
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Autores. Vanessa Cléia Palinski. Paula Vanessa Bervian. Universidade Federal da Fronteira Sul, vanessapalinski3@gmail.com.
Universidade Federal da Fronteira Sul, paula.bervian@uffs.edu.br.

Tema. Eixo temático 1.

Modalidade. 1. Educação secundária, média e nível universitário

Resumo. Realizamos um panorama inicial sobre as articulações entre Educação Ambiental (EA) e tecnologias digitais (TD) a partir da análise das edições VI e VII do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO). A metodologia qualitativa utilizada foi a Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes e Galiazzi, 2016). Neste processo, identificamos modalidades didáticas, temáticas e níveis educacionais. Dentre o uso das modalidades didáticas, os recursos audiovisuais foram os mais utilizados para o trabalho com as temáticas: biodiversidade, sensibilização ambiental e desenvolvimento sustentável. Tendo o maior número de trabalhos com foco no Ensino Fundamental. A partir da investigação do objeto de análise em questão buscamos expandir o fomento na formação de professores e no processo educativo, de modo que possa enriquecer o currículo e a formação cidadã dos alunos.

Palavras-chave. Temáticas ambientais, formação de professores, currículo, recursos audiovisuais, ferramentas da web.

Introdução

É premente abordar questões ambientais a partir da Educação Básica (EB), com o objetivo desenvolver hábitos e atitudes para que seja possível formar cidadãos conscientes de seus atos. Neste sentido, Neffa, Silva e Neffa (2020) alertam que no século XXI, um dos maiores desafios que a humanidade enfrenta é a promoção da sustentabilidade ambiental e a conservação dos recursos naturais, considerando o crescimento acentuado da população mundial e conseqüente consumo em produção astronômica. Em concordância com os autores, esta situação precisa considerar a problemáticas como desperdício e uso irresponsável de recursos que exigem cada vez mais dos processos produtivos, tais como a agricultura e os processos industriais, resultando em conseqüências devastadoras, como catástrofes climáticas e ambientais. Assim, destacamos que a urgência e a necessidade de desenvolver projetos relacionados à EA desde em todos os níveis da EB e nos cursos de Ensino Superior (ES), em especial na formação de professores. Visando a formação cidadãos críticos e reflexivos, que saibam avaliar os efeitos que suas atitudes terão para o futuro.

Neste movimento, consideramos relevante a articulação entre as EA e o uso das TD nos processos de ensino e aprendizagem para abordar as questões ambientais utilizam modalidades didáticas voltadas às TD nos distintos níveis educacionais. Torna-se premente que a formação inicial e continuada de professores propicie a compreensão sobre o trabalho com as TD. Conforme Santos e Silva (2017), os professores necessitam compreender a realidade tecnológica na qual vivemos e aprenderem a trabalhar com as TD e “[...] para produção de conhecimento de modo que suas aulas de Educação Ambiental sejam fonte de comunicação, de diálogo entre alunos, professores, conteúdos e a sociedade” (Santos; Silva, 2017, p. 3204). Para tanto, buscamos através nesta pesquisa apresentar um panorama inicial sobre as articulações entre EA e TD no Ensino de Ciências (EC).

Referencial Teórico

Conforme Ramos (1996), a partir da década de 1980 EA começou a se tornar um tema em ascensão, devido a abertura política e os movimentos sociais, somente então, deu se início a construção de práticas educativas voltadas ao meio ambiente. Devido ao contexto no qual estamos vivendo, levando em consideração a realidade ambiental, é necessária a intensificação de práticas na EA com o intuito de sensibilizar os alunos sobre seu papel e suas responsabilidades perante o meio ambiente e atrelado a isso se insere as possibilidades que as TD propiciam para trabalhar essas temáticas.

A partir da popularização da internet o mundo com o qual estávamos habituados passou por muitas mudanças, sobretudo em relação a velocidade com qual passamos a receber as informações e as formas com as quais temos acesso ao conhecimento, ou seja, uma série de mudanças culturais no cotidiano, que modificaram a forma de trabalhar de estudar e até mesmo de lazer. Assim, depreendemos que o uso das TD como modalidades didáticas para o trabalho com EA, é potente para o trabalho docente devido a uma gama de possibilidades para a abordagem de diversas temáticas ambientais de maneira criativa e interativa. Em conformidade com Santos e Silva (2017), que argumenta sobre as potencialidades do uso das TD como recurso didático-pedagógico para o enfoque da EA ao possibilitar a utilização de estratégias mais criativas “[...] que aguçam a atenção e a participação do alunado em discutir, pesquisar e conhecer as questões ambientais que assolam a sociedade global, despertando-os para seu papel de cidadãos conscientes, socioambientalmente responsável por suas ações no meio em que vive” (p. 3202).

Diante deste contexto, em concordância com Almeida e Bertonecello (2011), se faz necessário compreender como as TD estão sendo inseridas nos contextos educativos e quanto às práticas docentes e “[...] identificar se são utilizadas apenas para facilitar um trabalho que poderia ser realizado sem elas ou se o seu uso provoca alterações na própria atividade e na aprendizagem” (p. 16032). Pois a simples presença das TD “nas escolas não é suficiente para garantir usos significativos na prática pedagógica e para provocar impacto na aprendizagem e no desenvolvimento do currículo” (16032).

Metodologia

Este trabalho caracteriza-se como um estado do conhecimento (Romanowski, 2006) com enfoque nas articulações entre EA e TD nos anais das VII e VI edições do Encontro Nacional e Ensino de Biologia (ENE BIO), dos anos de 2016 e 2018, respectivamente. Totalizando 1.300 trabalhos, nos quais nove contemplaram a busca da pesquisa, constituindo o corpus textual de análise. Destes, cinco trabalhos são referentes ao ENE BIO de 2018 e quatro, pertencentes à edição de 2016 (Tabela 1).

Tabela 1. Trabalhos do ENE BIO referentes ao uso das TD na EA por edição e ano.

Trabalhos	VI ENEBIO (2016)	VII ENEBIO (2018)	Total
Trabalhos publicados	699	601	1.300
Corpus textual de análise	4	5	9

Fonte. Dados da pesquisa

O ENEBIO é um evento acontece no Brasil a cada dois anos, no qual são publicados trabalhos voltados para a área do Ensino de Biologia (EB). Este promove uma troca de ideias e um intercâmbio de conhecimentos em âmbito local, regional e nacional entre professores, graduandos e pesquisadores da área de EC e EB, abordando diversas temáticas relevantes voltadas para esse campo, devido a esses fatos se deu a escolha do evento.

Este trabalho foi embasado metodologicamente nos preceitos da ATD que contempla três etapas: unitarização, categorização e construção do metatexto (Moraes e Galiazzi, 2016). Conforme os autores citados, esta metodologia propõem uma abordagem integrada de modo aprofundado e rigoroso baseado na leitura do copus textual de análise

“[...] com o objetivo de descrevê-los e interpretá-los no sentido de atingir uma compreensão mais complexa dos fenômenos e dos discursos a partir dos quais foram produzidos” (Moraes e Galliazzi, 2016).

Após a seleção do *corpus* textual de análise com base no título e as palavras chaves, realizamos a leitura na íntegra dos trabalhos e iniciamos o processo de unitarização no qual foram extraídas unidades de sentido considerando o objeto de estudo. Os trabalhos foram identificados pela letra T (trabalho) seguida de uma letra em ordem alfabética e do número 16 e 18, referentes às edições VI e VII, respectivamente (exemplo: T.A,16). As unidades de sentido apresentadas no texto serão destacadas do restante, em itálico, tamanho de letra 10 e espaçamento simples.

A partir desse movimento de desordem passamos ao estabelecimento de informações com o intuito de constituir as categorias e em seguida a construção do metatexto. As inúmeras possibilidades obtidas através do movimento de categorização a partir da unitarização e construção do metatexto nos permite observar de modo recorrente o *corpus* de análise, em um movimento recursivo entre as etapas da ATD e apresentar este panorama inicial.

Resultados e Discussão

A partir do processo recursivo entre as etapas da ATD, apresentamos um panorama inicial sobre as articulações entre EA e TD no EC. Dentre os nove trabalhos com ênfase no objeto de análise, identificamos modalidades didáticas e temáticas que influenciam os processos de ensino e aprendizagem no EF, Ensino Médio (EM) e ES. As temáticas identificadas foram: EA, biodiversidade, defesa do meio ambiente, sensibilização ambiental, lixo eletrônico e descarte e desenvolvimento sustentável. Estas temáticas se relacionam com as seguintes modalidades didáticas respectivamente: recursos audiovisuais, site, painéis feitos de lixo eletrônico, QR Codes, Softwares (Tabela 2).

Tabela 2. Temáticas e modalidades didáticas que articulam EA e TD no EC.

	Temáticas				
Modalidades Didáticas	Biodiversidade	Defesa do meio ambiente	Sensibilização ambiental	Lixo eletrônico e descarte	Desenvolvimento sustentável
Recursos audiovisuais*	T.B,16; T.C, 16	–	T.A,18	–	T.E,18
Site	–	T.D, 16	–	–	–
Painéis a partir de lixo eletrônico	–	–	–	T.C, 18	–
QR Codes	–	T.B, 18	–	–	–
Software	–	T.D, 18	–	–	–

Observação: *T.A,16 não apresenta uma temática específica em relação a EA, pois trata-se de uma análise sobre esta modalidade. Fonte. Dados da pesquisa.

As modalidades didáticas são consideradas como técnicas ou métodos didáticos, que auxiliam nas metodologias de ensino, e aliada aos recursos didáticos desenvolvem criatividade, coordenação e habilidades nos alunos (Marques, 2018). Ao utilizarmos diferentes modalidades didáticas, é possível diversificar as aulas bem como avaliar os processos de ensino e aprendizagem possibilitando o desenvolvimento cognitivo, intelectual e pessoal dos alunos por meio da compreensão dos conhecimentos e conteúdo. Neste sentido, o trabalho com as TD para abordar temáticas ambientais torna-se relevante.

Identificamos que T.A,16 investigou a modalidade recurso audiovisual de modo mais amplo por tratar-se de uma análise sobre o uso de recursos audiovisuais para abordar a EA no EC. Ainda, sobre esta modalidade, T.B,16 e T.C,16 abordaram a temática biodiversidade. Enquanto T.A,18 utilizou recursos audiovisuais para discutir a temática sensibilização ambiental. Em T.E,18 esta modalidade foi relacionada com a temática desenvolvimento sustentável, de forma que os alunos repensem seus atos que os impactos que esses terão no ambiente. Em T.D,16 foi utilizado o site como modalidade com a temática defesa do meio ambiente. Este trabalho em específico analisou o processo de divulgação sobre a Educação Ambiental do site do *Greenpeace*, organização global independente que defende a conservação ambiental, ou seja, num espaço não formal. Consideramos o uso de site como uma modalidade didática que pode ser utilizada tanto na Educação formal como não formal. Outro trabalho, T.C, 18 utilizou a modalidade confecção de painéis com o uso de lixo eletrônico para trabalhar a temática lixo eletrônico e descarte. Os demais trabalhos, abordaram a temática defesa do meio ambiente utilizando as modalidades QR Codes (T.B,18) e softwares (T.D,18).

Destacamos a relevância do trabalho de modo articulado entre as temáticas ambientais e as TD relacionadas às modalidades didáticas, em todos os níveis educacionais na Educação formal como na Educação não formal. O uso de ferramentas e interfaces disponibilizadas pela web - principalmente as gratuitas e de fácil manuseio - como notebooks, tablets e celulares potencializam o acesso à educação formal e informal em diversas modalidades (Almeida; Bertinello, 2011). No entanto, conforme alertam os autores, para que os usos das TD possam contribuir de forma favorável no processo educativo é necessário compreender como estas são incorporadas às práticas pedagógicas. Neste contexto torna-se primordial a intencionalidade dos professores em relação aos processos de ensino e aprendizagem e o papel das TD neste movimento visando o trabalho com a EA em diferentes níveis educacionais. Na da tabela identificamos os níveis educacionais abordados nos anais do evento.

Tabela 3. Distribuição dos níveis educacionais dos trabalhos que articulam EA e TD no EC.

Trabalhos	Níveis educacionais
T.B,18; T.C,18; T.D,18	Ensino Fundamental
T.B,16	Ensino Médio
T.A,18	Ensino Superior

Observação: os trabalhos com os códigos T.A,16, T.C,16, T.D,16 e T.E,16 não especificam níveis educacionais, pois são derivados de análises documentais. Fonte. Dados da pesquisa

O nível educacional mais recorrente refere-se ao EF, possuindo trabalhos com foco nos anos iniciais (T.D,18) e anos finais (T.B,18 e T.C,18), trabalhando em conjunto com as temáticas defesa do meio ambiente e lixo eletrônico, utilizando QR Codes, painéis e softwares, para que a partir destas abordagens desenvolva-se uma formação de cidadãos críticos e reflexivos. Conforme observado em T.D,18:

o modelo desenvolvido e aplicado com uso das Tecnologias da Informação e Comunicação permitiu que os estudantes refletissem sobre a relevância das questões ambientais. Por meio da simulação conseguimos trabalhar diferentes conceitos relacionados à temática ambiental, conscientizar os estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental sobre os impactos causados pela modificação dos ambientes naturais, crescimento desenfreado da população, extinção da fauna e flora entre outras situações que comprometem a vida em nosso planeta. (TD18.1473.4).

Em seguida, o nível educacional EM, com um trabalho que aborda a temática biodiversidade com o uso de recursos audiovisuais. A unidade extraída de T.B, 16 expressa aspectos relacionados ao uso de vídeos, a temática em questão e o papel do professor:

[...] embora o vídeo traga elementos importantes sobre a biodiversidade, vimos, pelas respostas dos estudantes, que são necessárias mediações docentes no sentido de discutir não só os conceitos, mas também a perspectiva histórica da situação atual, a questão dos interesses que levam a determinadas situações, abordar criticamente os interesses do capitalismo na biodiversidade e os seus reais valores, quem são os causadores e quem sofre as consequências da perda da biodiversidade, entre outros aspectos. Se essa mediação não for feita de forma crítica, reproduziremos um discurso frequente do fatalismo e da culpa que em nada contribuirá para pensar em formas de atuação coletivas. (TD16.3407.1)

E apenas T.A,18 investigou o ES, com foco na análise de um documentário a poluição causada pelos vazamentos de petróleo visando a sensibilização ambiental, em uma oficina em que participaram com 90 alunos dos cursos de graduação em Gestão Ambiental e Engenharia: Civil, Controle de Automação Industrial, Produção, Telecomunicações, Elétrica, Eletrônica, Mecânica. Conforme T.A,18:

[...] o documentário é um recurso pedagógico eficaz que atua como uma ponte na sala de aula, auxiliando ao aluno a compreender a realidade; capacitando-o no enfrentamento das problemáticas ambientais e nas tomadas de decisão por saídas mais sustentáveis no seu dia a dia. Além disso, o documentário proporciona que o espectador estabeleça uma ligação entre os acontecimentos cotidianos e as informações que estão sendo apresentadas. Sendo assim, incentiva o diálogo sobre diferentes experiências e apresenta novos modos de ver o mundo. (TA18.97.4).

Destacamos a necessidade da EA no ES em articulação com as TD, no entanto, nos chama a atenção que apenas um trabalho foi publicado com este enfoque e este não teve como foco professores em formação inicial. O que demarca uma lacuna nesta área que precisa ser superada. A formação dos professores é basilar neste processo para a realização do trabalho com as TD com foco na EA. Para tanto, o professor necessita “[...] familiarizar-se com o computador, a internet, programas multimídias, pois neste processo o professor estará incorporando na sala de aula novas formas de aprender, de apropriar-se criticamente das tecnologias, buscando recursos e meios que facilitem a aprendizagem dos seus educandos” (Santos e Silva, 2017).

No entanto, evidenciamos a presença da EA e TD e seus avanços em alguns aspectos das pesquisas, também reforçamos a ausência de elementos sobre formação de professores nos trabalhos analisados. Depreendemos que um dos fatores para este interesse na temática decorra do contexto do qual estamos vivendo, nos moldando aos recursos que a tecnologia nos oferece, cada vez nos tornando mais globalizados. Assim, as TD podem ser utilizadas como recurso

pedagógico aliado a EA, buscando abordar questões socioambientais relevantes no espaço sala de aula, com o intuito de discutir temáticas como, consumismo, desperdícios hídrico e de alimentos, sustentabilidade, e a partir disso desenvolver atividades (Santos e Silva, 2017). Assim, cabe aos professores realizar a articulação entre a EA e as TD, de modo intencional, visando o desenvolvimento de cidadãos conscientes sobre seu papel na sociedade, por meio dos processos de ensino e aprendizagem.

Conclusão

A partir do panorama inicial apresentado reinteramos a necessidade do desenvolvimento de projetos e atividades que articulem a EA e TD tanto na EB e ES, em especial em cursos de formação de professores. Pois necessitamos formar cidadãos críticos e reflexivos, responsáveis pelos seus atos e que saibam avaliar os efeitos que suas atitudes terão para o futuro. A ausência de trabalhos com o enfoque na formação de professores tanto inicial como continuada evidencia uma lacuna nas pesquisas sobre a temática em questão. Ainda, identificamos a ausência de trabalhos na Educação Formal na Educação Infantil e também com enfoque na Educação não formal.

Em relação às diferentes modalidades didáticas principalmente as que envolvem as TD são extremamente úteis no processo educativo, pois possibilitam abordar os conteúdos de diversas formas, trazendo as temáticas ambientais de forma ilustrativa e mais instigante. Por fim, consideramos o uso das TD como meio propulsor para o desenvolvimento da tomada de consciência ambiental, de forma que os recursos audiovisuais se encontram como uma das modalidades mais utilizadas para este fim, levando a reflexão e possíveis mudanças de atitudes.

Referências

- Almeida, M. e Bertoncello, L. (2011). Integração das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação: novos desafios e possibilidades para o desenvolvimento do currículo. In X Congresso Nacional de Educação EDUCERE (p.16031). Curitiba, Paraná: Anais do Educere. Recuperado de https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/6489_4005.pdf
- Marques, P, (2018). Modalidades didáticas nas aulas de ciências: dizeres de alunos e professores de uma escola pública da região oeste do Paraná (Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR). Recuperado de http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/11125/1/SH_COBIO_2018_2_09.pdf.
- Moraes, R. e Galiuzzi, M. (2016). Análise textual discursiva. Ijuí, Brasil: Editora Unijuí.
- Neffa, E., Silva, E, e Neffa, K. (2020). Educação ambiental para além do capital: um desafio do século XXI. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, 15(4), 507-527. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/343589839_Educacao_Ambiental_para_alem_do_capital_um_desafio_do_seculo_XXI
- Ramos, E, (1996). Educação ambiental: evolução histórica, implicações teóricas e sociais. Uma avaliação crítica (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba). Recuperado de <http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/29517/D%20%20ELISABETH%20CHRISTMANN%20RAMOS.pdf?sequence=1>
- Romanowsky, J. (2006). As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte” em educação. *Revista Diálogo Educacional*, 6(19), 37-50. Recuperado de <https://docente.ifrn.edu.br/albinonunes/disciplinas/pesquisa-em->



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

ensino-pos.0242-posensino/romanowski-j.-p.-ens-r.-t.-as-pesquisas-denominadas-do-tipo-201cestado-da-arte201d.-dialogos-educacionais-v.-6-n.-6-p.-37201350-2006.

Santos, D, e Silva S, (2017). TIC: um recurso pedagogico nas aulas de educação ambiental e a formação docente. In X Congresso Internacional sobre Investigación em didáctica de las Ciencias (p.3201). Sevilla, Espanha: Anais do Congresso Internacional sobre Investigación em didáctica de las Ciencias. Recuperado de [76_tic_um_recurso_pedagogico_nas_aulas_de_educacao_ambiental.pdf \(uab.cat\)](#)