



Educação Ambiental em atividades investigativas: análise dos artigos científicos produzidos pelos professores-cursistas da Especialização em Ensino de Ciências – Ciência é 10!

Erica Mastella Benincá¹, Pedro Rosso^{2*}, Jhonanthan da Silva Mendes³

¹Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental, Professora do Instituto Federal de Santa Catarina, Brasil.

²Doutor em Biologia Animal, Mestre em Ciências Ambientais, Professor do Instituto Federal de Santa Catarina, Brasil. (*Autor correspondente pedro.rosso@ifsc.edu.br)

³Estudante do Curso Técnico em Meio Ambiente. Instituto Federal de Santa Catarina, Brasil.

Histórico do Artigo: Submetido em: 04/03/2023 – Revisado em: 05/05/2023 – Aceito em: 10/05/2023

RESUMO

A inserção da Educação Ambiental na educação formal está prevista na legislação e experiências na área são tão variadas e complexas quanto o Brasil. Em geral, atividades de Educação Ambiental são realizadas nas aulas de ciências, pois ambas abordam temas em comum. A exigência de realização de atividades investigativas nas aulas de ciências e seu relato em artigo como requisito para conclusão de um curso de Especialização em Ensino de Ciências oportunizou que professores-cursistas promovessem atividades de Educação Ambiental. Neste estudo buscou-se analisar se ocorreu e como se deu a abordagem da Educação Ambiental por meio da identificação de termos ou expressões presentes nos títulos e nos objetivos dos artigos, além de analisar as metodologias aplicadas e os resultados. As atividades desenvolvidas também foram relacionadas às diferentes tipologias de Educação Ambiental. Dentre 55 trabalhos analisados, 59,2% abordaram a Educação Ambiental, sendo que resíduos sólidos (40,6%), água (18,9%) e desenvolvimento sustentável e consciência ambiental (16,2%) foram os temas mais trabalhados. A metodologia predominante foi o levantamento dos conhecimentos prévios por meio de diferentes técnicas, seguida pela abordagem científica do tema, discussões, pesquisa e intervenção na realidade. Atividades relacionadas ao consumo de recursos naturais e degradação da natureza, que caracterizam tipologia conservadora, foram as mais frequentes, mas verificaram-se abordagens e intervenções que podem ser associadas a mais de uma das tipologias de Educação Ambiental adotadas neste estudo.

Palavras-Chaves: Educação Ambiental, Metodologias de ensino, Tipologias de Educação Ambiental.

Environmental Education in investigative activities: analysis of scientific articles produced by teachers on the Specialization Course in Science Teaching – Science is 10!

ABSTRACT

The insertion of Environmental Education in formal education is foreseen in legislation, and experiences in the area are as varied and complex as in Brazil. Generally, Environmental Education activities are carried out in science classes since both address common themes. The fulfillment of investigative activities in science classes and their report in articles as a requirement of Specialization courses in Science Teaching made it possible for teachers to promote Environmental Education activities. In this study, we focused on analyzing whether and how the Environmental Education approach took place by the terms or expressions present in the titles and objectives of the articles, as well as by analyzing the methodologies applied and the results. The developed activities were also related to the different types of Environmental Education. Among 55 works, 59.2% addressed Environmental Education, with solid waste (40.6%), water (18.9%), and sustainable development and environmental awareness (16.2%) being the most explored topics. Previous knowledge through surveys of different techniques was the predominant methodology, followed by the scientific approach to the subject, discussions, research, and intervention in reality. Activities related to natural resource consumption and nature degradation, which characterize the conservative typology, were the most frequent, even though approaches and interventions which can be associated with more than one of the Environmental Education typologies adopted in this study were also verified.

Keywords: Environmental education, Teaching methodologies, Environmental education typologies.

Benincá, E. M., Rosso, P., Mendes, J. S. Educação Ambiental em atividades investigativas: análise dos artigos científicos produzidos pelos professores-cursistas da Especialização em Ensino de Ciências – Ciência é 10!. **Educação Ambiental (Brasil)**, v.4, n.2, p.02-11.



1. Introdução

A Educação Ambiental, ao longo da sua recente história, foi conceituada de diferentes formas. Apesar dessa variação, a sua essência não foi perdida e cada nova concepção torna o conceito ainda mais completo. Neste estudo, adotou-se o conceito de Educação Ambiental presente na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), que a define como os

processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bens de uso comum do povo, essencial à qualidade de vida sadia e sua sustentabilidade (Brasil, 1999).

A inclusão da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino foi prevista na Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) (Brasil, 1981) e destacada pela Constituição Federal em seu artigo 225, inciso VI (Brasil, 1988). A partir disso, a Educação Ambiental passou a ser considerada um tema transversal a ser contextualizado em todas as disciplinas escolares pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB; Lei nº 9.394/1996) (Brasil, 1996) e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1997 (Brasil, 1997a). A PNEA considera que a Educação Ambiental é essencial na educação nacional e deve estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do ensino formal e não-formal (Brasil, 1999).

Passadas mais de duas décadas desses aportes legais, a sociedade atual, tanto no Brasil como no mundo, se vê diante de grandes desafios ambientais. Para Lindner (2012), é urgente a necessidade de adoção de estratégias educacionais que possibilitem às pessoas perceberem e refletirem sobre as relações entre os mecanismos de produção e consumo e o uso insustentável dos recursos naturais, assim como suas implicações para a manutenção da vida no planeta. Nesse contexto, os conhecimentos e compromissos frequentemente trabalhados na Educação Ambiental são estratégicos para mobilizar indivíduos e coletividades a repensarem sua relação com o meio ambiente e a mudarem de atitude em prol da melhoria da qualidade de vida, bem como da reversão de situações que possam comprometer a vida no planeta (Rufino, 2002 apud Barticelli et al., 2017). A Educação Ambiental é ferramenta fundamental para que se promova, inicialmente, a sensibilização dos cidadãos sobre as causas ambientais e, em seguida, a conscientização das pessoas acerca do uso sustentável dos recursos naturais, seja por atitudes diretas, seja por meio da fiscalização. Com a Educação Ambiental, todos passam a ser protagonistas e agentes de transformação, pois começam a participar ativamente da construção de uma sociedade mais justa e ambientalmente sustentável.

A partir desse movimento para fortalecer a Educação Ambiental no ensino nacional, muitas ações têm sido implementadas em todos os níveis de ensino e em espaços e ações não-formais. Diante da diversidade de possibilidades, entende-se como importante analisar como esse processo vem ocorrendo, especialmente nos estabelecimentos de ensino formal. Assim, como forma de contribuir para este conhecimento, foram analisados neste estudo os artigos produzidos como monografias de conclusão do Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Ciência é 10!, desenvolvido em 2020 e 2021. Esse curso fez parte de um conjunto de ações para formação continuada de profissionais do magistério, está vinculado ao Programa Ciência na Escola e resulta de uma ação conjunta dos Ministérios da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e da Educação (MEC), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). A CAPES foi a entidade responsável por implantar e fomentar o curso em todo o país, sendo a responsável por disponibilizar os recursos por meio do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB). O público-alvo foram professores graduados que estavam atuando no ensino de ciências nos anos finais do Ensino Fundamental do sistema público de educação. No Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), o curso foi coordenado pelo Câmpus Criciúma e ofertado em sete polos distribuídos nas cidades de Araranguá, Criciúma, Tubarão, Laguna, São José, Itapema e Indaial, todas em Santa Catarina.

O regulamento do curso exigia, para sua conclusão, que os professores-cursistas elaborassem

monografias na forma de artigo científico relatando as Atividades Investigativas planejadas e executadas em suas aulas de ciências no Ensino Fundamental. Sendo assim, considerou-se pertinente analisar a abordagem da Educação Ambiental nessas atividades, pois os temas que tradicionalmente constituem a disciplina de ciências abordam os elementos e fenômenos da natureza (Maknamara, 2009).

A compreensão de que a crise ambiental atual é consequência da interação nem sempre equilibrada entre ser humano e natureza evidencia que a disciplina de ciências é uma das mais indicadas para assumir a tarefa de promover a educação ambiental. Nesse contexto, teve-se grande potencial para a Educação Ambiental ser abordada, uma vez que o curso de especialização estava organizado nos eixos temáticos Vida, Ambiente, Universo e Tecnologia.

2. Material e Métodos

Este estudo pode ser caracterizado como uma pesquisa descritiva, pois nela se buscou descrever determinadas características de um fato com a finalidade de identificar possíveis relações entre as variáveis (Gil, 2018). Quanto a abordagem, caracteriza-se como um estudo qualiquantitativo, pois nele há alguns aspectos puderam ser quantificados e outros que foram analisados à luz da subjetividade da literatura e dos autores (Marconi & Lakatos, 2017), como no caso das tipologias de Educação Ambiental adotadas. A fonte dos dados foram os artigos científicos produzidos pelos professores-cursista do curso de Especialização em Ensino de Ciências – Ciência é 10!, os quais eram requisitos para sua conclusão, o que caracteriza este estudo como uma pesquisa documental (Marconi & Lakatos, 2017).

Inicialmente foram levantados o número total de professores-cursistas concluintes e o de artigos produzidos. Em seguida, foram analisados o título e os objetivos dos artigos para identificação de termos ou expressões que indicassem a abordagem de Educação Ambiental. Também foram analisadas a metodologia e os resultados de cada artigo quanto à inserção ou não da Educação Ambiental nas atividades desenvolvidas e, em caso positivo, como se deu a abordagem. Além destas análises, foram levantados, quando indicado pelos autores, dados acerca do número de estudantes envolvidos nas propostas, assim como a localidade onde foram aplicadas.

A partir dessa análise prévia, os artigos foram separados em dois grupos: (1) aqueles que apresentaram ações de promoção da Educação Ambiental; e (2) os que não contemplaram essa abordagem. Da análise dos artigos do “grupo 1”, foram elencados os temas trabalhados bem como as metodologias aplicadas e, com esses dados, foi possível listar os assuntos mais debatidos. Ao final também foram feitas associações entre essas metodologias e as tipologias de Educação Ambiental propostas por Mello e Trivelato (1999).

3. Resultados e Discussão

Foram analisados 55 artigos elaborados pelos professores-cursistas como monografia de conclusão do curso de Especialização em Ensino de Ciências – Ciência é 10!. Um dos trabalhos foi excluído da análise por ser uma revisão bibliográfica e não ter tido o desenvolvimento de atividade de investigação junto aos estudantes, que era um dos requisitos da proposta do curso.

A partir da análise dos títulos, constatou-se que 27 trabalhos (50%) continham a expressão “educação ambiental” ou algum outro termo ou expressão que pudesse ser tomado como indicador da abordagem da Educação Ambiental, entre os quais destacaram-se: conscientização/sensibilização (ambiental); sustentabilidade ambiental; consumo consciente; resíduos sólidos, coleta seletiva e compostagem; cuidado e conservação dos recursos naturais; poluição; efeito estufa e mudanças climáticas; impactos ambientais; e pegada ecológica. A utilização desses termos ou expressões como indicadores teve como premissa a compreensão de que a Educação Ambiental é uma ferramenta por meio da qual se promove a construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências para a conservação do meio ambiente

(Brasil, 1999) e que é um processo educativo que conduz a um saber ambiental materializado em valores éticos e nas regras de convívio social (Sorrentino et al., 2005).

Os mesmos termos e expressões também foram utilizados na análise dos objetivos gerais e/ou específicos para identificar a abordagem da Educação Ambiental. Entre os 54 trabalhos analisados, identificou-se 26 (48,2%) nos quais os objetivos indicavam de maneira mais ou menos explícita que a proposta desenvolvida junto aos estudantes foi de/ou continha a abordagem de Educação Ambiental. No entanto, na análise conjunta de títulos e objetivos, verificou-se que sete (13%) dos 54 trabalhos apresentaram incongruências. Desses, quatro trabalhos (7,4%) indicaram a abordagem da Educação Ambiental nos títulos, mas não nos objetivos, enquanto outros três (5,5%) a indicação da Educação Ambiental se deu nos objetivos e não nos títulos. De todo modo, considerando títulos e objetivos, foram detectados 30 trabalhos (55,5%) em que é possível identificar a abordagem de Educação Ambiental nas atividades desenvolvidas.

A análise da metodologia possibilitou compreender a forma como os temas foram desenvolvidos durante as aulas. Nesse sentido, é importante destacar que, em razão das limitações impostas pela pandemia da Covid-19, muitas das atividades foram desenvolvidas de forma não presencial, híbrida ou com alternância nos grupos de estudantes que frequentavam as atividades presenciais. Nessa análise, identificou-se que 32 trabalhos (59,2%) contemplaram a abordagem da Educação Ambiental durante as atividades, o que demonstra que também houve incongruências quando comparados com os títulos e objetivos apresentados. Entre esses trabalhos, quatro (7,4%) demonstraram abordagem de Educação Ambiental no título e na metodologia, mas não nos objetivos; três (5,5%) demonstraram abordagem de Educação Ambiental nos objetivos e metodologia; três (5,5%) relataram a abordagem da Educação Ambiental apenas na metodologia, mas não no título e objetivos. Além desses, em um dos trabalhos foi observada a possibilidade de abordagem da Educação Ambiental no título e nos objetivos, mas na análise da metodologia verificou-se se tratar de uma pesquisa na qual os autores avaliaram o grau de engajamento dos estudantes frente a Agenda 21 e a Carta da Terra e concluíram que os mesmos desconhecem o tema e recomendaram sua inserção nas escolas.

As dificuldades inerentes ao processo de produção textual podem explicar tanta divergência e, em alguns casos, incoerência nas informações trazidas pelos autores. Rigo et al. (2018) verificaram que, mesmo entre estudantes de pós-graduação *stricto sensu* em cursos de educação, há dificuldades referentes à escrita acadêmica, apesar de os mesmos reconhecerem a importância e a necessidade de superarem os desafios desse tipo de escrita. Os autores apontaram que a “troca de experiências e as articulações entre pares contribuem para a busca de solução dos problemas identificados na escrita acadêmica” (Rigo et al., 2018, p. 498).

Dentre os 32 trabalhos cujas metodologias evidenciaram a abordagem da Educação Ambiental, em 21 deles (65,6%) foi observado que as atividades se destinavam a promover a educação ambiental, enquanto os outros 11 (34,4%) abordavam determinados temas tanto com atividades teórico/conceituais quanto com outras que objetivavam promover a sensibilização para o cuidado com o meio ambiente. As intervenções relatadas nesses trabalhos alcançaram um público de 825 estudantes, predominantemente dos anos finais do Ensino Fundamental, distribuídos em 21 cidades. Destaca-se que em quatro trabalhos não foram informados dados em relação ao público e localidade.

A tabela 1 apresenta um resumo dos temas e subtemas das atividades relatadas nos 32 artigos analisados, porém destaca-se que alguns trabalhos abordaram mais de um tema e todos foram contabilizados, pois é importante conhecer as dimensões conceituais trabalhadas no processo de educação ambiental promovido por tais propostas de acordo com a preferência do autor.

Tabela 1 – Temas e subtemas abordados nas atividades relatadas nos artigos e respectivas quantidades e percentuais.

Temas	Quantidade de citações	%
Resíduos Sólidos (reciclagem, coleta seletiva, reuso e compostagem)	15	40,6
Água	7	18,9
Desenvolvimento sustentável e consciência ambiental	6	16,2
Mudanças Climáticas	4	10,8
Solo	3	8,1
Agricultura e meio ambiente	1	2,7
Pesca extrativista	1	2,7
Total	37	100,0

Fonte: Autores, 2023.

De forma geral, foram utilizadas diversas metodologias, destacando-se o fato de que a discussão e o debate permearam todas as propostas, sendo a aula expositiva-dialogada a abordagem mais comumente adotada. Além desta, a utilização de imagens e vídeos ocorreu em praticamente todas as Atividades Investigativas relatadas.

3.1 O tema “Resíduos sólidos”

Dentre os temas abordados, “Resíduos Sólidos” esteve presente em 15 trabalhos (40,6%), sendo que o subtema "reciclagem, reuso e coleta seletiva" apareceu em 13 (35,1%) e o subtema “compostagem” em quatro (10,8%). A tabela 2 apresenta as principais metodologias utilizadas para trabalhar essa temática e considerou-se na análise o fato de que, em geral, várias metodologias foram utilizadas nas atividades.

Tabela 2 – Principais metodologias empregadas nas atividades relatadas que abordaram o tema “Resíduos Sólidos”.

Metodologias	Quantidade de artigos	% de artigos/metodologia
Levantamento de conhecimentos prévios (roda de conversa, questionários, discussão com perguntas-chave)	9	60,0
Pesquisa bibliográfica	6	40,0
Coleta de dados junto a família (questionário, contabilização de resíduos recicláveis gerados em casa)	5	33,3
Confecção de brinquedos e outros materiais a partir de resíduos coletados	3	20,0
Construção de composteira	3	20,0
Construção de horta	2	13,3
Cálculo da Pegada Ecológica	2	13,3
Questionário posterior a aplicação da Atividades Investigativas	2	13,3

Fonte: Autores, 2023.

Destaca-se a importância do uso do cálculo e Análise da Pegada Ecológica como uma ferramenta muito eficiente para a educação ambiental. Para Dias (2004, p. 234), Pegada Ecológica (Ecological Footprint Analysis) é “um modelo de análise que permite estabelecer, de forma clara e simples, as relações de dependência entre o ser humano, suas atividades e os recursos naturais necessários para a sua manutenção”. O autor acrescenta que a análise da Pegada Ecológica “é um instrumento que permite estimar os requerimentos de recursos naturais necessários para sustentar uma dada população” (Dias, 2004, p. 234).

Outras metodologias adotadas em menor escala foram: confecção de cartazes/ações de divulgação e conscientização ambiental, construção/instalação de lixeiras, construção minhocário, produções textuais, experimentações, como a produção de bioplástico a partir de diferentes fontes, verificação de microplástico em sabonetes. Além dessas, foram utilizadas ferramentas como “Nuvens de palavras” e “Mural online”, recursos importantes no cenário de atividades remotas.

Sobre os “Resíduos Sólidos” destaca-se a importância da temática, que conta com legislação própria, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), de 2010, que reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações que devem ser adotados a fim de obter uma gestão integrada e um gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. A Educação Ambiental é citada como um dos instrumentos da PNRS, ressaltando a importância de o tema ser trabalhado nas escolas brasileiras (Brasil, 2010).

3.2 O tema “Água”

O tema “Água” também apareceu de forma destacada, sendo abordado em sete das atividades (18,9%). Nos diferentes trabalhos foram tratadas temáticas como o ciclo da água, o uso racional da água e a sua captação e tratamento. A tabela 3 apresenta as principais metodologias utilizadas na abordagem do tema “Água”. Também neste caso considerou-se na análise o fato de que várias metodologias foram utilizadas nas atividades.

Tabela 3 – Principais metodologias empregadas nas atividades relatadas nos artigos que abordaram o tema “Água”.

Metodologias	Quantidade de artigos	% de artigos/metodologia
Levantamento de conhecimentos prévios (roda de conversa, questionários, discussão com perguntas-chave)	6	86,0
Pesquisa bibliográfica	6	71,0
Coleta de dados junto a família (questionário, contabilização de resíduos recicláveis gerados em casa)	5	71,0
Confecção de brinquedos e outros materiais a partir de resíduos coletados	3	57,0
Construção de composteira	3	57,0
Construção de horta	2	29,0
Cálculo da Pegada Ecológica	2	29,0
Questionário posterior a aplicação da Atividades Investigativas	2	86,0

Fonte: Autores, 2023.

Ao abordar uma temática tão importante quanto a “Água”, os professores garantiram, em sua grande maioria, que houvesse o momento de socialização/sensibilização. Essa estratégia consolida a Educação Ambiental, uma vez que ela garante a democratização das informações ambientais, objetivo fundamental da Educação Ambiental (Brasil, 1999). No entanto, faltou clareza nos trabalhos que trouxeram a ferramenta “Pegada Hídrica”, pois, num primeiro momento parece ser uma ferramenta diferente da “Pegada Ecológica”, mas ao longo do texto percebe-se que se trata da mesma metodologia, inclusive a autora cita as duas denominações em referência a mesma atividade.

Além dessas, outras metodologias também foram adotadas em menor escala, como visitação à nascente, elaboração de estratégia para reduzir o consumo de água, cálculo da água consumida no banho, contextualização histórica com produção de trabalhos artesanais com materiais recicláveis e aplicação de Ecotest. De acordo com o relato da professora responsável pela aplicação, o Ecotest é uma ferramenta de biomonitoramento e análise simples do grau de degradação de um rio ou de uma praia. Por meio da observação do ambiente, os estudantes assinalaram alternativas e depois analisaram a pontuação total chegando a um dos três resultados possíveis: ambiente natural, alterado ou impactado. A professora destaca que o Ecotest aplicado foi uma adaptação dos testes utilizados na Escola do Mar de São José.

Devido a sua importância, a água conta com legislação própria, a Política Nacional de Recursos Hídricos, de 1997, na qual esse recurso é definido como um bem de domínio público, sendo um recurso natural limitado e dotado de valor econômico (Brasil, 1997b). Telles e Costa (2010) reforçam que a água é imprescindível como recurso renovável, sendo essencial para o desenvolvimento dos ecossistemas e, por consequência, considerada um recurso vital para toda a população mundial, possuindo valor econômico que reflete diretamente nas condições socioeconômicas dos diversos povos.

3.3 Os temas “Desenvolvimento sustentável” e “Consciência Ambiental”

Merecem destaque, ainda, temas mais amplos relacionados à questão do desenvolvimento da cidadania, organizados nesta análise no item “Desenvolvimento sustentável e Consciência Ambiental”, os quais responderam por 16,2% dos temas abordados nas atividades. Sob esse tópico, as atividades envolveram diversos subtemas, como alimentação saudável, biblioteca sustentável, terrário, ciclo da água, práticas de sustentabilidade e resíduos sólidos, a partir dos quais foram disseminadas ações pró-sustentabilidade e promovida a conscientização ambiental.

Dos seis trabalhos, dois foram analisados em conjunto com o tema “Resíduos Sólidos” e um em “Mudanças Climáticas”. Com isso, as principais metodologias utilizadas na abordagem da temática nos três trabalhos restantes foram: levantamento de conhecimentos prévios, pesquisa bibliográfica, elaboração de cartazes, construção de terrário, observação entorno da escola, criação de peça de teatro, cálculo de pegada ecológica, produção de lixeiras seletivas e atividades de culinária.

Embora essas atividades tenham sido muito abrangentes, sendo mais difícil sua sistematização, as metodologias utilizadas permitiram a discussão dos temas, incentivando iniciativas e, principalmente, estimulando a conscientização ambiental. Assim, independente das metodologias utilizadas, as ações desenvolvidas pelos professores e relatadas nos artigos são fundamentais para promover a conscientização ambiental, pois, como relatam Ferreira et al. (2018), muitas pessoas não agem de forma ambientalmente correta por desconhecimento, ignorância ou falta de um processo educativo que as fizessem refletir sobre suas ações e respectivas consequências.

3.4 As tipologias de Educação Ambiental nas atividades desenvolvidas

Os problemas ambientais num país continental como o Brasil são variados e complexos, de onde emergem a multiplicidade de temas, concepções, atores e formas de se trabalhar a Educação Ambiental. Desse

modo, antes de analisar as tipologias de Educação Ambiental presentes nas atividades desenvolvidas e relatadas pelos professores-cursistas, que são objetos deste estudo, é conveniente apresentar os parâmetros utilizados na análise. Para isso, recorreu-se à produção de Mello e Trivelato (1999) acerca das principais tipologias de Educação Ambiental que partiram das análises de Eliane Simões e de Marcos Sorrentino, ambos de 1995, e de um trabalho da Coordenadoria de Educação Ambiental (CEAM), da Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo, de 1991, que analisou aspectos e tendências dos trabalhos de Educação Ambiental realizados na rede estadual de ensino entre 1988 e 1991. Para a construção das tipologias de Educação Ambiental “conservadora”, “da ecologia social” e “da ecologia política”, Mello e Trivelato (1999) utilizaram-se de observações, experiências e diferentes discursos e fontes de informações, além de aspectos relativos à transformação social, a relação homem-natureza, a concepção de meio ambiente.

A tipologia de Educação Ambiental presente em 62,5% das atividades relatadas é a conservadora, que tem como foco principal o consumo exagerado de recursos naturais e a degradação da natureza e como objetivo a formação de cidadãos com conhecimentos do ambiente e de seus problemas, alertando-os e habilitando-os para resolvê-los (Mello & Trivelato, 1999). Entre as atividades desta tipologia nos artigos analisados destacam-se aquelas em que predominaram a exposição, levantamentos e discussões acerca dos impactos causados pelo ser humano ao meio ambiente.

Atividades que, a partir de debates e reflexões, promoveram a intervenção no ambiente dos estudantes se enquadram na tipologia de Educação Ambiental denominada por Mello e Trivelato (1999) como pertencentes ao grupo da ecologia social e corresponderam a 28,1% das atividades relatadas. Nesta tipologia estão atividades de Educação Ambiental que abordam a questão ambiental numa compreensão mais global e numa nova abordagem para a relação homem-natureza, na qual a compreensão de meio ambiente extrapola os seus aspectos naturais, baseando-se primordialmente nas relações dinâmicas entre os aspectos naturais e sociais (Mello & Trivelato, 1999).

Na tipologia de Educação Ambiental denominada por Mello e Trivelato (1999) como grupo da ecologia política estão atividades de Educação Ambiental que promoveram o engajamento de toda uma comunidade para a manutenção de bons hábitos e atitudes frente aos diferentes problemas ambientais, transformando não apenas o ambiente, mas também as pessoas. Entre as atividades realizadas, apenas 9,4% corresponderam a essa tipologia, que é uma tendência do pensamento ambientalista em plena construção e caracteriza-se por apresentar uma proposta de transformação social e pela busca de um novo modelo de desenvolvimento, além de um conceito de meio ambiente mais amplo e de metodologias mais participativas em relação às encontradas no grupo da ecologia social (Mello & Trivelato, 1999). No contexto desta tipologia, o que mais importa num programa de educação é que as coletividades possam se organizar e fazer dessa organização a sua força de luta na busca de condições dignas de vida e que os estudos possam conduzir a autorreflexão e à aquisição de uma consciência crítica de sua realidade (Capobianco, 1990 apud Mello & Trivelato, 1999).

Para além do exercício de classificação e quantificação das atividades relatadas nas tipologias apresentadas, percebeu-se que uma parte significativa dos artigos descreve diferentes formas de abordagem dos temas e de intervenção, as quais se enquadram, por vezes, em duas ou mais das tipologias aqui adotadas. Num contexto mais amplo, a maioria das abordagens apresenta como ponto de partida os conhecimentos prévios, seguido da abordagem científica e discussão da realidade e culminando, inúmeras vezes, na intervenção no cotidiano, o que evidencia a concepção presente na Política Nacional de Educação Ambiental e adotada neste trabalho como conceito para a Educação Ambiental.

4. Conclusão

Planejar, executar e relatar atividades investigativas desenvolvidas nas aulas de ciências em artigo científico, além de apresentá-lo para uma banca de avaliação, foi o requisito para a certificação dos professores-cursistas do curso de Especialização em Ensino de Ciências – Ciência é 10!. Como temas mais comumente

presentes nas atividades de Educação Ambiental são, em grande parte, os mesmos abordados na disciplina de ciências, o requisito foi o catalisador para realização de inúmeras propostas de Educação Ambiental, que estavam presentes em mais da metade das atividades relatadas.

Dentre os temas abordados, resíduos sólidos foi o de maior destaque, sendo contemplado em maior ou menor amplitude nas diferentes atividades, especialmente abrangendo subtemas como reciclagem, reuso e coleta seletiva. O tema água também apareceu em destaque, seguido de temas mais amplos relacionados ao desenvolvimento sustentável e consciência ambiental.

As técnicas para levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes estiveram presentes em grande parte das propostas desenvolvidas e dos temas abordados. No entanto, a abordagem científica do tema, as discussões, os levantamentos de dados e a intervenção na realidade também foram muito utilizadas como ferramentas de construção de conhecimentos e habilidades dos estudantes.

Quanto às tipologias de Educação Ambiental presentes nas atividades realizadas, predominaram aquelas que integram o grupo conservador, conforme tipologia descrita por Mello e Trivelato (1999), embora tenha-se verificado que uma parte significativa dos artigos descreve formas de abordagem dos temas e de intervenção que se enquadram, por vezes, em duas ou mais das tipologias aqui adotadas.

5. Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Santa Catarina, pela disponibilização de carga horária e infraestrutura para realização da pesquisa e pela cessão para análise da equipe dos artigos submetidos como trabalhos de conclusão de curso à Especialização em Ensino de Ciências – Ciência é 10!.

6. Referências

Barticelli, R.; Pandolfo, A.; Korf, E. P. (2017). Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos: perspectivas e desafios. **Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, 5(2), 711-744. Disponível em: https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/3624/2823. Acesso em: 27 nov. 2022.

Brasil. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, 2 de set. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 17 out. 2022. 1981.

Brasil. **Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988**. Promulgada em 05 de out. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 17 out. 2022. 1988.

Brasil. **Lei Federal nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da União, 23 de dez. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm. Acesso em: 02 out. 2022. 1996.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. (1997a). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. MEC, SEB, DICEI. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em 14 out. 2022.

Brasil. **Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que**

modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da União, 09 de jan. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm. Acesso em 17 out. 2022.1997b.

Brasil. **Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Diário Oficial da União, 28 de abr. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 02 out. 2022. 1999.

Brasil. **Lei Federal nº 10.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Diário Oficial da União, 3 de ago. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 26 non. 2022. 2010.

Dias, G. F. (2004). **Educação ambiental: princípios e práticas.** (9a ed). São Paulo: Gaia.

Ferreira, A.; Santos, L.; Santos, R. (2018). A Sensibilização ambiental como forma de incentivar crianças a se engajarem em um modelo de vida sustentável. **Extensão & Sociedade**, Edição Especial 8º CBEU, 121-130. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/extensaoesociedade/issue/view/Edi%C3%A7%C3%A3o%20especial%207C%208%C2%BA%20CBEU/Artigo%202013>. Acesso em: 9 set. 2022.

Gil, A. C. (2018). **Como elaborar projetos de pesquisa.** (6a ed). São Paulo: Atlas.

Lindner, E. L. (2012). Refletindo sobre o ambiente. In: Lisboa, C. P.; Kindel, E. A. I.; Krob, A. J. D. (Orgs.). **Educação ambiental: da teoria à prática.** Porto Alegre: Mediação. p. 13-19.

Maknamara, M. (2009). Educação ambiental e ensino de Ciências em escolas públicas alagoanas. **Contrapontos**, 9(1), 55-64. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/ctp/v09n01/v09n01a06.pdf>. Acesso em: 26 set. 2022.

Marconi, M. A.; Lakatos, E. M. (2017). **Metodologia do trabalho científico: projetos de pesquisa / pesquisa bibliográfica/ teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso.** (8a ed). São Paulo: Atlas.

Mello, C. M.; Trivelato, S. L. F. (1999, setembro). Concepções em Educação Ambiental. **Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).** Valinhos, SP, Brasil, 2. Disponível em: <https://docplayer.com.br/49746850-Concepcoes-em-educacao-ambiental-celina-martins-de-mello-1-silvia-l-frateschi-trivelato-2-orient-resumo.html>. Acesso em 07 ago. 2022.

Sorrentino, M.; Trajber, R.; Mendonça, P.; Ferraro Júnior, L. A. (2005). Educação Ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, 31(2), 285-299.

Rigo, R. M.; Costa, F. S.; Ramirez, R. E.; Vitória, M. I. C. (2018). Escrita acadêmica: fragilidades, potencialidades e articulações possíveis. **Revista de Educação Puc-Campinas**, 23(3), 489-499.

Telles, D. D.; Costa, R. H. P. G. (2010). **Reuso da água: conceitos, teorias e práticas.** (2a ed). São Paulo: Blucher.