



**INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE
CIÊNCIAS DA VIDA E DA NATUREZA
(ILACVN)**

**CIÊNCIAS DA NATUREZA - BIOLOGIA,
FÍSICA E QUÍMICA**

**ANÁLISE DAS MACROTENDÊNCIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO
DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

YASMIN DAYANA ESTINGELIN VICENTE

Foz do Iguaçu
2020

ANÁLISE DAS MACROTENDÊNCIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

YASMIN DAYANA ESTINGELIN VICENTE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Ciências da Natureza - Biologia, Física e Química.

Orientador: Prof. Dra. Marcela Stüker Kropf

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Dra. Marcela Stüker Kropf
Universidade Federal da Integração Latino-Americana

Profa. Dra. Luciana Melo Ribeiro
Universidade Federal da Integração Latino-Americana

Profa. Dra. Giovana Secretti Vendruscolo
Universidade Federal da Integração Latino-Americana

Foz do Iguaçu, 2020

TERMO DE SUBMISSÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

Nome completo do autor(a): Yasmin Dayana Estingelin Vicente

Curso: Licenciatura em Ciências da Natureza – Biologia, Física e Química

Tipo de Documento

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> graduação | <input type="checkbox"/> Artigo |
| <input type="checkbox"/> especialização | <input checked="" type="checkbox"/> trabalho de conclusão de curso |
| <input type="checkbox"/> mestrado | <input type="checkbox"/> monografia |
| <input type="checkbox"/> doutorado | <input type="checkbox"/> dissertação |
| | <input type="checkbox"/> tese |
| | <input type="checkbox"/> CD/DVD – obras audiovisuais |
| | <input type="checkbox"/> _____ |

Título do trabalho acadêmico: ANÁLISE DAS MACROTENDÊNCIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nome da orientadora: Profa. Dra. Marcela Stüker Kropf

Data da Defesa: 22/12/2020

Licença não-exclusiva de Distribuição

O referido(a) autor(a): Yasmin Dayana Estingelin Vicente

a) Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que o detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade.

b) Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à UNILA – Universidade Federal da Integração Latino-Americana os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue. Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a Universidade Federal da Integração Latino-Americana, declara que cumpriu quaisquer obrigações exigidas pelo respectivo contrato ou acordo. Na qualidade de titular dos direitos do conteúdo supracitado, o autor autoriza a Biblioteca Latino Americana – BIUNILA a disponibilizar a obra, gratuitamente e de acordo com a licença pública Creative Commons **Licença 3.0 Unported**.

Foz do Iguaçu, 22 de dezembro de 2020.

Resumo

Considerando a relevância da Educação Ambiental (EA) para a solução dos problemas sócio-ambientais causados pelo atual sistema de desenvolvimento econômico, e sua característica transversal na educação básica, esta pesquisa buscou compreender qual a abordagem predominante da EA no ensino de Ciências. Para tanto, de Outubro a Dezembro de 2020, neste trabalho foram analisadas pesquisas publicadas sobre EA e ensino de Ciências dentre o período de 2003 a 2020, de dois periódicos de referência - Revista de Mestrado em Educação Ambiental e Revista de Pesquisa em Educação Ambiental - de modo a verificar as macrotendências de Educação Ambiental predominantes. As etapas da pesquisa foram: (1) definição do objetivo de pesquisa, ou seja, educação ambiental no ensino de ciências; (2) estabelecimento do termo de busca e critérios de inclusão e exclusão dos artigos; (3) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; (4) categorização dos estudos nas macrotendências de EA de acordo com as definições de Moser *et al.* (2020, p. 24), Sauvé (2005) e Layrargues e Lima (2011); (5) avaliação e interpretação dos estudos; (6) revisão e síntese do conhecimento. Foram analisados dezoito artigos, sendo classificados quatro na macrotendência conservacionista, um artigo na macrotendência pragmática e treze na macrotendência crítica. A predominância da macrotendência crítica indica um alicerce para o estudo e aplicação da Educação Ambiental no ensino. Entretanto, não se pode afirmar que o cenário no espaço formal também se expressa dessa forma. Assim, a reestruturação dos planos de ensino e formação docente, bem como uma orientação voltada para estratégias de ensino passíveis de serem aplicadas no espaço escolar, são impreteríveis para a consolidação da EA no ensino interdisciplinar e contextualizado. Por meio da síntese dos trabalhos, espera-se que sejam geradas novas discussões e reflexões sobre a temática abordada, a partir das lacunas de conhecimento e a necessidade de estudos futuros identificados, além de melhorar a prática de EA no ensino de ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Educação Ambiental; Macrotendência de Educação Ambiental; Formação docente.

Abstract

Considering the relevance of Environmental Education (EE) for the solution of socio-environmental problems caused by the current system of economic development, and its transversal characteristic in basic education, this research sought to understand what the predominant approach of EE in Science teaching. From September to December 2020, this work analyzed the studies published on EE and Science teaching from 2003 to 2020, from two reference journals - *Master's in Environmental Education Journal* and *Environmental Education Research Journal* - to verify the predominant environmental education macro trends. The research stages were: (1) definition of the research objective, the environmental education in science teaching; (2) establishment of the criteria of search and for articles inclusion and exclusion; (3) definition of the information to be extracted from the selected studies; (4) categorization of studies in the macro trends of EE according to the definitions of Moser et al. (2020, p. 24), Sauvé (2005) and Layrargues and Lima (2011); (5) evaluation and interpretation of studies; (6) review and synthesis of knowledge. Eighteen articles were published, four were classified under the conservationist macro trend, one article under the pragmatic macro trend, and thirteen as the critical macro trend. The predominance of critical macro trends indicates a basis for studying and applying Environmental Education in teaching. However, it cannot be assumed that the formal space scenario is also expressed in this way. Thus, the restructuring of teaching plans and teacher training, as well as an orientation of teaching strategies subjected to be applied in the school space, are imperative for consolidating EE in interdisciplinary and contextualized teaching. Through the synthesis of the researches, it is expected that new discussions and reflections on the theme will be generated, from the knowledge gaps and the need for future studies identified, in addition to improving the practice of AE in science teaching.

Keywords: Science teaching; Environmental Education; Macro trends in Environmental Education; Teacher training.

SUMÁRIO

1	Introdução	1
1.2	Objetivo	3
2	Referencial teórico	4
2.1	Relação entre as macrotendências da (EA) e o ensino de ciências	4
2.2	Formação de professores em Educação Ambiental	7
3	Metodologia	10
4	Resultados e Discussão	13
4.1	Análises das Macrotendências de EA	13
4.2	Reflexão sobre a formação de professores em EA	24
5	Conclusão	26

1 Introdução

Há quem diga que a Revolução Industrial foi o acontecimento mais importante em escala mundial no quesito desenvolvimento econômico. Entretanto, além de abrir as portas para tecnologias inovadoras e muito capital, também fez do mundo um local de degradação ambiental crescente e cada vez mais alarmante. O modelo de desenvolvimento econômico da sociedade, há muito vem agredindo o planeta, esgotando recursos ambientais (desconsiderando a finitude destes) e destruindo biomas importantíssimos em prol do enriquecimento de poucos.

Todavia, como todo sistema biológico e compatível com a vida, o planeta Terra também tem uma capacidade de suporte (SILVA e LEITE, 2008) cada vez mais próxima de ser atingida, ocasionando em uma série de agravantes ambientais, além de extinção de espécies, biomas e ecossistemas essenciais para uma vida em equilíbrio.

No entanto a crise ambiental é também uma crise de valores, geradora de concepções distorcidas da realidade, como a constituição de identidades frágeis, a inautenticidade, a debilidade social, e cultural, exclusões de todos os tipos, e, por fim, a falta de um sentido de pertença ao planeta, a biosfera, e à própria sociedade humana (RIBEIRO e KROPF, 2011). Faz-se necessário buscar soluções que amenizem os impactos ambientais causados pelo consumo exacerbado e pelo uso irracional de fontes esgotáveis de recursos naturais, causadores de danos irreparáveis ao mundo, bem como preparar os mais diversos setores da sociedade para adequadamente enfrentar este desafio (KROPF, 2019).

Neste cenário, a Educação Ambiental surge como ferramenta de atuação para conscientização e mudança de valores de modo que a sociedade repense seu comportamento sobre o coletivo e os demais seres do planeta.

Por conta disso, em meados de 1999, o Brasil criou o PNEA, Política Nacional de Educação Ambiental, inscrita na lei 9.795/99 que caracteriza a Educação Ambiental como viés essencial, obrigatório e permanente na educação brasileira, ministrada em todos os níveis de ensino, como afirma Sorrentino (2005).

A Educação Ambiental tem como principal objetivo aprimorar as relações entre humanidade, sociedade e natureza (QUEIROZ, 2002) de modo a transformar o entendimento que se tem do ambiente, bem como, inviabilizar o pensamento

antropocêntrico que tira o ser-humano da posição de integrante do espaço ambiental e o coloca como ser superior a natureza.

Acima disso, é necessário relacionar entre si, todos os fatores participantes do meio ambiental, social, político, cultural e econômico ao qual o indivíduo esteja inserido. Uma vez compreendidos os conceitos que permeiam essas relações, é imprescindível introduzi-las em abordagens interdisciplinares e pertinente que o sujeito identifique e entenda as variáveis extensões da Ciência e suas aplicações (FERNANDES; PIRES; IGLESIAS, 2018).

Além disso, outro fator importante é que o ensino de Educação Ambiental seja transversal, ou seja, apresentado aos estudantes dentro de todas as disciplinas da grade curricular. A EA pode ajudar a dar sentido às vivências dos alunos, ao modo de um eixo de contextualização para dar significado ao aprendizado. Assim, o aluno amplia os seus conhecimentos, constrói sua noção de mundo e reflete a respeito das necessidades da sociedade em que faz parte.

Para que isso ocorra, é de suma importância analisar como é realizada a EA no ensino de Ciências, uma vez que há uma variedade de propostas e práticas na EA, com objetivos político-pedagógicos distintos, conforme apontam Layrargues e Lima (2011) a partir das macrotendências predominantes de EA, conservacionistas, pragmática e crítica. Nesse sentido, a seguinte pesquisa traz um estudo investigativo de diferentes abordagens em EA, no ensino de ciências, a partir da análise das pesquisas publicadas nas Revistas de Mestrado em Educação Ambiental (REMEA) e Revista de Pesquisa em Educação Ambiental, ambas referências da EA brasileira.

1.2 Objetivo

Objetivo geral:

- Analisar as macrotendências de EA no ensino de ciências das pesquisas publicadas em revistas especializadas em EA.

Objetivo específico:

- Compreender a aplicação da Educação Ambiental no Ensino de Ciências;
- Analisar as publicações sobre EA no contexto do Ensino de Ciências de duas revistas científicas especializadas, Revista de Mestrado em Educação Ambiental e Revista Pesquisa em Educação Ambiental;
- Classificar a abordagem de EA das revistas analisadas dentro das macrotendências da EA;
- Refletir sobre a formação de professores em Educação Ambiental abordada nas revistas analisadas.

2 Referencial teórico

2.1 Relação entre as macrotendências da (EA) e o ensino de ciências

O espaço social vigente é composto por uma série de normas, regras, costumes e bagagens culturais e é portador de complexas relações sociais, políticas, biológicas, econômicas e ambientais (LAYRARGUES; LIMA, 2014). O desenvolvimento de uma sociedade caminha de acordo com uma linha do tempo. Deste modo, à medida que um conjunto de relações se desenvolve e ocorre o crescimento da comunidade, as relações presentes neste espaço social também precisam de manutenção (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Considerando, por exemplo, os cenários político-sociais da década de 70, de produção exacerbada e exploração de recursos, era lógico que se desenvolvesse a necessidade de uma prática ambiental conservacionista. Segundo Layrargues e Lima, 2014, p.27, entendia-se Educação Ambiental

como um saber e uma prática fundamentalmente conservacionista, ou seja, uma prática educativa que tinha como horizonte o despertar de uma nova sensibilidade humana para com a natureza, desenvolvendo-se a lógica do “conhecer para amar, amar para preservar”, orientada pela conscientização “ecológica” e tendo por base a ciência ecológica (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 27).

A macrotendência conservacionista trabalha na sensibilização do ser-humano em relação à natureza (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Entretanto, limita a noção de ambiente a um espaço naturalista, onde o ser-humano não está incluído. Assim, não é possível através da macrotendência conservacionista de Educação Ambiental, desenvolver a percepção das complexas relações entre humanidade, sociedade e natureza.

Já na macrotendência pragmática, percebe-se um desenvolvimento maior no entendimento das relações entre humanidade, sociedade e natureza, muito embora ainda baseada no modelo de desenvolvimento econômico atual, que vê a natureza e os aspectos ambientais como materiais para ganhos de recursos e produção de riquezas. Ainda assim, a macrotendência pragmática trabalha com a execução de estratégias que visam amenizar os impactos ambientais das produções em larga escala, como reciclagem e reaproveitamento de dejetos.

A consolidação da macrotendência pragmática se deu devido a industrialização e crescimento econômico, acompanhados da importância dada à entrada de capital e

lucro nas empresas, especialmente às do setor energético e abastecimento (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Igualmente preocupada com as relações político-econômicas e as questões ambientais, a macrotendência pragmática também expõe ideais de sustentabilidade e alternativas que minimizem os impactos ambientais sem “prejudicar” o desenvolvimento.

A macrotendência pragmática permite uma noção de Educação Ambiental mais crítica que a conservacionista no sentido de que a segunda, pauta sua crítica no antropocentrismo, apresentando como solução a segregação do ser-humano ao espaço ambiental, educando-o e sensibilizando-o individualmente. Pode-se presumir que esta é uma intenção que afirma que a natureza ou o espaço ambiental em si, só podem ser conservados na ausência da figura humana (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Deste modo, a macrotendência conservacionista pretende sensibilizar o ser-humano para a diminuição da destruição e conservação da natureza, sem entretanto, um papel intervencionista que apresente meios ou soluções para recuperar o que já foi destruído, por exemplo (LAYRARGUES; LIMA, 2014). A macrotendência pragmática, por sua vez, já trabalha com ações intervencionistas que ainda que de lento modo e não atingindo a raiz do problema, visam diminuir os danos ambientais causados pela exploração do sistema econômico vigente. Além disso, a macrotendência pragmática entende as relações humanidade, sociedade e natureza como interligadas e dependentes, aprimorando, assim, a ideia de ambiente limitada à preservação (COSTA; MONTEIRO; COSTA, 2008). No entanto, ainda compreende a causa da questão ambiental como comportamental, sugerindo soluções a partir da mudança de hábitos ou de mecanismos de gestão ambiental. Sendo assim, pode-se considerar que analogamente à macrotendência conservacionista, as soluções apresentadas pela pragmática também educam o ser-humano individualmente, não realizando intervenções de transformação social significativas.

Por sua vez, a macrotendência crítica é de certa forma complementar e melhor contextualizada em relação ao viés conservacionista (LAYRARGUES; LIMA, 2014), e problematizadora das contradições do modelo de desenvolvimento que a vertente pragmática.

A macrotendência crítica, segundo Layrargues e Lima (2014, p. 33):

aglutina as correntes da Educação Ambiental Popular, Emancipatória, Transformadora e no Processo de Gestão Ambiental. Apóia-se com ênfase na

revisão crítica dos fundamentos que proporcionam a dominação do ser humano e dos mecanismos de acumulação do Capital, buscando o enfrentamento político das desigualdades e da injustiça socioambiental(LAYRARGUES; LIMA, 2014, p.33).

Vorpagel e Uhmman (2018) completam ainda que a conexão entre os domínios sobre os processos ambientais e o entendimento das relações entre humanidade, sociedade e natureza da educação ambiental crítica têm o poder de transformação social. Portanto, essa macro tendências deve assumir protagonismo no campo social da EA e inspirar as outras macro tendências a incluírem elementos de uma educação problematizadora e engajadas na luta por outra sociedade (LAYRARGUES, 1999).

Ademais, contextualizar as complexas relações que envolvem o ser-humano ao longo da vida, é preparar o indivíduo para o exercício da cidadania. Por conta disso, é necessário que o ensino de Educação Ambiental seja aplicado interdisciplinarmente e contextualizado nos argumentos científicos, sociais e econômicos presentes nas experiências cotidianas do aluno, de acordo com a metodologia CTSA - Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (KATO; CARVALHO; KAWASAKI, 2013).

A CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) vem como uma nova ênfase, uma linha de investigação que destaca as problemáticas ambientais e de qualidade de vida (FERNANDES; PIRES; IGLESIAS, 2018). Desta forma, o ensino de Ciências baseado na perspectiva CTSA tem como grande finalidade a educação de forma integrada, onde o educando possa relacionar a tecnologia com os acontecimentos sociais e ambientais, e vice-versa.

É principalmente no ambiente escolar que a Educação Ambiental, aplicada a perspectiva CTSA, será capaz de concretizar a sua finalidade de formar estudantes críticos, atuantes e comprometidos com o futuro e a saúde do planeta. Santos e Rodrigues (2008) argumentam que “a escola se apresenta como espaço legitimado para a criação de condições e alternativas que estimulem os alunos a terem percepções e posturas cidadãs, críticas e cientes de suas responsabilidades em relação ao meio ambiente”.

Assim sendo, discutir e exemplificar as relações entre humanidade, sociedade e natureza alicerçadas às relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente no ensino, é imprescindível para o melhor desenvolvimento das políticas socioambientais e consolidação da Educação Ambiental Crítica.

Logo, a consolidação do Ensino em Educação Ambiental aplicada à perspectiva CTSA na disciplina de Ciências, exige uma formação continuada de profissionais

(educadores ambientais) com orientações sobre as perspectivas e macro-tendências de EA, apoio pedagógico para abordagens didáticas e interdisciplinares e maior preparo docente o exercício de contextualização da Educação Ambiental na perspectiva CTSA com o cotidiano do estudante (LONGO, 2016).

2.2 Formação de professores em Educação Ambiental

É fato que em um ambiente escolar a figura mais intimamente relacionada ao aluno, é o professor. Como representante do conhecimento, cabe ao docente em seu espaço de ensino, elaborar conceitos e sensibilizar o educando quanto às problemáticas socioambientais (LONGO, 2016).

Entretanto, a construção de uma formação crítica em Educação Ambiental é dependente da metodologia adotada e dos recursos físicos e intelectuais possuídos pelo educador (LONGO, 2016). Para abordagem da Educação Ambiental em um ensino contextualizado, é de suma importância que a figura do docente seja desvinculada da de um mero transmissor de conhecimento, e a do aluno, da de receptor (LONGO, 2016).

Além disso, tão relevante quanto a aplicação de um conteúdo interpretado na realidade do estudante, é que o entendimento do professor sobre Educação Ambiental seja também formulado pelos educandos, originando, assim, diversas interpretações em relação aos conceitos de EA. Assim, faz-se necessário que os conceitos teóricos e práticos sobre educação ambiental estejam claramente relacionados entre si e com o contexto de vivência do aluno (LONGO, 2016).

Ademais, sugere-se que nas abordagens relacionadas à Educação Ambiental sejam ampliados os conceitos previamente delimitados de EA resumida ao aspecto naturalístico (KATO; CARVALHO; KAWASAKI, 2016). Ou seja, incluir a Educação Ambiental nas perspectivas sociais, culturais e econômicas ocorridas nas experiências cotidianas dos estudantes ou nos contextos da atualidade, enriquece o trabalho desenvolvido em EA e aproxima a sociedade do cenário de ação coletiva e transformação social. De acordo com Kato, Carvalho e Kawasaki, (2016, p. 128), apud Reigota (2009)

[...] o primeiro passo para que a Educação Ambiental (EA) seja efetivada no âmbito escolar é a sua correta construção do significado de meio ambiente, na qual devem ser considerados os aspectos naturais e sociais, assim como as relações entre os fatores biológicos, físicos, sociais, econômicos, históricos e culturais, e, aqui, também podemos destacar os aspectos cognitivos e afetivos do homem com o ambiente que o cerca. (KATO; CARVALHO; KAWASAKI, 2016. p.128 apud REIGOTA. 2009).

A estruturação de uma formação de professores em Educação Ambiental dá às práticas pedagógicas o poder de desenvolver soluções de problemáticas socioambientais (UHMANN; VORPAGEL, 2018). E permite a construção, desenvolvimento e aplicação de uma Educação Ambiental crítica, intervencionista e coletiva.

Apesar da exigência, segundo a Lei 9.975, Art. 4 de 27 de Abril de 1999, da interdisciplinaridade da Educação Ambiental, os educadores encontram muita dificuldade em atender essa necessidade (COUTO; GUIMARÃES; PEREIRA, 2017). A lei que rege a obrigatoriedade da Educação Ambiental no ensino de Ciências, não modifica a relação antropocêntrica que temos com a natureza. Considerando a estrutura curricular e a carga horária disponibilizada ao professor para ministrar e planejar aulas, e afazeres extra-classe como correção e preparo de atividades, torna-se difícil por parte do educador executar metodologias exploratórias e interdisciplinares.

Como principal fator para esta impossibilidade está a deficiência da própria interdisciplinaridade na formação de professores, além de aspectos como a desvalorização da profissão e o não-incentivo das relações entre educador e educador e educador e educando (COUTO; GUIMARÃES; PEREIRA, 2017).

Portanto, para alcançar uma Educação Ambiental atuante e transformadora, é necessário que sejam primeiramente formados Educadores Ambientais em noções políticas, sociais, econômicas e culturais nas abrangências de EA (LOPES; RADETZKE; COSTA, 2020).

Além disso, é fundamental também que as formações docentes sejam estruturadas de modo que o educador ambiental conheça, construa e execute metodologias de ensino passíveis de serem aplicadas, capazes de inspirar professores em formação e estudantes, na elaboração e desenvolvimento das soluções cabíveis para as injustiças socioambientais atuais (JÚNIOR; SANTOS; JESUS, 2016) além de coerentes tanto ao contexto social do aluno quanto aos recursos disponibilizados ao educador para execução de tal atividade.

Uma formação docente de qualidade é impreterível para a efetivação da aplicação da Educação Ambiental no ensino de Ciências. Infelizmente, os cursos de formação de professores disponibilizados aos docentes da Educação Básica, não contextualizam a Educação Ambiental às áreas de ensino, dificultando a compreensão do educador sobre as vertentes de EA e como aplicá-las segundo a linha CTSA.

Ainda segundo Júnior, Santos e Jesus, 2016, a melhora na qualidade do ensino e a ampliação do conhecimento construído sobre Educação Ambiental é dependente dos recursos pedagógicos disponibilizados aos docentes bem como das implementações de formações docentes iniciais, continuada e permanente, da valorização da profissão e da manutenção das condições de trabalho.

De certo modo pode-se esperar que uma formação docente onde teoria e prática estejam bem delimitadas e correlacionadas, resulte na execução de estratégias de ensino que potencializam a percepção discente para as complexas relações sociedade x natureza. É imprescindível, portanto, que as formações docentes sejam estruturadas de modo a preparar os educadores para aplicarem seus conteúdos, contextualizados ao cotidiano do aluno e garantirem o entendimento integral das relações sociedade x natureza (LONGO, 2006).

Por fim, é inapropriado esperar como resultado que o educando entenda os complexos níveis de relações interpessoais, sociais e ecológicas, sem a compreensão integral do íntimo grau de relação entre cada uma das citadas anteriormente e o meio em que está incluído como sujeito (KATO; CARVALHO; KAWASAKI. 2016).

3 Metodologia

Esta pesquisa tem natureza básica, com objetivo exploratório com vistas a aumentar a compreensão sobre a temática da Educação Ambiental aplicada ao ensino de Ciências; e descritivo, pois visa relatar o status do tema em artigos científicos publicados em revistas especializadas. Para tanto, o procedimento utilizado foi a abordagem qualitativa.

Como material de análise foram selecionados os volumes da Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA), bem como da Revista de Pesquisa em Educação Ambiental, publicados entre 2003 a 2020. Ambas as revistas estão classificadas como B1, na avaliação da área de Ensino, na classificação de periódicos da CAPES, no quadriênio 2003-2016. Esses periódicos foram selecionados por serem considerados boas referências na pesquisa em Educação Ambiental no Brasil.

A pesquisa foi desenvolvida entre Setembro e Dezembro de 2020, em etapas: (1) definição do objetivo de pesquisa, ou seja, educação ambiental no ensino de ciências; (2) estabelecimento do termo de busca e critérios de inclusão e exclusão dos artigos; (3) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; (4) categorização dos estudos nas macrotendências de EA; (5) avaliação e interpretação dos estudos; (6) revisão e síntese do conhecimento. Abaixo segue detalhamento dos procedimentos utilizados.

Na busca dos artigos, primeiramente, utilizou-se o termo “ensino de ciências” como filtro de pesquisa, devendo estar presente no resumo, nas palavras-chave, no corpo do texto ou no título das duas revistas. Devido à abrangência do material encontrado, após a análise prévia, optou-se por selecionar apenas trabalhos focados no Ensino Fundamental. A bibliografia relacionada ao Ensino Médio não foi considerada em razão da escassez quantitativa de exemplares de informações para subsidiar as interpretações de Educação Ambiental no Ensino de Ciências, tida como objetivo deste trabalho.

Dessa maneira, foram selecionados os trabalhos que abrangiam o ensino de ciências e as aplicações da educação ambiental, apresentavam metodologias pedagógicas de grande relevância aos docentes e equipe educativa da instituição, caracterizavam as noções de Educação Ambiental do seu objeto de estudo e foram realizados no nível do ensino fundamental. Os trabalhos que não atenderam aos critérios de busca e seleção foram descartados.

Foi realizada a leitura integral dos materiais selecionados de ambas revistas. A análise considerou as informações disponíveis nos trabalhos sobre a abordagem utilizada para contextualizar a problemática de educação ambiental, as referências utilizadas sobre EA, as metodologias empregadas e sobre a abordagem da formação de educadores ambientais e da equipe pedagógica.

A definição das macrotendências de cada artigo foi realizada de acordo com os trabalhos de Moser et al (2020, p. 24) e Layrargues e Lima (2011), como segue:

1. Conservacionista: é pautada nas correntes conservacionistas, comportamentalistas e da alfabetização ecológica. Entende o ambiente como algo distante das relações sociais, políticas e seus variados conflitos de interesses e de poder. Imersa nos princípios de ecologia, compreende o ambiente como natureza, portanto está vinculada à “pauta verde”, como a biodiversidade, o ecoturismo, unidades de conservação e biomas.
2. Pragmática: compreende as correntes de educação para o desenvolvimento e consumo sustentável. Ela poderia apresentar uma leitura crítica sobre as problemáticas ambientais, no entanto, focaliza apenas um viés pragmático. Voltada à “pauta marrom” por ser essencialmente urbano-industrial, compreende o ambiente como um recurso é um problema, ou seja, percebe o ambiente como um banco de recursos naturais em esgotamento, sendo esse um problema a ser resolvido.
3. Crítica: contempla as concorrentes de EA popular, emancipatória e transformadora, objetivando o enfrentamento político das desigualdades de classes e da injustiça ambiental. Compreende o ambiente sob uma ótica socioambiental e crítica buscando contextualizar e politizar o debate ambiental.

Os dados qualitativos extraídos dos trabalhos foram tabulados em planilha do Google Planilhas, contendo as informações: Nome da Revista (REMEA ou Pesquisa em Educação Ambiental); Ano de publicação; Autoria; Título do artigo; Tipo de pesquisa; Objetivo do Trabalho; Público-alvo; Abrangência da formação de professores; Tipo de atividade; Metodologia; Macrotendência (Conservadora, Pragmática, Crítica); Fundamentação que sustenta a macrotendência; Local de Execução do Trabalho e; Palavras-chave.

Por fim, foi realizada uma reflexão sobre a formação docente em EA. Entende-se que a melhor forma de abordar a EA nas escolas é considerando a interdisciplinaridade

que a área exige, bem como as maneiras de relacioná-las ao cotidiano do estudante. Assim, a escola como espaço responsável pela formação de cidadãos críticos, responsáveis e engajados na transformação social, ainda apresenta dificuldades para tratar de assuntos referentes à EA e a solução de problemas sociais e ambientais. Por conta disso foi de imensa importância que os materiais analisados fizessem referência à problemática da formação docente incompleta (em termos conceituais de EA) e a necessidade de desenvolver o ensino de Educação Ambiental Crítica nas escolas.

4 Resultados e Discussão

4.1 Análises das Macrotendências de EA

Dos artigos publicados na Revista Pesquisa em Educação Ambiental e Revista de Mestrado em Educação Ambiental foram selecionados 78 trabalhos, sendo 20 da primeira e 58 da segunda revista. Considerando os critérios conjuntos relativos ao enfoque no ensino de ciências no nível fundamental, às aplicações de EA, às metodologias pedagógicas de formação docente e às noções e macrotendências da EA, 50 artigos foram excluídos da análise.

Assim, na Revista Pesquisa em Educação Ambiental foram selecionados oito trabalhos e dez na Revista de Mestrado em Educação Ambiental, totalizando dezoito artigos analisados. O Quadro 1 apresenta os artigos selecionados de cada revista e a classificação nas macrotendências. Para cada artigo foi atribuído um número de referência para facilitar na indicação descritiva do conteúdo. Desses trabalhos, quatro exemplares foram classificados na macrotendência Conservacionista (22,2%%); um exemplar na macrotendência Pragmática (5,5%); e treze na macrotendência Crítica (72,2%).

Quadro 1 - Artigos selecionados de cada revista analisada, classificados segundo a macrotendência conservacionista de EA.

Artigo	Título	Revista	Macrotendência
2	Projeto de Educação Ambiental no Ensino Fundamental: Bases para práticas pedagógicas	REMEA	Conservacionista
4	“Jogo dos predadores”: Uma proposta lúdica para favorecer a aprendizagem em ensino de ciências e educação ambiental.	REMEA	Conservacionista
9	Concepções sobre Educação Ambiental: desafios para pensar situações metodológicas e o Ensino de Ciências	REMEA	Conservacionista
12	Concepções de Educação Ambiental no ensino de Ecologia em atenção às estratégias de ensino: uma revisão bibliográfica	REMEA	Conservacionista

Quadro 2 - Artigos selecionados de cada revista analisada, classificados segundo a macrotendência pragmática de EA.

Artigo	Título	Revista	Macrotendência
13	As percepções de estudantes do ensino fundamental em relação às espécies exóticas e o efeito antrópico sobre o ambiente: Uma análise com base nos pressupostos da CTSA- Ciência-Tecnologia- Sociedade- Ambiente.	Pesquisa em Educação Ambiental	Pragmática

Fonte: Autora, 2020.

Quadro 3 - Artigos selecionados de cada revista analisada, classificados segundo a macrotendência crítica de EA.

Artigo	Título	Revista	Macrotendência
17	Educação ambiental no bioma Caatinga: Formação continuada de professores de escolas públicas de São João do Cariri, Paraíba	Pesquisa em Educação Ambiental	Crítica
18	Educação Ambiental em foco no Ensino Básico.	Pesquisa em Educação Ambiental	Crítica
19	A opinião de professores de ciências e biologia sobre atitudes e valores em Educação Ambiental.	REMEA	Crítica
20	Práticas e Concepções de Educação Ambiental e Meio Ambiente em contexto não formal	REMEA	Crítica
21	Estratégias para realização de educação ambiental em escolas do ensino fundamental.	REMEA	Crítica

Fonte: Autora, 2020.

O artigo 2 testa uma estratégia de ensino intitulada “Mapa ao TeZoouro” desenvolvida para ser aplicada no Espaço de Zoobotânica de Belo Horizonte, sobre a temática da biodiversidade. O trabalho apresenta um jogo de cartas investigativo como ferramenta didática de ensino em ciências e biologia e fomenta sensibilizar estudantes dos anos finais do ensino fundamental em responsabilidade socioambiental, educação para conservação e conhecimento sobre a biodiversidade brasileira. Os autores deixam claro que o objetivo do jogo não é a reprodução de conteúdos já vistos em sala de aula, mas sim fazer com que seus jogadores observem, se sensibilizem para a conservação

da natureza e participem ativamente no processo educativo (SARAIVA; FERREIRA, 2019).

A metodologia lúdica desenvolvida pelos pesquisadores une atividades práticas (como a visita ao Espaço de Zoobotânica) a jogos lúdicos e foi avaliada pelos participantes através de questionários e rodas de conversa. A este exemplar fora atribuída a macrotendência conservacionista, uma vez que, traz um exemplo de ideal sustentável focado na informação, preservação e conservação, mas sem a finalidade de transformação social e resolução da problemática ambiental.

Com uma apresentação do lúdico como estratégia de ensino, o artigo 4 avalia a aplicabilidade do “Jogo dos Predadores” no ensino de ciências e educação ambiental nos últimos anos do ensino fundamental. Trata-se de uma coleção de cartas de 5 grupos de predadores entre os anfíbios, répteis, aves, mamíferos e peixes. As cartas ao final montam a imagem de um predador do seu grupo correspondente, como um quebra-cabeças. A atividade foi avaliada por professores e alunos através de questionários. A esta pesquisa foi atribuída a macrotendência conservacionista porque o artigo 4 faz uso da desta metodologia lúdica de ensino com a finalidade de informação e educação para conservação voltada ao cuidado com o ambiente através da identificação das espécies de predadores e seus habitats.

O artigo 9, é uma pesquisa bibliográfica da Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), periodizada em 5 anos (2015-2019) que analisou os trabalhos quanto às práticas aplicadas no ensino, classificando-as segundo às macrotendências de EA. Entre as estratégias de ensino que demonstram tal propriedade estão palestras, questionários, conferências, e trilhas ecológicas guiadas (LOPES, *et al*, 2020, p.11).

Similarmente, o artigo 12 é uma pesquisa bibliográfica das teses e dissertações da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), periodizada em 15 anos (2002-2016). Relaciona estratégias de ensino em Ecologia às macrotendências da Educação ambiental, ordenando-as em Conservadora, Política e Social (MACIEL; UHMANN, 2020) aqui substituídos para fins de padronização de terminologia, pelos termos Conservacionista, Pragmática e Crítica, respectivamente. Além disso, a pesquisa utiliza como critério para definição da macrotendência, a interpretação de educadores e educandos sobre educação ambiental.

Assim como o artigo 9, o artigo 12 contextualiza estratégias e metodologias de ensino categorizando-as de acordo com as macrotendências da EA. Dentre as

estratégias de ensino apresentadas encontram-se questionários, pesquisas, oficinas, entrevistas, trilhas ecológicas, jogos didáticos, rodas de conversa, blog, literatura, jornais, fotos e vídeos (MACIEL; UHMANN, 2019. p.6). Os resultados obtidos através das estratégias de ensino analisadas atribuem a pesquisa à macro-tendência conservacionista.

As autoras Maciel e Uhmman justificam ainda que a classificação das macro-tendências como conservacionistas estão relacionadas também à maneira como são estruturados os meios de avaliação para categorizar essas macro-tendências. A exemplo dos questionários, que uma vez elaborados em caráter conservacionista, certamente as chances de obtenção de respostas também classificadas de acordo com essa macro-tendência seriam maiores.

O artigo 13, por sua vez, aborda a relação do ensino de ciências contextualizado na metodologia CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) à educação ambiental, através de práticas sobre espécies nativas e exóticas (PROENÇA, *et al.*, 2014). Esta pesquisa analisa a percepção dos estudantes em relação a aspectos como introdução de espécies exóticas, agricultura e utilização de animais domésticos sobre o ambiente (PROENÇA, *et al.*, 2014, p. 58). Além de observar o discernimento dos educandos quanto aos efeitos da ação humana no ambiente e suas consequências sobre a biodiversidade (PROENÇA, *et al.*, 2014), a pesquisa problematiza a questão de espécies nativas e exóticas no Rio Grande do Sul. Uma vez que o trabalho apresenta as problemáticas urbano-industriais recorrentes no cotidiano dos participantes sem, entretanto, incentivar ações coletivas comprometidas com transformação social da realidade (PROENÇA, *et al.*, 2014), a esta pesquisa foi atribuída a macro-tendência pragmática. Ademais, é importante salientar a ênfase que este trabalho estabelece sobre os efeitos da industrialização, da agricultura e das consequências das ações humanas ao meio ambiente.

O artigo 1 faz uma investigação do conteúdo de educação ambiental contidos em projetos pedagógicos e suas formas de execução. Além do estudo bibliográfico, os pesquisadores avaliaram através de questionários, a percepção de professores e alunos sobre os projetos de educação ambiental desenvolvidos no âmbito escolar. De acordo com o objetivo do trabalho de averiguar se os projetos pedagógicos educacionais condizem com interdisciplinaridade da Educação Ambiental exigida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, a esta pesquisa foi atribuída a macro-tendência crítica.

O artigo 3, como exemplo de pesquisa-ação, documenta o desenvolvimento de um projeto de construção social, que considera o sujeito como um ser histórico e, portanto, em constante transformação (WIRZBICKI; BOFF; PINNO, 2015,p. 25). Este trabalho é um exemplo de ação transformadora e mudança social, uma vez que incluiu educadores e educandos em todas as etapas de execução do projeto, desde o planejamento até o compartilhamento do conhecimento adquirido com a comunidade.

O primeiro momento envolveu pesquisa e planejamento, já que os alunos, junto aos professores, decidiram os objetos de investigação segundo problemas ambientais locais. Percebe-se desde o início da pesquisa, a posição do aluno como agente transformador e executor da ação estabelecida.

Em seguida, os estudantes debateram sobre os temas ambientais escolhidos como objetos de investigação e escreveram o roteiro da pesquisa de campo. É imprescindível ressaltar a participação ativa e central dos estudantes desde a construção do projeto, bem como a interdisciplinaridade em que a proposta se depara. A elaboração de um roteiro de campo, por exemplo, exige dos educandos domínios da Língua Portuguesa como escrita e estrutura textual, colocando esta e outras disciplinas como fontes de produção de conhecimento científico crítico.

Uma vez concluída a elaboração dos roteiros, os estudantes mapearam as condições ambientais do bairro nas proximidades da escola. Esta atividade, além de aguçar a percepção espacial do aluno e incentivar a perspicácia para a resolução de problemas ambientais, enriquece ainda mais a interdisciplinaridade do projeto, abrindo caminho para aprendizagem de conteúdos específicos da Geografia e da Matemática, como elaboração e leitura de mapas e escalas.

Num quarto momento do projeto, os integrantes discutem as soluções cabíveis para os problemas ambientais apresentados. Dessa forma, é pertinente observar que mesmo tratando-se de um trabalho executado fora dos muros acadêmicos, os pesquisadores para execução do projeto, mantiveram o método científico de pesquisa, partindo da investigação sobre o tema, estudo do objeto de pesquisa, elaboração de hipótese e apresentação de resultados. O diálogo fomentado na resolução dos problemas ambientais comunitários, anteriormente definidos, promoveu o compartilhamento de ideias direcionadas ao desenvolvimento de políticas públicas e comprometimento individual e coletivo. Por fim, o material produzido durante a ocorrência do projeto foi apresentado em evento promovido pela Secretaria Municipal do

Meio Ambiente, alcançando a comunidade local e outras escolas. Assim, atribuiu-se a esta pesquisa a macrotendência crítica.

Em seu primeiro tópico intitulado Temática Ambiental e Formação de professores, o artigo 7 expõe a importância de políticas ambientais para administração dos danos causados ao ambiente em escala local, regional e global. A partir disso, o trabalho relaciona diretamente a formação do educador ambiental à criação de soluções futuras a esta problemática, vindas daqueles indivíduos formados por professores embasados na execução da educação ambiental crítica, no exercício da cidadania e do bem-estar coletivo.

À parte às estratégias de ensino aplicadas ao ensino de ciências e educação ambiental, o artigo 7 relaciona a formação de educadores ambientais com as macrotendências de educação ambiental e os valores cotidianos dos educandos (LONGO,2016). Assim, a pesquisa é dividida em duas importantes problemáticas: a formação de professores na temática da educação ambiental e a educação ambiental no trabalho com valores. Conforme Longo (2016) apud Tozzoni-Reis (2001, p.39):

Então, a Educação Ambiental tem como função adaptar os indivíduos à sociedade e esses às condições limitadas do ambiente natural. Essa adaptação se faz a partir da preparação intelectual: transmissão/aquisição de conhecimentos científicos acerca do ambiente (LONGO, 2016 apud TOZZONI; REIS; 2001, p. 39).

Logo, ao artigo 7 foi atribuída a macrotendência crítica uma vez que devolve ao profissional educador a valorização necessária para a evolução da profissão. Além disso, tira do professor o caráter meramente informativo e incentiva a criatividade, a responsabilidade individual com o ambiente e a transformação social oriunda de formações pedagógicas, metodologias e ações focadas nas participações dos educadores e educandos como agentes ativos na mudança social.

O artigo 8, apresenta propostas metodológicas desenvolvidas por educadores das áreas de Geografia, Matemática, História, Educação Física, Língua Portuguesa e Inglês. A pesquisa analisa aspectos como: formação docente, as formas pelas quais a Educação Ambiental é trabalhada no espaço escolar, o conceito de interdisciplinaridade, concepção de EA e o Projeto Pedagógico da Escola. Assim, a este trabalho fora atribuída a macrotendência crítica porque pauta a importância do desenvolvimento de ações transformadoras na sociedade.

O artigo 11 traz um estudo das noções de Educação Ambiental de professores da rede pública e privada de Itabaiana-SE, bem como observar as opiniões dos educadores sobre a interdisciplinaridade da EA. A pesquisa apresenta resultados divergentes se comparados os cenários da escola pública e privada.

Na primeira, por exemplo, a opinião dos professores foi favorável à interdisciplinaridade da Educação Ambiental, enquanto que na segunda isso não acontece. Quanto às noções das macrotendências da EA, os educadores da rede privada apresentaram características que apontam para o ideal pragmático da EA, onde a natureza é vista como recurso e o homem precisa cuidar dela para que o recurso não se esgote. Já na rede pública, os educadores apresentam uma ideia muito mais desenvolvida da problemática socioambiental voltada para a sensibilização e conscientização dos educandos para formação de indivíduos mais responsáveis com o meio ambiente e com o próximo. A esta pesquisa foi atribuída a macrotendência crítica porque expõe a necessidade dos professores de portarem conhecimento integral sobre o assunto, é tão importante quanto que esses temas trabalhados em EA sejam expostos de modo onde o aluno encaixe a vivência do cotidiano naquilo que vem sendo ensinado.

O artigo 14 analisa três livros paradidáticos pertencentes ao Programa Nacional Biblioteca na Escola (PNBE, 2008) considerando a abordagem em Educação Ambiental apresentada ao longo dos capítulos. A pesquisa investigou cada passagem separadamente, ponderando o fato de que uma obra pode ser classificada dentro de uma ou mais vertentes de Educação Ambiental (CARETTI; ZUIN, 2010). Cada livro analisado foi classificado, segundo as definições de Silva (2009), seguindo os seguintes parâmetros:

- 1 – Como entende o ser humano em relação à natureza;
- 2 – Considerações acerca das diversidades sociais, culturais e naturais;
- 3 - Abordagem dos conflitos referentes à temática ambiental;
- 4 – Abordagem da experiência estética e ética com a natureza;
- 5 - Responsabilização pelas causas dos problemas ambientais;
- 6 - Proposta de atuação individual ou coletiva.

Em cada livro, as autoras analisaram como os parâmetros acima foram abordados na obra, a partir disso fizeram a classificação segundo a macrotendência atribuída a forma de abordagem. Assim, a pesquisa classificou cada um dos parâmetros

da seguinte maneira: Para o Livro 1: 1-conservacionista, 2-crítico, 3-conservacionista, 4-conservacionista, 5-não abordado, 6-conservacionista. Para o Livro 2: 1-crítico, 2-crítico, 3-crítico, 4-crítico, 5-conservacionista, 6 - crítico. Para o Livro 3: 1-conservacionista, 2-não abordado, 3-conservacionista, 4-conservacionista, 5-conservacionista, 6-conservacionista.

Considerando a relevância da pesquisa, e a importância de analisar a abordagem dos livros didáticos e paradidáticos disponíveis nas bibliotecas escolares sobre educação ambiental, a esta pesquisa foi atribuída a macro-tendência crítica. Nota-se que um espaço escolar que disponibiliza, por exemplo, bibliografia encaixada na vertente conservacionista da Educação Ambiental, certamente formará indivíduos inertes às questões ambientais.

O artigo 15 analisa os resultados de um curso de formação de professores em Educação Ambiental quanto a contextualização do ensino e didáticas adotadas pelos docentes antes e depois da participação no curso. A pesquisa tem como objetivo introduzir a Educação Ambiental em práticas didático-pedagógicas no ensino de Ciências, partindo de temas como: Energia, Água e Biodiversidade. (KATO; CARVALHO; KAWASAKI, 2013). Além disso, o trabalho também enfoca na contextualização e interdisciplinaridade do conteúdo, frisando principalmente, os problemas da região.

Segundo a Lei nº 9.795, Art. 4º, de 27 de Abril de 1999 (Brasil, 1999), é princípio básico da Educação Ambiental, “[...] III – o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, nas perspectivas da inter, multi e transdisciplinaridade.” A formação continuada contou com a presença de uma equipe pedagógica composta por 10 profissionais das seguintes áreas: Biologia, Medicina, Química, Física, Matemática, Pedagogia, Psicologia, História, Filosofia e Letras. (KATO; CARVALHO; KAWASAKI, 2013). O artigo 15 expõe claramente ao longo do texto, a importância e a necessidade de um ensino contextualizado. Segundo Kato, Carvalho e Kawasaki (2013, p. 80)

A preocupação com a contextualização surge nesse contexto, a fim de garantir ao aprendiz subsídios para compreender as relações que mantém com o meio, entendendo-se como parte dele e, assim, participando ativamente do meio social em que está inserido (KATO; CARVALHO; KAWASAKI, 2013, p.80).

É relevante ressaltar que o sucesso do curso de formação continuada de professores da educação básica em Educação Ambiental, se dá principalmente pela ampliação do conceito de ambiente. Deste modo, a ideia naturalística dá lugar a perspectivas culturais e econômicas intimamente relacionadas às experiências

cotidianas dos participantes. Por conta disso, a esta pesquisa fora atribuída a macrotendência crítica.

O artigo 16 discorre sua problemática sobre a formação docente em Educação Ambiental. A pesquisa investiga o entendimento de professores da rede Estadual a respeito da Educação Ambiental e utiliza como fonte de coleta de dados, entrevistas semiestruturadas para traçar o perfil socioeducativo de cada educador e suas respectivas percepções sobre o meio ambiente (GOMES; NAKAYAMA, 2017). Como resultado, o trabalho demonstrou que embora os docentes apresentassem noções conservacionistas sobre educação ambiental e meio ambiente, todos eram conhecedores das vivências dos alunos.

Além de uma importante pesquisa de levantamento de dados e análise social e ambiental da região de Anauerapucu – AP, o exemplar 16 foi caracterizado com macrotendência crítica e faz severas críticas à deficiência na formação de professores.

Já o artigo 17 fomenta o incentivo a estratégias de formação continuada de professores partindo do uso do Bioma Caatinga e das problemáticas do Rio Taperoá como tema (ABILIO *et al.*, 2010). Das metodologias de ensino obtidas como resultados da pesquisa destacam-se oficinas ecopedagógicas, questionários, discussões, atividades lúdicas e exposições científicas e culturais (ABILIO *et al.*, 2010, p.178-179). Além de observar as práticas pedagógicas abordadas pelos docentes quanto ao Bioma Caatinga e Rio Taperoá como tema, o estudo também analisou a concepção educadora sobre o meio ambiente e educação ambiental através de questionário.

Os resultados obtidos através das estratégias de ensino analisadas atribuem a pesquisa a uma macrotendência crítica. Uma vez que, quando observadas as respostas dos educadores quanto ao entendimento por meio ambiente e educação ambiental, esses ressaltavam a importância da compreensão das relações dependentes entre humanidade, sociedade e natureza e asseguravam o potencial caráter transformador por trás de tal entendimento (ABILIO *et al.*, 2010).

O artigo 18 estuda as estratégias de ensino adotadas para a instrução em Educação Ambiental na Educação Básica. Trata-se de uma análise bibliográfica da Revista do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA), focada na Educação Ambiental no ensino básico. Como estratégia de interpretação de dados, a pesquisa separou por objetivo, conteúdo, estratégia de ensino, contexto e sistematização da prática aplicada em cada texto analisado. A esta pesquisa foi atribuída a macrotendência crítica porque

realça a importância da formação contínua de professores em Educação Ambiental, “como uma atividade de produção de conhecimento a partir da prática, confrontando o conhecimento teórico existente e contribuindo para convertê-lo em ferramenta para conhecer e transformar a realidade” (UHMANN; VORPAGEL, 2018, p. 65), fator crucial para o desenvolvimento de cidadãos críticos.

O artigo 19 é uma pesquisa de levantamento que investiga o entendimento de professores de Ciências e Biologia em relação a Educação Ambiental, bem como, as respectivas opiniões a respeito da importância de valores e atitudes neste ensino (REZLER; SALVIATO; SALVI, 2007). Através de questionários, os educadores atribuíram graus de importância para atitudes e valores a serem trabalhados em Educação Ambiental, conforme segue:

Os atributos que todos os sujeitos valorizaram, independente do nível de valorização, foram: consciência crítica, defesa da qualidade ambiental, defesa da qualidade de vida do ser humano, ética, fraternidade, igualdade, justiça social, respeito ao meio ambiente físico (água, ar, solo, etc.), respeito aos animais, respeito aos outros seres humanos, respeito às plantas, responsabilidade e sustentabilidade (REZLER; SALVIATO; SALVI, 2007, p.6).

Considerando o desenvolvimento e a elaboração dos questionários aplicados como metodologia de pesquisa, a este trabalho foi atribuída a macrotendência Crítica. Uma vez que, os questionamentos desenvolvidos pelos escritores destinados aos professores, têm o intuito de analisar a perspectiva do professor em relação a EA. Neste sentido, os questionários foram elaborados para compor uma análise de valores e atitudes dos professores na formação dos estudantes por meio da educação ambiental.

O artigo 20 faz uma revisão bibliográfica da Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA) entre os períodos 2010 e 2012. (VORPAGEL; UHMANN, 2018). Através das análises bibliográficas, a pesquisa investiga as práticas realizadas para abordagem de Educação Ambiental em espaço não formal e as concepções e percepções de professores e alunos sobre meio ambiente e Educação Ambiental (VORPAGEL; UHMANN, 2018).

O trabalho discute práticas em Educação Ambiental desenvolvidas fora do ambiente escolar e deste modo contextualiza a EA informal como práticas e ações destinadas ao coletivo. A esta pesquisa foi atribuída a macrotendência crítica porque argumenta da necessidade de relacionar um conteúdo aprendido ao potencial de transformação social que o conhecimento traz.

Por fim, o artigo 21 descreve estratégias de ensino em Educação Ambiental, aplicadas em Escolas de Ensino Fundamental e desenvolvidas por educadores e pela comunidade escolar. Dentre as metodologias de ensino apontadas estão:

[...] a identificação da percepção ambiental; elaboração de diagnóstico ambiental, envolvimento de toda comunidade escolar e formação de educadores e educadoras para implementação de Educação Ambiental dentro dos princípios e diretrizes previstas em documento internacionais e nacionais (SILVA, LEITE, 2008, p.32)

A partir da análise dos artigos em macrotendências da EA, pode-se observar que geralmente o caráter conservacionista dado às metodologias de ensino aplicadas na Educação Ambiental deve-se às exemplificações abstratas e por vezes não condizentes com o cotidiano do educando. Deste modo, atividades como essas são eficientes se o objetivo é exclusivamente a transmissão de informação. Não se pode esperar, entretanto, que o estudante, apesar de ser apresentado ao assunto, tenha meios de aplicar o aprendizado em um contexto em que não está familiarizado.

A ascendência de artigos de macrotendência crítica, em relação aos demais, demonstra compreensão do papel da EA no ensino, uma vez que esta classificação é a única que de fato resulta em transformação social. Entretanto, a justificativa para a predominância da macrotendência conservacionista em relação a macrotendência pragmática, não é tão óbvia, e pode ser justificada a partir da análise das estratégias de ensino apresentadas pelos trabalhos classificados como conservacionistas. Dentre as metodologias de ensino observadas encontram-se: questionários, rodas de conversa, passeios temáticos e trilhas ecológicas, seminários, etc, atividades que no geral remetem ao ideal “conhecer para conservar”, tradicional da macrotendência conservacionista.

Os resultados desta pesquisa demonstraram a publicação de mais artigos classificados na macrotendência crítica da Educação Ambiental relacionados ao ensino de Ciências no ensino fundamental. A predominância de trabalhos na macrotendência crítica pode ser um indicador favorável para o ensino de EA. No entanto, esse resultado pode não refletir a prática da EA que de fato ocorre nas escolas e também ser reflexo de limitações do método da pesquisa. A Revista Pesquisa em Educação Ambiental possui em seu acervo, de acordo com os critérios utilizados, mais bibliografia classificada na macrotendência crítica do que a Revista de Mestrado em Educação Ambiental.

Verificou-se que poucos trabalhos se enquadraram nos critérios que foram definidos, mostrando que há muito o que fazer quando se trata de práticas e pesquisas.

4.2 Reflexão sobre a formação de professores em EA

A partir dos artigos analisados, verifica-se que um dos grandes porquês responsáveis pela lentidão do avanço em educação ambiental, se dá principalmente pela ausência de preparo docente e conseqüentemente pela limitação da ideia de EA a conservação e a uma intenção de educação ambiental romantizada. Justo porque para que o educador trabalhe conceitos de Educação Ambiental e valores ambientalistas é necessário que se tenha disponibilizado tanto ao professor quanto aos profissionais responsáveis pela formação docente, uma educação ambiental desenvolvida. Ou seja, voltada para a constituição de sujeitos mais críticos, visto que esses momentos são iluminados por interlocuções teóricas, as quais possibilitam um novo olhar sobre a realidade (WIRZBICKI; BOFF; PINNO, 2015). O sucesso deste resultado depende do entendimento do educador sobre o processo de ensino-aprendizagem bem como sobre as noções de ambiente e Educação Ambiental que o docente tenha como visão e/ou metodologia de ensino.

Assim, investigar a forma como é estruturada a formação de professores para abordagem do tema é o primeiro passo a caminho do sucesso da consolidação da EA no ensino.

As mudanças nas metodologias de ensino podem aprimorar a maneira como o ensino de Ciências é aplicado nas escolas. Entretanto, a inclusão de práticas diversificadas, lúdicas e dinâmicas exigem do professor um preparo que o mesmo não obteve em formação. Outro fator importante a ser analisado, é que muitos dos educadores participantes das pesquisas investigadas lecionavam em mais de uma escola, diminuindo assim o tempo hábil para elaboração e preparo das atividades. No espaço escolar, o educador precisa ter meios (de capacitação, recursos e metodologias) de aplicar em sala de aula, o conhecimento científico adquirido ao longo da formação docente, de modo que o aluno desenvolva suas habilidades e exercícios de cidadania de forma crítica e transformadora (LONGO, 2016).

É de toda diferença que a abordagem educativa seja feita de forma contextualizada ao cotidiano do aluno. Essa associação permite que o estudante

perceba em seu dia-a-dia os componentes das ciências da natureza, políticas e sociais. Segundo Kato, Carvalho e Kawasaki (2013), é bastante significativo que a metodologia aplicada para abordagem de temas socioambientais seja capaz de correlacionar as temáticas ambientais com conteúdos outrora aprendidos.

Inclusa nos mais diversos aspectos da sociedade, é imprescindível que a Educação Ambiental seja abordada considerando a interdisciplinaridade. Estando presente nos cenários políticos, sociais, econômicos, culturais e ecológicos além dos ambientais, a formação em Educação Ambiental deve ter caráter emancipatório e contextualizar a realidade do indivíduo.

De nada serve uma formação onde o educando não visualiza o meio em que vive e conseqüentemente se abstém das ações políticas e sociais capazes de melhorar o cotidiano da comunidade.

Assim, faz-se necessário refletir sobre a criação de projetos pedagógicos e estratégias de ensino aplicáveis a essas necessidades. Logo, a formação de educadores e educandos engajados na abrangência da educação ambiental como conteúdo vigente nas mais variadas áreas das ciências, resulta em transformação social e na construção de práticas sociais coletivas. Ademais, é importante que nossos estudantes sejam preparados, através de novas abordagens e metodologias de ensino, para observarem os problemas sociais e elaborarem soluções que influenciam no desenvolvimento da ciência e tecnologia (VILCHES; PÉREZ; PRAIA, 2011).

Além disso, a solidificação da Educação Ambiental aplicada à perspectiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) ou a práticas voltadas à sociedade, garante a interdisciplinaridade e contextualização da realidade do aluno no ensino de Ciências.

5 Conclusão

Esta pesquisa buscou explorar as relações entre Educação Ambiental e Ensino de Ciências, tendo em vista a importância do tema para a manutenção do sistema econômico vigente. A partir das publicações sobre a EA em revistas especializadas foi possível ter um panorama da realidade brasileira investigada sobre a temática, especialmente no que tange ao tipo de abordagem de EA assumida nas pesquisas a partir da classificação em macrotendências. Também possibilitou refletir sobre a formação de professores neste campo.

Verificou-se que poucos trabalhos se enquadraram nos critérios definidos – EA/ensino de ciências/nível fundamental – mostrando que ainda há muito para se fazer em termos de práticas e pesquisas sob esse enfoque. A maior parte dos artigos analisados foram classificados na macrotendência crítica, resultado favorável ao ensino de EA e de ciências, bem como para a formação de professores.

É importante considerar que embora esta pesquisa tenha obtido este resultado, não quer dizer que o cenário em ambiente escolar seja constituído da mesma forma. Por conta disso, nota-se que a reformulação dos planos de trabalho docentes, bem como a reestruturação dos cursos de formação de professores em Educação Ambiental, são medidas imprescindíveis para a consolidação do ensino transformador que a Educação Ambiental almeja.

Conclui-se que a interdisciplinaridade presente na perspectiva CTSA é fundamental para a prática do ensino em Educação Ambiental, e cabe no emprego de qualquer macrotendência escolhida como forma de abordagem. Deste modo, a Educação Ambiental na perspectiva CTSA aplicada ao ensino de Ciências têm o potencial para direcionar a sociedade a um caminho mais responsável, justo e em direção à sua transformação.

6 Referências Bibliográficas

- ABILIO, F. J. P.; FLORENTINO, H. S.; RUFFO, T. L. M. **Educação Ambiental no Bioma Caatinga: Formação Continuada de professores de escolas públicas de São João do Cariri, Paraíba.** Revista Pesquisa em Educação Ambiental, n.1, v.5, p.171-193, São Paulo, 2010.
- CARETTI, L.S.; ZUIN, V. G. **Análise das concepções de educação ambiental de livros paradidáticos pertencentes ao acervo do Programa Nacional Biblioteca da Escola 2008.** Revista Pesquisa em Educação Ambiental, n.1, v.5, p.141-169, São Paulo, 2010.
- COSTA, M.F.B; MONTEIRO, S.C.F; COSTA, M.A.F. **Projeto de Educação Ambiental no Ensino Fundamental: Bases para práticas pedagógicas.** Revista de Mestrado em Educação Ambiental, v. 21, Rio Grande do Sul, 2008.
- COUTO, M. S. D. S.; GUIMARÃES S.C.; PEREIRA, M.F. **Contribuições de uma experiência pedagógica em Educação Ambiental.** Revista Pesquisa em Educação Ambiental, n. 1, v.12, p.26-41, São Paulo, 2017.
- GOMES, R. K. S; NAKAYAMA, L. **Saberes docentes sobre Meio Ambiente em uma comunidade ribeirinha da Amazônia Amapaense.** Revista Pesquisa em Educação Ambiental, n.2, v.12, p.127-140, São Paulo, 2017.
- GRACIOLLI, S.R.P; ZANON, A.M; SOUZA, P.R. **“Jogo dos Predadores”:** Uma proposta lúdica para favorecer a aprendizagem em ensino de Ciências e Educação Ambiental. Revista de Mestrado em Educação Ambiental, v. 20, Rio Grande do Sul, 2008.
- JÚNIOR, N. M; SANTOS, L.A; JESUS, L. M. S. **Educação Ambiental: concepções e práticas pedagógicas de professores do ensino fundamental da rede pública e privada em Itabaiana, Sergipe.** Revista de Mestrado em Educação Ambiental, volume especial, p.213-236, Rio Grande do Sul, 2016.
- KATO, D. S; CARVALHO, N. V; KAWASAKI, C. S. **Um curso de Educação Ambiental para professores da Educação Básica e a questão da contextualização do ensino como diretriz metodológica.** Revista Pesquisa em Educação Ambiental, n. 2, v. 8, p. 76-86, 2013.
- KROPF, M. S. **Educação Ambiental: características, tendências e sustentabilidade.** Publicação Semestral Online da Cátedra UNESCO de Leitura / Instituto Interdisciplinar de Leitura – PUC-Rio. ISSN 2525-7110. 2019.

LONGO, G. R. **Educação Ambiental e Educação em Valores na Formação de Professores**. Revista de Mestrado em Educação Ambiental, n.1, v.33, p. 256-268, Rio Grande do Sul, 2016.

LOPES, E.S; RADETZKE, F.S; COSTA, R. Q. **Concepções sobre Educação Ambiental: desafios para pensar situações metodológicas e o Ensino de Ciências**. Revista de Mestrado em Educação Ambiental, n.3, v. 37, volume especial, p.400-415, 2020.

MACIEL, E. A; UHMANN, R. I. M. **Concepções de Educação Ambiental no ensino de Ecologia em atenção às estratégias de ensino: uma revisão bibliográfica**. Revista Pesquisa em Educação Ambiental, n.1, v.37, p.109-126, 2010.

PROENÇA, M. S.; OSLAJ, E. U.; DAL-FARRA, R. A. **As percepções de estudantes do ensino fundamental em relação as espécies exóticas e o efeito antrópico sobre o ambiente: uma análise com base nos pressupostos da CTSA-Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente**. Revista Pesquisa em Educação Ambiental, n.2, v.9, p.51-66, 2014.

REZLER, M. A; SALVIATO, G. M. S; SALVI, R. F. **A opinião de professores de Ciências e Biologia sobre atitudes e valores em Educação Ambiental**. Revista de Mestrado em Educação Ambiental, v. 19, 2007.

RIBEIRO, L.; KROPF, M. S. **Práticas educativas para o ensino da EA para estudantes de Pedagogia em Foz do Iguaçu (PR)**. In II Congresso Nacional de Educação Ambiental, Educação Ambiental: responsabilidade para conservação da sócio biodiversidade. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2011. v. II., p. 1692-1699.

SANTIAGO, D. D. S. A; NUNES, A. O; ALVES, L. A. **O estado do conhecimento de pesquisas sobre formação de professores com enfoque CTSA no Brasil**. South America Journal of Basic Education, Technical and Technological, v. 7, n. 2, 2020.

SARAIVA, R.V; FERREIRA, A.V-B. **O zoológico como um espaço de ciência para a sensibilização de estudantes sobre a temática da biodiversidade**. Revista de Mestrado em Educação Ambiental, n.1, v. 36, p. 204-220, 2019.

SILVA, M. M. P; LEITE, V. D. **Estratégias para a realização de Educação Ambiental em Escolas do Ensino Fundamental**. Revista de Mestrado em Educação Ambiental, v. 20, 2008.

UHMANN, R. I. M; VORPAGEL, F. S. **Educação Ambiental em Foco no Ensino Básico**. Revista de Pesquisa em Educação Ambiental, n. 2, v.13, p.53-68, 2018.

VORPAGEL, F. S.; UHMANN, R. I. M. **Práticas e Concepções de Educação Ambiental e Meio Ambiente em contexto não formal.** Revista de Mestrado em Educação Ambiental, n.1, volume especial, p.63-74, 2018.