o tema. O estudo apontou a ausência de uma visão sistêmica de informa es relacionadas   temática, as quais podem ser relacionadas, principalmente,   influência da média. O ensino de física pode colaborar com discussões conceituais e causais dos fen menos, reforçando um posicionamento crítico sobre as interven es humanas no ambiente e a constru o do conhecimento científico.

Devido   grande ênfase dada   contribui o da ciência, em específico ao conhecimento sist mico advindo da física para a EA, a pesquisa foi classificada como pertencente a uma corrente sistêmica. Ademais, propõe-se a estudar um caso específico atrelado ao conhecimento de estudantes sobre o efeito estufa. Há uma divergência entre a pesquisa e a visão de Sauvé (2005),

quando se propõe que o conhecimento base parta da física, e não da ecologia. No entanto, concordamos com a pesquisadora quando diz que a física pode auxiliar na “formação de concepção integrada do homem-natureza” (SANTOS, 2003, p. 118), buscando delimitar os sistemas, suas partes e a influência do homem sobre esse sistema.

Outro trabalho classificado na corrente sistêmica de EA foi o de Menezes (2015). A pesquisa teve como espaço de aprendizagem a Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra da Mantiqueira e teve como objetivo central analisar o processo de comunicação entre diferentes atores sociais (Estado, ONGs, comunidades) em torno da gestão participativa. Sua intervenção se deu por estudos de caso como observação em campo, análise documental e realização de entrevistas com os diferentes grupos envolvidos. A partir das análises dessa dissertação, pôde-se observar que as características da corrente sistêmica da EA eram predominantes por apresentar compreensões de realidades ambientais com diferentes atores sociais através de estudos de caso na APA. São levantadas questões sobre a necessidade da comunicação social, algumas reflexões sobre a comunicação ambiental e o contexto da educomunicação socioambiental no referencial teórico e em discussões, porém ações de divulgação científica como as conceituadas por Bueno (1985) não foram encontradas.

O fato de se buscar o fortalecimento da relação entre a APA e os atores sociais traz também algumas características da corrente de EA biorregionalista. No entanto, a corrente sistêmica também aborda essa forma de relação. Sauvé (2005) diz que o enfoque sistêmico permite conhecer e compreender adequadamente as realidades e problemáticas ambientais por meio da análise dos componentes do sistema (seus atores e fatores), das interações entre estes, das estruturas nas quais os fatores intervêm e as regras que regem a vida desses elementos. Permite, por exemplo, por meio de estudo interdisciplinar, entender a complexidade dos fenômenos estudados, buscando conhecer as relações entre os diversos elementos de um sistema para alcançar as melhores soluções para os desafios presentes no meio ambiente. O que poderia incluir, tal como o trabalho de Menezes (2015), a relação entre a APA e as ONGs.

Fernandes (2005), em sua pesquisa sobre a etnofarmacologia como ferramenta para a EA, buscou por meio do diálogo entre os saberes populares e científicos inserir nos ambientes escolares os conhecimentos produzidos nas comunidades sobre etnofarmacologia. O trabalho se utiliza das produções do Laboratório de Produtos Naturais para realizar a divulgação científica nas escolas, procurando valorizar a cultura popular para a conservação, recuperação dos espaços e biodiversidades locais. A pesquisadora aponta que o método utilizado se mostrou importante no estabelecimento de comunicação entre as comunidades escolares e o grupo de pesquisa, em uma perspectiva de troca entre os saberes, de tal forma que o conhecimento tradicional e popular da flora pudesse ser promovido por meio da divulgação científica.

As atividades realizadas envolvem eventos comemorativos com a temática discutida e o cultivo de jardins medicinais, com os conhecimentos provenientes da comunidade local. Assim, em um primeiro momento, veem-se características da corrente etnográfica por se tratar de um estudo de caso no qual se promove o reconhecimento do laço entre natureza e cultura, além de valorizar a dimensão cultural da relação com a natureza.

Ademais, na pesquisa se argumenta sobre a relevância dos conhecimentos locais para o desenvolvimento dos projetos de EA nas escolas: “os problemas relativos ao meio ambiente, em geral, não são de solução consensual e somente com a valorização dos saberes locais e científicos é possível construir um conjunto de ações políticas para se lidar com as questões socioambientais” (FERNANDES, 2005, p. 90). Segundo Sauvé (2005), a corrente biorregionalista centra a educa o ambiental no desenvolvimento do sentimento e valoriza o do meio local ou regional. Refere-se a um sentimento de identidade entre as comunidades que vivem em um determinado espaço, evidenciando os conhecimentos desse meio na busca por seu desenvolvimento. Assim, apesar de possuir aspectos da corrente etnográfica, a estreita rela o com a cultura local alocou a proposta de EA da pesquisa dentro da corrente biorregionalista.

A disserta o de Silva (2013) buscou, a partir de um trabalho qualitativo com estudantes da rede pública do 6  e 7  anos, entender como se davam as representa es ambientais para os alunos. Aliado a esse trabalho, também foi feita uma pesquisa junto aos professores sobre os websites consultados por eles para o ensino da temática de EA. O estudo apontou que, no início da pesquisa, os alunos tinham uma visão mais naturalista e reducionista da rela o homem-natureza e que, após as atividades propostas, essa percep o foi ampliada, passando a incluir dimensões sociais sobre o meio ambiente. Foram propostas participa es em atividades dentro e fora da escola, com ênfase no *Green Nation Fest*, que foi de fundamental importância para a amplia o da percep o ambiental dos alunos, levando   visão de que a problemática ambiental   complexa e que seu entendimento passa por uma compressão multifatorial.

Borim (2015) demonstra que obras de fic o científica podem ser utilizadas como motivadoras de discussões sobre meio ambiente em sala de aula. A pesquisadora utilizou o livro *Jogador número 1*, de Ernest Cline (2011) no ensino de ciências com ênfase na EA para promover discussões com alunos do ensino médio sobre os medos e esperanças gerados pelas descobertas científicas e as imagens e mitos em torno da própria ciência.

O trabalho de Borim (2015), apesar de apresentar uma estratégia diferente, leva a resultados de EA semelhantes aos de Silva (2013), colocando-os na mesma corrente de EA. Considera-se que a proposta de Silva (2013) possui traços da corrente sistêmica, ao privilegiar uma visão global da realidade ambiental a partir da ecologia de ecossistemas, e que a proposta de Borim (2015)

apresenta traços da corrente resolutiva, ao propor uma situação-problema na qual estudantes poderiam investigar causas e consequências de ordem biofísica e social. Para além das diferenças, as propostas se assemelham ao promover um amplo repertório conceitual dos estudantes, contando com reflexões críticas sobre conceitos e percepções sobre a natureza e meio ambiente, atrelados a discussões sobre igualdade e justiça socioambiental entre os estudantes, objetivando fomentar uma consciência ambiental crítica nos alunos. Isto faz com que as atividades promovidas na pesquisa estejam mais próximas da corrente de EA crítica.

O trabalho de Campanini (2016) teve como objetivo avaliar o potencial didático do uso das histórias em quadrinhos para tratar questões ambientais no ensino de ciências. A autora aplicou uma sequência de atividades que resultaram em uma oficina de histórias em quadrinhos (HQs) para alunos(as) do 9º ano do ensino fundamental. Os questionários pré e pós-oficina apontam mudanças positivas na argumentação tanto em relação aos alunos que participaram da oficina quanto aos alunos que não participaram desta, mas que tiveram contato com os quadrinhos durante as intervenções da pesquisadora. Concluiu-se que a utilização das HQs teve um impacto positivo para a divulgação e discussão de questões ambientais, além de possuir um caráter didático para a proposição de oficinas de elaboração dessas questões. Assim, a divulgação científica foi utilizada como estratégia, visando a superação de dificuldades de compreensão dos problemas socioambientais no ensino. Por utilizar a criatividade e o senso estético dos estudantes, além de promover a aproximação e sensibilização com aspectos ambientais, caracterizamos essa pesquisa como pertencente à corrente naturalista de educação ambiental (SAUVÉ, 2005).

4. Considerações finais

O presente trabalho analisou oito trabalhos acadêmicos disponíveis na plataforma EArte, identificando correntes de EA e estratégias didáticas utilizadas para desenvolver práticas em divulgação científica. Pode-se observar que os trabalhos dificilmente se enquadram perfeitamente em uma única corrente de EA: muitas vezes continham características de mais de uma corrente e, ao mesmo tempo, raramente contemplavam toda a descrição proposta por Sauvé (2005) para as correntes. Isto revela a complexidade do tema e ressalta a diversidade de formas de trabalhar a EA, incluindo espaços formais, não formais, rela oes com ONGs, conhecimentos regionais, entre outros.

Ademais, destaca-se a preocupa ao com a promo ao de um pensamento crítico e a promo ao de interesse do público por questões científicas (SILVA, 2006) devido às diversas proposi oes de divulga ao científica durante e após as atividades. Dessa forma, propõe-se que existe um potencial em a oes educativas que unem a EA com a divulga ao científica, uma vez que ambas possuem objetivos similares. A EA, ao promover o pensamento crítico por meio de a oes de divulga ao que vão para além dos muros da escola, pode revelar aos estudantes a complexidade do

conhecimento científico, bem como sua intersecção com relações socioculturais. Assim, sugere-se a realização de pesquisas que verifiquem e analisem os limites e possibilidades dessa intersecção.

De acordo com os textos analisados, a divulgação científica é considerada um meio de comunicar à sociedade o conhecimento científico, indo além da função do emprego clássico do termo “conscientização” da população. O esvaziamento desse termo ajuda a ressignificar a importância da EA em todos esses espaços, reforçando que o conhecimento é meio de transformação. Complementarmente, Gudynas (2009) menciona que garantir o acesso à informação é uma forma de potencializar a participação e o exercício de controle social sobre os recursos naturais. Para o autor, trata-se de um caminho para se alcançar o fortalecimento da cidadania ambiental, isto é, o exercício de direitos e deveres correspondentes a objetivos ambientais.

A falta de acesso a alguns trabalhos também é um dado relevante a ser considerado, já que a maioria desses trabalhos faz parte de instituições privadas de ensino, cujos bancos de dados não foi possível acessar. O artigo 43 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB/96) afirma que uma das finalidades do ensino superior é “promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação” (BRASIL, 1996). Logo, a falta de acesso a essas pesquisas acaba impossibilitando o acesso à própria informação.

Referências

ALBERGUINI, Audre Cristina. **Mídia e comunicação ambiental**: Projeto Semear Colégio Ave Maria (Campinas – 1998-2001). 2002. 160p. Dissertação (Mestrado em Comunicação Social) – Umesp, São Bernardo do Campo, 2002. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/braziliana/media/AudreCristinaAlberguini.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2022.

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

BORIM, Danielle Cristina Duque Estrada. **Análise do potencial didático dos livros de ficção científica no ensino de ciências**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência Tecnologia e Educação) – CEFET, Rio de Janeiro, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9.394/96. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 23 mar. 2022.

BUENO, Wilson da Costa. Jornalismo científico. **Ciência e Cultura**, p. 1420-1427, 37(9), set. 1985. Disponível em: <https://biopibid.paginas.ufsc.br/files/2013/12/Jornalismo-cient%C3%ADfico-conceito-e-fun%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2022.

CAMPANINI, Bárbara Doukay. **Análise da contribuição das histórias em quadrinhos na problematização de questões ambientais no ensino fundamental**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência Tecnologia e Educação) – CEFET, Rio de Janeiro, 2016.

COSTA, César Augusto; LOUREIRO, Carlos Frederico. A interdisciplinaridade em Paulo Freire: aproximações político-pedagógicas para a educação ambiental crítica. **Revista Katálysis**, v. 20, p. 111-121, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1414-49802017.00100013>. Acesso em: 23 mar. 2022.

FERNANDES, Priscila Correia. **Etnofarmacologia como ferramenta para a educação ambiental**. 120p. Tese (Doutorado em Biologia Funcional e Molecular) – IB, Unicamp, Campinas, 2005.

FERREIRA, Mariane Grando et al. Análise sobre educação ambiental abordada em artigos de divulgação científica. **Revista Brasileira De Iniciação Científica**, v. 5, n. 4, p. 3-17, 2018. Disponível em: <https://periodicos.itp.ifsp.edu.br/index.php/IC/article/view/1228>. Acesso em: 23 mar. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUDYNAS, Eduardo. Ciudadanía ambiental y meta-ciudadanías ecológicas. Revisión y alternativas en América Latina. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 19, p. 53-72, 2009. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/download/13954/10885>. Acesso em: 23 mar. 2022.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Trajetória e fundamentos da educação ambiental. São Paulo, Cortez, 2004. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Sustentabilidade e educação – um olhar da ecologia política**. São Paulo: Cortez, 2012.

LOUREIRO, Carlos Frederico B.; LAYRARGUES, Philippe Pomier. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 11, p. 53-71, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1981-77462013000100004>. Acesso em: 23 mar. 2022.

MARANDINO, Martha; SILVEIRA, Rodrigo V. M. da; CHELINI, Maria Julia; FERNANDES, Alessandra B.; RACHID, Viviane; MARTINS, Luciana C.; LOURENÇO, Márcia F.; FERNANDES, José A.; FLORENTINO, Harlei A. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? In: **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru, 2003. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/enpec/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL009.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2022.

MENEZES, Débora. **Comunicação e mobilização na gestão participativa de unidades de conservação: o caso da APA da Serra da Mantiqueira**. 2015. Dissertação (Mestrado em

Divulgação Científica e Cultural) – IEL, Unicamp, Campinas, 2015. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=492678>. Acesso em: 23 mar. 2022.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte”. **Diálogos Educacionais**, v. 6, n. 6, p. 37–50, 2006. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/24176>. Acesso em: 23 mar. 2022.

SANTOS, Lilian Cristiane Almeida dos. **A física na educação ambiental: a questão do efeito estufa**. 2003. 134p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências (Modalidade Física e Química) – IF/FE/IQ/IB, USP, São Paulo, 2003. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-23052017-095000/pt-br.php>. Acesso em: 23 mar. 2022.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/C58ZMt5JwnNGr5dMkrD/DPTN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 mar. 2022.

SARIEGO, José Carlos Lopes. **Emprego de revistas de divulgação científica como instrumento na educação ambiental**. 1995. 105p. Dissertação (Mestrado em Educação) – FE, Unicamp, Campinas, 1995.

SAUVÉ, Lucie. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO. I. C. M. (org.). **Educação ambiental**. Porto Alegre: Artmed, 2005, p. 17-45.

SAUVÉ, Lucie. Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. **Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas**, 2010, v. 28, n. 1, p. 5-18. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/189092>. Acesso em: 23 mar. 2022.

SILVA, Bianca Della Libera da. **O meio ambiente por alunos do ensino fundamental, sua relação com o conteúdo de websites e a influência de atividades escolares baseadas na educação ambiental crítica**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ensino em Bio-ciências e Saúde) – Fiocruz, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/20661>. Acesso em: 23 mar. 2022.

SILVA, Henrique César da. O que é divulgação científica? **Ciência e Ensino**, v. 1, n. 1, dez. 2006. p. 53-59.

SULAIMAN, Samia Nascimento. Educação ambiental, sustentabilidade e ciência: o papel da mídia na difusão de conhecimentos científicos. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 3, p. 645-662, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000300008>. Acesso em: 23 mar. 2022.

Sobre as autores

Larissa Aine do Nascimento

Mestre em Ensino de Ciências e Pesquisadora pela Universidade de São Paulo (USP).

e-mail: larissaaine@hotmail.com.

Wilson Antonio Lopes de Moura:

Mestre em Ensino das Ciências Ambientais e doutorando em Ecologia Aplicada pela Universidade de São Paulo (USP).

E-mail: wilson.moura@usp.br

Lara Novis Lemos Machado:

Historiadora, formada pela Universidade Federal Fluminense (UFF) e pós-graduanda em Gestão de Projetos Ambientais pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Niterói (IFRJ/Niterói). Integrante do Laboratório de Rádioecologia e Alterações Ambientais - LARA/UFF.

E-mail: laranovis@gmail.com

Lillian da Silva Cardoso:

Licenciada em Geociências e Educação Ambiental, Mestranda em Patrimônio Geológico Natural e Construído e Geoconservação pela Universidade de São Paulo (USP).

E-mail: lillian_cardoso@hotmail.com

Recebido em: julho de 2021

Publicado em: outubro de 2022
