

O diálogo entre a educação ambiental crítica e o enfoque ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente: uma análise da produção acadêmica

RESUMO

Ao refletir a complexidade da Educação Ambiental, deve-se levar em conta as interações econômicas e políticas que determinam o sistema de produção, de forma a compreender a atual crise socioambiental e os caminhos para superá-la. Assim, a Educação Ambiental Crítica (EAC) e o enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) se conectam no objetivo de promover uma educação científica significativa sobre a complexidade da crise socioambiental. Dessa forma, os processos de ensino e aprendizagem de conhecimentos científicos em diálogo com as demais formas de conhecimento, devem ser considerados como um mecanismo de formação conceitual, procedimental e atitudinal, agregando noções de ambiente enquanto totalidade e da vinculação entre ética, trabalho e prática social; ainda, a EAC e o enfoque CTSA devem expor que o conhecimento científico é determinado pelo contexto histórico e social da sua construção, irrigados por disputas e conflitos existentes na sociedade. O objetivo do presente artigo é levantar um panorama da produção acadêmica e científica que busca o diálogo entre a EAC e o enfoque CTSA, a partir das bases de dados da EArte e da Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA). Sendo assim, uma pesquisa de caráter exploratório e descritivo que realizou levantamento bibliográfico do tipo Estado da Arte das pesquisas sobre EAC e CTSA. A estratégia de busca na base de dados EArte definida para o escopo deste trabalho resultou em 19 trabalhos defendidos em cursos de pós-graduação no período entre 2005 e 2016, sendo 16 dissertações de mestrado *stricto sensu* e duas de mestrado *lato sensu*, bem como uma tese de doutorado; quanto às publicações na REMEA, resultou em 10 artigos selecionados no período entre 2006 e 2017. Utilizando-se da Análise Textual Discursiva (ATD) para a análise do título dos trabalhos selecionados, emergiram três categorias que indicam tendências de pesquisa na área selecionada: Teoria, Currículo e Didática; Concepções e práticas pedagógicas e Sequências de atividades em EA escolar. O recente aumento de pesquisas que tratam dessas duas perspectivas demanda maior articulação entre a pesquisa acadêmica e a prática pedagógica nos contextos amplos de educação escolar ou não escolar.

PALAVRAS-CHAVE: Estado da Arte. Educação Ambiental Crítica. CTSA.

Renan de Almeida Barbosa

renanabh38@gmail.com

orcid.org/0000-0003-0671-6328

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Jeferson Rosa Soares

jsoares77@gmail.com

orcid.org/0000-0002-8654-6316

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

José Vicente Lima Robaina

joserobaina1326@gmail.com

orcid.org/0000-0002-4604-3597

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

INTRODUÇÃO

A sociedade do século XXI, em comparação com séculos anteriores, pode ser caracterizada pelo acesso amplo e facilitado a grande quantidade de informações hoje recebidas graças a evolução dos meios de comunicação, provocando transformações culturais ao passo que as relações sociais também se estruturam dentro dessas consequências do avanço da Ciência e Tecnologia, ou seja, o acesso é desigual aos benefícios e impactos oriundos desse contexto. Nesse sentido, a crise ambiental emergente desse contexto onde a informação se dilata velozmente, e o conhecimento encontra espaço para ser apropriado por um número cada vez maior de indivíduos. Dessa forma, para a superação da crise ambiental atual, o “saber ambiental surge num sentido prospectivo e numa perspectiva construtivista, onde os conceitos se produzem numa relação dialética com seus momentos de expressão na construção de seu referente empírico: a realidade social” (LEFF, 2012, p.161).

Portanto, para a construção e disseminação desse saber ambiental, faz-se necessário a conexão entre a escola e o campo científico da Educação Ambiental (EA), onde a Ciência é produzida no ambiente acadêmico, promovendo pesquisas que considerem as práticas pedagógicas e busquem o aperfeiçoamento destas para a formação de indivíduos capacitados para lidar com a crise socioambiental. Nesse entendimento, defende-se o papel da pesquisa, ensino e extensão universitária em sua amplitude, construindo pontes entre o conhecimento científico e o conhecimento prévio e saberes cotidianos para apropriação e participação social e política ao desvelar a complexidade que emerge deste contexto, como produto das relações que ocorrem em outros campos, como por exemplo, o econômico e político, que se evidencia pela crise climática ocasionada pelo uso desenfreado dos recursos naturais, fundamentado pela lógica do mercado.

Diante disso, a escola desponta como local para construção de subsídios para que aprendizagem de conhecimento científico seja contextualizada com a comunidade dos alunos, propondo atividades de ensino que utilizem temáticas ambientais e discutam os aspectos políticos, econômicos, culturais e sociais que fazem parte destas temáticas. Sendo assim, a formação escolar, em seu currículo e prática no cotidiano em sala de aula, tem potencial para garantir uma aprendizagem das Ciências que contemple uma visão socioambiental orientada:

[...] por uma racionalidade complexa e interdisciplinar e pensa o meio ambiente não como sinônimo de natureza intocada, mas como um campo de interação entre a cultura, a sociedade e a base física e biológica dos processos vitais, no qual todos os termos dessa relação se modificam dinamicamente e mutuamente. Tal perspectiva considera o meio ambiente como espaço relacional, em que a presença humana, longe de ser percebida como extemporânea, intrusa ou desagregadora, aparece como um agente que pertencem à teia de relações da vida social, natural e cultural e interage com ela (CARVALHO, 2012, p. 37).

Desta forma, a *práxis* da EA que leva à reflexão da complexidade ambiental deve questionar as interações econômicas e políticas que determinam o sistema de produção, tendo como objetivo compreender e superar as formas predatórias de uso de recursos naturais pelo homem. Admite-se, portanto, que a Educação Ambiental Crítica (EAC) possui os pressupostos filosóficos que podem amenizar

os impactos da crise ambiental através “do fazer educativo, implicando mudanças individuais e coletivas, locais e globais, estruturais e conjunturais, econômicas e culturais” (LOUREIRO, 2004, p. 89).

A EA como processo educativo, adjetivada com a crítica, “qualifica práticas sociais variadas – entre esta a educação ambiental – e se refere à possibilidade de negação teórico-prática e de superação dialética das relações alienadas inerentes ao modo de produção capitalista” (LOUREIRO, 2015, p.162). Em oposição a uma prática educativa superficial, a EAC exige uma postura epistemológica que considera o contexto histórico-social do ambiente em que se executam o ensino e aprendizagem, bem como os saberes prévios dos sujeitos envolvidos nesse processo educativo (BARBOSA; SOARES; ROBAINA, 2019; LOUREIRO, 2015). Portanto, a EAC admite os sujeitos como criadores e transformadores da sua realidade e cultura através da sua atividade no mundo (LOUREIRO, 2015). O autor aproxima-se de uma pedagogia freireana ao pressupor que:

em uma busca para que ocorra diálogo e a educação, um posicionamento ético-político, mas que só concretizará mediante a superação objetiva das relações de dominação, opressão e expropriação que caracterizam a sociedade capitalista – daí sua pedagogia ser emancipatória e crítica (LOUREIRO, 2006, p. 126).

No atual contexto, incumbe-se a escola que transforme o ensino tradicional tão propagado nas salas de aula, privilegiando a formação crítica dos alunos em relação à mera apropriação de conceitos que não dialogam com a realidade. Por consequência, as práticas de EA pautadas no viés crítico defendido por essa pesquisa devem compreender ensino e aprendizagem de conceitos irrigados por suas implicações sociais, refletindo e questionando as diversas faces da crise ambiental para a aquisição de conhecimento para uma formação cidadã dos alunos, para que estes sejam engajados politicamente, sendo capazes de intervir localmente no que se refere às problemáticas ambientais. Portanto, devemos refletir e agir criticamente, participando das questões concretas que dizem respeito a sociedade, estabelecendo reflexões acerca das questões e situações socioambientais que acontecem e como nos posicionamos frente as mesmas (BARROS; QUEIROS; SOUZA, 2019).

A Educação em Ciências em diálogo com a EAC tem potencial de disponibilizar um processo de ensino-aprendizagem de conhecimentos científicos referentes às problemáticas socioambientais, vinculando as relações sociais e o modelo de desenvolvimento da sociedade à origem destas problemáticas. Nesse sentido, a EAC desponta como tendência político-pedagógica que inclui no debate ambiental a explicitação das relações socioculturais e de classes, historicamente construídas, ao problematizar os contextos societários em sua interface com a natureza, utilizado como mecanismo de reprodução social (LOUREIRO; LAYRARGUES, 2013, p.68).

As discussões sobre diversos aspectos da Educação em Ciências baseado no movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) tem crescido nos últimos anos e colocado em evidência que a área tem potencial formativo para os docentes já que os mesmos estão cada vez mais conscientes do seu papel frente aos aspectos e consequências da ciência e tecnologia na sociedade e no meio ambiente. O movimento CTS, assim como a EA, emerge na transição do fim da década de 1960

e início da década de 1970 e atinge o contexto educacional justamente na formulação do currículo do Ensino de Ciências Naturais a fim de suscitar a formação de alunos com capacidades para compreender as relações entre Ciência e Tecnologia e seus efeitos na sociedade (AIKENHEAD, 1994; SANTOS E MORTIMER, 2000; TRIVELATO, 2000).

A proposta de ensino vinculado ao movimento CTS busca implantar práticas pedagógicas centradas no desenvolvimento de conhecimentos e atitudes úteis para o cotidiano dos educandos, visando aumentar o interesse destes, bem como ampliar a cultura científica e o diálogo crítico sobre questões sócio-científicas (CAVALCANTI, DA COSTA E CHRISPINO, 2014). Nesse sentido, uma perspectiva ambientalista que pressupõe uma visão crítica ao modelo de desenvolvimento surge com outra definição para esse movimento, denominando-o de CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente) (SANTOS, 2007). No entanto, ambas as siglas são comumente utilizadas de maneira indistinta na literatura científica, provavelmente pela relação semelhante entre os objetivos da EA e do movimento CTS (ibid., 2007) que convergem teoricamente para pensar uma Educação Científica crítica e cidadã, evidenciando a inclusão do ambiente na perspectiva daqueles que escolhem por adotar a sigla CTSA. Portanto se destaca que, “a educação CTSA impõe novas referências de saberes e práticas integrando a tecnologia aos conteúdos, promovendo a sensibilização do educando, para que este construa uma nova consciência relativa aos impactos ambientais” (CAVALCANTI; COSTA; CHRISPINO, 2014, p. 35). Concordando com o que diz Oliveira (2019, p.88) ao descrever que a educação relacionada com CTS deve “motivar estudantes a buscarem informações relevantes sobre CT na perspectiva de as avaliarem de forma crítica, observando seus valores implícitos e compreendendo o aspecto axiológico de todo esse processo”.

Esta ligação desponta no intento de promover a construção de uma racionalidade ambiental que visa à suplantação da crise ambiental, sendo que a Educação em Ciências deve possibilitar aos educandos o debate sobre a suposta neutralidade da Ciência e do avanço tecnológico, questionando esse desenvolvimento científico-tecnológico que se dá através da degradação intensiva dos recursos naturais. Sendo assim, o ensino de conceitos científicos deve propiciar a compreensão do entorno da atividade científico-tecnológica, potencializando a participação de mais segmentos da sociedade civil, não apenas na avaliação dos impactos da pós-produção, mas, principalmente, na definição de parâmetros em relação ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia (AULER, 2003). Ainda segundo o mesmo autor, essa perspectiva ampliada do movimento CTSA, que dialoga com a EA, objetiva a superação do modelo de decisões tecnocráticas, a salvação atribuída à ciência e tecnologia e o determinismo tecnológico.

Para transformar ou assegurar a educação científica para a formação cidadã, deve-se enfatizar não apenas o caráter conceitual da aprendizagem, mas também os aspectos formativos de procedimentos, atitudes e valores, e no sentido estrito da palavra cidadã, de direito e deveres. Nesta perspectiva, a Pesquisa Mundial de Valores (World Values Survey, WVS) pode fornecer um panorama do que já foi alcançado até agora com os currículos educacionais, bem como pontos a serem explorados para o futuro.

O WVS consiste em uma pesquisa internacional em rede de cientistas sociais, realizada desde 1991 no Brasil, que consiste em questões que cobrem temas que servem para avaliar o pensamento de indivíduos sobre diversos aspectos da vida social e que:

repousa em algumas hipóteses advindas da moderna pesquisa em ciência social comparada, emanadas das teorizações sobre mudanças de valores, aos quais as populações de sociedades nacionais aderem no âmbito das relações do desenvolvimento socioeconômico [...] assumindo que este provoca mudanças nos padrões valorativos adotados pelos indivíduos, dependendo do tipo de sociedade (INGLEHART; WELZEL, 2009, p.8-9).

Levando em conta os valores da sociedade em relação à Ciência e a Tecnologia, algumas variáveis desta pesquisa se mostram pertinentes para a Educação em Ciências. Segundo os dados de 2010-2014 do WVS, 30,7% dos brasileiros concordam plenamente que a Ciência e a Tecnologia tornam suas vidas mais fáceis, saudáveis e confortáveis; sendo que apenas 27,2% discordam completamente que não é importante saber sobre Ciência no seu cotidiano; e somente 22,5% acreditam que a vida é bem melhor por causa da Ciência e Tecnologia. Embora os dados apresentados despertem certo otimismo em educadores científicos, o contexto atual de avanço de concepções negacionistas, pseudocientíficas e anti-intelectuais podem ser obstáculos e devem ser levados em conta se esperamos que a crise socioambiental seja suplantada através da educação científica de uma parcela cada vez maior da população.

Outra pesquisa em nível mundial, realizada pela Wellcome Global Monitor e específica sobre Ciência e Educação, revela que os continentes do hemisfério Sul são aqueles onde sua população menos confia nos cientistas: 30% na América do Sul e 32% da África Central, em comparação com 8% do Norte da Europa e 12% dos Estados Unidos e Canadá (RABESANDRETANA, 2019), indicando a média de 14% de baixa confiança em cientistas a nível global. No mesmo sentido, uma pesquisa em território brasileiro, realizada com jovens de 15 a 24 anos, em 21 Estados e no Distrito Federal, coordenada pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT) (ESCOBAR, 2019) mostra que a maioria dos jovens entrevistados diz ter interesse em temas como Meio Ambiente (80%) e Ciência e Tecnologia (67%), superando atividades relacionadas a esportes e religião. Dentre os diversos dados interessantes que o referido estudo traz, uma contradição pode ser verificada, por exemplo, quando 82% afirmam que a população deveria ser ouvida sobre decisões a respeito de Ciência e Tecnologia ao mesmo tempo em que 87% não conseguiram nomear uma instituição brasileira que se dedique à pesquisa científica; ou seja, o jovem brasileiro concebe o processo científico de maneira abstrata e distante da sua realidade, embora inúmeras instituições de ensino superior que produzem conhecimento científico estejam distribuídas em todas as unidades federativas do país.

Dessa forma, ao considerar o papel da popularização e divulgação científica que se refletem na formação escolar, esses dados sobre valores e saberes da população brasileira, quando analisados no prisma da formação cultural que implica o desenvolvimento (ou não) de valores sobre Ciência e Tecnologia, podem seguir como referências para a interlocução entre EAC e o movimento CTS e sua potencialidade formativa, através da Educação em Ciências. Segundo Loureiro e Lima “a perspectiva CTS possibilita uma reconceitualização com fortes

implicações para a Educação Ambiental, agregando a dimensão conceitual à dimensão formativa, política e cultural” (LOUREIRO; LIMA, 2009, p.91). Para além de uma mudança conceitual na Educação em Ciências, a EAC permite a compreensão dos fatores econômicos, políticos e culturais que impregnam as causas dos problemas socioambientais, como o uso intensivo de recursos naturais, a desigualdade social, diminuição da diversidade biológica e cultural, detenção do poder por governos e pelo mercado financeiro, entre outras.

Esse contexto deve ser “levado em consideração, pois estas discussões são permeadas por modelos de sociedade e de democracia que precisam ser discutidos, para uma crítica profunda e que subsidie a transformação social (BARROS; QUEIROS; SOUZA, 2019, p. 185).” Para agregar aos processos de ensino e aprendizagem da educação científica, pensando como um mecanismo de formação conceitual, procedimental e atitudinal, as noções de ambiente enquanto totalidade e da vinculação entre ética, trabalho e prática social, a EAC deve expor que o conhecimento científico é determinado pelo contexto histórico e social da sua construção, irrigados por disputas e conflitos existentes na sociedade. Nesse sentido, autoras como Sasseron e Carvalho (2011) defendem os pressupostos da Alfabetização Científica, uma vez que um dos seus objetivos é que os processos de ensino e aprendizagem:

tragam à pauta as múltiplas e mútuas influências entre o fenômeno em si, seu conhecimento pela comunidade científica, o uso que esta comunidade e a sociedade como um todo fazem do conhecimento, além das implicações que isso representa para a sociedade, o meio-ambiente, o futuro de cada um de nós, de todos e do planeta (SASSERON; CARVALHO, 2011, p.74).

Sendo assim, a educação científica com esses pressupostos corrobora com Loureiro e Lima (2009) ao defenderem a necessidade de mudanças para questionamento, engajamento e reflexão sobre a ética e os valores que regem a nossa sociedade a partir do desenvolvimento científico e tecnológico. Essa perspectiva que integra EAC, influenciada e utilizando a Ecologia Política, o movimento CTS/CTSA e a Educação em Ciências acrescenta uma nova linha na construção do conhecimento científico adicionando dimensões valorativas e políticas ao se trabalhar problemáticas socioambientais, por exemplo, visto que estas são decorrentes, sobretudo, dos atuais modelos de produção, permeados, pelo desenvolvimento científico e tecnológico, que moldam as relações sociais (SANTOS; CARVALHO; LEVINSON, 2014).

Por sua vez, o campo teórico estabelece como consenso o aprofundamento da EA por meio da perspectiva crítica e política, corroborando com as ideias apresentadas aqui até agora. Em uma análise concisa, Zaoin (2016) faz um levantamento bibliográfico dos trabalhos de pesquisas que tratam sobre as convergências do movimento CTS e da EAC, e considera que tais convergências apontam para ideais curriculares que visam preparar os estudantes para a participação nos processos políticos através da tomada de decisões responsáveis, ao mesmo tempo em que o processo educativo agrega valores aos estudantes. Ainda, é importante e necessário destacar que os estudantes estejam em contato

“com temas relevantes na sociedade, de forma a promover o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo, pois, analisando o contexto econômico, político e ambiental da atualidade, percebe-se a

presença de grandes desafios a serem enfrentados” (RABELO; SUTIL; MACHADO, 2019, p. 2).

Sendo assim, o presente artigo teve como objetivo a realização de um panorama da produção acadêmica e científica que busca o diálogo entre a EAC e o enfoque CTS/CTSA, a partir das bases de dados da EArte e da Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA-FURG), no período de 2005 a 2017; após esse estudo tomamos ainda como base uma Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2011) dos títulos e resumos dos trabalhos levantados com o intuito de apontar tendências da produção a partir da emergência de categorias nesse processo analítico.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa de caráter exploratório e descritivo realizou levantamento bibliográfico do tipo Estado da Arte da produção científica e acadêmica sobre o viés da EAC e dos pressupostos CTSA. Trata-se de um método de pesquisa que busca mapear os estudos e conhecimentos produzidos e desenvolvidos em uma área ou problemática, de modo a elucidar a trajetória e suas transformações (REIGOTA, 2007).

Devido ao fato de as bases de dados dessa pesquisa possuírem distintos mecanismos de busca, é pertinente que as etapas operacionais sejam descritas de acordo com a base relacionada. Vale ressaltar ainda que o critério para inclusão do trabalho no *corpus* de análise desse Estado da Arte foi a ligação com o objeto da pesquisa já concluída (CAMPENHOUDT E QUIVY, 2005), nesse caso, da dissertação de mestrado defendida junto a um Programa de Pós-Graduação.

A inclusão do Banco de Dissertações e Teses da área de Educação Ambiental chamada Projeto EArte (Estado da Arte da Pesquisa em Educação Ambiental no Brasil) se baseou na importância que este projeto tem no processo de divulgação científica da área, visto que disponibiliza um acervo de pesquisas a nível de pós-graduação em EA de 1981 a 2016. Então, trata-se de meio de consolidação das pesquisas na área, reunindo a produção de conhecimento para facilitar sua difusão e utilização para os mais variados objetivos da EA, constituindo assim um valioso acervo da produção acadêmica e científica da EA brasileira, materializada em teses e dissertações.

A investigação pelas dissertações e teses na EArte ocorreu por meio do mecanismo de busca avançada proporcionado pelo sistema, onde foram escolhidos os termos “Educação AND Ambiental AND Crítica”, “CTS” OR “CTSA”, contidos em “qualquer campo” dos trabalhos que constam no acervo. A estratégia de busca definida para o escopo desse artigo resultou em 19 trabalhos defendidos em cursos de Pós-Graduação no período entre 2005 e 2016, sendo 16 dissertações de mestrado *stricto sensu*; 2 dissertações de mestrado *lato sensu*; e 1 tese de doutorado. Com os trabalhos já selecionados, prosseguimos com o processo de filtragem que consistiu na leitura dos resumos desses trabalhos selecionados pela busca avançada descrita acima, que foram categorizadas ao final do processo de leitura dos resumos, complementando assim a busca pela significação dos títulos das pesquisas encontradas, com o objetivo de revelar tendências de temáticas de pesquisa na área.

O critério para inclusão da Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA) foi o papel de destaque já consolidado de produção acadêmica na área, conforme mostra o levantamento de Reigota (2007), devido ao fato de estar ligada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental da Fundação Universidade do Rio Grande. Sendo assim, a REMEA caracteriza-se por ser um instrumento consolidado de divulgação da produção científica e acadêmica sobre EA na perspectiva latino-americana, publicando artigos científicos e resultados de pesquisa do campo científico há 20 anos. A escolha dessa revista para compor o Estado da Arte se dá devido ao objetivo de pesquisa que consiste na análise da produção do campo científico da EA proporcionado pelo escopo das publicações, permitindo sua recuperação em detrimento ao uso de uma base de dados, por exemplo, que normalmente possui periódicos de diferentes áreas do conhecimento. Além disso, a REMEA está vinculada ao único curso de Pós-Graduação em EA do Brasil, reforçando seu vínculo como espaço para debate e pensamento sobre EA.

A investigação pelos artigos publicados na REMEA ocorreu através do mecanismo de busca avançada proporcionada pelo sistema, aonde foram escolhidos os termos de busca booleanos de “Educação Ambiental Crítica”, com associação *and* “CTS” or “CTSA”, contidos no escopo “Todos” das edições que se encontram disponíveis online no acervo da revista. Essa estratégia de busca no acervo do periódico resultou em 29 artigos publicados entre os anos de 2008 e 2018. No entanto, após análise dos resultados encontrados, optou-se por novo mecanismo de busca, visto que este primeiro foi desfocado devido à grande quantidade de artigos com “Educação Ambiental Crítica” em seus termos indexados, deixando de mostrar os resultados para o segundo termo escolhido.

Sendo assim, fez-se nova busca no site da REMEA com os termos “CTS” or “CTSA”, contidos no escopo “Todos” das edições que se encontram disponíveis online. Foi escolhido apenas o uso das siglas para a busca visto que existe uma diversidade de prefixos que a acompanham, como por exemplo, movimento, enfoque e pressupostos, entre outros. A estratégia de busca definida para o escopo desse artigo resultou em 10 artigos publicados entre 2006 e 2017. Com o resultado dessa busca, foi dado prosseguimento no processo de filtragem, realizando a leitura dos resumos destes trabalhos selecionados pela busca avançada descrita acima, que foram categorizadas ao final do processo de leitura dos resumos, que complementou a busca pela significação dos títulos das pesquisas encontradas, com vistas a apontar tendências de temáticas de pesquisa na área.

Com a leitura dos títulos, resumos e palavras-chave dos trabalhos do *corpus* de análise da presente pesquisa, foi utilizado o processo e pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2011) que possibilitou a construção de categorias que indicassem tendências da produção científica selecionada através da síntese dos significados emergentes. Sendo assim, a ATD foi escolhida por possibilitar a emergência de tais categorias por meio dos processos de leitura, imersão e significação dos elementos analisados. Na palavra dos autores, com a ATD “pretende-se [...] construir compreensões a partir de um conjunto de textos, analisando-os e expressando a partir dessa investigação alguns dos sentidos e significados que possibilitam ler” (ibid., 2011, p.14).

Portanto, o presente artigo, ao se debruçar sob uma pesquisa bibliográfica de análise de produção acadêmica, avança no sentido de utilizar (e incorporar) a ATD como técnica para buscar, avaliar e descrever tendências da produção. O próprio processo de seleção e filtragem do *corpus* da pesquisa permite que o pesquisador categorize e aponte, como um resumo, aqueles trabalhos que escolheu para analisar. Desse modo, títulos, resumos e palavras-chave formam o conjunto de textos que foram analisados. Buscando a imersão, leitura e significação dessas informações recolhidas, a ATD foi escolhida como pressuposto para analisar os resultados e representações que os títulos dos trabalhos continham a respeito do fenômeno investigado, ou seja, da produção acadêmica com enfoque CTSA e EAC. Segundo os autores, a construção ou utilização unidades de análise (sentido) na ATD caracteriza-se como um movimento de explicitação e refinamento “em que essencial da capacidade de julgamento do pesquisador, sempre tendo em vista o projeto de pesquisa em que as análises se inserem” (ibid., 2011, p.19).

O que se quer deixar claro é a utilização dos títulos como unidades de sentido da ATD realizada, e que em seu processo, exige uma categorização semelhante à definição de um título para aquelas unidades, de maneira a expressar sua ideia central. Sendo assim, a categorização emerge desse processo de leitura, envolvimento, imersão e levantamento de significados e ideias que o pesquisador tem ao analisar seu corpus e, considerando o objetivo do presente artigo, também foi resultado da leitura dos resumos e palavras-chave dos trabalhos selecionados com o intuito de verificar a congruência e validade das categorias. De acordo com Moraes e Galiazzi (2011, p.31), “por trás da construção de uma nova compreensão a partir de um conjunto de texto, está um processo de auto-organização [...] na Análise Textual Discursiva, isso é feito pela categorização”.

Do processo da ATD emergiram três categorias:

- a) **teorias, currículo e didática** - inclui os trabalhos que articularam os pressupostos CTSA com as representações sociais e aspectos estruturantes do espaço escolar;
- b) **concepções e práticas pedagógicas** - inclui os trabalhos realizados em espaços escolares e não escolares, com enfoque em processos educativos realizados que contemplaram os pressupostos CTS/CTSA;
- c) **sequências de atividades em EA escolar** - inclui trabalhos que elaboraram, executaram e avaliaram práticas pedagógicas, no contexto da educação escolar, que visaram à articulação entre os pressupostos CTS/CTSA e a EA para fundamentar as atividades. A descrição e discussão das categorias serão detalhadamente apresentadas na seção abaixo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresentará os dados quantitativos do levantamento bibliográfico feito nas bases de dados selecionadas, irá também apresentar as categorias emergentes do processo de leitura, análise e agrupamento realizado sobre os títulos e resumos dos trabalhos selecionados. Ressaltamos que os trabalhos

científicos e acadêmicos que compuseram o corpus de análise do presente artigo estão devidamente identificados e caracterizados nas tabelas que serão apresentadas a seguir. A discussão será feita a partir de cada base de dados utilizada, separadas em duas seções, que resultou na construção de um banco de dados com os trabalhos selecionados, emergindo três categorias do processo de ATD realizado, a saber: a) Teorias, currículo e didática; b) Concepções e práticas pedagógicas; e c) Sequências de atividades em EA escolar. O processo e caracterização da emergência dessas categorias serão apresentados a seguir.

A categoria **Teorias, currículo e didática** emergiu do processo de leitura dos títulos e resumos de artigos, dissertações e teses que englobavam diferentes reflexões teóricas, metodológicas, práticas, curriculares, epistemológicas e pedagógicas, que se relacionavam ou faziam menção ao viés crítico da EA e as relações CTSA. Sendo assim, a categoria inicial engloba trabalhos de pesquisas que discutem com referenciais teóricos, diferentes aspectos das conexões destas temáticas, produzindo novos conhecimentos, dentre eles espaços formais ou não formais de ensino, que contribuam para o debate em EA.

A categoria **Concepções e práticas pedagógicas** emergiu do processo de leitura dos títulos e resumos de artigos, dissertações e teses que fazem levantamento de concepções de alunos, professores e comunidades sobre conceitos e temáticas relacionadas à EA. Esta categoria engloba trabalhos de pesquisas que refletem sobre aspectos cognitivos e de aprendizagem, em espaços formais e não formais de ensino, sobre a influência da EAC-CTSA em atividades de ensino que buscam promover EA, além daquelas que discutiam estes temas em cursos de formação de professores.

A categoria **Sequências de atividades em EA escolar** emergiu do processo de leitura dos títulos e resumos de artigos, dissertações e teses que analisaram, desenvolveram, executaram e avaliaram o processo de ensino-aprendizagem através de práticas pedagógicas influenciadas pelos pressupostos da EAC-CTSA. Dessa forma, esta categoria descreve trabalhos de pesquisa que, mediante o uso de diferentes estratégias didáticas (como por exemplo, Sequências Didáticas, Situações de Estudo, Vivências, entre outros) que trabalharam temáticas ambientais com alunos de escolas e de cursos de formação de professores.

BASE DE TESES E DISSERTAÇÕES EARTE (2005-2016)

Através da metodologia já descrita, realizou-se o Estado da Arte sobre trabalhos de pesquisa em que os termos Educação Ambiental Crítica e CTS/CTSA apareciam em qualquer parte do texto, encontrando o total de dezenove dissertações e teses.

Os trabalhos encontrados integraram um banco de dados para sua caracterização, conforme classificação do catálogo de dissertações e teses do CEDOC – Unicamp (MEGID, 1998), referencial base de dados que possui trabalhos defendidos no campo da EA no período de 1972-1995. Dessa forma, do material do banco de dados realizou-se uma análise descritiva através do nome do autor, título, nível e ano de defesa, além dos nomes das instituições e dos Programas de Pós-Graduação vinculados e sua área de conhecimento.

Quanto às instituições de ensino em que os autores dos trabalhos selecionados estão vinculados, não foram encontrados representantes da região Norte do Brasil, enquanto todas as outras regiões tiveram instituições de ensino representadas. Esse dado se apresenta também nas análises da produção acadêmica e suas tendências no campo da Educação em Ciências e da EA em outros períodos, demonstrado pelas pesquisas de Megid (1999) e Lorenzetti (2008) que encontraram baixa presença dessa região em contexto amplo.

Nesse sentido, dentre os trabalhos encontrados na EArte no período de 2005-2016, destaca-se o predomínio de instituições do Sudeste, entre elas a Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL) e o Instituto Federal do Espírito Santo (IFES-ES) com dois trabalhos cada. Ressalta-se que os trabalhos são oriundos de cursos de Pós-Graduação dessas instituições, vinculados aos programas de Ensino de Ciências da UNICSUL e de Educação em Ciências e Matemática do IFES-ES. As demais instituições e programas vinculados das outras regiões apresentam um trabalho cada, como pode ser observado no quadro 1 a seguir.

Quadro 1 - Identificação das dissertações e teses selecionadas na base de dados EArte

Ident.	IES	Programa	Ano de defesa	Autor	Categoria emergente	Porcent.
T1	Unesp	Educação para a Ciência	2005	ALVES, J.A.P.	Concepções e práticas pedagógicas	37%
T2	UnB	Ensino de Ciências	2009	SANTOS, N.O.	Concepções e práticas pedagógicas	
T3	UNICSUL	Ensino de Ciências	2011	HAMADA, C.A.	Concepções e práticas pedagógicas	
T4	UNIGRARIO	Ensino das Ciências	2013	SOUZA, M.O.	Concepções e práticas pedagógicas	
T5	UFSCAR	Educação	2015	VIEIRA, M.S.	Concepções e práticas pedagógicas	
T6	UEPB	Ensino de Ciências e Matemática	2015	SILVA, R.R. da.	Concepções e práticas pedagógicas	
T7	UFC	Educação	2016	RODRIGUES, D.A.M.	Concepções e práticas pedagógicas	
T8	PUC-RS	Educação em Ciências e Matemática	2008	SILVA, A.M.M.da	Sequência de atividades em EA escolar	47%
T9	UNICSUL	Ensino de Ciências	2011	SILVA, P.A.V.B.	Sequência de atividades em EA escolar	
T10	UFRGS	Educação em Ciências	2011	BOTEGA, M.P.	Sequência de atividades em EA escolar	

Ident.	IES	Programa	Ano de defesa	Autor	Categoria emergente	Porcent.
T11	CEFET-RJ	Ciência Tecnologia e Educação	2012	CAVALCANTI, D.B.	Sequência de atividades em EA escolar	16%
T12	UFES	Química	2012	SILVA, M.C.da	Sequência de atividades em EA escolar	
T13	UFRN	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	2012	LIMA NETO, J.A.de	Sequência de atividades em EA escolar	
T14	IFES-ES	Educação em Ciências e Matemática	2014	PINTO, S.L.	Sequência de atividades em EA escolar	
T15	IFES-ES	Educação em Ciências e Matemática	2014	ROCHA, K.S.R.	Sequência de atividades em EA escolar	
T16	PUC-MG	Ensino de Ciências e Matemática	2014	GOMES, R.R.V.	Sequência de atividades em EA escolar	
T17	FIOCRUZ	Ensino em Biociências e Saúde	2009	LEMONS, J.L.S. de	Teorias, Currículo e Didática	
T18	UNIPLI	Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente	2011	FARIA, I.R.F.	Teorias, Currículo e Didática	
T19	UNESPAR	Ensino - Formação Docente Interdisciplinar	2016	COSTA, E.P. da.S.C.	Teorias, Currículo e Didática	

Fonte: Autoria própria (2019).

Dessa forma, analisando no contexto amplo das pesquisas de pós-graduação, aquelas que mencionam ou trabalham sob os vieses da EAC e CTSA aparecem de forma ainda tímida dentro da área de Ensino e/ou Educação em Ciências. Vale destacar a categoria emergente **Sequências de atividades em EA escolar** como predominante que corresponde a 47% (n=9) dos trabalhos selecionados. Esse dado corrobora com Lorenzetti (2008), que encontrou 26 trabalhos com focos temáticos relacionados a Conteúdo-Método e Recursos Didáticos de um total de 88 trabalhos, sendo que nesta pesquisa os focos temáticos se relacionam com a referida categoria emergente, pois abordam no contexto escolar diferentes produtos e atividades elaboradas e executadas nos espaços pedagógicos. Como por exemplo, a dissertação de mestrado de Lima Neto (2012) que utilizou de conteúdos e conceitos relacionados com o desenvolvimento sustentável em uma

aula de Física do Ensino Médio por meio de leitura, escrita e argumentação sobre Energia e suas implicações na sociedade em interface com a Ciência e Tecnologia.

É importante ressaltar que dos trabalhos encontrados que propuseram e/ou avaliaram atividades pedagógicas em EAC-CTSA, três fizeram uso de temáticas ambientais que se caracterizam por serem Questões Sócio Científicas (QSC), a saber: Alves (2005), Santos (2009) e Souza (2013).

AS EDIÇÕES DA REVISTA DO MESTRADO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL (2006-2017)

Através da metodologia descrita na seção anterior, em que o primeiro mecanismo de busca escolhido para realizar o Estado da Arte sobre artigos publicados na REMEA em que os termos EAC e CTSA apareciam em qualquer parte do texto elucidou apenas um artigo, ao trocar o mecanismo de busca para os termos CTS/CTSA em artigos da revista, foram encontrados dez artigos publicados. O artigo encontrado pelo primeiro mecanismo também fez parte dos resultados do segundo mecanismo de busca.

Quanto às instituições de ensino em que os autores dos artigos selecionados estão vinculados, apenas representantes da região Centro-Oeste do país não foram encontrados, enquanto todas as outras regiões tiveram instituições de ensino representadas. A análise descritiva realizada após construção do banco de dados se deu após classificação categórica mencionada na seção anterior, fundamentada e norteada pelos trabalhos de Megid (1998; 1999) e Lorenzetti (2008).

Após levantamento e construção de um banco de dados com os trabalhos selecionados, passou-se para a análise pela ATD com o objetivo de indicar tendências da produção científica desses trabalhos que relacionavam a EAC com o enfoque CTSA. Sendo assim, emergiram do processo da ATD três categorias, a saber: a) teorias, currículo e didática; b) concepções e práticas pedagógicas; e c) Sequências de atividades em EA escolar. As categorias serão apresentadas e caracterizadas a seguir.

A categoria **Teorias, currículo e didática** foi predominante entre os artigos encontrados publicados na REMEA, sendo composta de cinco artigos, o que representa 50% do total encontrado na busca realizada. Os artigos analisados tratavam de reflexões teóricas que envolviam tanto o currículo quanto didática, ou seja, relacionavam EAC e CTSA com conteúdos ou métodos na perspectiva dos processos de ensino e aprendizagem. Como por exemplo, o artigo de Vasconcelos (2016) que reflete e problematiza questões socioambientais da Amazônia e sua relação com a Ciência na perspectiva do ensino e aprendizagem e da formação de professores; ou o artigo de Santos e Frenedozo (2013) que, fundamentando-se na EAC, buscou analisar como a EA é tratada no currículo de Biologia do estado de São Paulo.

Os dados mostram que, de acordo com os descritores utilizados e o mecanismo de busca do site da REMEA, foram encontrados o total de 5 trabalhos que discutem possíveis articulações entre a concepção crítica de EA e o enfoque CTSA em espaços escolares. Desses trabalhos encontrados, três pertencem à categoria **Concepções e práticas pedagógicas** e dois à categoria **Sequências de**

atividades em EA formal. Esses trabalhos propuseram e executaram sequências didáticas em suas diversidades teórico-metodológicas (ANDRADE; et. al., 2016; SILVA; DE OLIVEIRA, 2016) ou investigaram a compreensão de docentes sobre a relação entre EAC e CTSA (MONTEIRO; SANCHEZ; RODRIGUES, 2012) e, portanto, se relacionaram, investigaram e/ou interviram no ambiente escolar.

É importante valorizar os trabalhos encontrados através da busca pelo descritor EAC e CTSA, principalmente se visualizarmos na perspectiva total da produção em nível de Pós-Graduação no Brasil, em específico no campo da EA, demarcado por disputas políticas, pedagógicas e ideológicas. Ainda, dentre os trabalhos encontrados que propuseram e/ou avaliaram atividades pedagógicas em EAC-CTSA, revelou-se novamente o uso Questões Sócio Científicas (QSC), pelos autores Andrade et. al. (2016), pois este enfoque da Educação Científica parece ter potencial para incumbir as disciplinas de Ciências com discussões críticas a respeito dos avanços da Ciência e Tecnologia e suas consequências para a sociedade e o ambiente. Esta relação é descrita por Oliveira (2019, p. 88) como necessária para “dotar o cidadão de conhecimentos que viabilizassem sua compreensão crítica sobre assuntos públicos em uma sociedade industrial cada vez mais atravessada por questões tecnocientíficas, através da Educação Científica (EC)”.

Nos artigos publicados na REMEA no período de 2006-2017, destaca-se o predomínio de autores vinculados às instituições da região Sudeste, embora os artigos selecionados podem ser produtos do vínculo entre orientando(a) e orientador(a) de curso de Pós-Graduação ou apenas parceria entre pesquisadores de diferentes instituições e/ou regiões. Vale ressaltar que, segundo as diretrizes da REMEA, os autores só podem publicar um artigo em um intervalo de dois anos. Ainda assim, é positiva a demonstração de aumento de pesquisas sobre EAC-CTSA nos últimos anos, pois metade dos artigos encontrados foi publicada nos últimos quatro anos de edições da REMEA. A relação dos anos de publicação, títulos dos artigos, autores e respectivas categorias emergentes são apresentadas no quadro a seguir:

Quadro 2 - Identificação dos artigos publicados e selecionados na REMEA

Identificação	IES	Ano de publicação	Autor	Categoria emergente	Porcentagem
T1	UNIJUÍ UFRGS	2011	BOFF, E.T.de O.; GOETTEMS, P.B.; DEL PINO, J.C	Concepções e práticas pedagógicas	33%
T2	FATEC UNIRIO UFRRJ	2012	MONTEIRO, R.; SÁNCHEZ, C.; RODRIGUES, C	Concepções e práticas pedagógicas	
T3	UFPR	2017	ZAIONS, J. R. M; LORENZETTI, L.	Concepções e práticas pedagógicas	
T4	UFBA UFES	2016	SILVA ANDRADE, M.A. et al	Sequência de atividades em EA escolar	17%
T5	UFRPE	2016	MEDEIROS, S.; OLIVEIRA, M. M	Sequência de atividades em EA escolar	
T6	UNESP UFSCAR	2006	FARIAS, C. R.; CARVALHO, W.L.P. de	Teorias, Currículo e Didática	50%

Identificação	IES	Ano de publicação	Autor	Categoria emergente	Porcentagem
T7	UFSC UFPA	2012	VASCONCELOS, E. R. de; CONCEIÇÃO, L. C. S.; FREITAS, N. M. da S	Teorias, Currículo e Didática	
T8	UNICSUL	2013	SANTOS, R. dos; FRENEDOZO, R. de C	Teorias, Currículo e Didática	
T9	UNIFEI	2014	SANTOS, R. J. dos; SILVA, L. F.	Teorias, Currículo e Didática	
T10	UFAM	2016	VASCONCELOS, E. R. de.	Teorias, Currículo e Didática	

Fonte: Autoria própria (2019).

Considerando o universo amostral como um todo utilizado por este artigo, ao realizar a análise conjunta das duas bases de dados, totalizou-se 29 trabalhos de pesquisa realizadas no enfoque EAC e CTSA. Quanto às categorias emergentes: temos um predomínio da categoria **Sequências de atividades em EA escolar**, com onze trabalhos e 38% do total; em seguida aparecem dez trabalhos sobre **Concepções e práticas pedagógicas**, ou seja, 34% do total; e, por fim, oito trabalhos versavam sobre **Teorias, Currículo e Didática**, completando 28% do total de trabalhos selecionados. Quanto às categorias emergentes: tem-se 38% (de n= 29) que correspondem a 11 artigos caracterizados na categoria **Sequências de atividades em EA escolar**; 34% (n=29) correspondem a 10 artigos da categoria **Concepções e Práticas Pedagógicas**; e por fim 28% (n=29) que contabilizaram 8 artigos voltados para a categoria **Teorias, Currículo e Didática**.

Portanto, constatou-se uma proporção maior de trabalhos teóricos (50%, n=5) com enfoque EAC-CTSA publicados na revista escolhida (REMEA) de que trabalhos de pós-graduação. Ou seja, a REMEA caracteriza-se como mecanismo de validação e divulgação científica dos resultados de investigações teóricas, bem como de descrição de práticas em EA escolar, logo, compreendendo artigos que contemplam a *práxis* relacionadas ao enfoque EAC-CTSA. No entanto, vale ressaltar que os artigos analisados também podem ser resultados de pesquisas em nível de pós-graduação, como por exemplo, o trabalho de Farias e Carvalho (2006).

Dessa forma, é importante valorizar a conexão entre escolas, museus, comunidades, etc. e instituições de ensino superior no Brasil, pois são essas que possuem papel de destaque na pesquisa científica em nosso país, e no que diz respeito à EA, também é responsável e tem potencial para suplantar as problemáticas socioambientais, desde que mobilize práticas de EAC para além dos muros acadêmicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou um panorama da EAC e CTSA no âmbito da pesquisa científica, detalhando os tipos de pesquisa, seus autores e os contextos

acadêmicos em que foram realizadas a fim de demonstrar as tendências de pesquisa com a temática escolhida.

Foi possível notar que, assim como em outros estudos bibliográficos sobre diferentes temas de pesquisas da Educação em Ciências, existe um predomínio de pesquisas na região Sudeste do Brasil. Por ser uma região com muitas instituições de ensino superior tanto públicas como privadas, abriga também os mais variados programas de pós-graduação com distintos nomes, embora todos se encontrassem dentro dos campos da Educação em Ciências e da Educação Ambiental. No entanto, em nível de pós-graduação, esta pesquisa não encontrou nenhuma tese ou dissertação proveniente de curso *stricto sensu* em EA.

A categorização da análise dos artigos, dissertações e teses auxiliou na classificação das tendências de temáticas de pesquisa no âmbito da EAC e as relações CTS e CTSA. Ficou evidenciado que as teses e dissertações têm como objeto de pesquisa, em sua maioria, reflexões teóricas sobre epistemologia, didática, política e conceitos referentes à articulação EAC e CTSA. Com certeza o nível de pesquisa em cursos de pós-graduação permite e incentiva estudos mais profundos e teóricos, sendo que grande parte dessas reflexões teóricas tenham se dado junto a indivíduos que participam ativamente do processo de EA, como por exemplo, alunos de cursos de formação de professores ou professores em exercício. Portanto, conforme descrevem (BARROS; QUEIROS; SOUZA, 2019, p. 185), “isto implica, às universidades, a responsabilidade por construir um processo formativo de professores, que subsidie a construção de práticas educativas e contribuam para a problematização e transformação dos problemas socioambientais”.

Enquanto isso, entre as pesquisas do escopo da REMEA, periódico com grande impacto na área da EA, se percebe maior predomínio de investigações que propuseram atividades pedagógicas de EA em espaços formais, sendo a sua maior parte no ambiente escolar, como pode ser visto nas categorias **Concepções e práticas pedagógicas** e **Sequências de atividades em EA escolar**. Ainda, alguns dos artigos categorizados como **Teoria, currículo e didática** investigaram o contexto escolar na perspectiva do currículo e do livro didático, relacionando-se com o ambiente escolar, embora não tratassem de atividades pedagógicas.

No âmbito da pesquisa em Educação em Ciências que tenha como pressuposto investigar a conexão entre EAC e CTSA em artigos, dissertações e teses, essa pesquisa contribuiu para elucidar o atual cenário de investigações dentro do escopo das duas bases de dados selecionadas, revelando através das categorias emergentes descritas acima, um consenso sobre os conhecimentos que são discutidos na área atualmente, bem como possíveis estudos que possam contribuir.

É importante ressaltar que o presente trabalho corresponde aos objetivos da pesquisa de mestrado mencionada, no entanto, a análise categórica realizada não compreende uma abrangência total que, por sua vez, pode ser complementada ou questionada quanto à inclusão de outros periódicos ou bases de dados, ou até mesmo refinamento da estratégia de busca que contemple os diversos sentidos e conceitos que envolvem a EAC e os pressupostos CTSA.

The dialogue between critical environmental education and the focus on science, technology, society and environment: an analysis of academic production

ABSTRACT

When reflecting on the complexity of Environmental Education (EE), the economic and political interactions that determine the production system should be contemplated so to understand the current socio-environmental crisis, and the approaches to overcome it. Thus, Critical Environmental Education (CEE) and the Science, Technology, Society and Environment (STSE) focus are connected in order to promote a meaningful science education regarding the complexity of the socio-environmental crisis. Thus, the teaching and learning processes of scientific knowledge in dialogue with other forms of knowledge must be considered as a conceptual, procedural and attitudinal training mechanism, adding notions of the environment as a whole and of the link between ethics, work and social practice; still, the CEE and STSE approaches must expose scientific knowledge as being determined by the historical and social context of its construction, irrigated by disputes and conflicts existing in society. The objective of the present article is to raise an overview of academic and scientific production that seeks a dialogue between the CEE and the STSE approaches, based on the databases of EArte and the *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA)*. Thus, an exploratory and descriptive research carried out a state-of-the-art literature review regarding studies on CEE and STSE. The search strategy in the EArte database defined for the scope of the present assessment resulted in 19 papers defended in postgraduate courses in the period between 2005 and 2016, with 16 *stricto sensu* master's dissertations and two *lato sensu* master's dissertations, as well as one PhD thesis. As for publications in REMEA, it resulted in 10 articles selected in the period between 2006 and 2017. Using the Discursive Textual Analysis (DTA) for the assessment of the selected studies' titles, three categories emerged indicating research trends in the selected field: Theory, Curriculum and Didactics; Pedagogical Conceptions and Practices, and EE Sequences of Activities in Schools. The recent increase in researches addressing these two perspectives demands a greater articulation between academic research and pedagogical practice in the broad contexts of school or out-of-school education.

KEYWORDS: State-of-the-art. Critical Environmental Education. STSE.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida desde fevereiro de 2019.

REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G.S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. S. **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, p.47-59. 1994;

AULER, D. Alfabetização Científico-Tecnológica: Um novo “paradigma”? **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 05, n. 01, p. 69-83, 2003;

BARBOSA, R. A.; SOARES, J. R.; ROBAINA, J. V. L. Educação em Ciências, Educação Ambiental Crítica e Ecologia Política: os percursos do debate teórico para uma prática educativa de transformação social. In: MONTEIRO, D. N., SOARES, J. R., RIBEIRO, T. C. (Orgs.). **Interdisciplinaridade em Ação**. 1 ed. Chapecó: Plataforma Acadêmica, v. 1, p. 383-410, 2019;

BARROS, T. G. E.; QUEIROS, W. P.; SOUZA, D. C. Modelos formativos nas pesquisas sobre formação de professores em educação ambiental: enfoques e limitações. **ACTIO**, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 184-205, jan./abr. 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/8048>. Acesso em: 06 abr. 2020

BOFF, E.T.de O.; GOETTEMMS, P.B.; DEL PINO, J.C. Ambiente e Vida - o ser humano nesse contexto: uma estratégia de ensino transformadora do currículo escolar. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S.l.], v. 26, abr. 2013. ISSN 1517-1256. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3501>. Acesso em: 03 set. 2018.

CAMPENHOUDT, L. V. & QUIVY, R. **Manual de Investigação em Ciências Sociais**. Lisboa: Gradiva. 2005;

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6. ed. São Paulo: Cortez. 2012;

CAVALCANTI, D. B.; COSTA, M. A. F. & CHRISPINO, A. Educação Ambiental e Movimento CTS, caminhos para a contextualização do Ensino de Biologia. **Revista Práxis (Online)**, v. VI, p. 27-42, 2014;

FARIAS, C. R.; CARVALHO, W.L.P. de. Desvelando relações Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente a partir de um processo judicial sobre danos ambientais.

REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, [S.l.], v. 17, nov. 2012. ISSN 1517-1256. Disponível em:
<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3090>. Acesso em: 03 set. 2018.

INGLEHART, R. & WELZEL, C. **Mordernização, mudança cultural e democracia: a** sequência do desenvolvimento humano. São Paulo, Francis, 400p, 2009.

LEFF, E. **Aventuras da epistemologia ambiental: da articulação das ciências ao** diálogo de saberes. São Paulo: Cortez, 2012;

LIMA NETO, J. A. de. **O uso da abordagem CTSA para o ensino de energia tendo o desenvolvimento sustentável como eixo temático**. 2012. 147 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.

LORENZETTI, L. **Estilos de pensamento em educação ambiental: uma análise a** partir das dissertações e teses. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2008.

LOUREIRO, C. F. B. & LAYRARGUES, P. P. Ecologia política, justiça e Educação Ambiental Crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. **Revista Trabalho, Educação e Saúde**, 11(1). 53-71, 2013;

LOUREIRO, C. F. B. & LAYRARGUES, P. P. **Trajetórias e fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006;

LOUREIRO, C. F. B. & LAYRARGUES, P. P. **Trajetórias e fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez. 2004;

LOUREIRO, C. F. B. & LAYRARGUES, P. P.; LIMA, J. G. S. Educação ambiental e educação científica na perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): pilares para uma educação crítica. **Acta Scientiae**, v.11, n.1, jan./jun. 2009;

MEDEIROS, S.; OLIVEIRA, M. M. Sequência didática interativa trabalhada como proposta CTS com a temática aquecimento global para a Educação básica. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S.l.], v. 33, n. 1, p. 345-364, maio 2016. ISSN 1517-1256. Disponível em:
<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5370>. Acesso em: 03 set. 2018.

MEGID, J. (coord.). **O ensino de ciências no Brasil: catálogo analítico de teses e** dissertações 1972-1995. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1998;

MEGID, J. **Tendência da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental**. 1999. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

MONTEIRO, R.; SÁNCHEZ, C.; RODRIGUES, C. A percepção socioambiental do público da exposição “energia nuclear” mediante as relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente: entre a emergência e a armadilha paradigmática. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S.l.], v. 28, nov. 2012. ISSN 1517-1256. Disponível em:
<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3108>. Acesso em: 03 set. 2018.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. 2 ed. rev. – Ijuí. Ed. Unijuí – Coleção educação em ciências, 224p. 2011;

OLIVEIRA, L. V. Em busca de uma teleologia para a educação científica CTS: da consolidação do campo às unidades de ensino. **ACTIO**, Curitiba, v. 4, n. 2, p. 87-108, mai./ago. 2019. Disponível em:
<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/9034/6425>. Acesso em: 07 abr. 2020.

RABELO, I. L. S.; SUTIL, N.; MACHADO, M. L. Atividades educacionais em mecânica clássica pautadas nas relações CTSA e no ensino por investigação. **Anais da III Semana das Licenciaturas**, Curitiba, out., 2019. Disponível em:
<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10783/7007>. Acesso em: 07 abr. 2020.

REIGOTA, M. O Estado da Arte da Pesquisa em Educação Ambiental no Brasil. **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 2, n. 1, p. 33 – 66, 2007;

SANTOS, R. dos; FRENEDOZO, R. de C. A educação ambiental no ensino de biologia do currículo oficial da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S.l.], v. 30, n. 2, p. 107 - 126, jan. 2014. Disponível em:
<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3947>. Acesso em: 03 set. 2018.

SANTOS, R. J. dos; SILVA, L. F. A temática ambiental presente nos manuais dos professores dos livros didáticos de Biologia aprovados no PNLD 2012. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S.l.], v. 31, n. 2, p. 296-311, dez. 2014. ISSN 1517-1256. Disponível em:
<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/4334>. Acesso em: 03 set. 2018.

SANTOS, W. L. P. dos. & MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v.2, n.2, p. 133-162, 2000;

SANTOS, W. L. P. dos. & MORTIMER, E. F. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, p. 1-12, 2007;

SANTOS, W. L. P. dos. & MORTIMER, E. F.; CARVALHO, L. M.; LEVINSON, R. A dimensão política da educação ambiental em investigações de revistas brasileiras de ensino de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, v. 14, n. 2, 2014, p. 199-213.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. In: **Investigações em Ensino de Ciências** – v. 16(1), pp. 59-77, 2011.

SILVA ANDRADE, M.A. et al. Agrotóxicos como questão sociocientífica na Educação CTS. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S.l.], v. 33, n. 1, p. 171-191, maio 2016. ISSN 1517-1256. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5378>. Acesso em: 03 set. 2018.

TRIVELATO, S. L. F. O ensino de ciências e as preocupações com as relações CTS. Juiz de Fora, **Educação em Foco**, v. 5, n. 1, p. 43-54, 2000;

VASCONCELOS, E. R. de; CONCEIÇÃO, L. C. S.; FREITAS, N. M. da S. Ideias sobre desenvolvimento sustentável: a educação científica e o enfoque CTS, articulações possíveis. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S.l.], v. 28, nov. 2012. ISSN 1517-1256. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3122>. Acesso em: 03 set. 2018.

VASCONCELOS, E. R. de; CONCEIÇÃO, L. C. S.; FREITAS, N. M. da S. Questões socioambientais amazônicas, CTS e o Ensino de Ciências. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S.l.], v. 33, n. 3, p. 161-177, dez. 2016. ISSN 1517-1256. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5817>. Acesso em: 03 set. 2018.

ZAIONS, J. R. M. A Educação Ambiental crítica nas inter-relações CTS: uma ação potencializadora na educação em ciências. Encontro da Associação Nacional de Pesquisadores em Educação. **Anais [...]**, 2016.

ZAIONS, J. R. M.; LORENZETTI, L. A disseminação da temática ambiental nos cursos de formação de docentes em nível médio. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S.l.], v. 34, n. 2, p. 115-135, set. 2017. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/6981>. Acesso em: 03 set. 2018.

Recebido: 10 out. 2019.

Aprovado: 22 abr. 2020.

DOI: 10.3895/actio.v5n2.10496

Como citar:

BARBOSA, R. A; ROBAINA, J. V. L.; SOARES, J. R. O diálogo entre a educação ambiental crítica e o enfoque ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente: uma análise da produção acadêmica. **ACTIO**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-22, mai./ago. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX

Correspondência:

Renan de Almeida Barbosa

Avenida João Pessoa, n. 1175, apartamento 503, Bairro Farroupilha, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

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

