

**Articulações entre educação ambiental e tecnologias digitais no ensino de ciências, nos
anais do Enebio**

**Articulations between environmental education and digital technologies in science
teaching, in the Enebio**

**Articulaciones entre la educación ambiental y las tecnologías digitales en la enseñanza
de las ciencias, en el Enebio anais**

Vanessa Cléia Palinski¹

Paula Vanessa Bervian²

Maria Cristina Pansera de Araújo³

Resumo

A articulação entre a Educação Ambiental (EA) e as tecnologias digitais (TD) constitui potencial nos avanços do Ensino de Ciências (EC). Buscamos responder à pergunta: O que se mostra sobre as articulações entre EA e TD, nas práticas pedagógicas do EC? O corpus textual foi constituído pelos trabalhos publicados nas edições VI, VII e VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO) e analisado pela Análise Textual Discursiva (ATD). Identificamos temáticas de cunho ambiental atreladas às TD, recursos didáticos digitais e níveis educacionais. Dentre as modalidades, os *QR Codes* foram os mais recorrentes nos trabalhos sobre: biodiversidade, sensibilização ambiental e desenvolvimento sustentável. A maioria dos trabalhos tiveram como enfoque o Ensino Fundamental e Médio. Evidenciamos investigações nos quatro níveis educacionais distintos, em contrapartida destacamos a carência de trabalhos direcionados à formação de professores. Ainda, foi possível constatar a contribuição das TD no processo de EA, para a formação de sujeitos críticos e reflexivos.

Palavras-chave: temáticas ambientais, tecnologias, modalidades didáticas.

Abstract

The articulation between Environmental Education (EE) and digital technologies (DT) constitutes potential in the advances of Science Teaching (ST). We sought to answer the question: What is shown about the articulations between EE and TD in the pedagogical practices of the ST? The textual corpus consisted of papers published in editions VI, VII and VIII *Encontro Nacional de Ensino de Biologia* (ENE BIO) and analyzed by Textual Discursive Analysis (TDA). We identified environmental themes related to DT, digital resources and educational levels. Among the modalities, QR Codes were the most recurrent

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, laisgottardo@gmail.com.

² Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, paulavanessabervian@gmail.com

³ Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ, pansera@unijui.edu.br



in the studies on: biodiversity, environmental awareness and sustainable development. The largest number of studies focused on elementary and high school. We highlight the lack of work aimed at teacher training, on the other hand, we highlight investigations at four distinct educational levels. Furthermore, it was possible to verify the contribution of, DT in the process of EE, for the formation of critical, reflective subjects.

Keywords: environmental themes, technologies, didactic modalities.

Resumen

La articulación entre la Educación Ambiental (EA) y las tecnologías digitales (TD) tiene potencial en los avances de la Enseñanza de la Ciencias (EC). Buscamos responder a la pregunta: ¿Qué se muestra acerca de las articulaciones entre EA y TD en las prácticas pedagógicas de la EC? El cuerpo textual estuvo formado por trabajos publicados en las ediciones VI, VII y VIII del *Encontro Nacional de Ensino de Biologia* (ENEBIO) y analizados por Análisis Textual Discursivo (ATD). Se identificaron temas ambientales relacionados con la TD, los recursos didácticos digitales y los niveles educativos. Entre las modalidades, los códigos QR fueron los más recurrentes en los estudios sobre: biodiversidad, conciencia ambiental y desarrollo sostenible. El mayor número de estudios se centró en la escuela primaria y secundaria. Destacamos la falta de trabajos dirigidos a la formación docente, por otro lado, destacamos las investigaciones en los cuatro niveles educativos distintos. Además, fue posible verificar la contribución de las TD en el proceso de EA, para la formación de sujetos críticos y reflexivos.

Palabras clave: temas ambientales, tecnologías, modalidades didácticas.

Introdução

A necessidade de educar ambientalmente a população encontra nas Tecnologias Digitais (TD) potencialidades, pois estas estão inseridas em nosso cotidiano, deixar de utilizá-las seria um retrocesso (Santos; Silva, 2017).

Investir em EA gera mudanças de atitudes dos cidadãos frente às questões ambientais, tendo em vista que o ser humano sem medir as consequências, explora de maneira desenfreada os recursos naturais, causando desequilíbrio ambiental e prejudicando a vida no planeta (Silva, 2018). A EA como prática, oportuniza a participação individual e coletiva através do exercício da cidadania, capaz de atingir diferentes indivíduos, promovendo a sensibilização às questões ambientais, conscientização e pensamento crítico frente a realidade socioambiental (Mattos et al., 2019).

Neste sentido, a utilização das TD torna-se potente, considerando que fazem parte de nosso contexto histórico e cultural. Ainda, durante a pandemia, foram inseridas e problematizadas. Esta situação ocasionou:



“[...] a obrigatoriedade, e, simultaneamente, a oportunidade dos professores e estudantes emergirem nesta Educação Digital, especialmente, nos cenários e realidades dos ambientes digitais de ensino e aprendizagem síncronos e assíncronos.” (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020, p.24).

Assim, depreendemos que a EA propicia aos estudantes reflexões sobre atitudes e práticas sociais, em que os professores são mediadores do conhecimento sobre as relações com meio ambiente a nível local e global, desde questões socioambientais (Silveira e Lorenzetti, 2004). Considerando que o uso das TD atrelado a EA contribui para os processos de ensino e aprendizagem referente às questões ambientais, buscamos analisar articulações entre a EA e as TD nas práticas pedagógicas do Ensino de Ciências (EC).

Metodología

Este trabalho se caracteriza como análise do conhecimento (Romanowski e Ens, 2006) sobre articulações entre EA e TD, nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), realizados em 2016, 2018 e 2020 (Tabela 1). Este evento apresenta relevância na área de Ensino de Biologia no contexto brasileiro.

O processo de seleção dos trabalhos que adentraram ao enfoque da pesquisa ocorreu a partir da leitura dos títulos, resumos e palavras-chaves, os que continham os descritores: Educação Ambiental, Tecnologias Digitais e/ou TIC.

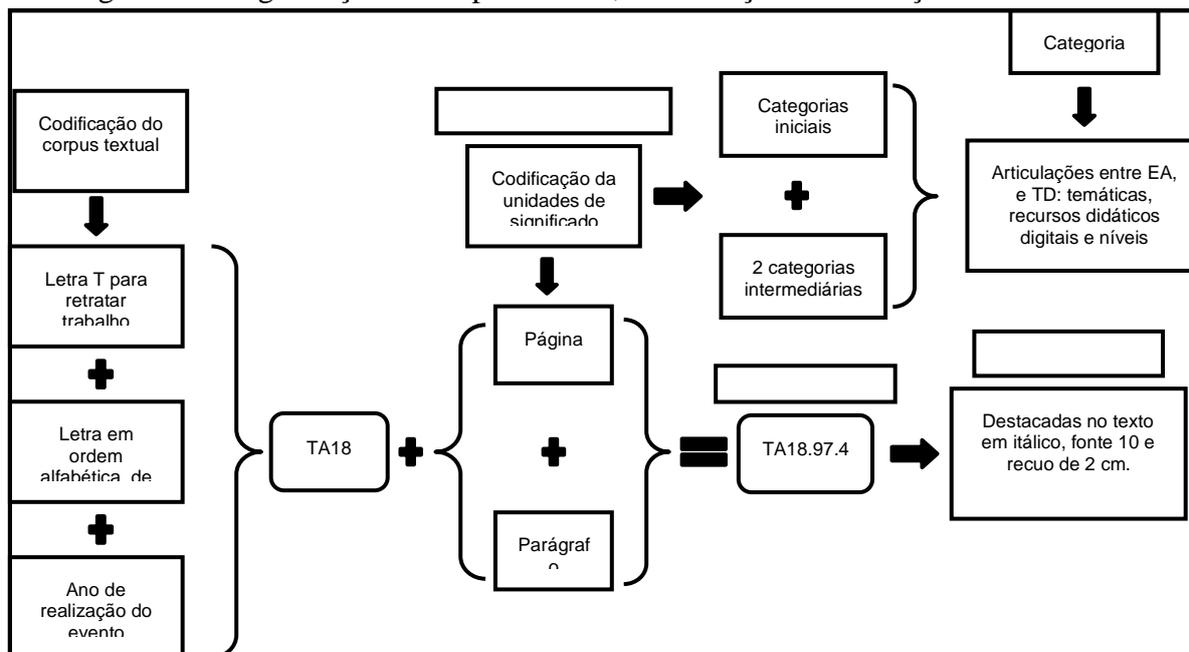
Tabela 1- Trabalhos publicados e analisados nas edições VI, VII e VIII do ENEBIO.

Edição	Total de trabalhos	Trabalhos analisados
VI	699	4
VII	601	5
VIII	568	4

Fonte: Dados da pesquisa.

O corpus textual foi constituído por 13 trabalhos selecionados e analisados pela Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes, 2003; Moraes e Galiazzi, 2016).

Figura 1- Categorização do corpus textual, unitarização e construção do metatexto.



Fonte: Dados da pesquisa

Resultados e discussão

A categoria final intitulada “Articulações entre EA e TD: temáticas, modalidades didáticas e níveis educacionais nas práticas pedagógicas no EC” observamos recursos didáticos digitais e temáticas que orientam os processos de ensino e aprendizagem na Educação Básica e Superior. Os recursos didáticos digitais identificados foram: audiovisuais, *QR Codes*, *Instagram*, *site*, *Software* e painéis construídos com lixo eletrônico. Estes recursos foram utilizados para o desenvolvimento das temáticas: biodiversidade, sensibilização ambiental, disseminação de *fake news* sobre as queimadas da Amazônia, defesa do meio ambiente, lixo eletrônico e descarte e desenvolvimento sustentável (Tabela 2).

Tabela 2- Temáticas e recursos didáticos digitais.

Modalidade didática	Temática					
	Biodiversidade	Sensibilização ambiental	Disseminação de fake news sobre as queimadas da Amazônia	Defesa do meio ambiente	Lixo eletrônico e descarte	Desenvolvimento sustentável
Recursos audiovisuais	TB16	TD20, TA18	-	-	-	TE18
QR Codes	-	TC20	TA20	TB18	-	-
Instagram	TB20	-	-	-	-	-
Site	-	-	-	TD16	-	-
Software	-	-	-	TD18	-	-
Painéis a partir de lixo eletrônico	-	-	-	-	TC18	-

Observação: *TA16 e TC16 não apresentam uma temática específica, tratam-se de pesquisas bibliográficas.
Fonte: Dados da pesquisa.

A utilização de recursos didáticos tem sido crucial para o desenvolvimento do conhecimento, devido a problemas no campo educacional ocasionados pela pandemia, reinventar-se foi necessário e crucial, e as tecnologias foram uma peça-chave nesse processo (Schwan; Uhmman e Schwan, 2022).

Nesta perspectiva, o trabalho com as TD atrelado a EA se mostra pertinente aos contextos educativos. O trabalho TB16 utilizou recursos audiovisuais para trabalhar a temática biodiversidade. Em TB20, a respectiva temática foi desenvolvida a partir do *Instagram*, que é uma rede social online de compartilhamento de fotos e vídeos entre seus usuários.

Enquanto, TA18 e TD20 utilizaram os recursos audiovisuais para tratar a temática sensibilização ambiental, TC20 abordou a mesma temática através do uso de códigos de barras que podem ser reconhecidos e lidos através de câmeras com o intuito de extrair dados, esses códigos são denominados *QR Codes*. Em TA20 também ocorreu o emprego dos *QR Codes* como recurso didático digital, para discutir sobre a disseminação de *fake news* sobre as queimadas da Amazônia.

Em TE18, os recursos audiovisuais foram utilizados para propiciar o debate sobre temática desenvolvimento sustentável, de maneira reflexiva, levando os estudantes a refletirem sobre os impactos que suas ações causam ao meio ambiente.

Em TB18 e TD16, a temática defesa do meio ambiente foi trabalhada a partir dos respectivos recursos: *QR Codes*, *Site* e *Software*. Sendo que em TD16 a atividade foi desenvolvida em um espaço não formal, pois analisou os materiais sobre a divulgação da EA no site do *Greenpeace*, organização não governamental (ONG) focada, especialmente, em pautas relacionadas ao meio ambiente. No trabalho TC18 os estudantes realizaram a confecção de painéis com o uso de lixo eletrônico providos da comunidade que a escola estava inserida para trabalhar a temática lixo eletrônico e descarte.

Em TD18 foram desenvolvidas animações com a utilização do *Software Adobe Photoshop CS6*, que é capaz de editar e criar imagens, desenhos e ilustrações 3D para trabalhar a defesa do meio ambiente, especificamente questões relacionadas ao meio ambiente, tais como: poluição, extinção, fauna e flora.

Evidenciamos a importância de trabalhar as temáticas ambientais de maneira articulada com as TD nos diferentes níveis educacionais na Educação formal bem como na Educação não formal. Neste contexto, identificamos os níveis educacionais da Educação Formal nos quais os trabalhos foram desenvolvidos (Tabela 3).

Tabela 3- Distribuição dos níveis educacionais.

Níveis educacionais	Trabalhos
Ensino Fundamental	TB18; TC18; TD18
Ensino Médio	TB20; TC20; TB16
Educação de Jovens e Adultos	TD20
Ensino Superior	TA20; TA18

Observação: Observação: os trabalhos com os códigos TA16 e TC16 não possuem níveis educacionais por se tratarem de uma análise sobre o uso de recursos audiovisuais para abordar a EA no EC, já TD16 e TE16 não especificam níveis educacionais, pois são derivados de análises documentais. Fonte. Dados da pesquisa.



Os níveis educacionais mais recorrentes foram o Ensino Fundamental (EF) e o Ensino Médio (EM), cada um com três trabalhos, estes abordaram temáticas como defesa do meio ambiente, lixo eletrônico e descarte, biodiversidade e sensibilização ambiental. Os recursos didáticos colaboram para os processos de ensino e aprendizagem aproximando os alunos do conhecimento científico, permitindo que esses desenvolvessem boas práticas ambientais e repensassem sobre o impacto que seus atos terão sob o meio ambiente, conforme percebemos em TD18 e TC20:

[...] quando se trata do ambiente escolar, os recursos didáticos que colaboram com a construção do conhecimento sensibilizando os estudantes sobre a relevância do tema, devem ser bem explorados pelos professores de forma interdisciplinar, sendo este um dos propósitos da (EA). (TD18.1467.2).

O papel principal da criação de um ambiente virtual para a aproximação do conhecimento científico é abrir um espaço para o debate e a troca de experiências com a comunidade local, a fim de criar uma identidade para as boas práticas ambientais permitindo que as pessoas questionem e criem novos valores para a promoção da educação ambiental. (TC20.298.6).

Outros níveis educacionais foram abordados com menor ocorrência, tais como Ensino Superior (ES) e Educação de Jovens e Adultos (EJA), com temáticas como a sensibilização ambiental e disseminação de *fake news* sobre as queimadas na Amazônia, sendo trabalhadas através dos recursos didáticos digitais, recursos audiovisuais e *QR Codes*. As unidades extraídas de TD20 e TA18 expressam aspectos relacionados ao uso de recursos audiovisuais na formação de sujeitos críticos e reflexivos acerca das questões ambientais:

o cinema é uma importante mídia audiovisual em nosso tempo presente, principalmente na formação e constituição dos sujeitos em nossa sociedade, formação esta que reflete na escola. Queremos neste texto explorar, pensar e evidenciar a experiência ético-estética do cinema, conforme pontuado pelos autores na epígrafe. (TD20.5489.2).

Os documentários com temáticas ambientais podem adentrar as salas de aula e possibilitar que o aluno interaja com as questões abordadas, criando conceitos, levantando questionamentos e aguçando uma visão crítica sobre o contexto que os cerca. O vídeo, por sua natureza interativa e contundente, auxilia o telespectador na formulação de valores e consciência crítica acerca das questões ambientais. (TA18.93.1).

Para que o processo de ensino e aprendizagem seja efetivo e com qualidade é indispensável investir na formação e qualificação de professores (Paulino, 2022). Dos dois trabalhos voltados ao ES, apenas TA20 teve como enfoque a formação de professores, especificamente a formação inicial. Enquanto TA18 abordou atividades direcionadas ao



meio ambiente, estas foram realizadas em forma de oficinas com diferentes cursos, como podemos perceber nas unidades de sentido a seguir:

Essa atividade consistiu em uma experiência ímpar na formação dos graduandos como futuros professores da educação básica, pois foi possível que eles tivessem maior aproximação do seu futuro espaço de atuação profissional. (TA20.1038.1).

Evidenciamos a importância de trabalhos com foco na formação de professores, tanto inicial quanto continuada, para que haja a formação qualificada desses profissionais, destacamos ainda a utilização das TD nos processos de ensino e aprendizagem, na Educação Formal e Não Formal e nos diferentes níveis educacionais para abordar distintas temáticas, em especial temáticas ambientais. Pois:

pensar no processo de ensino e aprendizagem em pleno século XXI sem o uso constante dos diversos instrumentos tecnológicos é deixar de acompanhar a evolução que está na essência da humanidade. (Silva; Correa, 2014, p. 26).

Salientamos a presença de trabalhos que articulam a EA e TD e avanços em pesquisas nessa área. Porém reiteramos a escassez de aspectos relacionados à formação de professores nos trabalhos analisados, bem como a ausência na educação não formal e na formação continuada de professores. As TD inseridas nas práticas pedagógicas tornam a sala de aula um ambiente propício para o professor trabalhar a EA, pois possibilita o acesso a uma gama de possibilidades metodológicas (Santos e Silva, 2017). Portanto, compete aos professores trabalharem a EA de maneira articulada com as TD, visto que estas contribuem para que as aulas tornem-se mais dinâmicas e participativas, deste modo desenvolvendo o senso crítico e a responsabilidade frente às questões ambientais, o que reflete na formação de sujeitos críticos e reflexivos, por sua vez, constituindo uma sociedade ambientalmente responsável.

Conclusão

Através do panorama realizado nas edições VI, VII e VIII do ENEBIO percebemos a ausência de trabalhos que traziam a EA e as TD na formação continuada de professores e na educação não formal. Reiteramos a necessidade de desenvolver ações e projetos que articulem a EA e as TD na Educação Formal em todos os níveis de ensino, em especial em cursos voltados à formação de professores, tanto inicial quanto continuada, bem como em espaços não formais.

Os recursos didáticos que utilizam as TD são tidos como um meio propulsor nos processos de ensino e aprendizagem. Isso se deve ao fato de oferecerem uma gama de possibilidades para abordar as temáticas de cunho ambiental, nos trabalhos selecionados. Sendo os recursos audiovisuais os mais utilizados, que estão intimamente ligados ao processo de sensibilização por meio de elementos como imagens e sons.



Então, a partir da presente pesquisa evidenciamos a carência de trabalhos voltados à formação de professores, em contrapartida destacamos a presença de trabalhos voltados para quatro níveis educacionais distintos. Ainda, foi possível constatar a contribuição das TD no desenvolvimento da EA, tornando as aulas mais participativas e interativas, desenvolvendo a criticidade e a responsabilidade frente às questões ambientais, que repercutem em uma sociedade ambientalmente responsável.

Referências

- Moraes, R.; Galiazzi, M. do C. (2016). *Análise textual discursiva*. Ijuí, Brasil: Editora Unijuí.
- Moraes, R. (2003). Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, 9(2), 191-211. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000200004>
- Romanowsky, J., Ens, R. T. (2006). As pesquisas denominadas do tipo "Estado da Arte" em educação. *Revista Diálogo Educacional*, 6(19), 37-50. Recuperado de <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/24176>
- Silva, L. O. A importância da educação ambiental (2018). *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 5(10), 91-101. Recuperado de <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/ambiental>
- Santos, D. S., Silva, S. D. N. (2017). TIC: um recurso pedagógico nas aulas de educação ambiental e a formação docente. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 3201-3206.
- Silva, R. F., Correa, E. S. (2014). Novas Tecnologias e Educação: A Evolução do Processo de Ensino e Aprendizagem na Sociedade Contemporânea. *Educação & Linguagem*, 1(1), 23-35. Recuperado de <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/introducao-das-tecnologias#:~:text=As%20novas%20tecnologias%20ocasionaram%20grandes%20mudan%C3%A7as%20na%20educa%C3%A7%C3%A3o%2C,conhecimento%2C%20proporcionando%20novas%20rela%C3%A7%C3%B5es%20entre%20professor%20e%20aluno.>
- Paulino, M. do S. C. (2022). Formação inicial, saberes docentes e sua importância na Educação de Jovens e Adultos (EJA). *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 6(2), 102-125. Recuperado de <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/formacao-inicial>
- Moreira, J. A., Schlemmer, E. (2020). Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. *Revista UFG*, 20(26), 1-35. <https://doi.org/10.5216/revufg.v20.63438>



- Silveira, D. P., Lorenzetti, L. (2021). Uma análise das atividades práticas presentes nas atas do Encontro Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA) no período 2001-2019. *Revista Insignare Scientia-RIS*, 4(6), 316-335.
- Mattos, M., de Araújo, M. C. P., Uhmman, R. I. M., & dos Santos, E. G. (2019). Práticas de educação ambiental na área de ciências e biologia. *Bio-grafía*, 259-269.
- Schwan, F., Uhmman, R. I. M., & Schwan, G. (2022). Pandemia e educação ambiental: um olhar para as divulgações midiáticas de 2020/21: Pandemic and environmental education: a look at the media disclosures of 2020/21. *Revista Cocar*, 16(34).

