

APLICABILIDADE DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Caíque Rodrigues de Carvalho Sousa¹

RESUMO

Este artigo teve o objetivo de verificar atividades pedagógicas sobre ensino de Biologia em que há abordagem da educação ambiental (EA). O ensino de Biologia aqui considerado foi tanto o componente curricular específico, no ensino médio, quanto de forma geral. Foi feita revisão integrativa da literatura, nas bases de dados *Scielo* e *Google Acadêmico*, de artigos publicados em periódicos e eventos científicos, entre 2013 e 2017. A EA deve estar presente nos currículos da educação formal de maneira transversal e sua abordagem integrada nas disciplinas ofertadas, pois é caracterizada como um tema de ampla importância no processo de formação do indivíduo como cidadão. No ensino de Biologia, a problemática socioambiental foi verificada, principalmente, em conteúdos de Ecologia, com o uso de diferentes estratégias metodológicas, a fim de oportunizar indicativos de mudanças de visão dos alunos diante de problemas ambientais.

Palavras-chave: Problemáticas socioambientais. Ensino de Ciências. Estratégias metodológicas. Conteúdos didáticos.

APPLICABILITY OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE BIOLOGY TEACHING: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

This article aimed to verify pedagogical activities on teaching Biology in which there is an approach to environmental education (EE). The Biology teaching considered here was both the specific curricular component in high school and in general. An integrative review of the literature was carried out, in the *Scielo* and *Google Scholar* databases, of articles published in journal and scientific events, between 2013 and 2017. EE must be present in the curricula of formal education in a transversal way and its integrated approach in the offered disciplines, because it is characterized as a theme of great importance in the process of training the individual as a citizen. In the Biology teaching, the socio-environmental issue was verify, mainly in Ecology contents, using different methodological strategies, in order to provide indicatives of changes in students' view of the environmental problems.

Keywords: Socio-environmental issues. Science teaching. Methodological strategies. Didactic contents.

¹ Doutorando pelo Programa de Pós-graduação em Rede em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí e faz parte do grupo de pesquisa Gestão Ambiental. E-mail: caique@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

A escola deve ser um ambiente de vivência e produção cultural, de corresponsabilidade para com o desenvolvimento de todos e um contínuo intercâmbio de questões, no qual brincadeiras, práticas pedagógicas, articulações interdisciplinares e abordagens de temas transversais manifestem um contexto promotor do conhecimento e de interações que estabeleçam atitudes de curiosidade, questionamentos, investigação e encantamento (ZABALA, 1998; LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2012).

Dentre essas diversas promoções, o Componente Curricular Biologia, presente na educação básica (ensino fundamental: Ciências; ensino médio: Biologia), na área de Ciências da Natureza, tem a vida como fenômeno de estudo e se propõe a explicar acontecimentos naturais e processos científico-tecnológicos, a partir da compreensão dos sistemas orgânicos e suas interações com o ambiente, sempre numa perspectiva evolutiva (BRASIL, 2018). São valorizados aspectos ligados aos conteúdos, conceitos e, principalmente, classificações, para que o entendimento da disciplina se torne o menos abstrato possível (SANTORI; SANTOS, 2015).

Nesse contexto, o ensino de Biologia tem o intento de fazer com que os alunos apreendam seus conceitos básicos e sejam capazes de pensar independentemente, adquirir e avaliar informações, aplicando seus conhecimentos na vida diária (KRASILCHIK, 2008). Uma alternativa é a utilização de exemplos cotidianos, porque permite aos alunos compreender diversos aspectos de sua própria realidade, com possibilidade de se envolver e transformá-la, visto que permite levantar discussões para formas de vida sustentáveis, por exemplo, quando se cita o impacto do Homem sobre o meio ambiente (GODEFROID, 2014).

Diante disso, a problemática ambiental deve ser evidenciada como responsabilidade comum a todos e estar inserida num contexto educacional constituído de profissionais que tenham domínio sobre os conteúdos ministrados, inserindo-os em temas diversos, como células-tronco, mudanças climáticas e sustentabilidade, e aplicando-os com o uso de diferentes metodológicas, como debates, grupos de discussão e visitas a campo (PHILIPPI JÚNIOR; ROMÉRO;

BRUNA, 2004).

À busca da qualidade de vida ambiental da coletividade e garantia da sustentabilidade, a educação se caracteriza como ambiental, o que torna viável o desenvolvimento humano integral, que é contrário ao modelo de progresso econômico em que prevalece o lucro a qualquer preço (PHILIPPI JÚNIOR; PELICIONI, 2014). Como tema transversal do currículo total, no ensino de Biologia, por exemplo, a educação ambiental (EA) pode promover interação dialógica ação-reflexão-ação com desenvolvimento de habilidades que permitam criticidade e envolvimento do Eu nas atividades estabelecidas. Além do mais, possibilitar a transformação do conhecimento dos aspectos ecológicos da questão ambiental e do interesse da sociedade, para que bem-estar social e proteção ambiental sejam assegurados (ARAÚJO, 2017).

A EA é componente essencial e permanente da educação nacional e deve estar articulada em todos os níveis e modalidades educacionais, de modo contínuo, permanente, inter e transdisciplinar (BRASIL, 1999). É uma atividade intencional de prática social, que ao imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza, visa à proteção do meio ambiente natural e construído (BRASIL, 2012). Um de seus principais aspectos pedagógicos é a postura ética em que o diálogo entre indivíduos de posições diferenciadas, regados de diferentes conhecimentos, representações, questionamentos e possibilidades, consolidem-se numa sociedade democrática e sustentável (REIGOTA, 2010).

A EA é inerente ao processo educacional e responsável por ampliar percepção e consciência ambientais de educadores e educandos (MANSOLDO, 2012). Entretanto, apesar do reconhecimento da sua importância em todos os níveis e modalidades de ensino regular no país, tem suas práticas realizadas sem ainda conseguir a resolução dos problemas socioambientais pelos quais a sociedade vem a passar, visto que as práticas são politizadas e resumidas a problemas ecológicos e naturais (LANA, 2015).

De modo geral, a EA nas escolas, no Brasil, é marcada por diferentes concepções e práticas, mas que a abordagem crítica costuma ser apresentada como alternativa disciplinatória, moralista e imediatista, quando tratam da dimensão ambiental, o que pode dificultar o envolvimento dos estudantes nas atividades e pouco

interesse dos professores em mediá-las (TOZONI-REIS, 2012). Além disso, ainda se polariza em duas correntes político-pedagógicas, respectivamente, sobre os riscos de simplificar a realidade por meio da perda de seu dinamismo social e estranhamento entre as pessoas, e julgar os benefícios de superação desses riscos (LAYRARQUES; LIMA, 2014).

Essa pesquisa trouxe a EA, vista como temática ampla para a formação cidadã, porque é necessário envolver o aluno nos problemas cotidianos que este vem a se defrontar, possibilitando compreensões sobre a importância de apaziguar/solucionar problemáticas ambientais, e assim, assegurar o bem-estar social. O campo de abordagem escolhido para essa temática foi a Biologia, por ser considerada uma ciência autônoma (MAYR, 2005) que se vale de diferentes estratégias metodológicas, no processo de ensino-aprendizagem, para a familiarização de seus conteúdos, inclusive, boa parte de cunho ambiental. Isto não significa que a EA não possa ser trabalhada em outras disciplinas, visto que essa tem caráter transversal de abordagem.

Diante disso, objetivou-se verificar atividades pedagógicas sobre ensino de Biologia em que há abordagem da EA. O motivo foi responder as seguintes indagações: Quais metodologias e conteúdos estão sendo utilizados no ensino de Biologia para a aplicação de temas socioambientais? Quais temas podem ser identificados? O ensino de Biologia aqui considerado foi tanto o componente curricular específico da educação básica brasileira, no ensino médio, quanto de forma geral (conteúdos de Biologia trabalhados na disciplina de Ciências, no ensino fundamental, de forma interdisciplinar com outras componentes ou análises de propostas metodológicas como opção para o ensino de Biologia).

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo corresponde a uma revisão bibliográfica de cunho integrativo da literatura, cuja abordagem metodológica permite busca, avaliação e síntese de trabalhos disponíveis, estudos experimentais e não experimentais, que contribuam no desenvolvimento da temática, além da combinação de dados da literatura teórica e

empírica à incorporação de um vasto leque de propósitos na análise de pontos específicos (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

Foram realizadas buscas nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online (SCIELO)* e *Google Acadêmico*, no período de janeiro a fevereiro de 2018, com admissão de estudos brasileiros publicados no período de 2013 a 2017. À estratégia de busca, utilizaram-se os descritores “Educação Ambiental”, “Ensino de Biologia”, “Metodologia” e “Conteúdo”, com combinações entre estes, utilizando os operadores booleanos *and* e *or*.

O material selecionado se deu conforme conteúdo do título e do resumo, na busca de responder o problema da pesquisa. Foram incluídas publicações em periódicos e eventos científicos, culminando em artigos de revisão, relatos de experiência e pesquisas qualitativa e de campo. Os trabalhos caracterizados como estudos de caso, que não abordavam o tema desta pesquisa ou essa abordagem era superficial, que não atendiam ao objetivo aqui proposto e repetições foram excluídos do *corpus*. 14 publicações de interesse foram analisadas.

Para a descrição da abordagem da EA no ensino de Biologia, foram observados os seguintes pontos: tipo de estudo; aplicabilidade na educação básica; procedimentos metodológicos; conteúdos didáticos de Biologia; e, temas sobre EA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Muitos conteúdos de Biologia contemplam a dimensão ambiental, o que oportuniza evidenciar diferentes interações possíveis no ambiente e as vantagens proporcionadas pelo desenvolvimento sustentável para a sociedade, assim como podem ser feitos nas dinâmicas de outras disciplinas, como Geografia, Sociologia e Filosofia. No ensino de Biologia, pesquisas de campo e qualitativa, relatos de experiências e revisões de literatura destacaram a Ecologia como a principal unidade de conhecimento em que é abordada a EA (Quadro 1).

Quadro 1. Trabalhos selecionados que abordam a temática da educação ambiental no ensino de Biologia.

Autor(es) (ano)	Categoria de estudo	Aplicabilidade	Metodologia(s)	Unidade(s) de conhecimento
Araujo et al. (2015)	Pesquisa de campo	Ensino médio	Saída de campo	Ecologia
Peretiakto, Moser e Oliveira (2017)	Relato de experiência	Ensino médio	- Leituras - Pesquisas - Debates - Reflexões	Genética
Moraes (2014)	Relato de experiência	Ensino médio	- Narração de histórias - Avaliações dissertativas	Biologia Geral
Anjos e Santos (2017)	Pesquisa qualitativa	Proposta metodológica	- Observação sistemática - Escolha e análise de cenas	Ecologia
Rodrigues, Godoy e Laburu (2014)	Pesquisa qualitativa	Ensino médio	- Aplicação de questionário - Passagem de documentário - Debate, relato de fatos e reflexão - Produção de textos, desenhos, poemas e fotografias	Ecologia
Martins (2017)	Relato de experiência	Ensino médio	- Problematização de conceitos - Revisão de conteúdos - Saída de campo	Ecologia
Anselmo, Aires e Lima (2013)	Relato de experiência	Ensino médio	- Saída de campo - Aplicação de questionários	Ecologia
Assis e Chaves (2014)	Revisão de literatura	Proposta metodológica	Pesquisa qualitativa	Ecologia
Rezende, Coutinho e Araújo (2013)	Pesquisa qualitativa	Ensino médio	Pesquisa e aplicação de questionários	Fisiologia Humana
Zampin e Oliveira (2014)	Relato de experiência	Ensino médio	Construção de viveiro para o cultivo de plantas	- Ecologia - Botânica
Pereira (2016)	Relato de experiência	Ensino fundamental	- Aulas teórico-expositivas	Botânica

			- Aulas práticas/oficinas - Aplicação de questionários	
Rodrigues e Laburu (2014)	Relato de experiência	Ensino médio	- Elaboração de narrativas - Apresentação de videoaulas e documentários - Exposição oral dialogada - Elaboração de desenhos, leitura e discussão de textos - Realização de entrevistas	- Zoologia - Ecologia
Anacleto Bilotta (2015)	Relato de experiência	Proposta metodológica	- Levantamento de parâmetros biológicos (químicos, físicos, geográficos e de observação) de água local - Armazenamento e análise de dados obtidos	Ecologia (Aquática)
Assis Chaves (2015)	Pesquisa de campo	Ensino médio	Aplicação de questionários	Ecologia

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

As discussões dos parágrafos a seguir, remetem aos artigos do *corpus* dessa pesquisa, cuja ordem de aparecimento no texto é a mesma do quadro 1. Analisaram-se os conteúdos trabalhados no ensino de Biologia em relação à EA, com descrição das metodologias de ensino-aprendizagem utilizadas. Puderam ser identificados os seguintes temas sobre EA:

- Araujo et al. (2015): Proteção ambiental em Parques e Reservas Ecológicas;
- Peretiatko, Moser e Oliveira (2017): Questões políticas e sociais na pesquisa;
- Moraes (2014): Plantas medicinais, levantamento faunístico e bioética;
- Anjos e Santos (2017): Visão humana sobre as questões ambientais;

- Rodrigues, Godoy e Laburu (2014): Produção animal para o consumo humano, saúde e meio ambiente;
- Martins (2017): Interações sociais e com o meio ambiente e bem-estar;
- Anselmo, Aires e Lima (2013): Modificação no modo de ver o ambiente;
- Assis e Chaves (2014): Problemáticas, preservação e conservação ambientais;
- Rezende, Coutinho e Araújo (2013): Influência ambiental na organização fisiológica do corpo humano, doenças e prevenção;
- Zampin e Oliveira (2014): Proteção de áreas de preservação ambiental;
- Pereira (2016): Importância das plantas para o planeta;
- Rodrigues e Laburu (2014): Aspectos dinâmico, emocional, energético e lógico da relação entre o ser humano e os animais;
- Anacleto e Bilotta (2015): Consciência ambiental sobre a qualidade da água;
- Assis e Chaves (2015): Contribuições da educação ambiental no processo educacional.

Com o intento de identificar elementos que apresentassem indicativos de mudanças na visão dos alunos sobre o meio ambiente, Araujo et al. (2015), através de aulas de campo na Estação Ecológica de Uruçuí (UNA), trabalharam conteúdos da Ecologia como Biosfera e os seres vivos, equilíbrio da comunidade biológica, ecossistemas terrestres e os principais biomas brasileiros, de modo que fosse possível abordar a importância da proteção ambiental em Parques e Reservas Ecológicas e as consequências dos impactos das atividades humanas sobre o meio natural.

Dessa forma, questões de cunho ambiental foram promovidas no processo de ensino-aprendizagem desenvolvido por Araujo et al. (2015), pois, a EA possibilita enfocar a preservação ambiental quanto aos danos naturais que podem resultar do não reconhecimento das relações ecológicas presentes no ambiente, ou seja, a interdependência homem-sociedade-natureza (MANSOLDO, 2012).

A abordagem da EA é defendida numa perspectiva de criticidade, de modo que seja esclarecida a integração homem-ambiente e que os sujeitos formados sejam, além de críticos, responsáveis e participativos (PAULA; PAULA, 2016). Com base

numa EA Crítica, Peretiatko, Moser e Oliveira (2017) contextualizaram o conteúdo de ácidos nucleicos, por meio de pesquisas sobre as primeiras descobertas na área da Genética, debates e reflexões sobre os sujeitos financiadores das pesquisas, bem como os beneficiados com os seus resultados, possibilitando levantar questões políticas e sociais envolvidas e sua discussão para a dimensão social.

Visto que a Biologia apresenta conteúdos de difícil assimilação, como os da área molecular, o uso de jogos, no ensino de Biologia, é considerado como facilitador de conteúdos complexos, além de estimulador e motivador no processo de aprendizagem dos alunos e como recurso de integração e proposta metodológica à memorização de fatos e conceitos (KRASILCHIK, 2008; SOUSA, LACERDA; LIMA, 2017). Nessa vertente, Moraes (2014) buscou verificar a eficiência do *Role Playing Game* (RPG) como “ferramenta” de ensino-aprendizagem na disciplina de Biologia e em conteúdos interdisciplinares relacionados à EA. Para isso, valeu-se do sistema de RPG *Storyteller* (Contador de Histórias) e realizou sessões do jogo com histórias narradas a partir de temas da Geologia, Paleontologia, Evolução, Citologia, Botânica, entre outros. Foram abordados a importância das plantas para a medicina, nomenclatura zoológica para levantamento faunístico e debate sobre o uso ético das células-tronco, por exemplo, o que vem a interagir com o cotidiano dos alunos e, dessa maneira, suscitar a formação de pessoas críticas e conscientes quanto ao meio que as cercam e a disponibilidade de seus produtos para usufruto.

O desenvolvimento de atividades pedagógicas necessita de planos com currículo flexível que explore diferentes estratégias metodológicas para a abordagem de temas transversais, como Saúde e meio ambiente (PHILIPPI JÚNIOR; PELICIONI, 2014). À realização de pesquisa qualitativa, com o objetivo de analisar o potencial pedagógico dos filmes *Bambi*, 1942, e *Bambi II*, 2006, para ensinar conteúdos de Ecologia e EA, Anjos e Santos (2017) se utilizaram de observação sistemática e variada dos referidos filmes, assistindo-os sem interrupção, com pausas para registros em caderno de campo e estendendo-se aos extras, posteriormente, analisando as cenas com questões e pontos que parecessem potencialmente interessantes. A partir daí, foi viável que se trabalhassem a referida metodologia em tópicos de Ecologia, visão antropocêntrica e questões ambientais.

A abordagem da EA no ensino de Biologia, devido conteúdos afins, deve ser trabalhada como encargo comum a todos, na busca de uma construção do desenvolvimento sustentável em que reine o bem-estar e proteção a todos os envolvidos, sem enaltecer algum(uns) em detrimento de outro(em) (PHILIPPI JÚNIOR; ROMÉRO; BRUNA, 2004; ARAÚJO, 2017). À busca de relações possíveis com a Ética Biocêntrica, ou seja, o bem social comum a todos, Rodrigues, Godoy e Laburu (2014), através de pesquisa qualitativa, sensibilizaram e discutiram com os alunos as formas de relações dos seres humanos com os animais, a partir de abordagem relacional dos conteúdos de Biologia com uma EA pautada na ética supracitada.

Diante disso, conteúdos de Ecologia como seres vivos e o ambiente e relações ecológicas entre espécies foram trabalhados, por meio da aplicação de questionários subjetivos, passagem de documentários e debates e reflexões, de modo a tratar dos impactos da produção de animais para consumo humano, saúde, meio ambiente e vida dos próprios animais, além dos limites dos recursos naturais disponíveis. Nesse sentido, a (re)formulação de conceitos referentes às relações ecológicas e benefícios é possível quando o aluno reconhece a profunda interação dos seres vivos com o ambiente e, então, na busca de estabelecer uma racionalidade, envolve-se mais nas aulas, resultando numa aprendizagem significativa, com autorreflexão e emancipação nos conteúdos (LABARCE; CALDEIRA; BORTOLOZZI, 2009; LUZZI, 2012).

Diante disso, com o objetivo de oferecer condições para o aluno se apropriar dos conhecimentos de Biologia (também, Física e Química), de modo a aplicá-los na explicação do funcionamento do mundo natural – com planejamento, execução e avaliações de intervenções na realidade natural, identificação das modificações e interações dos seres vivos entre si e com o meio e dos fatores que interferem no equilíbrio ecossistêmico –, Martins (2017), numa prática docente: problematizou sobre o estudo das adversidades ambientais e de conceitos ligados à Ecologia; revisou os conteúdos de Ecologia e sustentabilidade, como composições e interações ecossistêmicas; e, realizou uma saída de campo, onde foi permitido aos alunos identificar a presença dos componentes bióticos e abióticos e a relação dos seres

vivos entre si. Dessa maneira, os estudantes se envolveram nas aulas e apreenderam causas e atitudes sustentáveis que podem melhorar as condições de vida do planeta.

Anselmo, Aires e Lima (2013) também se valeram de uma saída de campo, nesse caso, para o Batalhão da Polícia Ambiental (BPA), no município de Candeias do Jamari, onde funciona o Centro de Recuperação de Animais Silvestres (CREAS) e o Centro de Educação Ambiental (CEA), a fim de identificar elementos que indicassem as mudanças de visão dos estudantes sobre o meio ambiente. Desse modo, com o auxílio da aplicação de questionários, foram abordados conteúdos da Ecologia como biomas, espécies nativas e exóticas, preservação ambiental e ecossistemas terrestres brasileiros. Assim como no trabalho de Martins (2017), os componentes bióticos e abióticos, além das formas de vida, relações entre os seres vivos e adaptações ao ambiente, puderam ser compreendidos.

Nesse sentido, a EA é inerente ao processo educacional devido relacionar o conteúdo didático com as temáticas ambientais, possibilitando a formação de cidadãos conscientes que primem pela coletividade e sustentabilidade como bem maior na sociedade (PELICIONI, 2006). À vista disso, reconhecer o ensino de Biologia como disciplina que apresente conteúdos que possam esclarecer os conceitos referentes à temática ambiental para a formação da consciência crítica nos alunos foi admissível no trabalho de Assis e Chaves (2014), a partir dos conteúdos e práticas de EA no ambiente escolar. Ao realizarem uma revisão de literatura, valeram-se de pesquisa qualitativa na qual conteúdos de Ecologia, como conceitos e problemáticas ambientais e conservação, preservação e recuperação ambientais, foram trabalhados.

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), a EA deve ser tratada na educação regular como tema transversal, com a possibilidade de integrá-la aos conteúdos das disciplinas ofertadas (BRASIL, 1999). Essa observação foi feita por Rezende, Coutinho e Araújo (2013), através de pesquisa qualitativa realizada em mostras científicas e aplicação de questionários subjetivos, quando buscaram analisar como a EA é abordada no ensino de Fisiologia Humana, no ensino médio. Apreenderam-se justificativas como a influência do ambiente na organização fisiológica do corpo humano, interferências bioquímicas entre os sistemas fisiológicos e o meio, abordagem de doenças e prevenção, alteração do fenótipo pelo ambiente

externo, entre outros.

Ainda conforme a PNEA, a EA deve ser abordada de modo integrado, contínuo, permanente, inter e transdisciplinar, nos níveis e modalidades da educação. Com base nisso, Zampin e Oliveira (2014) buscaram evidenciar as relações existentes e não existentes de jovens estudantes com o que percebem à sua volta. Isso possibilitou envolver interdisciplinarmente a EA com conteúdos de Biologia (e Geografia), de modo a envolver a Moral e a Ética quando aplicaram a construção de um viveiro para cultivo de plantas nos meios urbano e rural, através de demonstrações por organização de fotos. A experiência incluiu conteúdos de Ecologia, por exemplo, estudo dos seres vivos e suas relações, e de Botânica, especialmente estrutura física e características elementares das orquídeas, e a relação desses assuntos com a proteção das matas ciliares e ambiente local para a conservação.

Diante disso, a utilização de orquídeas, típicas do local onde os estudantes da experiência docente supracitada vivem, em trabalhos didáticos em sala de aula permitiu a estes envolverem o seu Eu cultural, já que as plantas são típicas do local que habitam. Visto que, o homem deve ser considerado como parte da Biosfera e se conscientizar dos benefícios proporcionados pelo equilíbrio ecossistêmico, o que traz certa autonomia para o ensino de Biologia, por envolver organismos vivos nos seus conteúdos (SOBRINHO, 2009).

A autonomia da Biologia é possibilitada quando organismos vivos são trabalhados através da Botânica, Zoologia, Citologia, entre outros (MAYR, 2005). O ensino de Botânica, por exemplo, é necessário na percepção ambiental dos alunos a respeito da natureza. Nesse contexto, Pereira (2016) buscou desenvolver oficinas teóricas e práticas com temas botânicos sobre reprodução das angiospermas, morfologia e germinação das sementes, e produção de mudas e reflorestamento, valendo-se de materiais reaproveitáveis, de forma a potencializar consciência e sensibilização ambientais e estimular a percepção da importância dos vegetais para o planeta.

Nesse sentido, variadas estratégias metodológicas possibilitam ao processo de ensino-aprendizagem de Biologia a assimilação dos conteúdos abstratos considerados de difícil compreensão, como os da área molecular, já evidenciada

(KRASILCHIK, 2008). Diante disso, Rodrigues e Laburu (2014) se utilizaram de fundamentos peirceanos (informações verbais e expansão teórica), ao abordar as formas de relação dos seres humanos com os animais. As atividades trabalharam com conteúdos de organismos vertebrados, envolvendo anatomia, fisiologia e ecologia de peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos, além da relação destes com os seres humanos. Foram elaboradas narrativas pelos alunos, apresentação de videoaulas e documentários, exposição oral dialogada, leitura e discussão de textos e realização de entrevistas. Assim sendo, foi possível conhecer e identificar interpretantes dinâmico, emocional, energético e lógico, acerca da relação entre seres humanos e animais, produzidos num processo de ensino de Biologia com vertente ambiental.

Isto posto, a EA pode ser trabalhada em diferentes contextos educacionais, valer-se de diferentes assuntos e promover a sua interdisciplinaridade (BRASIL, 2012). Por exemplo, Anacleto e Bilotta (2015) se valeram dessa premissa, ao trabalharem a qualidade da água como ferramenta em conteúdos de Biologia, de Química, de Física e de Geografia, à formação de consciência ambiental de alunos, no ensino médio. Para tal, foram realizados levantamentos de parâmetros biológicos, químicos, físicos, geográficos e de observação da água, a fim de investigar a sua qualidade, bem como armazenamento dos seus dados, em planilhas de excell, para análises e integração com conteúdos de Ecologia Aquática, a citar, conservação da qualidade dos corpos hídricos, macroinvertebrados e coliformes fecais e conscientização ambiental.

Diferentes contextos educacionais, que não se limitam apenas à sala de aula, permitem construção e aplicação de condutas que levem a perspectivas socioambientais saudáveis. Desse modo, é evidenciada a necessidade de se focalizar a importância da relação homem-natureza equilibrada para a reversão de transtornos em detrimento da escassez de recursos naturais, devido ao consumo exacerbado (OLIVEIRA et al., 2017). No ensino de Biologia, por exemplo, Assis e Chaves (2015) oportunizaram trabalhar essa relação através da aplicação de questionários que permitiam discutir as contribuições dessa disciplina para a abordagem de EA, e relacionar seus contextos com temáticas de Geografia.

Dessa maneira, o ensino de Biologia possibilita que a EA seja trabalhada no

ensino formal, e, também, associe-a com conteúdos de outras disciplinas, principalmente na sua unidade de Ecologia, visto que, seus conteúdos abordam a relação dos seres vivos entre si e com o ambiente. Além do mais, envolver o Eu cultural dos alunos quanto à importância da conservação e preservação ambientais, conscientização das limitações dos recursos naturais disponíveis e papel de cidadãos como constituintes da Biosfera.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No ensino de Biologia, os temas socioambientais são abordados, principalmente em conteúdos de Ecologia, com o uso de diferentes estratégias metodológicas, como saídas de campo, leituras, pesquisas, debates, entre outros, a fim de oportunizar indicativos de mudanças de visão dos alunos quanto aos problemas ambientais defrontados.

No campo da Ecologia, as discussões sobre EA reforçam que suas abordagens, na escola, devem contemplar, concomitantemente, as dimensões do conhecimento, valores e cidadania, com caráter transversal.

No *corpus* da pesquisa, a EA estava remetida em temas, como proteção ambiental de áreas de preservação permanente e unidades de conservação, questões sociopolíticas em pesquisas com material genético e células-tronco, formação de pessoas críticas e conscientes quanto ao desenvolvimento sustentável e importância de uma relação equilibrada entre o homem e a natureza.

As discussões em EA não se limitam ao ensino de Biologia e podem ser ampliadas por meio de debates que envolvam outras disciplinas, especialmente aquelas vinculadas às humanidades como Filosofia, Sociologia e Antropologia.

REFERÊNCIAS

ANACLETO, R. G.; BILOTTA, P. Uma abordagem interdisciplinar sobre a qualidade da água como estratégia para o ensino de Ciências. **Revista Virtual de Química**, São Paulo, v. 7, n. 6, p. 2622-2634, 2015. Disponível em: <http://static.sites.sbgq.org.br/rvq.sbgq.org.br/pdf/v7n6a46.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2020.

ANJOS, C. S.; SANTOS, E. G. Potencialidades pedagógicas do filme *Bambi* no ensino de Ecologia e educação ambiental. # **Tear**: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, Canoas, v. 6, n. 2, p. 1-21, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/2336/1727>. Acesso em: 12 abr. 2020.

ANSELMO, J. S.; AIRES, I. C. S.; LIMA, R. A. A educação ambiental e o ensino de Biologia em uma escola privada no município de Porto Velho-RO. *In*: SEMANA EDUCA, 4., 2013, Porto Velho. **Anais** [...]. Porto Velho: UNIR, 2013. p. 1-10. Disponível em: <http://www.periodicos.unir.br/index.php/semanaeduca/article/download/1113/1221>. Acesso em: 12 abr. 2020.

ARAÚJO, I. S. Educação Ambiental: um desafio para a sociedade contemporânea. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 300-307, 2017. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/meio-ambiente/educacao-ambiental>. Acesso em: 12 abr. 2020.

ARAUJO, J. M. *et al.* Educação Ambiental: a importância das aulas de campo em ambientes naturais para a disciplina de Biologia no ensino médio da escola Joaquim Parente na cidade de Bom Jesus-PI. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 25-36, 2015. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21202>. Acesso em: 12 abr. 2020.

ASSIS, A. R. S.; CHAVES, M. R. A educação ambiental e as contribuições do ensino de Geografia e Biologia. *In*: NEVES, A. F. *et al.* (Orgs.). **Coletânea interdisciplinar em pesquisa, pós-graduação e inovação: estudos ambientais, territórios e movimentos sociais**. v. 1. São Paulo: Blucher, 2015. p. 131-148. Disponível em: http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/openaccess/coletanea-interdisciplinar/vol1/V1_Cap08.pdf. Acesso em: 12 abr. 2020.

ASSIS, A. R. S.; CHAVES, M. R. A educação Ambiental e o ensino de Biologia para a prática social. **Espaço em Revista**, Catalão, v. 16, n. 1, p. 1-14, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/espaco/article/view/31094/17546>. Acesso em: 12 abr. 2020.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 1, 28 abr. 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 70, 18 jun. 2012. Seção 1.

GODEFROID, R. S. **O ensino de Biologia e o cotidiano**. 2. ed. Curitiba: Intersaberes, 2014.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. rev. e ampl., 2. reimp. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LABARCE, E. C.; CALDEIRA, A. M. A.; BORTOLOZZI, J. A atividade prática no ensino de Biologia: uma possibilidade de unir motivação, cognição e interação. *In*: CALDEIRA, A. M. A. **Ensino de Ciências e Matemática, II: temas sobre a formação de conceitos**. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

LANA, Z. M. O. O ensino regular e a educação ambiental formal: emergência, princípios e elementos normativos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n. 2, p. 1110-1123, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/download/16901/pdf>. Acesso em: 12 abr. 2020.

LAYRARQUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v17n1/v17n1a03.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2020.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. 10. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cortez, 2012.

LUZZI, D. **Educação e meio ambiente: uma relação intrínseca**. Barueri: Manole, 2012.

MANSOLDO, A. **Educação Ambiental na perspectiva da Ecologia Integral: como educar neste mundo em desequilíbrio?** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

MARTINS, C. I. Reflexões das aulas de educação ambiental em uma turma do ensino médio. **Mostra Interativa da Produção Estudantil em Educação Científica e Tecnológica**, Ijuí, n. 2, 2017. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/moeducitec/article/view/8556/7207>. Acesso em: 12 abr. 2020.

MAYR, E. **Biologia, ciência única**. São Paulo: Cia das Letras, 2005.

MORAES, C. P. RPG como ferramenta facilitadora do ensino de Biologia e educação ambiental para discentes do município de Santa Cruz das Palmeiras-SP. **Nucleus**,

Ituverava, v. 11, n. 2, p. 161-170, 2014. Disponível em:
<http://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/1109/1672>.
Acesso em: 12 abr. 2020.

OLIVEIRA, M. M. D. *et al.* (Orgs.). **Cidadania, meio ambiente e sustentabilidade**. Caxias do Sul: Educs, 2017.

PAULA, D. H. L.; PAULA, R. M. **Currículo na escola e currículo da escola: reflexões e proposições**. Curitiba: Intersaberes, 2016.

PELICIONI, A. F. Ambientalismo e educação ambiental: dos discursos às práticas sociais. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 532-543, 2006. Disponível em: https://www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo_saude/41/02_Ambientalismo.pdf. Acesso em: 12 abr. 2020.

PEREIRA, F. C. A influência do ensino de Botânica na percepção ambiental de alunos com idade entre 9 e 12 anos. *In*: CONGRESSO INTERDISCIPLINAR DE PESQUISA, INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO CENTRO UNIVERSITÁRIO METODISTA ISABELA HENDRIX, 1., 2016, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: IMIH, 2016. p. 248-270. Disponível em: <http://izabelahendrix.edu.br/pesquisa/anais/arquivos2016/tc-248-261nv.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2020.

PERETIATKO, J.; MOSER, A. S.; OLIVEIRA, F. A. Inserção da educação ambiental crítica no contexto escolar: contribuições no ensino de Biologia. *In*: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 16., 2017, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: UFPR, 2017. Disponível em: <http://www.epea2017.ufpr.br/wp-content/uploads/2017/05/677-E4-S13-INSER%C3%87%C3%83O-DA-ED.-AMB-2.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2020.

PHILIPPI JÚNIOR, A.; PELICIONI, M. C. F. **Coleção Ambiental: educação ambiental e sustentabilidade**. 2. ed. rev. e atual. v. 14. Barueri: Manole, 2014.

PHILIPPI JÚNIOR, A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. **Coleção Ambiental: curso de gestão ambiental**. 1. ed. Barueri: Manole, 2004.

REIGOTA, M. A educação ambiental frente aos desafios apresentados pelos discursos contemporâneos sobre a natureza. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 539-553, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v36n2/a08v36n2.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2020.

REZENDE, I. M. N.; COUTINHO, A. S.; ARAÚJO, M. L. F. Educação Ambiental e Fisiologia Humana: compreensões e práticas de professores de Biologia. **ALEXANDRIA Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 6, n. 3, p. 211-226, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/38158/29100>. Acesso em:

12 abr. 2020.

RODRIGUES, A. R. F.; LABURU, C. E. A educação ambiental no ensino de Biologia e um olhar sobre as formas de relação entre seres humanos e animais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 2, p. 171-184, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4359/2925>. Acesso em: 11 abr. 2020.

RODRIGUES, A. R. F.; GODOY, M. T.; LABURU, C. E. Educação ambiental e ensino de Biologia: relações possíveis com a Ética Biocêntrica. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. Especial, p. 16-28, 2014. Disponível em: <https://www.seer.furg.br/remea/article/view/4428/2781>. Acesso em: 12 abr. 2020.

SANTORI, R. T.; SANTOS, M. G. (Orgs.). **Ensino de Ciências e Biologia: um manual para a elaboração de coleções didáticas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2015.

SOBRINHO, R. S. **A importância do ensino de Biologia para o cotidiano**. 2009. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia) – Faculdade Integrada da Grande Fortaleza, Fortaleza, 2009.

SOUSA, C. R. C.; LACERDA, M. S. B.; LIMA, T. V. V. Ensino de Biologia: o jogo didático como estratégia metodológica. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, São Paulo, v. 6, n. 9, p. 5-20, 2017. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/biologia/ensino-de-biologia>. Acesso em: 12 abr. 2020.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão Integrativa: o que é e como fazer. **Einsten**, São Paulo, v. 8, p. 102-106, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/eins/v8n1/pt_1679-4508-eins-8-1-0102.pdf. Acesso em: 12 abr. 2020.

TOZONI-REIS, M. F. C. Educação ambiental na escola básica: reflexões sobre a prática dos professores. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 7, n. 14, p. 243-255, 2012. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1670/1519>. Acesso em: 12 abr. 2020.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZAMPIN, I. C.; OLIVEIRA, F. B. A interdisciplinaridade em Educação Ambiental, Geografia, Biologia, Moral e Ética, tendo como análise a aplicação didática e pedagógica de orquídeas no ensino médio. **Educação em Foco**, São Paulo, n. 6, p. 38-51, 2014. Disponível em: <http://portal.unisepe.com.br/unifia/wp->



Criar Educação, Criciúma, v. 11, nº 2, ago/dez 2022.– PPGE – UNESC – ISSN 2317-2452

content/uploads/sites/10001/2018/06/3inter_moral_etica.pdf. Acesso em: 12 abr. 2020.

Recebido novembro de 2021

Aceito setembro de 2022.