

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: qual seu papel no ensino da educação ambiental?

*INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY: what is its
role in teaching environmental education?*

*TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN: ¿cuál
es su papel en la enseñanza de la educación ambiental?*

Paulo Jerônimo Lucena de OLIVEIRA¹

paulo.jeronimo@aluno.uece.br

Andreza Viana FONSECA²

andreza.vfonseca@upe.br

Irami Rodrigues MONTEIRO JUNIOR³

iramirrodriques@outlook.com

Iaponan Cardins de Sousa ALMEIDA⁴

iaponan.cardins@upe.br

Maria Lúcia Brito da CRUZ⁵

mlbcruz@gmail.com

RESUMO

O presente artigo teve como objetivo demonstrar os principais termos utilizados no uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) na educação ambiental e atrelar à prática docente, mostrando a importância dessas ferramentas como um instrumento de suporte para aplicação e intervenções no processo de ensino-aprendizagem na perspectiva da Educação Ambiental. Nesse sentido, utilizou-se como base os indexadores *Google Scholar* e *Scientific Electronic Library Online* para o levantamento bibliográfico sobre a temática. Foram utilizadas como palavras-chave: *environmental education*, TICs na educação ambiental, TICs e Meio Ambiente. Como resultado, foram encontradas 22 palavras que fazem referência aos aspectos pedagógicos e que convergiram entre os autores trabalhados nos 36 artigos selecionados, com as palavras vindo a se repetirem 8.273 vezes. Conclui-se então que a relação entre os referidos núcleos: educação ambiental e TIC na educação torna-se promissora ao vincularmos processos educativos formais às ferramentas tecnológicas disponíveis atualmente.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Tecnologia da Informação e Comunicação. Escolas.

¹ Geógrafo, doutorando pelo programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Ceará, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7620-568>

² Geógrafa, mestranda pelo programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia Ambiental da Universidade de Pernambuco, Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-1789-9048>

³ Geógrafo, doutorando pelo programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0109-12698>

⁴ Geógrafo, Professor efetivo da Universidade de Pernambuco, Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2731-8492>

⁵ Geógrafa, Professora efetivo da Universidade Estado do Ceará, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2202-923X>



ABSTRACT

The aim of this article was to demonstrate the main terms used in the use of Information and Communication Technologies (ICTs) in environmental education and to link them to teaching practice, showing the importance of these tools as a support instrument for application and interventions in the teaching-learning process from the perspective of Environmental Education. In this sense, the Google Scholar and Scientific Electronic Library Online indexers were used as a basis for the bibliographic survey on the subject. The following keywords were used: environmental education, ICTs in environmental education, ICTs and Environment. As a result, 22 words were found that refer to pedagogical aspects and that converged among the authors worked on in the 36 selected articles, with the words being repeated 8,273 times. It is concluded that the relationship between the aforementioned nuclei: environmental education and ICT in education becomes promising when we link formal educational processes to the technological tools currently available.

Keywords: Environmental Education. Information and Communication Technology. Schools.

RESUMEN

El objetivo de este artículo fue mostrar los principales términos utilizados en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación ambiental y vincularlos a la práctica docente, mostrando la importancia de estas herramientas como instrumento de apoyo para la aplicación e intervenciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva de la Educación Ambiental. En este sentido, se utilizaron como base para el levantamiento bibliográfico sobre el tema los indexadores de Google Scholar y Scientific Electronic Library Online. Se utilizaron las siguientes palabras clave: educación ambiental, TIC en educación ambiental, TIC y Medio Ambiente. Como resultado se encontraron 22 palabras que hacen referencia a aspectos pedagógicos y que convergieron entre los autores trabajados en los 36 artículos seleccionados, repitiéndose las palabras 8.273 veces. Se concluye por tanto que la relación entre los núcleos antes mencionados: educación ambiental y TIC en educación se torna prometedora cuando vinculamos los procesos educativos formales a las herramientas tecnológicas disponibles actualmente.

Palabras clave: Educación Ambiental. Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Escuelas.

1. INTRODUÇÃO

No mundo atual nota-se que os meios de comunicação e as tecnologias de informação são de grande relevância para todos os setores da sociedade, com consequências notáveis em processos de âmbito cultural, comunicacional e educacional (BELLONI, 2009).

A partir dos avanços tecnológicos novas escalas de desenvolvimento econômico e atividades de degradação ambiental foram alcançadas. Isso fez surgir uma preocupação com a questão ambiental no sentido que haja limite na expansão territorial, tendo essa discussão se intensificado na década de 1960 e ganhando níveis cada vez mais globais até a chegada dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) na década de 1990 (PRUNEAU, 2006).

A temática do entendimento multiescalar do meio ambiente a partir do avanço tecnológico proporcionou um aprofundamento dos modos operantes educacionais, nos quais vêm sofrendo uma série de mudanças e adaptações na tentativa de aplicar ferramentas eficazes

para a interação do aluno durante a aula, buscando encontrar caminhos para propiciar o interesse coletivo (CABERO, 2005; ANTUNES, 2020).

A Educação Ambiental (EA) torna-se competência do poder público no Brasil a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, onde foi estabelecido no sentido de promover em todos os níveis de ensino, fortalecendo a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988).

É importante compreender o papel das escolas e professores em orientar, direcionar e intervir nas discussões ambientais por se tratar, muitas vezes, de práticas culturais que vão de encontro aos conteúdos conservacionistas repassados durante as aulas de educação ambiental (LIBANEO, 2009).

As escolas devem estar cientes das questões e problemas ambientais para serem capazes de sensibilizar os alunos e a comunidade para buscar valores que busquem à proteção e cuidado do meio ambiente, levando em consideração a importância da educação ambiental no contexto do avanço tecnológico (ANTUNES, 2020).

De acordo com Barbosa (2002) e Zanella e Lima (2017) a educação tradicional vive um colapso e demonstra a necessidade de mudanças dada o nível de influência das tecnologias no cotidiano dos alunos, onde precisam readquirir o gosto de ir à escola e o professor rever sua forma de ensinar utilizando dos aparatos tecnológicos que desperte o interesse dos discentes, os chamados “nativos digitais”.

Nesse sentido, as tecnologias se apresentam como uma importante ferramenta de educação ambiental a ser trabalhada entre os alunos (MORAN, 2007). A integração com o uso das TIC's (Tecnologia da Informação e Comunicação) em sala de aula proporciona aos alunos uma aprendizagem mais significativa, participando da construção no processo de ensino.

Aliar as práticas pedagógicas por meio de tecnologia interativa permite que os alunos construam conhecimentos e vivenciem várias situações que despertem o interesse pelos conteúdos abordados, entendendo suas habilidades e limitações, e possibilitando trazer para a sala de aula situações reais impossíveis de serem vivenciadas (DOHME, 2011).

Para tanto, ao mesmo tempo em que as TIC's permitem grandes potencialidades na criação de conteúdo, é preciso ter o entendimento das limitações e possibilidades dos recursos tecnológicos disponíveis em cada escola, além da dificuldade no domínio dessas ferramentas no campo educacional e na utilização das ações pedagógicas (PAREDES, 2005; BELLONI, 2015).

A partir da contextualização teórica levantada neste artigo, o objetivo do trabalho é demonstrar os principais termos utilizados no uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) na educação ambiental e atrelar à prática docente, mostrando a importância dessas ferramentas como um instrumento de suporte para aplicação e intervenções no processo de ensino-aprendizagem na perspectiva da Educação Ambiental.

2. METODOLOGIA: TRAÇANDO CAMINHOS, ALCANÇANDO METAS

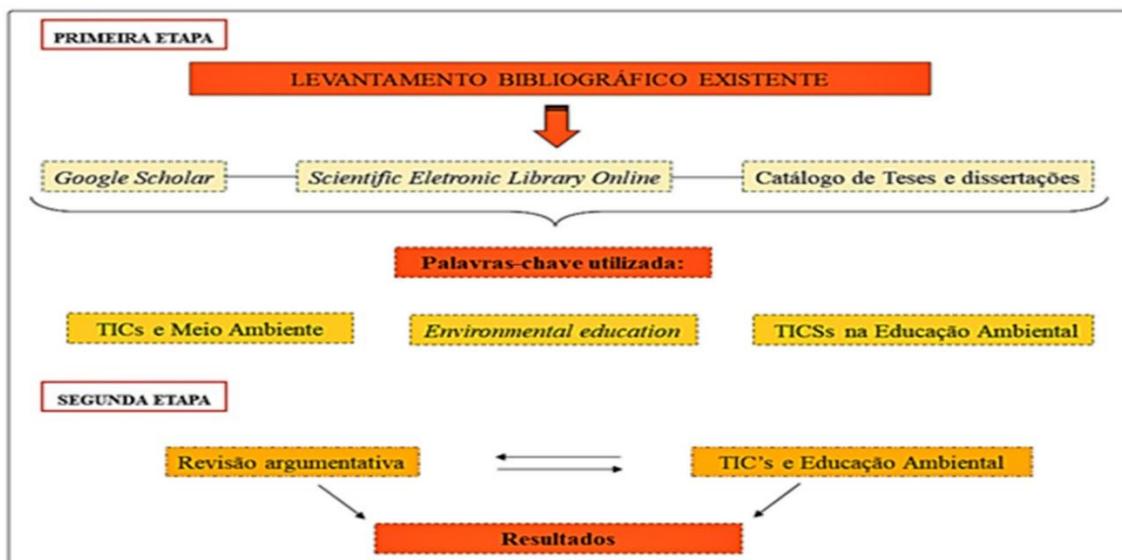
O presente trabalho trata-se de uma pesquisa pensada no âmbito da educação ambiental a partir do uso das TIC's. Nesse sentido, foram utilizados dados secundários de publicações gratuitas nos indexadores *Google Scholar* e *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO) para o levantamento bibliográfico sobre a temática. As palavras-chave empregadas na busca foram: *environmental education*, TIC's e Meio Ambiente e TICs na EA. Essas palavras são a base da escrita nos estudos desenvolvido com essa temática, o qual tende a aparecer com frequência no desenvolvidos dos trabalhos acadêmicos.

Os critérios de elegibilidade incluíram artigos de língua inglesa e portuguesa publicados em periódicos nacional e internacional posterior à 2015, além do catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que se enquadraram nos objetivos da pesquisa. A partir desse banco de dados, foram analisadas as palavras que mais se repetem entre os trabalhos analisados.

Para a contagem da repetição das palavras nos artigos que fazem parte dos critérios avaliados, foi utilizado a plataforma *rotasul.net*, disponibilizada gratuitamente através do link: <http://rotasul.net/c-tools/texto>. Essa plataforma realiza uma análise do texto a partir da quantidade que uma determinada palavra se repete, assim como a porcentagem que cada palavra representa em relação a outra no texto.

Dessa forma, o desenvolvimento deste trabalho ocorreu em duas etapas: seleção bibliográfica, no qual consiste na apuração dos periódicos com a mesma temática (TIC's na educação ambiental); revisão argumentativa, que constitui na realização da quantificação das principais palavras utilizadas pelos autores nos artigos previamente selecionados e realizar uma discussão dentro da temática proposta no sentido de elencar e confrontar os principais pontos (figura 01).

Figura 01 – Fluxograma das principais etapas do procedimento metodológico



Fonte: Acervo dos autores, 2024.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do levantamento bibliográfico sobre a temática, foram identificados 36 artigos científicos que se enquadravam nos parâmetros do uso das TIC's na educação ambiental. A palavra que mais se destacou nas escritas dos autores foi Educação, mencionada 1.425 vezes (17,22%), seguida de ambiental com 1.256 (15,18%). As demais palavras correspondem a valores abaixo dos 10%, a exemplo de Ensino ocorrendo 454 vezes (5,49%) e Professor, citada 411 vezes (cerca de 5%) (Tabela 1).

Tabela 1 – Principais palavras mencionadas pelos autores nos artigos selecionados

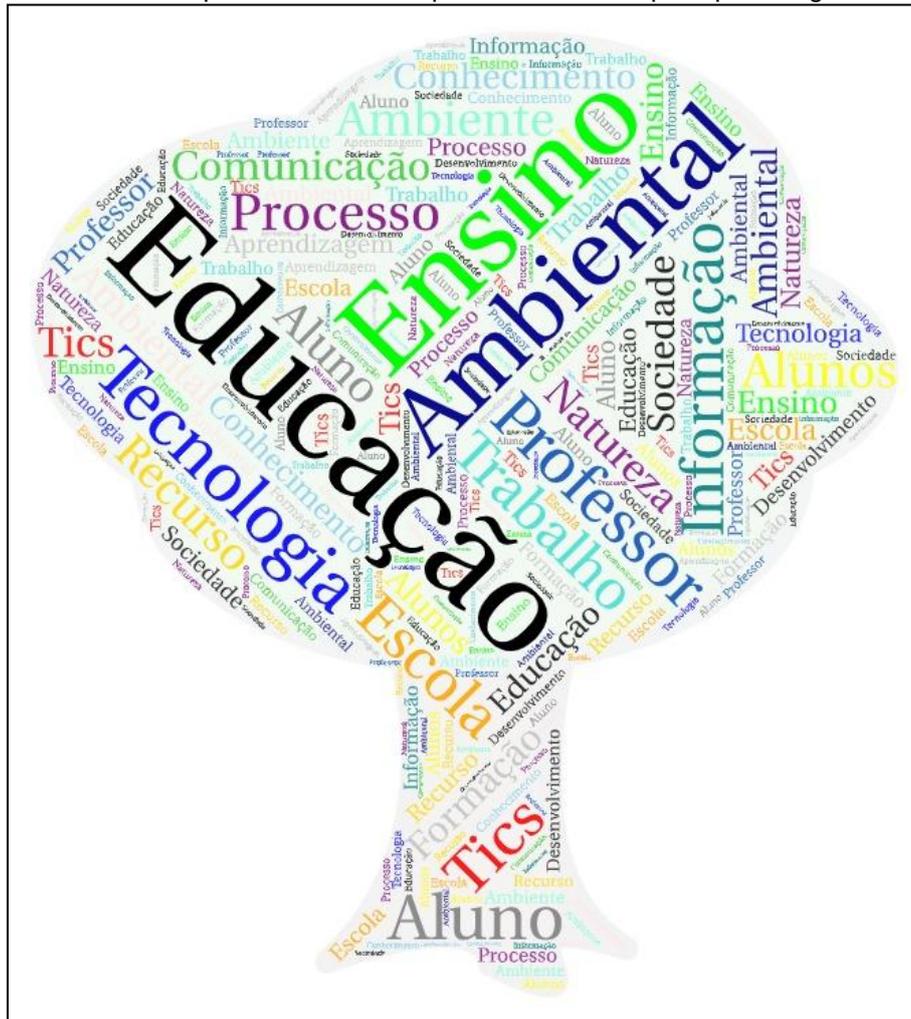
Palavra	Quantidade	%	Palavra	Quantidade	%
Educação	1425	17,22	Conhecimento	274	3,31
Ambiental	1256	15,18	Aprendizagem	201	2,43
Tecnologia	774	9,36	Formação	197	2,38
Ensino	454	5,49	Escola	194	2,34
Informação	419	5,06	Recurso	179	2,16
Professor	411	4,97	Ambiental	154	1,86
Comunicação	365	4,41	Alunos	143	1,73
Trabalho	347	4,19	Natureza	142	1,72
Ambiente	337	4,07	Sociedade	138	1,67
Processo	334	4,04	Tic's	132	1,60
Aluno	297	3,59	Desenvolvimento	100	1,21
Total	6.419	77,58	Total	1.854	22,41

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

No entanto, mesmo a palavra TIC fazendo parte da chave de identificação dos artigos trabalhados, ela foi mencionada apenas 132 vezes (1,60%) nos 36 trabalhos, mostrando ser mais comum a utilização do termo sem abreviação: Tecnologia (repetida 774 vezes, 9,36%), da Informação (419 vezes, cerca de 5%) e comunicação (365 vezes, cerca de 4,40%). Esses trabalhos mostraram, através da quantificação das palavras utilizadas no corpo do texto, que os autores buscaram discutir a importância da educação ambiental, ensino e tecnologia.

Dentre as palavras-chave utilizadas na montagem do banco de dados, destacaram-se também 22 palavras que se repetiram entre os autores trabalhados e que fazem referência aos aspectos pedagógicos da educação ambiental (figura 02). Assim, após a junção delas, pode-se perceber que elas se repetiram 8.273 vezes dentre os 36 artigos trabalhados.

Figura 02 – Nuvem de palavras utilizadas pelos autores nos principais artigos trabalhados



Fonte: Acervo dos autores, 2024.

3.1 Contextualizando as Tecnologias de Informações e Comunicações

As TIC's estão inseridas em múltiplas áreas do conhecimento e atuam como um mecanismo facilitador do desenvolvimento de funções que nos dias atuais, sem elas, precisariam de muito mais tempo e esforço para serem concluídas (POCINHO; GASPAS, 2011). Vieira (2011) caracteriza as TIC's como um agrupamento de recursos tecnológicos que proporcionam a comunicação de vários processos que estão integrados, isto é, tecnologias que reúnem, distribuem e compartilham informações.

Em sua pesquisa, Guirardi (2011) aponta que as tecnologias atuais estabelecem uma mudança no papel do educador, uma vez que esses profissionais deixam de ser apenas um transmissor de informações e passam a atuar como mediadores do processo educacional. Essas tecnologias têm se tornando uma ferramenta importante na sociedade, e a escola vem usando-

as, de forma pedagógica, para criar e fazer a divulgação de conhecimentos e informações (SARTORI; HUNG; MOREIRA, 2016).

Dessa forma, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) tornam-se uma ferramenta fundamental no processo de ensino-aprendizagem. Porém, é necessário que haja consciência para que as possibilidades desse instrumento sejam utilizadas de forma correta, tornando os estudantes, agentes críticos e participativos no cenário tecnológico atual (GUIRARDI, 2011).

Moran (2007) expande a discussão referente ao uso das tecnologias em ambiente educacional e afirma que o seu uso quebra os paradigmas que a educação tradicional impõe, contribuindo para a criação de novas metodologias que enriquecem o processo de ensino/aprendizagem.

Essas tecnologias tornaram-se fundamentais, pois modificam o formato de ensino, tornando as aulas mais atrativas e incentivadoras, a exemplo, pode-se citar a *internet* que é uma ferramenta de abundante informação, além de mídias e *softwares* que também são importantes instrumentos nesse processo de aprendizagem (OLIVEIRA, 2015).

Nesse sentido, Silva e Lima (2020) destacam a importância da tecnologia está agregada ao dia a dia das instituições de ensino, como uma ferramenta que vem para enriquecer as metodologias de ensino/aprendizagem. Portanto, torna-se responsabilidade da escola fazer a integração dessas novas linguagens e métodos de ensino, e considerar as TIC's como uma ferramenta indispensável desse processo.

No início do século XX, acontecia a corrida pela instrumentalização das escolas com computadores, projetores de imagens (datashow), TV, DVD, rádio, câmera fotográfica digital e filmadora, alguns dessas tecnologias já obsoletas, para ajudar o professor no processo de ensino-aprendizagem. Para Dioginis et al. (2015), nessa época, na visão dos professores esses materiais eram agentes facilitares nesse processo porque despertava no aluno a curiosidade e quebrava com o ciclo tradicional da decoração.

Vale destacar que, para que esses recursos tecnológicos e midiáticos possam ser introduzidos de maneira mais expressiva, é necessário ir além do acesso e criar condições para que os estudantes e demais membros da comunidade escolar consigam se manifestar através das múltiplas linguagens, e que possam administrar as funcionalidades tecnológicas. Dessa forma, será possível buscar soluções para problemas da vida, que ultrapassem os limites da sala de aula e adentre em outros ambientes e atividades da escola, além de outros espaços de produção do conhecimento (ALMEIDA, 2009).

Compreende-se que as TIC's surgem para contribuir com o processo educacional, facilitando o compartilhamento e a distribuição de informações. Assim, o professor aparece como um mediador desse aparato tecnológico, fazendo uma ponte entre o conhecimento e o educando (MACHADO, 2013).

As TIC's, quando usadas de modo efetivo, fazem um aperfeiçoamento do aprendizado, uma vez que permitem a criação de ambientes virtuais e colaboram na assimilação dos conteúdos, facilitando a obtenção de informações (MORAN, 2013).

A forma como essas tecnologias inserem-se no processo de ensino, aproxima alunos e professores, abrindo uma visão para diversas problemáticas referentes a questões sociais, políticas e ambientais. Dessa forma, as Tecnologias da Informação e Comunicação tornam-se ferramentas imprescindíveis na formação em educação ambiental (CEDRO, 2021).

Moran (2001) aponta que as TIC's também podem oferecer uma contribuição importante para a educação ambiental e cita, como exemplo, a relevância da *internet* na construção de cursos, pesquisas, projetos e discussões sobre a temática.

3.2 Tecnologia de Informação e Comunicação na educação ambiental

O acesso a novas tecnologias pode facilitar e proporcionar diferentes formas de aprender e ensinar educação ambiental em diferentes níveis de escolaridade. De Barba e Lopes (2020) verificaram que os alunos puderam aprender como algumas tecnologias (celular, *internet*, câmeras fotográficas, *tablets*, projetores multimídia, televisores, vídeos, redes sociais, etc.) podem contribuir na construção da aprendizagem sobre EA.

Os estudantes demonstraram que a contribuição das TIC's na aprendizagem da educação ambiental dentro da escola foi bastante eficaz e apontaram diversas TIC's para os professores continuem utilizando nas aulas, como *Datashow*, computadores e vídeos.

Além disso, o uso de *blogs* informativos para o ensino da educação ambiental se torna uma ferramenta de extrema importância, uma vez que extrapola as barreiras escolares e da transmissão das informações somente pelos Professores, podendo ter acesso às informações em qualquer local e horário, dispensado a leitura unicamente no ambiente escolar, colocando o aluno como um agente ativo no desenvolvimento da sua educação (FONSECA et al., 2021).

Perbe-se que a associação entre as tecnologias de informação e comunicação e a educação ambiental é promissora, uma vez que a sociedade está vivendo uma imersão das tecnologias no seu cotidiano e que se faz necessário a conscientização ambiental, uma vez que grande parte das tecnologias utilizam recursos naturais, para que as próximas gerações consigam ter qualidade de vida e consigam continuar evoluindo no setor tecnológico.

Nos estudos realizados por Fiuza et al. (2014) foram avaliadas as contribuições e potencialidades do uso de Objetos de Aprendizagem Digital (OAD) no ensino da educação ambiental, com estudantes dos Anos Finais. Os autores constataram que as TIC's trouxeram uma contribuição significativa e tornaram o processo de ensino/aprendizagem mais participativo e dinâmico.

Destacaram ainda, que os OADs atuaram como potencializadores no ensino da educação ambiental, além de despertar e aguçar a consciência ambiental dos estudantes. O uso das TIC's na educação ambiental tem como principal objetivo a conscientização dos alunos por

meio dos recursos tecnológicos a respeito dos impactos ambientais e todas as implicações causadas a médio e longo prazo, apresentando como uma ferramenta potencializadora para abordar o desenvolvimento humano através dos recursos naturais, sempre abordando a relação positiva entre o ser humano e o meio ambiente (MARCHIORATO, 2018).

A grande parte das produções acadêmicas trabalhadas com as tecnologias na Educação estão voltadas para os alunos. No entanto, como bem destacados por Ribeiro; Fortunato e Schwartz (2016) os professores, muitas vezes considerados meros transmissores de informações, não estão aptos ou não receberam nenhuma orientação para trabalhar com as TIC's, no sentido do desenvolvimento humano e ações mais sustentáveis.

Nesse contexto, os educadores precisam adaptar-se a se qualificar para atender a essas novas interações entre processos naturais e tecnológicos que impactam a dinâmica social, e se esforçar para estabelecer ambientes de aprendizado que favoreçam novas metodologias de ensino.

Ao abordar assuntos ambientais, o desenvolvimento da educação ambiental através do uso das TIC's proporciona uma reflexão multiescalar a respeito da diminuição dos impactos ambientais como a reciclagem do lixo, a diminuição dos gases poluentes, o reaproveitamento e a reutilização de materiais (CEDRO, 2019). Ainda, proporciona aos alunos o contato e manipulação de diferentes tecnologias que podem apresentar visualmente áreas antes e depois dos impactos ambientais.

Vale salientar que as TIC's proporcionam uma imensidão de possibilidades de abordagens de determinado conteúdo, os quais os professores apresentam diferentes visões de mundo. A exemplo de Rodrigues e Colesanti (2008) que destaca o uso da ferramenta hipermídia como uma nova estratégia educacional que pode propiciar uma inovação na sua prática didática cotidiana.

Ainda sobre as hipermídias, Araújo, Moura e Jerônimo (2014) coloca como um programa que pode somente informar, não atrelando ao ensino e aprendizagem, mas quando utilizado com esse viés, torna-se uma ferramenta cognitiva e que deve ser colocada em prática através de um ambiente rico de aprendizagem para dar suporte aos estudantes, objetivando a sensibilização e aprendizagem voltado a temática ambiental.

Dessa forma, torna-se necessário trabalhar a educação ambiental em todos os níveis de ensino nos conteúdos curriculares. Tomando como ponto de partida a multidisciplinaridade na conscientização ambiental para atingir níveis em maiores escalas, Silva, Aguiar e Jurado (2020) apontam os saberes que podem contribuir para promover uma formação crítica dos estudantes a respeito das ações que envolvam o Meio Ambiente. Além disso, esses autores propõem um ensino que seja voltado na educação reflexiva na qual o professor deve estimular cotidianamente o senso crítico dos alunos para as questões ambientais.

Nesse sentido, Marchiorato (2018) avulta a importância das tecnologias como uma ferramenta informal na educação mesmo sem um viés pedagógico (a exemplo da TV e *internet*). Dando ênfase a significação concreta da importância de repensar as ações humana no planeta

e suas consequências para as próximas gerações, fomentando um pensamento criativo capaz de iluminar os caminhos que não devemos seguir.

As abordagens metodológicas da educação ambiental através de vídeos são propostas relevantes para que debates, reflexões e problematizações possam ser realizados em sala de aula, em que os alunos e professores podem compartilhar experiências vividas que estimulam o processo por meio da educação no meio ambiente como promotor na busca da conservação (SILVA; FÉRRER; SANTOS, 2021).

Estimular os alunos a procurarem soluções para os problemas referentes aos impactos ambientais, por meios de aparatos tecnológicos na *internet*, como forma de aprofundamento do conteúdo resultou em novos conhecimentos e maior interesse sobre a temática (SOUZA; MIRANDA; COELHO, 2020). Ademais, estes autores destacaram que os debates se tornaram mais ricos após o aprofundamento do conteúdo, pois os alunos se sentiram mais seguros para argumentar e desenvolver seu próprio raciocínio.

Ao proporcionar a discussão sobre educação ambiental em sala de aula, Pereira e Amaral (2020) destacam a relevância dos professores utilizarem metodologias que estimule seus alunos a despertarem uma consciência ecológica e o poder transformador das pequenas ações no meio ambiente, sendo estes um dos pilares para o desenvolvimento de uma sociedade cada vez mais consciente das suas ações.

No entanto, Tessaro e Jordão (2014) destacam o enfrentamento e o receio de muitos alunos ao uso das tecnologias como mediadoras do processo de aprendizagem, bem como das dificuldades de trabalho em grupo e a distância. Principalmente com as atividades lúdicas desempenhando um papel fundamental no desenvolvimento e aplicação de práticas pedagógicas capazes de desempenhar atividades interativas de forma interdisciplinar.

A utilização das TIC's e educação ambiental nas práticas linguísticas se apresenta como uma ferramenta de experiências singulares para a compreensão dos discursos e de seus efeitos de sentido e para a formação de um aluno-professor cidadão, capaz de sensibilizar e mobilizar comunidades e tomadores de decisões da necessidade de ação ambiental sustentável (FERREIRA, 2016).

Nesse sentido, aliar o ensino da educação ambiental ao mundo das experiências dos estudantes com auxílio das tecnologias, especialmente dos jogos digitais *online*, disponíveis e fácil acesso em celulares, *tablets* ou computadores que podem fomentar o ensino em relação às temáticas focadas nas questões ambientais, sendo extremamente necessário e significativo para o ensino e aprendizagem dos educandos.

3.3 Educação ambiental mediada pelos jogos digitais

Neste viés, conforme Santos (2014), os jogos podem agregar a função lúdica à pedagógica, notadamente na educação ambiental para assim constituir-se em um recurso

motivador da aprendizagem, complementando o saber, o conhecimento e a descoberta do mundo pelos estudantes.

Nesta vertente, a escola desponta como um importante agente multiplicador, uma vez que é responsável não apenas pela difusão de conhecimentos, mas pela transmissão dos valores entre diferentes gerações. Nas palavras de Tessaro e Jordão (2014), a escola, depois da família, pode ser considerada como um espaço basilar para o processo de socialização dos estudantes, onde as relações pessoais podem ser mais bem trabalhadas e assimiladas.

Esses mesmos autores destacam que as relações do ser humano entre si e com o ambiente devem ser trabalhadas no ambiente escolar, uma vez que abordam não apenas assuntos de grande relevância para a sociedade de hoje, mas também pelo fato dos desajustes do mundo moderno.

O ensino da educação ambiental nas instituições escolares pode ser promovido através do universo lúdico dos jogos digitais, como ferramenta de estímulo à abordagem dos temas ambientais diversos. Levando em consideração que existe uma diversidade de jogos disponíveis na *internet* que possibilita uma variedade de práticas de interação e motivação mútua e, conseqüentemente, de uma aquisição mais eficaz do conhecimento, este tópico visa destacar a importância dos jogos na Educação Ambiental, sem especificar as mais diversas possibilidades de adequação e aplicação em diferentes contextos e níveis de escolaridade.

Para Tessaro e Jordão (2014), a aplicação de atividades lúdicas na sala de aula através de jogos é uma intervenção que permite o uso da temática ambiental, podendo ser desempenhada transversal, multidisciplinar e interdisciplinarmente em todas as disciplinas, sendo uma ação possível e parte integrante do fazer pedagógico cotidiano, independentemente da área, bem como do nível de ensino.

Nesse contexto, é relevante introduzir os jogos digitais às novas metodologias, buscando novas alternativas de suscitar os conhecimentos inerentes a educação ambiental. Os recursos didáticos mais artísticos e criativos são mais adequados à perspectiva inovadora que a EA propõe atualmente.

Técnicas como jogos de memória, trilhas, cartas, quis, quebra-cabeça entre uma gama de possibilidade de implementação existente, pode oportunizar experiências práticas que conduza os educandos a serem reconhecidos como agentes ativos no processo de construção, conscientização e, principalmente, sensibilização dos temas ambientais trabalhados nas escolas (SANTOS et al., 2014).

Os jogos digitais apresentam-se como uma ferramenta compatível na utilização durante as aulas e nos projetos de educação ambiental por estarem intrinsecamente ligado à aquisição do conhecimento e à aprendizagem, sendo este enquadrado dentro de uma linha pedagógica muito utilizada atualmente. Ainda, a utilização de jogos tem um papel preponderante nos programas de EA, pois desviar-se do plano de aula o qual os estudantes estão acostumados.

O uso da tecnologia em sala de aula possibilita a inovação na prática de ensino e aprendizagem e viabiliza a circulação de informações de forma atrativa e inovadora. A utilização

da *internet*, dos jogos e as animações *online* fizeram com que os estudantes pudessem despertar sua criatividade diante dos fatos concretos com os virtuais em relação ao ensino da educação ambiental.

Além dessa ferramenta ser dinâmica e fazer com que a participação dos educandos nas atividades seja motivada por eles mesmos. Os alunos imersos nas discussões, como agente ativo, permitem que os mesmos formulem seus próprios conceitos sobre o tema tratado.

Portanto, se faz necessário tornar a educação ambiental parte integrante dos currículos escolares, estimulando uma nova postura em relação à questão ambiental aliando a práxis de sala de aula com os jogos digitais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa evidenciou que a temática da educação ambiental é abrangente e vem sendo usada cotidianamente como um importante instrumento de formação e sensibilização de cidadãos, no que tange a conservação e proteção do meio ambiente. Já os assuntos relacionados às TIC's compreendem um campo que cresce a cada dia, e que vem ganhando espaço nos ambientes educacionais, pois aparece como um poderoso recurso pedagógico.

O uso das TIC's em instituições de ensino tem gerado uma dinâmica ampla no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que, a inserção das tecnologias, aliadas ao processo educacional, proporcionou novas possibilidades e ampliação da difusão de informações. Essa aliança do binômio ensino-tecnologia apresenta resultados satisfatórios, pois tem tornado o processo de ensino-aprendizagem dinâmico e atrativo.

Apesar dos benefícios, é importante destacar que as TIC's precisam ser utilizadas na educação de forma planejada. Para tal, é imprescindível que os professores e a escola (Gestão) estejam instruídos e capacitados para utilizarem essas ferramentas e usufruir de forma consciente todas as suas possibilidades.

A integração dos estudos de educação ambiental com as TIC's é algo promissor. A ascensão da *internet* e os diversos recursos tecnológicos têm trazido inúmeras possibilidades de comunicação e difusão de informações no cenário educacional. Essas tecnologias estão proporcionando uma diversificação nas formas de ensinar e aprender, ajudando a elevar o nível de desenvolvimento dos estudantes visando a formação de cidadãos críticos e reflexivos.

Foi observado que a educação ambiental é uma arena abrangente de pesquisa e necessária nos currículos escolares, uma vez que as questões ambientais são tão urgentes, sobretudo na contemporaneidade. Dessa forma, foi possível alcançar o objetivo traçado nesta pesquisa, apresentando a importância das TIC's como um instrumento de suporte no processo de ensino-aprendizagem na perspectiva da Educação Ambiental

Visando sua incorporação como uma nova ferramenta para o processo educacional e acendendo possibilidades na educação ambiental com base na aprendizagem em que os

estudantes sejam protagonistas do processo de conhecimento mediadas pelas TIC's. Instigar as novas gerações a refletirem sobre sua pegada ecológica e a importância de preservar a natureza é papel da escola, mas a marca deixada no planeta por cada indivíduo é consequência das suas atitudes como cidadão.

Estudos metodológicos sobre a temática da educação ambiental torna-se cada vez mais relevante, uma vez as mudanças climáticas intensificadas pela ação humana estão cada vez mais interferindo na nossa qualidade de vida. Essa intensificação só diminuirá quando a conscientização ambiental estiver presente em todos os níveis escolares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. E. Gestão de tecnologias, mídias e recursos na escola: o compartilhar de significados. **Em Aberto**, v. 22, n. 79, p. 17-44, 2009.

ANTUNES, M. H. **Educação ambiental e metodologias ativas**: caminhos e perspectivas. 375 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Linguagem e Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

ARAUJO, A. B. A.; MOURA, D. J. S.; JERÔNIMO, C. E. M. As novas tecnologias de informação, comunicação e a educação ambiental. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 3, p. 3278 - 3288, 2014.

BARBOSA, M. L. M. **Utilizando o Computador como Ferramenta Pedagógica para Vencer a Resistência do Professor**: o Caso da 38ª Superintendência Regional de Ensino de Ubá – MG. 2002. 105 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

BELLONI, M. L. **Educação à Distância**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2015.

BELLONI, M. L. **O que é mídia-educação?** Campinas: Autores Associados. 3 ed., 2009.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

CABERO A, J. Las TIC y las universidades: retos, posibilidades y preocupaciones. **Revista de la educación superior**, v. 34, n. 135, p. 77-100, 2005.

CEDRO, P. E. P.; MORBECK, L. L. B. Tecnologias de Informação e Comunicação no Âmbito da Educação em uma Sociedade Contemporânea. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v.13, n.45, p. 420-432, 2019.

DE BARBA, C. H.; LOPES, A. P. B. A Educação Ambiental mediada pelas tecnologias da informação e comunicação no Instituto Federal do Amazonas–Campus Humaitá. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 14, p. 1-20, 2020.

DIOGINIS, M. L.; CUNHA, J. J.; NEVES, F. H.; CRISTOVAM, W. **As novas tecnologias no processo de ensino aprendizagem**. In: Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, Presidente Prudente, v. 19, 2015.

DOHME, V. D. **Atividades Lúdicas na educação**: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado. 6 ed. Petrópolis: Vozes, 2011. 184 p.

FERREIRA, H. M. A utilização das tecnologias da comunicação e da informação no trabalho com a educação ambiental: dimensões linguístico-discursivas. **Revista Eletrônica Mestrado Educação Ambiental**, v. 33, n.3, p. 40-54, 2016.

FUZA, D. Q. R.; MULLER, L.; ARRUDA, A. P.; MACHADO, A. O. Uso de objetos de aprendizagem digital para flexibilizar o conhecimento e potencializar a autonomia do aprendizado no ensino da educação ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, n. 1, p. 583-596, 2014.

OLIVEIRA, P.J.L. de, FONSECA, A.V, MONTEIRO JUNIOR, I.R, ALMEIDA, I.C de S. e CRUZ, M.L.B. da. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: qual seu papel no ensino da educação ambiental? Revista CEC&T – Centro de Ciências e Tecnologia da UECE Fortaleza/CE, v.6, n.1, e14817. mês Abril. Ano. 2025. Disponível em <https://revistas.uece.br/index.php/CECIT/>

FONSECA, M. R.; VENTURA, J. S. S.; SANTOS, H. C. A.; SANTOS, W. L. Interfaces interativas: o uso de blogs como recurso pedagógico no ensino da Educação Ambiental. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.3, p. 31036-31050, 2021.

GUIRARDI, M. M. M. A inserção das tics no ensino fundamental limites e possibilidades. **Revista Científica de Educação a Distância**, v. 2, n. 4, p. 1-26, 2011.

LIBÂNEO, J. C. Docência Universitária: formação do pensamento teórico científico e atuação nos motivos dos alunos. In: D'AVILA, Cristina. **Ser professor na contemporaneidade: desafios, ludicidade e protagonismo**. Curitiba: CRV, 2009. P. 69 -83.

MACHADO, M. C. Z. As Tecnologias da Informação e Comunicação e os impactos na formação docente. **Revista do Difere**, v. 3, n. 5, p. 1-10, 2013.

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

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Papyrus Editora, 2007. 232 p.

MORAN, J. M. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 21ª ed. Campinas-SP: editora Papyrus, 2013.176 p.

MORAN, J. M. Novos desafios na educação: a internet na educação presencial e virtual. **Saberes e linguagens de educação e comunicação**, v. 1, p. 19-44, 2001.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S. P. **TIC's na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno**. 2015. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/viewFile/11019/8864>> Acesso em 03 de setembro de 2021.

OLIVEIRA, C. TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Pedagogia em Ação**, v. 7, n. 1, p. 75-95, 2015.

PEREIRA, V. A.; AMARAL, M. J. Novas exigências a Educação Ambiental no contexto pós-COVID-19: desafios a redefinição do Projeto Pedagógico. **Revista Insignare Scientia**, v. 5, n. 5, p. 312-327, 2020.

POCINHO, R.; GASPARGAR, J. P. M. G. O uso das TIC e as alterações no espaço educativo. **Exedra**, v. 1, n. 6, p. 143-154, 2011.

PRUNEAU, D.; DOYON, A.; LANGIS, J.; VASSEUR, L.; OUELLET, E.; MCLAUGHLIN, E.; BOUDREAU, G.; MARTIN, G. When Teachers adopt environmental behaviors in the aim of protecting the climate. **The Journal of Environmental Education**, v. 37, n. 3, p. 3-12, 2006.

RIBEIRO, I.; FORTUNATO, I.; SCHWARTZ, G. M. Educação ambiental, tecnologia e cinema: ensaio sobre valores e sustentabilidade. **Revista Científica Internacional**, v. 11, n.3, p. 158-174, 2016.

RODRIGUES, G. S. S. C.; COLESANTI, M. T. M. Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. **Sociedade & Natureza**, v. 20, n. 1, p. 51-66, 2008.

SANTOS, R. C.; RAMOS, L. S.; CAVALCANTE, A. Q.; LIMA, I. S.; SILVA, R. R.; REGES, L. R.; CLEOPHAS, M. G. Contribuições de um jogo didático para a construção identitária de alunos sobre educação ambiental. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 20, n. 76, 2014. Disponível em: <https://revistaeea.org/artigo.php?idartigo=1832>. Acesso em: 10/10/2023.

SILVA, J. S. G.; FÉRRER, A. T. B.; SANTOS, J. E. A natureza em cena: a importância do cinema para as aulas de educação ambiental. **Caderno de Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 4, p. 50-62, 2021.

SILVA, T. F.; LIMA, M. E. O. Mídia-educação na escola: desafios na associação entre TIC e educação ambiental. **Revista Comunicação, Cultura e Sociedade**, v. 6, n. 2, p. 117-135, 2020.

SOUZA, D. G.; MIRANDA, J. C.; COELHO, L. M. Comics as environmental education tool. **Souh American journal**, v. 7, n. 2, p. 219-238, 2020.

OLIVEIRA, P.J.L. de, FONSECA, A.V, MONTEIRO JUNIOR, I.R, ALMEIDA, I.C de S. e CRUZ, M.L.B. da. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: qual seu papel no ensino da educação ambiental? Revista CEC&T – Centro de Ciências e Tecnologia da UECE Fortaleza/CE, v.6, n.1, e14817. mês Abril. Ano. 2025. Disponível em <https://revistas.uece.br/index.php/CECIT/>

TESSARO, J. P.; JORDÃO, A. P. M. Discutindo a importância dos jogos e atividades em sala de aula. **Psicologia, o portal dos psicólogos**, v. 2, n. 08, p. 1-14, 2007.

VIEIRA, R. S. Papel das tecnologias da informação e comunicação na educação a distância: um estudo sobre a percepção do professor/tutor. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, v. 10, n. 1, p. 65-70, 2011.

ZANELLA, B. R. D.; LIMA, M. F. W. P. Refletindo sobre os Fatores de Resistência no Uso das TICs nos Ambientes Escolares. **Scientia cum industria**, v. 5, n. 2, p.78-89, 2017.