
CONECTANDO-SE COM O AMBIENTE: UMA ANÁLISE DE PRÁTICAS EDUCATIVAS COM TECNOLOGIAS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ESPAÇO ESCOLAR

CONNECTING WITH THE ENVIRONMENT:
ANALYSIS OF EDUCATIONAL PRACTICES WITH TECHNOLOGIES
FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION IN SCHOOL AMBIENCE

CONECTANDO CON EL MEDIO AMBIENTE:
ANÁLISIS DE PRÁCTICAS EDUCATIVAS CON TECNOLOGÍAS
PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL ESPACIO ESCOLAR

Bruna Hamann¹, Daniela Hostin², Daniela Tomio³, Mauricio Capobianco Lopes⁴

RESUMO

A Educação Ambiental (EA) é um tema transversal de inserção coletiva e articulada ao currículo escolar. Nesse sentido, ela exige práticas educativas que ampliem a percepção dos estudantes sobre as relações com meio ambiente. O advento das tecnologias digitais pode possibilitar aos professores diferentes formas de desenvolver essa perspectiva. Desta forma, o presente artigo visa analisar as práticas educativas desenvolvidas no contexto escolar, pesquisadas e divulgadas em periódicos científicos brasileiros de Educação Ambiental, considerando as concepções de EA e o uso de tecnologias digitais. Para isso, foi realizado um estudo de revisão em periódicos indexados com Qualis na área de Ensino e Educação a partir da Plataforma Sucupira. Foram selecionadas revistas na área de Educação Ambiental e levantados os artigos que se encaixavam no critério: prática educativa aplicada no ambiente escolar com uso de tecnologias. Os resultados permitiram identificar os focos de pesquisa e tecnologias digitais utilizadas, investigar a sequência didática das práticas, percebendo o papel dos educandos no uso das tecnologias digitais e identificar as concepções de educação ambiental relacionadas com as práticas educativas. Conclui-se que, em boa parte, as práticas analisadas promovem o desenvolvimento de competências para a formação de um cidadão inovador e crítico. Por outro lado, há a necessidade de alinhar concepções teóricas, práticas e recursos tecnológicos de modo a ampliar a discussão crítica acerca das problemáticas socioambientais e estimular a participação e mobilização social, usando de modo mais efetivo os recursos e mediações possibilitadas pelas tecnologias digitais.

PALAVRAS-CHAVE: Educação ambiental. Práticas educativas. Contexto escolar. Tecnologias digitais na educação.

¹ Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - Fundação Universidade Regional de Blumenau, Brasil (FURB). Blumenau, SC - Brasil. E-mail: brunaham@hotmail.com

² Graduação em Biologia - Fundação Universidade Regional de Blumenau, Brasil (FURB). Blumenau, SC - Brasil. E-mail: danhostin.bnu@gmail.com

³ Doutora em Educação Científica e Tecnológica - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, SC - Brasil. Professora Titular - Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB). Blumenau, SC - Brasil.

E-mail: dtomio@furb.br

⁴ Doutor em Engenharia e Gestão e Conhecimento - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Florianópolis, SC-Brasil. Professor titular - Fundação Universidade Regional de Blumenau. Blumenau, SC - Brasil. E-mail: mclopes@furb.br

Submetido em: 06/10/2020 - Aceito em: 15/07/2022

ABSTRACT

Environmental Education (EE) is a transversal theme of Brazilian school curriculum. In this sense, it requires educational practices that broaden the students' relations with the environment perception. The advent of technologies can enable teachers to different ways of developing this perspective. Thus, this article aims to analyze the educational practices developed in the school context, researched and disseminated in Brazilian scientific journals of Environmental Education, considering the concepts of EE and the use of digital technologies. For this, a review study was carried out in Qualis journals indexed in the area of Teaching and Education using the Sucupira Platform. Environmental Education Journals were selected and articles that fit following standard: educational practice mediated by digital technologies applied in a school context. The results revealed the research focuses and digital technologies used, didactic sequence of practices, students' role in the use of technologies and environmental education concepts related to educational practices. It is concluded that, in good part, the practices analyzed promote competences development for innovative and critical citizen education. On the other hand, it is important to align theoretical conceptions, practices and technological resources in order to broaden the critical discussion about socio-environmental issues and to stimulate social participation and mobilization, using more effectively the resources and mediations made possible by digital technologies.

KEYWORDS: Environmental education. Educational practices. School context. Digital technologies in education.

RESUMEN

La Educación Ambiental (EA) es un tema transversal de inserción colectiva y articulado al currículo escolar brasileño. En este sentido, requiere prácticas educativas que amplíen la percepción de los estudiantes sobre las relaciones con el entorno. El advenimiento de las tecnologías puede habilitar a los profesores para diferentes formas de desarrollar esta perspectiva. Así, este artículo tiene como objetivo analizar las prácticas educativas desarrolladas en el contexto escolar, investigadas y difundidas en revistas científicas brasileñas de Educación Ambiental, considerando los conceptos de EA y el uso de tecnologías digitales. Para esto, se realizó un estudio de revisión en revistas indexadas con Qualis en el área de Docencia y Educación utilizando la Plataforma Sucupira. Se seleccionaron revistas del área de Educación Ambiental y se encontró artículos que ajustados al siguiente criterio: práctica educativa aplicada en el ámbito escolar utilizando tecnologías digitales. Los resultados han permitido identificar los enfoques de investigación y las tecnologías digitales utilizadas, las secuencias didácticas de las prácticas, el papel de los estudiantes en el uso de las tecnologías e los conceptos de educación ambiental relacionados con las prácticas educativas. Se concluye que, en buena parte, las prácticas analizadas promueven el desarrollo de competencias para la formación de un ciudadano innovador y crítico. Por otro lado, es necesario alinear concepciones teóricas, prácticas y recursos tecnológicos para ampliar la discusión crítica sobre temas socioambientales y estimular la participación y movilización social, utilizando de manera más efectiva los recursos y mediaciones que las tecnologías digitales hacen posibles.

PALAVRAS-CLAVE: Educación ambiental. Prácticas educativas. Contexto escolar. Tecnologías digitales en la educación.

1 INTRODUÇÃO

Humanidade e ambiente estão cada vez mais ‘desconectados’, na medida em que é possível saber o que ocorre em territórios longínquos, mas ignora-se os espaços e acontecimentos do entorno, principalmente quando se refere às problemáticas ambientais. Esse fenômeno de insensibilidade é explicado por Gutierrez e Prado (1999) como um desequilíbrio cultural no qual educa-se numa perspectiva de pensar sem sentir e agir sem entender o nosso pertencimento ao ambiente.

Para fazer essa reconexão, são necessárias práticas de Educação Ambiental (EA), as quais podem ser definidas como intervenções para a formação de sujeitos que atuam na realidade de maneira consciente e cidadã (LAYRARGUES; LIMA, 2014). As práticas educativas de EA, que conectam as pessoas ao ambiente, tornam-se relevantes na medida em que possibilitam modificá-lo de maneira a contribuir no desenvolvimento de uma cultura de relacionamento sustentável com o ambiente. Para Layrargues e Lima (2014), a visão crítica de EA é a mais recente e mais reflexiva, com foco em problematizar e refletir sobre as relações que estão estabelecidas entre o ambiente e o ser humano. Lorenzetti (2008) discute que os problemas ambientais, numa perspectiva crítica, devem ser entendidos de maneira holística, considerando aspectos naturais, históricos, culturais, sociais, econômicos e políticos. No contexto escolar, a relação do homem com o ambiente, por meio da EA, pode ser aprimorada com base nas práticas educativas.

No tempo presente, demasiadamente urbano e cercado por tecnologias digitais, é um desafio, cada vez maior, fazer a conexão dos jovens e crianças com o ambiente. Por outro lado, as tecnologias digitais podem ser importantes aliadas no processo de conexão e conscientização sobre as ações pessoais relacionadas ao meio ambiente e suas implicações para o entorno. Gewehr (2016) investiga o uso das tecnologias digitais na educação e revela que elas ainda têm sido pouco aproveitadas de forma efetiva como recurso didático. Nesta direção, Marchiorato (2018) defende que tecnologias digitais sejam aliadas no contexto escolar, podendo ser utilizadas para a sensibilização sobre as questões relacionadas ao meio ambiente.

Com base nisso, estabeleceu-se, para o presente artigo, a seguinte pergunta de pesquisa: “Quais são as práticas educativas de Educação Ambiental mediadas por tecnologias digitais que estão sendo aplicadas no contexto escolar brasileiro, investigadas a partir de publicações em periódicos nacionais?”. Assim, tem-se como objetivo geral analisar as práticas educativas desenvolvidas no contexto escolar, pesquisadas e divulgadas em periódicos científicos brasileiros de Educação Ambiental, considerando as concepções de EA e o uso de tecnologias digitais. Para isso, foi realizado um estudo de revisão em periódicos indexados com Qualis na área de Ensino e Educação a partir da Plataforma Scopus. Foram selecionadas

revistas na área de Educação Ambiental e levantados os artigos que se encaixavam no critério: prática educativa aplicada no ambiente escolar com uso de tecnologias digitais. Foram analisados textos publicados em língua portuguesa.

Nos próximos capítulos, serão abordadas as principais compreensões teóricas acerca dos temas estudados. Na sequência, descreve-se o percurso metodológico e, por conseguinte, as análises sobre os resultados encontrados. Por fim, são apresentadas considerações sobre a investigação realizada.

2 COMPREENSÕES TEÓRICAS

O Art. 1º da Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999, p. 1) destaca que “entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente [...]”. A EA é importante mediadora entre os eixos ambientalistas e educacionais, que dialoga com problemas do meio ambiente, produzindo reflexões e concepções para a construção de novos conceitos (CARVALHO, 2017). Desta forma, a EA tem papel fundamental no contexto educacional, a fim de sensibilizar de forma crítica o estudante sobre seu entorno.

Para Layrargues e Lima (2014), existem macrotendências como modelos que descrevem as ações da EA no meio ambiente, considerando os impactos ambientais e sociais: a conservacionista, a pragmática e a crítica. A visão conservacionista trata de representações sobre a natureza conservada, “traz a ideia de natureza intocada e intocável, buscando a preservação de áreas naturais total ou parcialmente restritas à presença humana” (RIO DE JANEIRO, 2014, p. 20) e despreza a interação entre a natureza e o homem (CARVALHO, 2017). A pragmática abrange o desenvolvimento e o consumo sustentável, entendida como o meio ambiente em processo de destruição pelo ser humano, por meio do esgotamento dos recursos naturais (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Por fim, a vertente crítica está relacionada à educação emancipatória e transformadora no processo da gestão ambiental (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Santos e Toschi (2015) ressaltam que, na EA crítica, os problemas ambientais estão intimamente ligados aos aspectos sociais, não podendo ser tratados separadamente.

A implementação da EA em escolas deve ser feita a partir da sua incorporação na visão política e, por conseguinte, em suas práticas pedagógicas (RIO DE JANEIRO, 2014). Partindo desta perspectiva, torna-se necessário repensar as práticas educativas para incluir a EA em uma tendência interdisciplinar, dialogando com problemas ambientais, culturais, históricos e econômicos e superando as visões mais conservadoras, em direção a uma EA crítica. Entende-se que a prática educativa trata, em um sentido mais amplo, de uma “ação intencional que acontece em diferentes lugares e tempos” (BANDEIRA; IBIAPINA, 2014, p. 113). As autoras ainda ressaltam que

todos nós desenvolvemos prática educativa, independentemente do contexto, da concepção filosófica e pedagógica [...] São diversas as modalidades que assumem a prática educativa, sejam intencionais ou não intencionais, formais ou não formais, escolares ou extraescolares [...] (BANDEIRA; IBIAPINA, 2014, p. 111-2).

As práticas educativas podem ser avaliadas em variáveis ou unidades de análise, propostas por Zabala (1998). Dentre todas, as que optamos por utilizar em nossas discussões são: a **sequência didática** em seu conjunto, podendo perceber que relações e quais ênfases são adotadas no processo de ensino-aprendizagem, verificando a função e pertinência de cada atividade; o **papel dos alunos**, sendo possível delimitar que as “relações que se produzem na aula entre professor e alunos ou alunos e alunos, afeta o grau de comunicação e os vínculos afetivos que se estabelecem e que dão lugar a um determinado clima de convivência” (ZABALA, 1998, p. 20); os **recursos didáticos**, inferindo quais são eles bem como o “papel e a importância que adquirem, nas diferentes formas de intervenção” (ZABALA, 1998, p. 21). Desta maneira, destaca-se a necessidade de desenvolver práticas educativas de EA por meio de tecnologias digitais, considerando o papel importante dos recursos didáticos como forma de intervenção e efetivando o papel de professor e aluno e suas relações. Alinhada a essa perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), promulgada no Brasil em 2017, prevê o uso das tecnologias digitais na educação:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017, p. 09).

Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 41) apontam para a integração das tecnologias ao ensino de “modo criativo e crítico, buscando desenvolver a autonomia e a reflexão dos seus envolvidos”. Isso se justifica na medida em que o uso de tecnologias digitais não deve se encerrar na mera transmissão de conhecimentos, mas propor um desenvolvimento integral do estudante, numa perspectiva conjunta da complexidade e educação integral (BEBRENS; OLARI, 2007). Alguns exemplos para incorporar tecnologias digitais de forma inovadora na educação são usos para apoio à pesquisa, para o desenvolvimento de projetos, para a comunicação e publicação de conteúdo, entre outras possibilidades (MORAN, 2013b).

A Sociedade Internacional para Tecnologia em Educação (ISTE, 2016) preconiza que as tecnologias devem levar em consideração as seguintes dimensões quanto à formação dos estudantes: **aprendiz empoderado**: desempenhar um papel ativo para a conquista dos objetivos de aprendizagem; **cidadão digital**: compreender suas responsabilidades, direitos, oportunidades e aprendizagem em um mundo digital interconectado para que ajam de maneira segura, legal e ética; **construtor de conhecimento**: avaliar os recursos digitais e produzir artefatos criativos para desenvolverem experiências de aprendizagens significativas para si e para os outros; **designer inovador**: criar soluções novas para identificar e resolver

problemas; **pensador computacional**: desenvolver e empregar ações para resolver problemas, aproveitando o poder de métodos tecnológicos; **comunicador criativo**: utilizar plataformas, recursos, estilos e mídia social para se comunicar com clareza e se expressar criativamente; **colaborador global**: utilizar recursos digitais para ampliar suas perspectivas e enriquecer seu aprendizado, trabalhando efetivamente em equipe em ações locais e globais.

Assim, pode-se dizer que há um “duplo desafio da educação: adaptar-se aos avanços das tecnologias e orientar o caminho de todos para o domínio e apropriação crítica desses novos meios” (KENSKI, 2008, p.18). Dessa forma, deve-se problematizar de que forma as tecnologias são adotadas nas práticas educativas: de modo a estimular a criatividade e a personalização do processo de ensino-aprendizagem ou de modo engessado e sem valorizar as subjetividades dos estudantes? (MORAN, 2013a; 2013b; 2015). Essa questão está imbricada com a análise sobre práticas de EA mediadas por tecnologias digitais discutidas ao longo desse artigo.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

O percurso metodológico da pesquisa foi realizado com base nas seguintes etapas: **levantamento bibliográfico** sobre concepções de educação ambiental, práticas educativas e tecnologias digitais na educação; **pesquisa bibliográfica** sistematizada em periódicos na área de Ensino e Educação que tratam do tema de Educação Ambiental, nos anos de 2015 a 2019; **análise dos resultados**, visando identificar os objetivos dos artigos científicos e constatar os focos de pesquisa e tecnologias digitais utilizadas, além de investigar a sequência didática das práticas, percebendo o papel dos educandos no uso das tecnologias digitais, identificar as concepções de educação ambiental relacionadas com as práticas educativas e avaliar como tais práticas utilizam tecnologias digitais para aproximar os educandos do ambiente.

Esta pesquisa caracteriza-se como de natureza qualitativa, com procedimento de análise sistemática da bibliografia. Para identificar as práticas educativas, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica, na direção de um estudo de revisão. Vosgerau e Romanowski (2014, p. 167) destacam a importância dos estudos de revisão pois “permitem a compreensão do movimento da área, sua configuração, propensões teóricas metodológicas, análise crítica indicando tendências, recorrências e lacunas”. Nessa perspectiva, buscou-se, com base no estudo de revisão, realizar uma análise das pesquisas em periódicos que tratam da temática Educação Ambiental.

Para delimitar o conjunto de artigos, recorreu-se à periódicos indexados com Qualis na área de Ensino e Educação a partir da Plataforma Sucupira. Na pesquisa, buscou-se, no título do periódico, a expressão “Educação Ambiental” e a área de avaliação em “Ensino” e “Educação”. Após a seleção das revistas de Educação Ambiental, percorreu-se o sumário de cada número dos periódicos entre os anos de 2015 e 2019. Em seguida, passou-se para a

identificação daqueles nos quais o título apontasse para práticas educativas em educação ambiental com o uso de tecnologias digitais. Quando não havia certeza sobre o conteúdo a partir do título, analisou-se o resumo para verificar se o artigo se enquadrava nos critérios definidos. Para um refinamento final, realizou-se a leitura na íntegra dos artigos, definindo-se os seguintes critérios de inclusão: ser uma prática educativa de EA aplicada no contexto escolar brasileiro da educação básica e publicado em língua portuguesa.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O primeiro resultado foi gerado com base na busca dos periódicos indexados na plataforma Sucupira. Como mencionado no percurso metodológico, foram realizados dois levantamentos, considerando as áreas de Educação e de Ensino. Ambas retornaram os mesmos periódicos, ou seja, não houve diferenciação de resultados entre as áreas. Dessa forma, foram identificados seis periódicos. A Tabela 1, a seguir, permite observar o nome do periódico e os artigos encontrados.

TABELA 1. Inventário das pesquisas de Educação Ambiental com uso de tecnologias

REVISTAS	TOTAL DE ARTIGOS	ARTIGOS LIDOS	ARTIGOS SELECIONADOS
Revista de Educomunicação Ambiental	16	3	0
Revista Brasileira de Educação Ambiental	414	12	3
Ambiente e Educação: Revista de Educação Ambiental	151	2	1
Educação Ambiental em Ação	1190	17	6
Revista Pesquisa em Educação Ambiental	86	0	0
Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental	398	6	2
TOTAL	2.255	40	12

Fonte: elaborado pelos autores.

Conforme pode ser observado na tabela 1, na pesquisa dos trabalhos publicados nos periódicos, obteve-se um total de 2.255 artigos científicos. Ao analisar os títulos, identificou-se 40 artigos que destacavam o uso de tecnologias digitais em práticas de EA. A leitura na íntegra de cada trabalho possibilitou realizar um último refinamento, em que se obteve 12 artigos.

Com base nesses resultados, os 12 artigos selecionados foram organizados por periódicos, revelando o título do artigo, os autores e ano de publicação, o objetivo da pesquisa e seu respectivo código, conforme o Quadro 2, a seguir.

QUADRO 2. Artigos selecionados

TÍTULO, AUTOR(ES), ANO	OBJETIVO	CÓD.
Revista Brasileira de Educação Ambiental		
Gestão de resíduos e utilização de jogo eletrônico para a Educação Ambiental (RAIO, 2016)	Descrever o desenvolvimento de um projeto de gestão de resíduos da ETEC Augusto Tortolero Araújo realizado pelos alunos do 1º ano do Ensino Médio, no qual foi produzido um <u>jogo eletrônico</u> .*	R1A1
A Educação Ambiental por meio da mediação tecnológica: as vozes das crianças em sua relação com o ambiente (NEVES <i>et al.</i> , 2017)	Compreender como a EA está sendo percebida pelas crianças no decorrer das aulas que utilizam a <u>mediação tecnológica como estratégia educativa</u> .*	R1A2
O currículo como criação cotidiana: o vídeo como material didático de Educação Ambiental (EDUARDO <i>et al.</i> , 2018)	Visibilizar as ações socioambientais de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio e as narrativas do processo de <u>criação de vídeos de Educação Ambiental</u> .	R1A3
Ambiente e Educação: Revista de Educação Ambiental		
Cinema e Educação Ambiental: interlocuções a partir de um estudo de recepção do filme Avatar (COLLA, 2019)	Apontar possíveis caminhos para a abordagem de conceitos relacionados ao meio ambiente que poderiam ser trabalhados a partir do <u>filme Avatar</u> , tendo como ponto de partida o estudo de recepção da película.*	R2A1
Educação Ambiental em Ação		
Projeto EACINE como instrumento de ensino-aprendizagem em educação ambiental, para escolas paraenses (SANTOS <i>et al.</i> , 2017)	Utilizar os <u>documentários “Terra do Meio” (VII Mostra Tela Verde do MMA)</u> e <u>“Homem e os Recifes” (VI Mostra Tela Verde do MMA)</u> como forma de ensino-aprendizagem em EA, para alunos de ensino fundamental II.	R3A1
Estatística: estratégia de consciência ambiental através de memes (SOARES; COSTA, 2018)	Demonstrar que se pode usar <u>memes</u> como estratégia de consciência ambiental na educação e apresentar estatísticas confirmatórias assim como apontar a aceitação dos estudantes com esta prática.*	R3A2
Educação ambiental interdisciplinar – filme WALL-E em ciências, português e educação física no ensino fundamental (FRAGUAS; GONZALEZ; MARTINS, 2018)	Compartilhar um projeto de Educação Ambiental interdisciplinar desenvolvido com 65 alunos de duas turmas de 8º anos do Ensino Fundamental nas disciplinas de Ciências, Português e Educação Física, com base no <u>filme Wall-E</u> .*	R3A3
O uso do recurso audiovisual para o ensino-aprendizagem de educação ambiental em escolas paraenses: projeto EACINE (BRASIL <i>et al.</i> , 2019)	Descrever e avaliar a proposição de <u>vídeos</u> como ferramenta para a sensibilização de alunos do ensino fundamental de escolas públicas e privadas paraenses.*	R3A4
O documentário “homem e os recifes” como recurso didático no ensino da educação ambiental (BRASIL; BEZERRA; NAKAYAMA, 2019)	Apresentar o <u>documentário do Projeto Coral Vivo - “Homem e os Recifes” (VI Mostra Tela Verde do MMA)</u> , associados a momentos teórico-práticos, como forma de contribuir para a aprendizagem de EA.	R3A5

A utilização de jogos digitais educativos na educação ambiental: um estudo com alunos da educação básica (COSTA <i>et al.</i> , 2019)	Descrever como um <u>jogo digital educativo</u> pode ser utilizado como uma prática pedagógica inovadora na Educação Ambiental de alunos da educação básica bem como de que forma pode possibilitar o aprendizado sobre o descarte adequado de resíduos sólidos para a preservação do meio ambiente.	R3A6
Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental		
A crise hídrica no Espírito Santo: tecnologias integradas ao ensino para o desenvolvimento de uma consciência sustentável (SOUZA; NÉRI; BERNARDO NETO, 2018)	Contribuir para o despertar do aluno para questões relacionadas ao meio ambiente presentes no meio em que ele vive, integrando a didática da sala de aula às <u>tecnologias</u> que estão em destaque na área e que abordam os temas pertinentes à sustentabilidade.	R4A1
A gamificação como estratégia de engajamento para a prática da educação ambiental (SANTOS; SOUZA; ARAÚJO, 2018)	Analisar o engajamento de alunos na prática de ações favoráveis ao meio ambiente através de uma <u>experiência educativa gamificada</u> .	R4A2

Legenda: *Objetivo adaptado com base no texto original. Sublinhado: tecnologia adotada. R: Revista. A: Artigo.

Fonte: elaborado pelos autores.

Das 2.255 produções analisadas, apenas 12 artigos possuem práticas educativas de EA com tecnologias digitais aplicadas no ensino básico, seguindo os critérios de inclusão para o levantamento, representando apenas 0,53% de todos os títulos.

Dentro do que foi investigado, interpreta-se que esse resultado possa ser um indicativo de que há poucas pesquisas divulgadas em periódicos científicos de EA que aliam o uso das tecnologias digitais em práticas de EA, mesmo em uma sociedade tecnológica, que demanda intervenções de EA formadora de cidadãos críticos e sensíveis às questões ambientais.

Freitas e Segatto (2014, p. 302) destacam que “a tecnologia está inserida de tal forma na vida da sociedade, moldando estilos de vida, que já não é possível tratá-la como um fenômeno isolado da dinâmica social”. Mediante essa realidade, considera-se uma necessidade emergente de que as tecnologias digitais, como recursos didáticos, possam ser integradas às atuais práticas de Educação Ambiental, contribuindo em seus objetivos fundamentais, como preconiza a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999), para o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente; a democratização das informações ambientais; o estímulo à consciência crítica sobre as problemáticas socioambientais; o incentivo à participação em defesa da qualidade ambiental; o estímulo a cooperação com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, dentre outros. Com base numa leitura contemporânea desses objetivos, pressupõe-se que, por meio das tecnologias digitais, pode-se, também, incentivar outras formas de conexão com o ambiente, de comunicação e mobilização entre diferentes sujeitos

e organizações, que podem potencializar práticas de EA.

Nessa direção, pode-se observar, com base nos dados investigados, que não houve nenhum artigo publicado no ano de 2015, apenas um em 2016, dois em 2017, cinco em 2018 e quatro em 2019. Esses dados demonstram o interesse crescente em pesquisas sobre tecnologias digitais no contexto escolar, devido ao aumento do acesso a essas tecnologias na sociedade atual (SANTOS; ALMEIDA; ZANOTELLO, 2014). Ressalta-se que, no ano de 2019, foram encontradas menos produções do que em 2018, o que se justifica devido ao cronograma da análise desta pesquisa, pois a busca de artigos nos periódicos brasileiros foi realizada até o mês de novembro de 2019, sendo que parte das revistas não havia publicado todas as edições deste ano. O contexto de aplicação dos recursos tecnológicos pode ser compreendido mais claramente com a descrição das práticas educativas realizadas, apresentadas no Quadro 3, adiante.

QUADRO 3. As práticas educativas de EA com tecnologias digitais

CÓD.	DESCRIÇÃO
R1A1	A gestão de resíduos sólidos no Ensino Médio foi o foco da prática educativa. O diagnóstico foi realizado com base em um questionário com os estudantes a fim de compreender seus conhecimentos prévios . A ação foi a implantação de lixeiras seletivas pela instituição. A propagação foi a produção de um jogo de tecnologia digital . “O jogo consiste em um desafio onde um personagem (urubu) passa através de latas de lixo. O jogador que conseguir desviar de um maior número de latas é o vencedor. Quando o jogador perde é necessário que responda a uma questão relacionada ao meio ambiente [...]” (RAIO, 2016, p. 199). Para finalizar as atividades, os estudantes percorreram os bairros para conscientizar a comunidade sobre a importância da separação dos resíduos. Também foi realizado palestras na escola sobre o tema.
R1A2	A plataforma do Centro de Mídias de Educação do Amazonas (CEMEAM) como mediação tecnológica foi a prática educativa deste artigo. A pesquisa foi realizada por intermédio da utilização de uma mediação tecnológica pelo sistema de IPTV (Internet por Televisão). Foi utilizada a aula de Ciências da Natureza para os estudantes do ensino fundamental. As aulas observadas tiveram como tema a Degradação Ambiental . Como práticas, utilizou-se o vídeo “Xote Ecológico” para debater sobre a seguinte pergunta: “a letra da música nos leva a um pensamento crítico sobre o ambiente?”. Por conseguinte, apresentaram-se os conteúdos . Realizaram discussões sobre o conceito de biodiversidade e poluição; construísem um texto sobre uma imagem; construísem uma poesia sobre desequilíbrio ecológico; criassem uma campanha para sensibilizar a sua comunidade sobre as queimadas. Por fim, interagiram com os professores ministrantes por meio de uma comunicação via IPTV para que os alunos apresentassem suas respostas.
R1A3	A produção de vídeos de EA foi a prática educativa desta pesquisa. Esta sequência didática iniciou com uma roda de conversa sendo proposta a produção de vídeos com os estudantes do 3º ano do ensino médio da disciplina de Biologia. Os estudantes escolheram seus temas. Os estudantes foram a campo, produzir dados, entrevistando a comunidade . Foi orientado para que pesquisassem sobre os problemas ambientais e como nos afetam para produzir os vídeos. No decorrer do processo, a professora de Geografia demonstrou interesse na prática para “constituir a rede de conversações e articular os conteúdos do Currículo Mínimo de Geografia e de Biologia relacionados aos impactos ambientais” (EDUARDO <i>et al.</i> , 2018, p. 23). Assim, no bimestre seguinte, foi proposta a produção de vídeos com temas entrelaçando a Educação Ambiental e a Geografia, com os mesmos critérios da outra produção.

CÓD.	DESCRIÇÃO
R2A1	O filme Avatar foi o objeto de estudo deste artigo . Esta prática consiste em realizar um levantamento de dados empíricos , no qual foi elaborado um questionário para os estudantes do ensino fundamental. Para obter os dados, somente os estudantes que assistiram ao filme Avatar responderam o questionário . Posteriormente, foi analisado os resultados sobre suas aproximações com a EA.
R3A1	A prática educativa teve como objeto de estudo os documentários “Terra do Meio” e “Homem e os Recifes” das Mostras Tela Verde do Ministério do Meio Ambiente . O universo da pesquisa englobou três escolas e turmas do sexto ao nono ano. Foi composta pelas seguintes etapas: avaliação dos conhecimentos prévios através de uma conversa e questionário semiestruturado; exibição do documentário; roda de conversa; avaliação dos conhecimentos adquiridos por questionário . A análise se baseou nos dados obtidos por meio da comparação entre o primeiro questionário e o segundo.
R3A2	O uso dos memes no viés ambiental como objeto de estudo foi o foco dessa prática educativa. Para os autores (SOARES; NUNES, 2018, n.p.), entende-se por memes “expressões, imagens, [que] foram vistas como uma forma inusitada de expressão [...], isto é, algo que vira mania e se reproduz sem controle”. Os estudantes do sétimo ano do ensino fundamental foram o público-alvo dessa prática. Consistiu em três movimentos principais: a exposição de memes e discussão, questionário sobre memes e confecção dos próprios memes , de maneira manual.
R3A3	O filme Wall-E foi o tema gerador de uma prática nas disciplinas de Ciências, Português e Educação Física. O artigo possuía um universo de 65 estudantes do 8º ano. Primeiramente, cada disciplina abordou um tema relacionado ao filme em aulas teóricas , como resíduos sólidos, consumismo e capitalismo, e alimentação saudável. Após esse embasamento, foi exibido o filme Wall-e . Posteriormente, foram produzidas histórias em quadrinhos de modo interdisciplinar. Discutiram em uma roda de conversa o consumismo e capitalismo, bem como as questões ambientais. Na disciplina de Educação Física foi realizada a proposição de brincadeiras ‘do passado’ , a fim de perceber a interação sem tecnologia. Para finalização do projeto, os estudantes fizeram cartazes sobre os malefícios do lixo eletrônico à saúde e ao meio ambiente.
R3A4	A prática educativa se baseou no princípio de sensibilizar os estudantes do ensino fundamental por meio de vídeos da internet e das Mostras Nacionais de Produção Audiovisual Independente . Assim, foram selecionados cinco vídeos, cada qual com seu tema e turmas. Foi realizada uma conversa inicial para se tratar do Projeto EACINE e sobre o tema proposto, em seguida uma verificação dos conhecimentos prévios por meio de uma apresentação de PowerPoint , a exibição do vídeo e, por fim, a discussão em formato roda de conversa sobre os entendimentos e relações estabelecidas.
R3A5	A problematização dos recifes de corais e suas relações por meio de um documentário foi a prática educativa. A prática foi realizada com turmas do sexto ao oitavo ano do ensino fundamental. Foi composta pelas seguintes etapas: avaliação dos conhecimentos prévios por conversa e questionário semiestruturado, exibição do documentário, aula prática, roda de conversa e avaliação dos conhecimentos adquiridos por questionário . Um diferencial da prática foi aliar o documentário à aula prática, com organismos marinhos e estuarinos micro e macroscópicos.
R3A6	A aplicação e avaliação de um jogo digital sobre descarte de resíduos sólidos foi o foco da prática. O jogo educativo, elaborado por acadêmicos do curso de Ciência da Computação, era composto por três etapas, nas quais os estudantes do ensino fundamental eram estimulados a perceber que os resíduos sólidos são descartados incorretamente e como descartá-los corretamente. Assim, a sequência didática foi composta por: um convite a turma participante; a apresentação dos acadêmicos e explicação da proposta do jogo ; a aplicação do jogo , com momentos de conversa entre acadêmicos e estudantes para verificação dos resultados obtidos; uma roda de conversa para a discussão dos elementos que foram trazidos pela atividade, inicialmente de maneira livre e posteriormente mediada por perguntas norteadoras e, por fim, foi feita a avaliação do jogo e da atividade por meio de um questionário objetivo e online .

CÓD.	DESCRIÇÃO
R4A1	A utilização de uma plataforma online foi a tecnologia digital utilizada. A pesquisa foi desenvolvida com estudantes do ensino médio de um curso técnico. A aula foi ministrada por meio de apresentação de slides de forma expositiva e interativa. A finalização foi a utilização da plataforma online Global ForestWatch , “onde os alunos aprenderam a pesquisar regiões através das ferramentas de busca da plataforma, observar os fenômenos de desmatamento apresentados pela plataforma [...]” (SOUZA; NÉRI; BERNARDO NETO, 2018, p. 45). Por fim, responderam a um questionário feito no Gmail para avaliar o desempenho da aula.
R4A2	A utilização de uma rede social gamificada é a prática educativa deste artigo. Esta pesquisa foi realizada com estudantes do ensino médio. Inicialmente, apresentou-se aos estudantes a plataforma e seus recursos disponíveis. Antes da utilização da rede social gamificada MEIO, foi realizado um questionário por meio do <i>Google Forms</i> para traçar o perfil desses estudantes diante da EA . Consequente, os estudantes utilizaram a rede social por dez dias . Posteriormente, foi feita uma análise do engajamento dos estudantes por meio de um cálculo de uma métrica denominado “taxa de engajamento”. Assim, essa rede social utiliza o incentivo de comportamentos sociais dentro da plataforma entre os estudantes.

Fonte: elaborado pelos autores.

Na análise das práticas educativas, foram identificados três recursos tecnológicos principais: **vídeos/documentários/filmes** produzidos pelos estudantes (R1A3) ou exibidos pelos pesquisadores/professores (R1A2, R2A1, R3A1, R3A3, R3A4, R3A5); **jogos** produzidos pelos estudantes (R1A1) ou um existente aplicado com os estudantes (R3A6); **plataformas on-line** utilizadas de modo interativo com conteúdo específico (R1A2, R4A1) ou por meio de **redes sociais** (R3A2, R4A2). Houve também a menção sobre a realização de questionários *on-line*, não como recurso pedagógico em R3A6, R4A1, R4A1 e R4A2, mas apenas como recurso para avaliar a prática. Assim, não consideramos seu uso como recurso didático.

As produções audiovisuais (vídeos, documentários e filmes) são as mais frequentes. Segundo Silva (2014), isso pode ser explicado devido ao advento cinematográfico no século XX, que popularizou o consumo desse tipo de material. Em todos os casos (R1A2, R2A1, R3A1, R3A3, R3A4, R3A5), a exibição foi seguida por roda de conversa ou com a aplicação de questionário sobre o tema. Silva (2014) destaca que o uso de vídeos com intencionalidade pedagógica pode formar leitores de mundo e cidadãos com senso crítico, o que também são premissas da EA. Moran (2013b) estimula a utilização dessas ferramentas como multiplicadores dos conhecimentos gerados no contexto escolar e, quando produzidas pelos próprios estudantes, favorecem o desenvolvimento de habilidades comunicativas, o que gera maior potencial de atender as competências de aprendiz empoderado, construtor de conhecimento, design inovador, comunicador criativo e colaborador global propostos pelo ISTE (2016). Tais competências podem ser relacionadas, também, à formação de cidadãos desse tempo, comprometidos com as questões socioambientais. Dada essa importância, observou-se, entretanto, apenas um artigo que divulga uma pesquisa de EA com a produção de um vídeo (R1A3). Assim, infere-se que os artigos divulgados nos periódicos de EA ainda fazem pouco uso dessa estratégia de produzir vídeos com/pelos participantes, optando por

priorizar práticas de assistir os vídeos para abordagem de temas socioambientais.

Os jogos, apesar de serem parte importante da cibercultura (LÉVY, 1999), são recursos pouco utilizados nas pesquisas divulgadas em contexto escolar, com apenas duas investigações relatadas (R1A1 e R3A6). Um possível motivo para essa baixa incidência pode ser o estigma que os envolve. “Durante muitos anos se discutiu a possibilidade de os videogames influenciarem negativamente os jogadores e estimularem a violência em crianças e adolescentes” (SAVI; ULBRICHT, 2008, n. p.). Entretanto, apesar de se tratar de apenas duas experiências, as propostas de uso são bem diferentes. Enquanto R3A6 utiliza um jogo educativo, algo mais presente na pesquisa acerca desse recurso (SAVI; ULBRICHT, 2008), R1A1 propõe a construção de um jogo, instigando a construção do conhecimento, o pensamento computacional, a comunicação criativa, bem como o protagonismo dos estudantes (ISTE, 2016).

As plataformas interativas de conteúdo específico utilizadas foram duas. A plataforma *on-line Global ForestWatch* é um site no qual é possível interagir com os relevos e observar situações de desmatamentos. A plataforma do Cemeam disponibiliza videoaulas e permite a adição de vídeos como resposta para as atividades propostas durante as aulas. Sobre essas plataformas, Moran (2017, p. 71) discorre que possuem importância estratégica uma vez que “ampliam as possibilidades de pesquisa, autoria, compartilhamento, publicação, multiplicação de espaços, de tempos”, uma vez que vão em direção ao ensino personalizado. No entanto, essas características foram observadas com o uso das plataformas de redes sociais, uma vez que serviram apenas como fontes de dados (R3A2) ou como medidas de engajamento (R4A2). Por outro lado, destaca-se o potencial do uso das redes sociais para o desenvolvimento da competência de comunicador criativo e colaborador global (ISTE, 2016).

Por fim, foram analisadas as concepções de EA relacionadas com as práticas efetivamente realizadas (Quadro 4).

QUADRO 4. As concepções de EA relacionadas com as práticas educativas

CÓD.	DESCRIÇÃO
R1A1	A teoria parte de uma visão crítica, mas não específica sobre EA: “[...] formação de um indivíduo crítico, autônomo e ciente [...]” (p. 193). Há uma ação emancipatória: “Toda programação do jogo foi realizada a partir da busca dos alunos e consultas na internet e não contou com auxílio profissional” (p. 196). A prática do jogo, entretanto, separa o social do meio ambiente.
R1A2	A concepção é de EA Crítica: “[...] propor reflexões e ações para a conservação e preservação socioambiental [...] na formação de indivíduos críticos [...]” (p. 100). “Pensar o ambiente [...] demanda a necessidade de compreender a EA como um fazer que se sobreponha ao utilitarismo e ao pragmatismo [...]” (p. 107). Para os autores, a prática alcança o objetivo de ser crítica.
R1A3	O artigo apresenta como motivação a “necessidade de reflexão sobre os problemas socioambientais [...]” (p. 10). Trata-se de uma visão crítica, mas que não foi embasada em autores da área de EA. A “criação de vídeos favoreceu [...] a reflexão sobre os impactos ambientais [...]” (p. 18). São características de uma EA Crítica.
R2A1	O artigo apresenta a concepção de uma EA Crítica: “passa por um trânsito crítico e autocrítico pelos ‘entre-lugares’” (p. 225). Os autores identificaram que os estudantes apresentaram uma visão conservacionista ao descrever o filme. A prática analisa as reflexões dos estudantes “na medida em que o sujeito integra seu meio [...] reconhecendo sua responsabilidade” (p. 231).
R3A1	Não apresenta concepção teórica sobre EA. Concluíram que o vídeo “O Homem e os recifes” não foi tão eficaz quanto o vídeo “Terra do Meio” para mudar a percepção dos estudantes. Identificaram que “os alunos têm uma visão Naturalista/Utilitarista de meio ambiente” (n. p.). “[...] após a exibição do documentário, eles conseguiram desenvolver uma compreensão mais ampla [...]” (n. p.). A prática permitiu evoluir de concepções conservacionistas para crítica.
R3A2	Não apresenta concepção teórica sobre EA. Uma vez que não há embasamento teórico, também não há análise em uma perspectiva da EA.
R3A3	Tanto a teoria quanto a prática apresentam concepções críticas e pragmáticas de EA. O artigo inicia com uma visão de que “As pessoas estão consumindo mais, sem pensar no meio ambiente e com o que acontecerá com o equilíbrio da biosfera.” (n. p.).
R3A4	Não apresenta concepção teórica sobre EA. Destaca-se que, segundo os autores, “As respostas não mudaram muito após a exibição do documentário, porém, notamos uma riqueza maior de detalhamento nas respostas sobre o tema lixo” (n. p.). Assim, é possível perceber que os estudantes começaram a evoluir de uma visão pragmática para uma visão crítica.
R3A5	O artigo apresenta o viés da EA Crítica: “[...]interdependência sistêmica entre o meio natural e o construído (urbano), o socioeconômico e o cultural [...]” (n. p.). O vídeo utilizado “resume [...] o impacto socioambiental referente ao mau uso dos recursos naturais.” (n. p.). O que é aderente à EA Crítica. Os autores concluem que: “O uso do documentário [...] mostrou ser uma ferramenta eficaz no estímulo ao pensamento crítico [...]” (n. p.).
R3A6	A concepção apresentada é de EA Crítica: “[...] estimular o pensamento crítico, contextualizado, político e a cidadania ambiental.”. Os autores destacam que os jogos “tornam o aluno um sujeito [...] que possui sensibilidade e opinião em relação aos problemas ambientais [...]”, o que sugere o desenvolvimento da EA Crítica a partir da tecnologia. Para os autores, “levou-os à reflexão sobre as suas atitudes [...] e despertou em alguns a necessidade de mudança [...]” (n. p.).

CÓD.	DESCRIÇÃO
R4A1	A concepção aproxima-se de uma visão pragmática: “[...] o meio ambiente sofreu inúmeros impactos oriundos do processo de industrialização, através da ação antrópica.” (p. 43-44). Por outro lado, a prática permite estabelecer uma relação com a EA Crítica, uma vez que “todos os alunos conseguiram [...] pesquisar ruas, bairros e cidades próximas [...]” (p.50). “[...] incentivando assim uma discussão dos alunos com seus familiares [...]” (p. 50-51).
R4A2	Os autores indicaram referenciais aderentes à EA Crítica. Concluem que “o MEIO [rede social gamificada] também utiliza o incentivo de comportamentos sociais dentro da rede social entre aluno [...]” (p. 293) e “[...] a pesquisa pode muito contribuir [...] discussões da Gamificação no campo da EA” (p. 293-4).

Fonte: elaborado pelos autores.

Na análise dos artigos, é possível identificar diferentes categorias a respeito da presença ou ausência de definição sobre EA: com visão crítica com autores (R1A2, R2A1, R3A5, R3A6, R4A2); com visão crítica sem autores (R1A1, R1A3); com visão pragmática sem autores (R4A1); com divergências de concepção (R3A3); sem concepção (R3A1, R3A2, R3A4).

Com a análise das concepções de EA, é possível constatar que as fundamentações teóricas, quando presentes, em sua maioria, caminham para uma tendência crítica-transformadora, destacando termos como EA crítica, emancipatória e/ou transformadora, visão crítica, visão da realidade de maneira holística, relação homem-natureza e participação, como ressalta Lorenzetti (2008) em sua análise da linguagem estilizada. Nesse sentido, ressalta-se a importância de se propor práticas educativas fundamentadas com os autores, de modo que a prática seja correspondente ao conceito, visto que nelas são projetadas intencionalidades e posicionamentos teóricos-metodológicos (LAYRARGUES; LIMA 2014).

Com base nos dados analisados, não foi possível verificar, de forma direta, o uso de tecnologias digitais, na perspectiva do ISTE (2016), com práticas de EA Crítica. Via de regra, as tecnologias digitais são utilizadas nas atividades como recursos para motivar ou engajar os estudantes. Por exemplo, no caso de R3A5, há a descrição de uma prática crítica, mas a tecnologia digital é utilizada apenas para exibir um vídeo. As discussões que ocorrem em torno do vídeo é que tem o potencial de gerar uma concepção de EA crítica. Por outro lado, R1A1 propôs a produção de um jogo eletrônico, com alto potencial para atender todas as sete dimensões que propõe a ISTE (2016), mas, como prática de Educação Ambiental, separa a dimensão social do meio ambiente, com ênfase na dimensão naturalista.

Por fim, outro elemento de análise era identificar práticas que conectassem os estudantes ao ambiente. Entretanto, os artigos analisados propuseram experiências com tecnologias digitais que potencializam a ação por meio digital, mas sem interação com o ambiente natural. Ressalta-se que tecnologias digitais podem ser um meio para trazer o estudante para próximo da natureza, entrar em contato com ela e, assim, desemparedar as práticas de educação ambiental, uma lacuna na literatura identificada nesta investigação.

Além disso, constatou-se que a maioria dos relatos das práticas está centrada na ação do professor/pesquisador no uso de tecnologias digitais, sendo que poucas possibilitam a participação ativa do estudante na produção de conteúdos significativos e criativos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Ambiental preocupa-se com a formação de um indivíduo dinâmico e atento a sua realidade. O uso de tecnologias digitais pode potencializar o aprendizado, quando utilizada de forma a promover pesquisas, sínteses, discussões e socializações das ações pedagógicas. Nos trabalhos identificados, a partir da análise bibliográfica realizada, foi possível verificar diferentes concepções e práticas do uso de tecnologias para a EA. Entretanto, as práticas analisadas precisam ser ampliadas no sentido de promover de forma mais efetiva o desenvolvimento de competências para a formação de um cidadão inovador e crítico colocando o estudante na condição de protagonista de seu processo de aprendizagem, de construtor de conhecimento, de comunicador global, entre outras apontadas pelo ISTE (2016). Verifica-se, ainda, a necessidade de aplicação de tecnologias digitais numa perspectiva que atenda os referenciais teóricos de EA propostos para a prática.

Desse modo, é fundamental que na descrição das pesquisas e práticas exista uma concepção clara de EA, de modo que se possa identificar a coerência entre teoria e prática, bem como se os recursos tecnológicos estão apropriados para os objetivos de aprendizagem que se deseja alcançar, o que não foi possível constatar em todos os artigos analisados. Além disso, o uso da tecnologia nas práticas de Educação Ambiental precisa potencializar a interação entre os professores, estudantes, comunidade e o meio ambiente, de modo a promover a discussão crítica acerca das problemáticas socioambientais e estimular a participação e mobilização social. Para isso, é necessário um olhar sensível e atento de professores e pesquisadores para esse campo ainda pouco explorado nas interfaces entre Educação Ambiental e tecnologias digitais.

Por fim, conclui-se que quando associados os objetivos da educação tecnológica (ISTE, 2016) e da educação ambiental crítica (LAYRARGUES; LIMA, 2014) em práticas educativas, contribui-se para aprimorar os modos como o conhecimento socioambiental pode ser elaborado, contemplando outras formas de conexão com o ambiente, modos mais colaborativos e democráticos de acesso e produção de saberes, bem como seu amplo compartilhamento e debate crítico. Dessa articulação pode-se potencializar efeitos desses objetivos da educação tecnológica e EA na formação integral de cidadãos digitais e politizados, aprendizes empoderados e emancipados, comunicadores criativos, colaboradores globais e agentes de justiça ambiental e de transformação social. Nessa perspectiva, infere-se pela pesquisa dos periódicos de EA que há uma lacuna na divulgação, por meio dos artigos científicos, de investigações de práticas educativas de EA com

tecnologias, o que sugere oportunidades para novos estudos de análise das implicações dessa interface.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Orgs.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**, Porto Alegre: Penso, 2015.

BANDEIRA, H.M.M.; IBIAPINA, I.M.L.M. Prática educativa: entre o essencialismo e a práxis. **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, v. 23, n. 42, p. 107-117, jul./dez. 2014.

BEBRENS, M. A.; OLIARI, A. L. T. A evolução dos paradigmas na educação: do pensamento científico tradicional à complexidade. **Diálogo Educ.**, v. 7, n. 22, p. 53-66, set./dez. 2007.

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. Brasília: Presidência da República [1999]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 30 de outubro de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Brasília - DF (MEC), p. 600, 2017.

BRASIL, J. R.; ALVES, F. L.; BEZERRA, M. F. C.; NAKAYAMA, L. O uso do recurso audiovisual para o ensino-aprendizagem de educação ambiental em escolas paraenses: projeto EACINE. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 67, mar./mai. 2019.

BRASIL, J. R.; BEZERRA, M. F. C.; NAKAYAMA, L. O documentário “homem e os recifes” como recurso didático no ensino da educação ambiental. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 68, jun/ago. 2019.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. Cortez Editora: 1ª edição, 2017.

COLLA, R. A. Cinema e Educação Ambiental: interlocuções a partir de um estudo de recepção do filme Avatar. **Ambiente & Educação**, v. 24, n. 1, 2019.

COSTA, N. L.; FONSECA, L. R.; PEREIRA, D. P.; FÁVARO, L. C. A utilização de jogos digitais educativos na educação ambiental: um estudo com alunos da educação básica. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 68, jun/ago. 2019.

EDUARDO, J. R. DE F. M.; NASCIMENTO, M. DE S.; LIMA, I. M. DE; ALVES, M. P. O currículo como criação cotidiana: o vídeo como material didático de Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 13, n. 4, p. 09-29, 30 dez. 2018.

FRAGUAS, T.; GONZALEZ, C. E. F.; MARTINS, A. A. Educação ambiental interdisciplinar – filme WALL-E em ciências, português e educação física no ensino fundamental. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 65, set./nov. 2018.

FREITAS, C. C. G.; SEGATTO, A. P. Ciência, tecnologia e sociedade pelo olhar da Tecnologia Social: um estudo a partir da Teoria Crítica da Tecnologia. **Cad. EBAPE.BR**, v. 12, n. 2, p. 302-320, 2014.

GEWEHR, D. **Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na escola e em ambientes não escolares**. 2016. 136f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Centro Universitário UNIVATES, Lajeado - RS, 2016.

GUTIERREZ, F; PRADO, C. **Ecopedagogia e cidadania planetária**. São Paulo: Cortez, 1999.

ISTE. **ISTE standards for students**. 2016. Disponível em: <https://www.iste.org/es/standards/for-students>. Acesso em: 11 ago 2020.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papyrus, 2008. p. 144.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. da C. As Macrotendências Político-Pedagógicas da Educação Ambiental Brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n.1, p. 23-40, jan./mar. 2014.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LORENZETTI, L. **Estilos de pensamento em educação ambiental: uma análise a partir**

das dissertações e teses. 2008. 407f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2008.

MARCHIORATO, H. B. Educação Ambiental: a tecnologia a favor da natureza. **Kínesis-Revista de Estudos dos Pós-Graduandos em Filosofia**, v. 10, n. 23, p. 85-99, 2018.

MORAN, J. Caminhos que facilitam a aprendizagem. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2013a, p. 27-29.

MORAN, J. Integrar as tecnologias de forma inovadora. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2013b, p. 36-46.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 1-25.

MORAN, J. Como transformar nossas escolas: Novas formas de ensinar a alunos sempre conectados. In: CARVALHO, M. (Org). **Educação 3.0: Novas perspectivas para o Ensino**. Porto Alegre: Sinepe/RS/Unisinos, 2017, p. 63 - 87.

NEVES, G. P.; LACERDA JUNIOR, J. C.; SIMÃO, M. O. DE A. R.; HIGUCHI, M. I. G. A Educação Ambiental por meio da mediação tecnológica: as vozes das crianças em sua relação com o ambiente. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 12, n. 5, p. 99-114, 30 dez. 2017.

RAIO, C. B. Gestão de resíduos e utilização de jogo eletrônico para a Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 11, n. 2, p. 192-202, 30 jun. 2016.

RIO DE JANEIRO. **Educação ambiental: conceitos e práticas na gestão ambiental pública**. Instituto Estadual do Ambiente. Rio de Janeiro: INEA, 2014. 52p

SANTOS, A. L. P.; BRASIL, J. R.; BEZERRA, M. F. C.; NAKAYAMA, L. Projeto EACINE como instrumento de ensino-aprendizagem em educação ambiental, para escolas paraenses. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 60, jun./ago. 2018.

SANTOS, J. de A.; TOSCHI, M. S. Vertentes da Educação Ambiental: da conservacionista à crítica. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 4, n. 2, p. 241 - 250, 2015.

SANTOS, M. L. S. V.; SOUZA, R. N. P. M.; ARAÚJO, M. C. S. A gamificação como estratégia de engajamento para a prática da educação ambiental. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, v. 35, n. 1, p. 42-57, jan./abr. 2018.

SANTOS, V. G. dos; ALMEIDA, S. E. de; ZANOTELLO, M. A sala de aula como um ambiente equipado tecnologicamente: reflexões sobre formação docente, ensino e aprendizagem nas séries iniciais da educação básica. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.**, v. 99, n. 252, p. 331-349, 2018.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, n. 1, p. 1 – 10, 2008.

SILVA, J. A. Cinema e educação: o uso de filmes na escola. **Revista Intersaberes**, v. 9, n.18, p. 361-373, jul.- dez. 2014.

SOARES, B. M.; NUNES, M. A. C. Estatística: estratégia de consciência ambiental através de memes. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 63, mar./jun. 2018.

SOARES, M. B.; FRENEDOZO, R. C. A tecnologia de videogravação como metodologia de investigação do processo de transformação da matéria orgânica. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 65, set./nov. 2018.

SOUZA, A. T. A.; NÉRI, J.; BERNARDO NETO, J. A crise hídrica no espírito santo: tecnologias integradas ao ensino para o desenvolvimento de uma consciência sustentável. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, v. 35, n. 1, p. 42-57, jan./abr. 2018.

VOSGERAU, D. S. A. R.; ROMANOWSKI, J. P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Rev. Diálogo Educ.**, v. 14, n. 41, p. 165-189, jan./abr. 2014.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**: Como ensinar. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

AGRADECIMENTOS

Essa pesquisa foi desenvolvida com apoio do “Programa Ciência na Escola” (Chamada MCTIC/CNPq - No 05/2019), Projeto de Extensão “Clubes de Ciências: Formação Docente e Práticas Educativas com Estudantes” da Universidade Regional de Blumenau (FURB); à Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) pelo financiamento ao Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE) e ao Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior (FUMDES) pela concessão da bolsa de pesquisa que permitiu o desenvolvimento dessa investigação. Essas agências facilitaram as condições para realização de uma investigação coletiva que articulou a pesquisa e a extensão.

Revisão gramatical realizada por: Mariana Vicentini.

E-mail: mvicentini@furb.br