



remaa

As pesquisas sobre atitudes ambientais no campo da Educação em Ciências: um estado do conhecimento

Renan de Almeida Barbosa¹

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0671-6328>

José Vicente Lima Robaina²

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4604-3597>

Resumo: O processo educativo é essencial na formação para o enfrentamento da crise socioambiental, proporcionando momentos de aquisição de conhecimento de maneira ativa, autônoma, reflexiva e coletiva, para o desenvolvimento de atitudes pró-ambientais. O presente artigo teve como objetivo realizar uma revisão do tipo Estado do Conhecimento sobre os conhecimentos produzidos por pesquisas com a temática de atitudes na área da Educação em Ciências. Evidenciou-se a predominância de atitudes ambientais antropocêntricas e/ou utilitaristas, porém, concepções ou visões de mundo mais preocupadas com o meio ambiente podem se beneficiar de participações em atividades de Educação Ambiental. Dessa forma, aponta-se profícuos caminhos de pesquisa para o entendimento de como os(as) estudantes podem se beneficiar em aulas de Ciências ao mesmo tempo em que despertam o interesse pela natureza e sua preservação.

Palavras-chave: Educação em Ciências; Atitudes; Educação Ambiental.

Las investigaciones sobre las actitudes ambientales em el ámbito de la Educación Científica: um estado de conocimiento

Resumen: El proceso educativo es fundamental en la formación para afrontar la crisis socioambiental, proporcionando momentos de adquisición de conocimientos de forma activa, autónoma, reflexiva y colectiva, para el desarrollo de actitudes proambientales. Este artículo tuvo como objetivo realizar una revisión del tipo Estado del Conocimiento sobre el conocimiento producido por la investigación con el tema de las actitudes en el área de la Educación Científica. Se evidenció el predominio de actitudes ambientales antropocéntricas y/o utilitarias, sin embargo, concepciones o cosmovisiones más preocupadas por el medio ambiente pueden

¹ Licenciado em Ciências Biológicas (2017) pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Mestre (2019) e doutorando em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Membro do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC-Natureza). E-mail: renanabh38@gmail.com

² Graduação em Licenciatura Curta em Ciências (1982) e Licenciatura Plena em Química (1985) Pontifícia Universidade Católica-RS, Mestre em Educação (1996) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Doutor em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Professor de graduação e pós-graduação da UFRGS, Departamento de Ensino e Currículo da Faculdade de Educação (FACED). Coordenador do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC-Natureza). E-mail: joserobaina1326@gmail.com

beneficiarse de la participación en actividades de Educación Ambiental. Así, señala caminos de investigación fructíferos para comprender cómo los estudiantes pueden beneficiarse de las clases de ciencias al tiempo que despiertan el interés por la naturaleza y su preservación.

Palabras-clave: Enseñanza de las Ciencias; Actitudes; Educación Ambiental.

Research on environmental attitudes in the field of science education: a state of knowledge

Abstract: The educational process is essential in training to face the socio-environmental crisis, providing moments for the acquisition of knowledge that enhance active and autonomous learning through individual moments of discoveries, collective discussions, and reflection that ultimately favor the development of pro-environmental attitudes. This article aimed to carry out a review of the State of Knowledge on the knowledge obtained by research on the topic of environmental attitudes in the area of Science Education. The predominance of anthropocentric and/or utilitarian environmental attitudes was evidenced, however, conceptions or worldviews more concerned with the environment can benefit from participation in Environmental Education activities. Thus, it points out fruitful research paths for understanding how students can benefit from science classes while awakening the interest of nature and its preservation.

Keywords: Science Education; Attitudes; Environmental Education.

Introdução

No contexto atual da emergente crise ambiental, representada pelo debate sobre os impactos negativos das mudanças climáticas causadas pela ação humana, mostra-se em destaque o processo da Educação Ambiental (EA), que perpassa desde o campo científico, político e econômico até a mídia e o senso comum. Como processo educativo, a EA se mostra cada vez mais importante como mecanismo de ressignificação da relação sociedade e natureza, necessitando maior participação da Educação em Ciências (EC) para potencializar com conhecimentos, atitudes e comportamentos os processos de ensino e aprendizagem, desvelando e relacionando os aspectos científicos, econômicos, políticos e culturais das problemáticas ambientais. Compreendendo a escola como espaço de formação para o desenvolvimento de determinados comportamentos e conhecimentos desejáveis para a vida em sociedade, e o currículo como espaço de disputa para a delimitação do que se deve ensinar e aprender, o debate para superação do atual cenário deve considerar aquela como potencial transformadora das práticas que objetivam a superação da referida crise.

Tem-se como pressuposto que a estrutura cognitiva e social que está relacionada ao ensino e aprendizagem de determinado conhecimento é muito mais complexa do que os psicólogos behavioristas, pioneiros nos estudos do desenvolvimento humano, acreditavam e que ainda é possível verificar nas salas de aulas dominadas por um ensino expositivo. Nesse sentido, o conhecimento científico e seu processo educativo são processos influenciados por fatores cognitivos, sociais, culturais e históricos e o contexto atual demanda a reafirmação

desses pressupostos para a realização de uma formação escolar humana dos educandos.

Em linhas gerais, a EC deve ser orientada por processos que promovam o desenvolvimento, avaliação e aplicação de conhecimentos e atitudes através de práticas conceituais, epistêmicas e sociais (DUSCHL, 2008). Esse posicionamento teórico-epistemológico tem potencial para facilitar o ensino e a pesquisa em EC, preenchendo lacunas da área no debate e desenvolvimento de reflexões da prática docente que contemplem a função social da educação científica (SLONGO; DELIZOICOV, 2010).

Considerando o exposto acima, o presente artigo teve como objetivo realizar uma revisão do tipo Estado da Arte ou Estado do Conhecimento sobre os conhecimentos produzidos por pesquisas com a temática de atitudes ambientais na área da EC. Após essa breve introdução, apresenta-se o referencial teórico sobre atitudes ambientais e o ensino conceitual e atitudinal na EC, seguido da seção com o desenvolvimento metodológico da presente revisão; em seguida, os resultados são descritos e discutidos a partir das contribuições dos métodos, conhecimentos e resultados produzidos pelo *corpus* de análise, encerrando com as considerações finais.

Referencial teórico

Inserida dentro do campo da Educação Ambiental (EA), torna-se importante a definição de EA presente de forma intrínseca na argumentação apresentada até o momento e que se seguirá. Em termos propostos por Paulo Freire (2005), entendemos a EA como processo pedagógico que conscientiza através do desvelamento crítico das relações sociais para consequente ação transformadora, possibilitada pela construção de:

valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitem o entendimento da realidade de vida e atuação lúcida e responsável de atores sociais individuais e coletivos no ambiente [...] contribui para a tentativa de implementação de um padrão civilizacional e societário distinto do vigente, pautado numa nova ética da relação sociedade-natureza (LOUREIRO, 2013, p.73).

Deste modo, a EA pode ser viabilizada através da explicitação de aspectos socioambientais das temáticas trabalhadas em espaços formais e não formais de ensino, explicitando suas relações com fatores econômicos, culturais e políticos para a formação de patamares civilizacionais e societários sejam a sustentabilidade da vida e uma nova ética ecológica (LOUREIRO, 2003). No contexto político-educacional brasileiro, é importante ressaltar o papel da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA, 1999) e das Diretrizes

Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA, 2012), que visam garantir a implementação de práticas educativas que promovam a preservação do meio ambiente para o estabelecimento de sociedades sustentáveis.

O discurso presente em documentos oficiais, intencionalmente abstrato, permite a apropriação por parte de agentes hegemônicos que direcionam o objetivo para a superação dos problemas ambientais através de ações individuais e solidárias, as condições sociais e econômicas não são explicitadas, ao mesmo tempo em que se enfatiza soluções científicas e tecnológicas que acabam reforçando a desconexão entre ser humano e natureza (LOUREIRO, 2015). As instâncias políticas e econômicas são importantes, mas é a leitura crítica da realidade, cada vez mais coletiva, que levará à necessária transformação social (LOUREIRO, 2012; CARVALHO, 2013).

Deste modo, a EA configura-se como posicionamento ético-político, de educadores e educandos, que vislumbram a compreensão e reflexão crítica da indissociabilidade humano-natureza frente às demandas impostas pela crise socioambiental para a ação individual na esfera privada e ação coletiva nas esferas política e social (LOUREIRO, 2019; 2009; 2003; LAYRARGUES; LIMA, 2014; LOUREIRO; LAYRARGUES, 2013; LAYRARGUES, 2006).

Outro conceito mobilizado pela presente pesquisa é o das atitudes ambientais, uma vez que são invariavelmente contempladas nos processos educativos da EA. As atitudes ambientais são caracterizadas como sentimentos favoráveis ou desfavoráveis em relação à natureza ou alguma problemática que dela advém e são oficialmente definidas como “percepções ou convicções relativas ao ambiente físico, inclusive os fatores que afetam sua qualidade” (AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION, 2009, p.89). Portanto, são atitudes construídas ou adquiridas a partir da interação com o contexto em que se vive em sua totalidade, contemplando as relações entre os indivíduos e desse(s) com o meio ambiente em que está inserido. Para além do nível de sensibilização que muitas vezes é relacionado à apreciação à natureza, as atitudes ambientais também dizem respeito à processos naturais ou antrópicos em que o meio ambiente é o objeto atitudinal (COELHO; GOUVEIA; MILFONT, 2006).

No entanto, devemos considerar que uma mudança de atitude e ganho de conhecimento não levará diretamente à mudança de comportamento, ao menos que se considerem os contextos sociais em que os conhecimentos e atitudes são investigados

(HEBERLEIN, 2012). Encontra-se aí uma armadilha paradigmática das crenças e valores hegemônicos, fundados na lógica positivista, que atribui a instrução dos indivíduos de uma sociedade como solução para determinadas problemáticas sociais e que se acentuou com tecnocracia – agora a Ciência e a Tecnologia resolveriam as inconformidades que escapam à lógica neoliberal de mercado. Porém, é importante se ter em conta que as atitudes ainda são fundamentais para as alternativas e políticas que visam mudanças sociais (HERBELEIN, 2012).

Esta discussão ganha relevância na interconexão entre a EA e EC, com o objetivo de ser um mecanismo de mudança de comportamentos da sociedade em relação à natureza através de processos educativos, compreendendo que esses pressupostos, se conduzidos com escolhas didático-metodológicas adequadas, se aproximam ou levam à Alfabetização Científica (AC) (SASSERON, 2015; SCARPA; CAMPOS, 2018). Entende-se que a AC permite aos(as) estudantes:

interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico (SASSERON; CARVALHO, 2011, p.61).

Essa definição proposta pelas autoras é estruturada em três eixos, que devem ser considerados no momento do planejamento das aulas de Ciências. O primeiro eixo estruturante diz respeito à compreensão de termos, conhecimentos e conceitos científicos, proporcionando aos estudantes “alunos a construção de conhecimentos científicos necessários para que seja possível a eles aplicá-los” (ibid, p.75). Outro aspecto importante é a compreensão da natureza e as relações políticas e éticas do empreendimento científico, trazendo para a sala de aula a importante característica da Ciência como construção de conhecimentos que são transformados constantemente através de “de aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados que originam os saberes em situações diversas e de modo apropriado em seu dia a dia” (ibid, p.75). Segundo as autoras, o terceiro e último eixo estruturante da AC diz respeito à ênfase na contextualização dos conhecimentos e processos científicos através do entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente, que evidencia a complexidade do entrelaçamento dos problemas concernentes a esses contextos.

Na sua interface com a EA, o processo de ensino e aprendizagem na EC fundamentada pela AC pode contribuir através do ensino de conteúdos escolares visando preencher a lacuna de conhecimentos em busca da formação de estudantes que compreendem que o ser humano também se insere no conceito de meio ambiente, considerando este como um sistema delicado e que precisa estar equilibrado (COERTJENS et al., 2010). Em outras palavras, trabalhar conjuntamente a EC e a EA crítica e transformadora sinalizam o objetivo de educar para a sustentabilidade, mobilizando conhecimentos e reflexão sobre as vivências na sociedade e meio ambiente para desenvolver atitudes e comportamentos ecologicamente orientados (SILVA; TEIXEIRA, 2019).

A argumentação apresentada até aqui sobre a importância do conhecimento e processos científicos e das atitudes ambientais também é verificada em documentos curriculares do país, embora a abrangência visualizada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1997) tenha se transformado em pouco estímulo à EA na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), ao mesmo tempo em que se preconiza objetivos de aprendizagem relacionados com a AC. No contexto do processo educativo, atitudes e conhecimentos de crianças são potencializadas através do contato com animais, por exemplo, evidenciando que experiências diretas com a natureza provocam um desenvolvimento mais duradouro e consistente, consolidando-se ao longo tempo (TOMAZIC, 2008). Nesse sentido, ressalta-se a importância do processo educativo na formação para o enfrentamento da crise socioambiental, através de momentos de aquisição de conhecimento que favoreçam o aprendizado ativo e autônomo, perpassando momentos individuais de descobertas e coletivos de discussão e reflexão entre pares que reforça a função social da escola.

Através de pesquisas cujo objeto é a participação em processos de ensino e aprendizagem com atividades de campo, modelos didáticos e práticas investigativas, seja no âmbito da EC ou da EA, diversos autores têm demonstrado o potencial desses diferentes momentos pedagógicos para a aquisição de conhecimento científico e o desenvolvimento de atitudes pró-ambientais (KELLERT, 1985; LOU et al, 1996; RANDLER; BOGNER, 2002; HUMMEL; RANDLER, 2012; LIFLANDER; BOGNER, 2016; BARBOSA; SOUZA, 2018; BARBOSA et al., 2019). Considerando atitudes e comportamentos ambientais, corrobora Loureiro (2009) ao afirmar que a EA:

não tem a finalidade de reproduzir e dar sentido universal a valores de grupos dominantes, impondo condutas, mas de estabelecer processos práticos e reflexivos que levem à consolidação de valores que possam ser entendidos e aceitos como favoráveis à sustentabilidade global, à justiça social e à preservação da vida (LOUREIRO, 2009, p.46)

Metodologia

O presente estudo fez uso dos métodos da pesquisa bibliográfica, assumindo caráter exploratório e descritivo, para levantamento do tipo Estado da Arte ou Estado do Conhecimento da produção científica e acadêmica sobre atitudes ambientais no campo da EC. Sendo assim, foi desenvolvida a partir de referências teóricas já produzidas, seguindo os passos de escolha do tema, levantamento bibliográfico preliminar, busca das fontes, leitura, fichamento e tratamento do material coletado para revelar os estudos e conhecimentos produzidos pela área (BOGDAN; BIKLEN, 2003; GIL, 2008; REIGOTA, 2007).

O processo inicial de escolha das bases de dados e respectivos endereços eletrônicos, além dos termos e períodos estabelecidos estão sintetizados no Quadro 1 abaixo e serão explicitados a seguir.

Quadro 1. Descrição do(s) termo(s) utilizados e identificação das bases de dados quanto ao período pesquisado e endereço eletrônico de acesso.

Termo(s)	Base de dados	Período	Identificação de acesso à base de dados
<ul style="list-style-type: none"> "atitudes ambientais" AND ("educação em ciências" OR "ensino de ciências") 	BDTD	2010 a 2019	https://bdttd.ibict.br/vufind/
<ul style="list-style-type: none"> "atitudes ambientais" AND ("educação em ciências") 	PdPC	2007 a 2019	http://www.periodicos.capes.gov.br/
<ul style="list-style-type: none"> Atitudes 	ENPEC	2011 a 2019	http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/listaresumos.htm http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/listaresumos.htm http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/listaresumos.htm http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/listaresumos.htm http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/listaresumos_1.htm

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Nesse sentido, as buscas foram realizadas nas seguintes bases de dados: 1) atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), de 2011 a 2019, pois trata-se do principal evento do país para o debate e divulgação de pesquisas na área; 2) Portal de Periódicos da CAPES (PdPC), de 2007 a 2019, caracterizada como a maior fonte de informação científica com um acervo que inclui artigos publicados em mais de 40 mil periódicos de inúmeros países; e 3) Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do IBICT (BDTD), de 2010 a 2019, pois trata-se de um acervo que disponibilizar textos parciais ou completos de trabalhos de pós-graduação de instituições de ensino e pesquisa do Brasil. A busca foi realizada no primeiro semestre do ano de 2020. Devido ao fato de as bases de dados dessa pesquisa possuir distintos mecanismos de busca, é pertinente que as etapas operacionais sejam descritas de acordo com a base relacionada.

A estratégia de busca aplicada nas atas do ENPEC disponíveis online consistiu em acessar a página do site que lista todos os trabalhos completos publicados e apresentados em cada edição, apresentando os títulos, nomes dos(as) autores(as) e palavras-chave. Nessa página, utilizou-se o mecanismo de busca do navegador pelo comando *CTRL+F* para verificar a incidência do termo “atitudes”; em seguida, o título e palavra-chave de cada trabalho apontado foram lidos para verificar resultados duplicados. No contexto do PdPC, a estratégia de busca empregada foi mais detalhada devido à grande quantidade de trabalhos nessa base de dados. Portanto, no campo de busca geral, utilizou-se os termos "atitudes ambientais" AND ("educação em ciências") para verificar sua ocorrência nos textos completos dos artigos. Por fim, a estratégia de busca aplicada na BDTD foi realizada através dos termos "atitudes ambientais" AND ("educação em ciências" OR “ensino de ciências”) no campo de busca geral disponível no site, apresentando resultados da ocorrência do termo nos textos completos das teses e dissertações.

Esse processo de busca realizado de maneira especializada para cada base de dados, o processo de refinamento dos resultados foi padronizado: o 1º processo de filtragem consistiu na leitura do título e palavras-chave; o 2º processo de filtragem consistiu na leitura dos resumos dos trabalhos selecionados; e, por fim, o 3º processo de filtragem consistiu na leitura da introdução, metodologia e discussão dos resultados de cada trabalho selecionado. Após essa seleção, os trabalhos foram caracterizados quanto à sua área, ano de

publicação, vínculo institucional e região do Brasil ou país dos(as) autores(as), utilizando do software Microsoft Excel para organização desses dados; ainda, a síntese das temáticas e conhecimentos produzidos por esse corpus de análise foi realizada, objetivando elencar as principais contribuições da pesquisa sobre atitudes ambientais no contexto da Educação em Ciências.

A próxima seção apresentará os resultados encontrados através da metodologia exposta acima, descrevendo a autoria dessas pesquisas bem como os métodos, dados e contribuições pertinentes para a EA e a EC.

Resultados e Discussão

Esta seção traz os resultados descritivos dos trabalhos encontrados à partir de cada base de dados selecionada, apresentando as principais contribuições de cada trabalho que faz parte do corpus de análise. A última subseção buscará refletir e analisar criticamente os resultados apresentados em diálogo com o referencial teórico apresentado, desvelando os principais conhecimentos construídos e suas potencialidades para a pesquisa e ensino em EC e EA.

Antes de iniciarmos, a tabela 1 a seguir possui informações referentes aos resultados quantitativos dos trabalhos encontrados nas bases de dados que foram selecionados e filtrados até a construção final do corpus de análise, representando visualmente os procedimentos metodológicos descritos na seção anterior.

Tabela 1 – Descrição dos trabalhos encontrados a partir dos processos de busca e filtragem realizados.

Base de dados	Termo(s) utilizado(s)	1º filtragem	2º filtragem	3º filtragem
VIII ENPEC	"atitudes"	7	2	2
IX ENPEC	"atitudes"	1	0	0
X ENPEC	"atitudes"	5	1	1
XI ENPEC	"atitudes"	2	0	0
XII ENPEC	"atitudes"	3	0	0
PdPC	"atitudes ambientais" AND ("educação em ciências")	16	7	5
BDTD	"atitudes ambientais" AND ("educação em ciências" OR "ensino em ciências")	3	3	3
Total		37	13	11

Fonte: elaboração própria, 2020.

Evidencia-se, por exemplo, que mesmo o alargamento do escopo de busca com a

escolha do descritor “atitudes”, poucos resultados foram encontrados em trabalhos de pesquisa disponíveis nas atas do ENPEC, sendo que a maioria versava sobre atitudes em relação à Ciências e Tecnologia.

Ainda, quando olhamos para o PdPC, observa-se um número relevante de resultados antes dos processos de filtragem que, posteriormente, revelou que alguns artigos trabalhavam o conceito de atitudes ambientais no campo da Administração e do Marketing. Para além da necessidade educativa explícita de se discutir o referido conceito no campo da Educação Científica, percebe-se que no contexto da emergência climática existem diversos atores sociais, inclusive da iniciativa privada, que já demonstram a preocupação e trabalhos com comportamentos humanos relacionados ao consumo e ao meio ambiente.

Apresentado o breve panorama, pretende-se a caracterização dos trabalhos de foram analisados após todos os processos de filtragem, destacando suas autorias, instituições de ensino superior (IES) e regiões de origem. Do número total de 13 produções científicas selecionadas após o 2º processo de filtragem duas delas foram retiradas do corpus de análise pois não se encontravam diretamente no campo da EC e EA, embora o objeto da investigação tenha sido as atitudes ambientais. De qualquer forma, os trabalhos contribuem ao sugerirem que a visão antropocêntrica-individualista é relativamente a maioria dentro de instituições privadas e em estratos mais elevados das classes sociais.

A seção seguinte dará conta de analisar os trabalhos finalmente selecionados quanto às suas características institucionais e científicas, objetivando elencar os principais pontos e contribuições do corpus de análise do presente estudo.

As pesquisas selecionadas nas bases de dados das atas do ENPEC, do PdPC e da BDTD no período entre 2007 e 2019

Verificou-se que os trabalhos selecionados compreendiam apenas duas entre as cinco edições do ENPEC escolhidas para pesquisa, totalizando três trabalhos completos apresentados nos ENPEC 2011 e 2015. Em termos teóricos, evidencia-se conceitos como Teoria de Gaia e Educação Ambiental Crítica (EAC) e, no campo da EC, predomínio da abordagem (CTS) e Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Os autores escolheram predominantemente a abordagem quantitativa, com uso de escalas Likert e tratamentos estatísticos em estudos exploratórios e de intervenção didática. Nesse aspecto, os autores sugerem que os pressupostos teórico-metodológicos permitiram o trabalho

pedagógico com temáticas ambientais, como por exemplo os agrotóxicos e a questão do lixo, apontando construção de conhecimentos e contextualização, porém, sustentando atitudes, percepções e comportamentos ingênuas e antropocêntricas.

Os termos utilizados no PdPC resultaram inicialmente em dezesseis artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, sendo que apenas cinco foram selecionados. Os referenciais teóricos apresentados pelos artigos apontam para autoras como Michele Sato e Isabel Carvalho, além de Enrique Leff e Carlos Loureiro, embora em sua minoria, pois definições mais técnicas e institucionais da prática da EA e conceitos da psicologia ambiental para fundamentar os estudos.

Da mesma forma, os estudos foram realizados predominantemente com métodos quantitativos, além de métodos mistos, com questionários, escalas psicométricas e análise documental e estatística. Investigando percepções, atitudes e comportamentos, os estudos sugerem que os participantes possuem visões naturalistas e/ou estéticas, relacionadas aos aspectos individuais ou à conservação da natureza. Ainda, observou-se que participantes maiores de 45 anos, do gênero feminino ou com renda mais elevada demonstram esses fatores cognitivos em níveis mais elevados. As análises qualitativas realizadas pelos estudos evidenciaram também uma concepção conservacionista no projeto político pedagógico analisado, bem como a desconexão entre teoria e prática da EA em âmbito institucional e docente (LAYRARGUES, 2012).

Tratando-se de trabalhos de pesquisa em nível de mestrado e doutorado, os resultados encontrados na BDTD apontaram duas dissertações e uma tese, com predomínio do estado do Rio Grande do Sul e com vinculados a área do Ensino de Ciências. Os objetos dessas pesquisas foram as percepções, atitudes pró-ambientais e conhecimentos de alunos e professores que se fundamentaram em autores(as) como Enrique Leff, Carlos Loureiro e Lucie Sauvé e, no campo da EC, em conceitos como AC e ensino de ciências por investigação.

Em termos metodológicos, evidencia-se a escolha por métodos mistos ou abordagem qualitativa, seja pelo uso de escala Likert e tratamentos estatísticos, seja por análise de documentos curriculares, representações gráficas e análise de conteúdo. Os trabalhos selecionados realizaram intervenções didáticas com diferentes metodologias, tendo como enfoque aulas de campo e/ou práticas científicas, mobilizando as temáticas ambientais de recursos hídricos, comportamento sustentável e ecossistemas.

Desse modo, os resultados analisados sugerem que, assim como em outros trabalhos que compõem o corpus de análise do presente estudo, estudantes de nível fundamental e médio e professores, em sua maioria, demonstram atitudes antropocêntricas ou naturalistas. Embora tenha sido relatado a construção de conhecimento e do pensamento crítico proporcionado pelos pressupostos didáticos do ensino por investigação ou das correntes Resolutiva, Científica e Biorregionalista, as pesquisas defendem que não há relação entre gênero e nível escolar com as atitudes pró-ambientais, bem como a ausência de correlação entre o conhecimento e as atitudes.

Após descrição e apontamentos institucionais e científicos dos trabalhos selecionados no presente estudo, na qual apresentaram-se os contributos em termos de pressupostos teóricos, metodológicos e técnicos dos trabalhos completos, artigos científicos, dissertações e tese com o tema de atitudes e EC, avançamos para a seção seguinte, que terá como objetivo aprofundar a análise dos dados mencionados.

O ensino e aprendizagem de Ciências e as atitudes: quais as contribuições das pesquisas analisadas para a EC e a EA?

Diante do exposto na seção anterior, avançamos para sintetizar a análise feita sobre todos os conhecimentos construídos através de pesquisas selecionadas a partir do enfoque das atitudes no campo da EC e da EA. Primeiramente, o número de trabalhos encontrados pelos descritores escolhidos demonstra a incipiência do objeto de pesquisa, ao mesmo tempo em que as ocorrências apresentadas são de grande valia pois demonstram que aspectos psicológicos e sociais não estão desconectados ou esquecidos pela EC. Ainda, após a filtragem realizada, apenas 11 dos 37 trabalhos compreendiam investigações pertencentes ao campo do Ensino.

As análises demonstraram uma diversidade de pesquisadores e pesquisadoras, vinculados(as) em sua maioria à IES públicas de 4 das 5 regiões geográficas do país, além de trabalhos de pesquisa em contexto internacional, reforçando a relevância de se pesquisar as atitudes no ensino bem como o papel vital que as instituições públicas prestam à Ciência brasileira. Dito isso, vale destacar a multiplicidade de público-alvo das pesquisas, de alunos do Ensino Fundamental ao Ensino Superior, além de docentes em exercício e servidores técnicos de instituições públicas. Outro aspecto metodológico relevante é a múltipla abordagem técnico-procedimental que conduziram as pesquisas, demonstrando ao mesmo

tempo uma hegemonia de pesquisas qualitativas, que podem não alcançar aspectos subjetivos importantes para os constructos teóricos analisados.

Corroborando alguns dos achados de Slongo e Delizoicov (2004, 2010), percebe-se o amadurecimento das contribuições das Ciências Humanas dentro das investigações em EC, no caso do corpus aqui analisado, essencialmente da Sociologia, fortalecendo o caráter multidisciplinar das pesquisas em Ensino. Dado a origem histórica de caráter empirista-positivista da pesquisa em EC (SLONGO; DELIZOICOV, 2006), anos depois assistimos à um incremento de conceitos da Filosofia, História, Sociologia e Psicologia em questões sobre a natureza da Ciência de forma mais estabelecida; mas, em nosso estudo, percebemos a importância de se conhecer os impactos do ensino e aprendizagem no cotidiano e na vivência dos estudantes, tendo em vista a formação crítica para o desenvolvimento individual e a transformação social.

As atitudes ambientais evidenciadas pelos resultados das pesquisas analisadas evidenciam a hegemonia de uma visão antropocêntrica que se reflete nas concepções e atitudes ambientais de estudantes da Educação Básica, Ensino Superior e de professores e técnicos de instituições de ensino. Nesse sentido, percebe-se que ainda predominam na realidade escolar brasileira, grandes desafios a serem vencidos através de uma prática educativa suleada por uma EAC (GUIMARÃES, 2012; TREIN, 2012), amplificando o papel da educação científica em oportunizar momentos pedagógicos que relacionem aspectos ecológicos aos sociais, econômicos e políticos (LOUREIRO, 2007) durante a abordagem dos conceitos científicos.

No entanto, também fica evidente a influência positiva de projetos de EA na aprendizagem de estudantes, desde que trabalhem conhecimentos, atitudes e comportamentos, voltados para a apreciação e o contato com a natureza. A discussão teórica e a literatura científica da EC que já evidenciam essa correlação e que foram abordadas na segunda seção do presente texto reforçam os resultados do ganho de conhecimento e aumento do interesse pela conservação dos trabalhos de Schmitz (2018) e de Nunes, França e Paiva (2017), respectivamente.

Dessa forma, deve-se considerar que os conhecimentos científicos que possam se relacionar com uma visão preservacionista em relação à natureza não está necessariamente ligado às atitudes ambientais, ao contrário, uma visão utilitarista parece favorecer a

motivação de estudantes a adquirirem conhecimentos científicos (LIEFLANDER; BOGNER, 2018). Mesmo se atitudes voltadas à proteção da natureza e conhecimento científico estabelecem uma relação recíproca, a EC se torna essencial no período histórico em que vivemos de emergência climática e crise socioambiental como propulsora para o alerta e engajamento na luta dos(as) ambientalistas bem como para a fundamentação desses movimentos por justiça social e ambiental.

[...] o ato de conhecer, no pensamento crítico, não é uma descrição dos fenômenos e sua sistematização, organizando a realidade de determinada forma. [...] É o confronto entre o conhecimento prévio que carregamos em nossas visões de mundo e o real, nos movimentando em direção a um novo conhecimento que nos mobilize para certos fins. É o movimento metódico de apreensão do real pela explicitação das relações que formam uma totalidade. [...] A degradação e a destruição ambientais são o imediato com o qual nos confrontamos e são o ponto de partida enquanto questões que nos mobilizam e que queremos superar (LOUREIRO, 2019, p.86)

Por fim, explicita-se a importância do olhar multidisciplinar em pesquisas sobre o ensino e aprendizagem, para que a abordagem, técnicas e procedimentos metodológicos escolhidos sejam adequados ao contexto em que se investiga e, principalmente, não se limite à dicotomia da natureza qualitativa ou quantitativa. Evitando-se cair na armadilha positivista imbricada em concepções de Ciência e método quantitativo, as pesquisas mistas demonstram sua proficuidade ao investigar temáticas complexas, como a relação entre conhecimento e atitude no diálogo da EC com EA, que demandam a imersão para a explicação dos aspectos individuais e coletivos, cognitivos e atitudinais, naturais e sociais que emergem no trabalho educativo que se preocupa com a aprendizagem conceitual e atitudinal.

Considerações finais

O presente artigo teve como objetivo realizar um estudo do tipo Estado da Arte sobre pesquisas da EC e EA que tiveram como objeto as atitudes e as atitudes ambientais. Verificou-se que, dentro das bases de dados escolhidas, existem ocorrências de trabalhos, porém ainda é baixo número, que analisam as atitudes em pesquisas que versam sobre o ensino e a aprendizagem bem como demais investigações oriundas do campo do Ensino.

A partir das pesquisas que diretamente discutiram sobre atitudes ambientais, evidenciou-se a predominância de visões antropocêntricas e/ou utilitaristas em relação à natureza, bem como em outros trabalhos que analisaram concepções sobre meio ambiente

ou sobre o conceito de sustentabilidade. No entanto, também levantamos que concepções ou visões de mundo mais preocupadas com o meio ambiente podem se beneficiar de participações ou intervenções didáticas de EA através da contextualização do conhecimento científico e da apreciação da natureza.

Em aspectos metodológicos, verificou-se uma multiplicidade de técnicas e procedimentos, com efeito, instrumentos de coleta de dados através de questionários com escalas ou com testes antes e depois de intervenções didáticas. Com ênfase no contexto escolar, o corpus de análise proporcionou o mapeamento de conhecimentos construídos pelas pesquisas selecionadas bem como dos desafios que o objeto de pesquisa em questão demanda, por exemplo, o aprofundamento da compreensão da relação entre conhecimento científico e atitudes ambientais.

Sobretudo, o cenário de pesquisa que foi mapeado sugere que a abordagem qualitativa ainda é pouco utilizada para investigar as atitudes ambientais e, portanto, torna-se um desafio o desvelamento de aspectos da subjetividade e da sua relação com os fatores sociais, políticos, econômicos e culturais. Nesse sentido, para além dos pressupostos metodológicos, faz-se necessário uma continuidade e ampliação das práticas educativas fundamentadas pela EAC, superando a lógica cientificista e ingênua dos comportamentos ambientais investigados pelos trabalhos analisados (LOUREIRO, 2015; LAYRARGUES, 2012).

Os conceitos de AC, CTS e/ou CTSA são adequados, mas sem a devida preocupação epistemológica com os conhecimentos científicos e ambientais, pode reforçar percepções que pouco agregam para a concepção de EA que tem como objetivo a crítica e transformação social; para o entendimento da totalidade e complexidade, a explicitação dos interesses econômicos e políticos devem ser contemplados, evitando assim uma prática mais alinhada ao conservacionismo ou pragmatismo (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Diante desse cenário, o conceito de Controvérsias (ou Questões) Sociocientíficas demonstra ser uma possibilidade para a superação do desafio da ingenuidade na interconexão da EC com a EA, uma vez que abrangem o desenvolvimento argumentativo, ético e de tomada de decisão sobre problemáticas sociais e científico-tecnológicas e suas relações com aspectos morais, culturais, psicológicos, estéticos, educacionais e religiosos (DUSO, 2015; MARTÍNEZ-PÉREZ; CARVALHO, 2012).

As limitações do presente estudo apontam que novas investigações podem ampliar

o Estado da Arte sobre atitudes ambientais à medida que novas bases de dados e campos de pesquisa científica possam ser incluídas. Além disso, a opção por descritores mais abrangentes e uma análise qualitativa mais detalhada das pesquisas sobre atitudes ambientais podem revelar trabalhos e resultados que acrescentem outros importantes conhecimentos produzidos sobre atitudes ambientais.

Por fim, acreditamos que as contribuições trazidas pelo texto demarcam um importante ponto no caminho a percorrer para o entendimento de como os(as) estudantes podem se beneficiar em aulas de Ciências ao mesmo tempo em que despertem o interesse pela natureza e sua preservação. O contexto histórico nos mostra um movimento ofensivo no caminho oposto, hegemônico na medida em que ao longo das últimas décadas tenha inculcado visões de mundo antropocêntricas, mas que deve ser colocado em inércia se cada indivíduo reconhecer a importância da preservação natural e do desenvolvimento ecologicamente viável, reestabelecendo a proximidade na relação sociedade-natureza.

Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) pela bolsa concedida, referente à a modalidade Demanda Social – nível doutorado.

Referências

AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION. **Thesaurus of psychological index terms**. 9a. ed. Washington: American Psychological Association, 2009.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. 2018. Disponível em:

<<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/ciencias>>. Acesso em: 17 nov. 2019.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 12.ed. Porto: Porto, 2003.

CARVALHO, Isabel Cristina. O sujeito ecológico: a formação de novas identidades na escola. Em: PERNAMBUCO, Marta; PAIVA, Irene. (Org.). **Práticas coletivas na escola**. 1ed. Campinas: Mercado de Letras, 2013, v.1, p.115-124;

COELHO, Jorge Artur Peçanha de Miranda; GOUVEIA, Valdiney Veloso; MILFONT, Taciano Lemos. Valores humanos como explicadores de atitudes ambientais e intenção de comportamento pró-ambiental. In: **Psicologia em Estudo**, v.11, n.1, jan./abr. pp.199-207, 2006.

COERTJENS, Liesje; BOEVE-DE PAUW, Jelle; DE MAEYER, Sven; VAN PETEGEM, Peter. Do schools make a difference in their students' environmental attitudes and awareness? Evidence from PISA 2006. **International Journal of Innovation in Science and Mathematics**,

v.9, p. 497-522, 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

DUARTE, Maria da Conceição. A história da ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 10, n.3, p. 317-331, 2004.

DUSO, Leandro. **A discussão de controvérsias sociocientíficas: uma perspectiva integradora no ensino de ciências**. 245p. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina), 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 5. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 2, p. 219-238, 2016.

GUIMARÃES, Mauro. **A formação de educadores ambientais**. 8. ed. Campinas: Papyrus, 2012.

HEBERLEIN, Thomas. Navigating Environmental Attitudes. **Conservation Biology**, 26: 583-585, 2012. doi:10.1111/j.1523-1739.2012.01892.x.

HUMMEL, Eberhard; RANDLER, Christoph. Living Animals in the Classroom: A Meta-Analysis on Learning Outcome and a Treatment–Control Study Focusing on Knowledge and Motivation. **Journal of Science Education and Technology**. 21. 95-105, 2012. 10.1007/s10956-011-9285-4.

KELLERT, Stephen. Attitudes towards animals: Age-related development among children. **The Journal of Environmental Education**, 16, 29–39, 1985.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 1, pp. 23-40, 2014.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Educação Ambiental no Brasil: o que mudou nos vinte anos da Rio 92 à Rio+20. Em: **ComCiência** (UNICAMP), v. 135, p. 135, 2012.

LAYRARGUES, Phillippe Pomier. Muito além da natureza: educação ambiental e reprodução social In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Phillippe Pomier & CASTRO, Ronaldo de Castro (Orgs.) **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez. p. 72-103. 2006.

LOU, Yiping; ABRAMI, Phillip; SPENCER, John et al. Within-class Grouping: A Meta-Analysis. **Review of Educational Research**, 66, 423– 458, 1996.

LIEFLANDER, Anne; BOGNER, Franz. Educational impact on the relationship between environmental knowledge and attitudes. **Environmental Education Research**, v. 24, n.4, pp.611-624, 2018.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. In: **Ambiente e Educação**, v.1, no8, pp.37-54, 2003.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: MELLO, S.; TRAJBER, R. (orgs.). In: MELLO, S.; TRAJBER, R. (orgs.). **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental**. Brasília: MEC/UNESCO, 2007.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Trajetórias e fundamentos da educação ambiental**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Sustentabilidade e Educação: um olhar da ecologia política** / Carlos Frederico Bernardo Loureiro. – São Paulo: Cortez, 128p., 2012.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Phillipe Pomier. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. **Trabalho, Educação e Saúde [online]**. v. 11, n. 1, 2013.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável: polêmicas, aproximações e distanciamentos. Em: LOUREIRO, Carlos Frederico; LAMOSA, Rodrigo (orgs.). **Educação Ambiental no contexto escolar: um balanço crítico da década da educação para o desenvolvimento sustentável**. – Rio de Janeiro/ Quartet: CNPq, 2015.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Questões ontológicas e metodológicas da educação ambiental crítica no capitalismo contemporâneo. In: **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA)**. v.36, n.1, pp.79-95, 2019.

MARTÍNEZ-PÉREZ, Leonardo Fabio; CARVALHO, Washington Luiz. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa [online]**, v. 38, n. 3, pp. 727-741, 2012. Acessado 18 fev 2022 Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022012005000014>.

RANDLER, Christoph; BOGNER, Franz. Comparing methods of instruction using bird species identification skills as indicators. **Journal of Biological Education**, 36/4,2–9, 2002.

RANDLER, Christoph; BOGNER, Franz. Efficacy of Two Different Instructional Methods Involving Complex Ecological Content. **International Journal of Science and Mathematics Education**. 7. 315-337, 2008. 10.1007/s10763-007-9117-4.

REIGOTA, Marcos. O estado da arte da pesquisa em educação ambiental no Brasil. **Pesquisa em Educação Ambiental (UFSCar)**, v. 2, p. 33-66, 2007.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. **Revista Ensaio**, v.17, n. especial, Belo Horizonte, p. 79-67, novembro, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de Alfabetização Científica e o padrão de Toulmin. **Revista Ciência e Educação** (UNESP. Impresso), v. 17, p. 97-114, 2011.

SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Nathália Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Revista Estudos Avançados**, v.32, n.94. pp. 25-42, 2018.

SCHMITZ, Gabriela; ROCHA, João Batista. Environmental education as a tool to improve children's environmental attitudes and knowledge. **Education (Rosemead)** v15, n.2, pp. 15-20, 2018.

SILVA, Carlos Eduardo Marques da; TEIXEIRA, Simone Ferreira. Educação Ambiental no Brasil: reflexões a partir da década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (2005-2014). **Revista do Centro de Educação** | Santa Maria, v. 44. p.1-20, 2019.

SLONGO, Iône Inês Pinsson; DELIZOICOV, Demétrio. Um panorama da produção acadêmica em Ensino de Biologia desenvolvida em programas nacionais de pós-graduação. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, n.3, v.11, 2006.

SLONGO, Iône Inês Pinsson; DELIZOICOV, Demétrio. Teses e dissertações em Ensino de Biologia: uma análise histórico-epistemológica. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, n.2, v.15, 2010.

TREIN, Eunice Schilling. Educação ambiental crítica: crítica de que? **Revista Contemporânea de Educação**, n. 14. ago./dez. 2012.

Submetido em: 25-05-2021

Publicado em: 14-04-2022