



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
CURSO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

BÁRBARA LETÍCIA VIEIRA DO NASCIMENTO

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DE
FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS**

TERESINA

2023

BÁRBARA LETÍCIA VIEIRA DO NASCIMENTO

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DE
FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo Científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Orientadora: Prof^ª. Ms. Leila Soares da Silva.

TERESINA

2023

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DE FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS

Bárbara Letícia Vieira do Nascimento¹
Leia Soares da Silva²

RESUMO

A educação ambiental desempenha um papel fundamental na conscientização e na promoção de ações sustentáveis para a preservação do meio ambiente. Com o avanço da tecnologia, surgem novas oportunidades para aprimorar os métodos educacionais e envolver os estudantes de maneira mais eficaz. Este artigo apresenta como objetivo investigar através de estudos bibliográficos as ferramentas tecnológicas, comumente utilizadas para a Educação Ambiental no Ensino Fundamental. A pesquisa foi realizada com base artigos científicos produzidos nos últimos 10 anos presentes na plataforma CAPES, com a análise de 6 artigos apresentando as ferramentas requeridas, como *softwares*, plataformas online e aplicativos, analisando assim desafios significativos na integração de recursos tecnológicos na educação. Isso destaca a importância de pesquisas desse tipo, onde o mesmo destaca plataformas como a Wikiaves que abrange um campo vasto de possibilidades a ser trabalhada na Educação Ambiental e nas Ciências Biológicas, as quais são essenciais para orientar a elaboração de currículos escolares que promovam a responsabilidade ambiental, capacitando as gerações futuras a lidar com os desafios ambientais.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; tecnologia; ferramentas digitais; recurso didático.

ABSTRACT

Environmental education plays a fundamental role in raising awareness and promoting sustainable actions to preserve the environment. As technology advances, new opportunities arise to improve educational methods and engage students more effectively. This article aims to investigate, through bibliographical studies, the technological tools commonly used for Environmental Education in Elementary Education. The research was carried out based on scientific articles produced in the last 10 years present on the CAPES platform, with the analysis of 6 articles presenting the required tools, such as software, online platforms and applications, thus analyzing significant challenges in the integration of technological resources in education. This highlights the importance of research of this type, where it highlights platforms such as Wikiaves, which covers a vast field of possibilities to be worked on in Environmental Education and Biological Sciences, which are essential to guide the development of school curricula that promote responsibility environment, enabling future generations to deal with environmental challenges.

Keywords: Science teaching; technology; digital tools; teaching resource.

Data de aprovação: 11/12/2023

¹ Graduanda de Licenciatura em Ciências Biológicas, IFPI - Campus Teresina Central, barbaraleticiavieira@gmail.com

² Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação - PPGEd/UFPI, docente do IFPI, leia.silva@ifpi.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A educação contribui de forma significativa na construção do cidadão com práticas conscientes, considerando que tudo que é abordado nas escolas está relacionado com seu cotidiano. No entanto, é visível como os problemas ambientais vem aumentando cada vez mais, e se tornando algo preocupante para a população, e a introdução de conteúdos da Educação Ambiental (EA) nas escolas vem sendo uma alternativa de expectativa para a mudança desse cenário. Para Seara Filho (1987), a EA é vista como um processo de construção de uma população consciente e preocupada com o ambiente e com os problemas que lhe dizem respeito, e que trabalhe para resolver esses problemas. Isto é, além de analisar as problemáticas ambientais é preciso construir uma iniciativa de mudança. Mediante ao nível global das problemáticas ecossistêmicas, a educação ambiental deveria ser de acesso a todos, contudo em alguns documentos retratam essa ciência dividida em categorias. Para Marcatto (2002) a EA se divide em dois segmentos didáticos, o formal, onde pode ser caracterizada como a que é abordada no ambiente escolar, e a informal, que vai envolver segmentos populacionais extraescolar.

Há décadas a importância da EA é destacada na lei brasileira, a normativa Federal nº 6938, de agosto de 1981, foi uma das primeiras leis instituídas que aponta a educação ambiental como uma necessidade a ser abordada em todos os níveis de ensino (Brasil, 1981). Nessa perspectiva, a construção dessa abordagem no ensino fundamental é de caráter obrigatório pela Base Nacional Comum Curricular- BNCC como uma temática transversal, ou seja, ela tem uma importância significativa para seu contexto social e pode ser ingressada em diversos âmbitos das Ciências. Desse modo, faz-se necessário tornar o ensino mais dinâmico, e principalmente buscar alternativas que chamem a atenção dos estudantes para os problemas ambientais, e a tecnologia pode ser uma alternativa de auxílio para esse despertar.

Diante do exposto, tem-se como problema de pesquisa a seguinte questão: o que os estudos apontam com relação a aplicação de ferramentas tecnológicas no contexto do ensino fundamental, contribuindo para a Educação Ambiental? Tem-se como resposta hipotética a ideia de que esse conhecimento pode ser sensibilizado, através de ferramentas tecnológicas; pois esse tema é um importante componente curricular formador de um cidadão com práticas ambientais conscientes.

O interesse pela temática surgiu das experiências nos estágios supervisionados no curso de licenciatura em Ciências Biológicas do IFPI Campus Teresina Central, onde foi observado que a EA não recebeu ênfase suficiente nas escolas de Ensino Fundamental. Isso foi notado durante a prática de ensino na disciplina de Estágio Supervisionado I, onde a temática apesar de ser um tema transversal, foi abordada de forma breve na disciplina de Ciências limitada ao uso exclusivo do livro didático.

Levando em consideração os conceitos verificados nos livros didáticos, destaca-se, por exemplo, que o entendimento de desenvolvimento sustentável é pautado na eficiência e na lógica de mercado, desconsiderando a questão social do debate e restringindo a questão ambiental a um assunto da Ecologia (Couto, 2005). Ainda para Fracalanza (1992) ressalta que os conteúdos ambientais aparecem em capítulos específicos, após a abordagem de conceitos ecológicos, geralmente ao final do livro, ou seja, as abordagens não apresentam uma distribuição contínua durante a passagem de conteúdos. Essa realidade se mantém nos dias atuais como é retratada na análise de Enisweler e Dias (2019) em que se ressalta que os livros em questão apresentam uma abordagem vaga em relação às questões ambientais, não explorando de maneira adequada as conexões com a vivência diária dos alunos. Falta uma

abrangência maior, abordando os temas de forma mais concreta e negligenciando os objetivos práticos que visam transformar a realidade em que estamos inseridos.

Sabe-se que o processo de implementação das tecnologias no ensino tem sido ultimamente uma alternativa para enriquecimento dos conteúdos abordados. Diante dessa problemática, este trabalho tem como finalidade investigar através de estudos bibliográficos as ferramentas tecnológicas, comumente utilizadas para a Educação Ambiental no Ensino Fundamental, e como objetivos específicos, identificar e caracterizar as ferramentas tecnológicas utilizadas como apoio didático-pedagógico para o ensino de Educação Ambiental nos anos finais do ensino fundamental, além de analisar a facilidade de acesso e gratuidade das mesmas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O papel fundamental da escola é, pois, levar os estudantes a apreender/compreender conhecimentos já produzidos, ao mesmo tempo formando-os em valores para a vida humana (Gatti, 2013). Ou tem a necessidade de manifestar atividades que auxiliam tanto no seu desenvolvimento humano, como social, tendo em vista a necessidade de construção de uma sociedade cada vez melhor. Com isso surge então a demanda de trabalhar nas escolas problemáticas sociais e morais atuais.

De acordo com Brasil (1998, p. 110), “a educação para a cidadania requer que questões sociais sejam apresentadas para a aprendizagem e a reflexão dos alunos, buscando um tratamento didático que contemple sua complexidade e sua dinâmica, dando-lhes a mesma importância das áreas convencionais”. Levando em consideração tal afirmação os assuntos abordados em sala de aula estão sendo trabalhados de forma contextualizada de acordo com as diferentes realidades locais e regionais e que novos temas sempre podem ser incluídos, com isso o surgimento e introdução das temáticas transversais na educação.

Com relação à BNCC, “consideram que a educação escolar tem responsabilidade de transformar a realidade, trabalhando além dos conteúdos considerados clássicos também aqueles que tenham uma finalidade crítica social” (Brasil, 2019). A Partir disso acredita-se que a educação escolar possui a responsabilidade de promover a transformação da realidade, principalmente das questões desafiadoras atuais.

2.1 TEMAS TRANSVERSAIS NA EDUCAÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN tratam as questões sociais presentes na vida cotidiana do país relevantes a serem abordadas no processo educativo, tais abordagens recebem o nome de temas transversais, ganharam esse nome devido a sua abrangência em diversas áreas do conhecimento, conseguindo atravessar por diversas disciplinas e ao convívio escolar.

Essa transversalidade é imprescindível para aprendizagem da EA, “para tanto, o trabalho com os temas transversais exige que os professores articulem, sempre que possível, conteúdos de áreas e conteúdos de temas, deixando claro aos alunos a relação entre estudo escolar e as questões sociais” (Ruiz, 2005). No entanto, a inclusão desses conteúdos deve ser trabalhada de forma sistemática e organizada de acordo com o projeto trabalhado pela escola e as aulas do professor.

Assim, os objetivos e conteúdos dos Temas Transversais (Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Saúde e Orientação Sexual) devem ser incorporados nas áreas já existentes e no trabalho educativo da escola. Além disso, esses temas devem ser abordados de diferentes formas pelas diversas disciplinas no âmbito interdisciplinar, para que assim o ensino se dê de forma mais globalizado e próximo da realidade do educando (Brasil, 1996).

Neste sentido, torna-se necessário que cada professor propicie um espaço para a abordagem de temas relevantes, atuais, e, principalmente, que fazem parte da vida cotidiana dos alunos. Esta afirmação está de acordo com Freire (2010, p.30) destaca que é preciso “estabelecer uma intimidade entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos”.

2.1.1 Educação Ambiental como tema transversal

A temática da EA é tratada como uma alternativa de capacitação de um indivíduo consciente que participe ativamente da conservação do Meio Ambiente em busca de qualidade de vida. Como é visto em Dias (1993) que conceitua a EA como um conjunto de conteúdos e práticas ambientais, orientadas para a resolução dos problemas concretos do ambiente, através do enfoque interdisciplinar e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da comunidade.

Os conteúdos de Meio Ambiente foram integrados às áreas, numa relação de transversalidade, de modo que impregne toda a prática educativa e, ao mesmo tempo, crie uma visão global e abrangente da questão ambiental, visualizando os aspectos físicos e históricos-sociais, assim como as articulações entre a escala local e planetária desses problemas (Ruiz, 2005).

No entanto, para a inserção dessa temática como conteúdo pedagógico é necessário que professores reavalie componentes curriculares e os materiais didáticos utilizados no ambiente escolar, a exemplo do Livro Didático (LD), que assume um papel de importância na ênfase ao assunto, além de ser um dos principais materiais norteadores do trabalho docente.

Embora seja reconhecida a relevância e a contribuição do livro didático para a história da educação brasileira, é importante ressaltar que,

utilizar apenas o livro didático como único instrumento em sala-de-aula pode limitar a aprendizagem, uma vez que os livros trazem conhecimentos fragmentados, muitas vezes distantes da realidade em que o aluno está inserido, e ainda limitar ou até mesmo impedir a construção de seus conhecimentos, o que podem torná-lo um cidadão sem autonomia e senso crítico (Meneguzzo e Meneguzzo, 2012, p.77).

Dessa maneira, o aluno permanece passivo, apenas com conhecimentos rasos e sem desenvolvimento de sua criticidade em relação ao assunto, mesmo consciente que: “trabalhar na perspectiva da EA crítica ainda é um desafio, tendo em vista a complexidade das diferentes concepções e práticas existentes (também limitadas na sua efetivação)”. (Uhmman; Vorpapel, 2018, p. 2).

Em alguns estudos ressaltam que nos livros de Ciências, “constatou-se a presença de trechos que fazem referência a aspectos da natureza ou do ambiente aparecem de forma não objetiva, não incitando a reflexão do aluno sobre questões ambientais” (Oliveira E Matos, 2018, P. 57), de acordo com os autores, a abordagem se limita a abordar aspectos ambientais, sem oferecer uma análise crítica das questões ambientais.

2.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Uma das áreas para melhor inserção da tecnologia tem sido atualmente a educação, visto que as inovações nas práticas docentes requerem o uso de aplicativos, softwares e plataforma, ou seja, de ferramentas digitais, acessíveis às crianças e jovens. A introdução das tecnologias na Educação pode estar associada à mudança do modo como se aprende, à mudança das formas de interação entre quem aprende e quem ensina, à mudança do modo como se reflete sobre a natureza do conhecimento (Teodoro, 2008).

Ponte (1998) aponta como vantagens de integração das tecnologias na educação o fato de permitirem o acesso e a produção de informação, serem um excelente meio de comunicação à distância, uma ferramenta para o trabalho colaborativo e promoverem formas de interação social. Assim, é possível destacar grandes proveitos dessa integração, pois torna a educação em um campo mais amplo e de maior alcance. Ainda para Moran (2015) “O que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos” (Moran, 2015). Com isso a sala de aula se torna um ambiente interligado ao espaço digital, expandindo a abordagem dos conteúdos e atingindo um número maior de alunos.

Silva (1998) caracteriza a evolução da tecnologia educativa em três momentos: 1) ajuda para o ensino, marcado pelo objetivo da modernização; 2) ajuda para a aprendizagem, marcada pelo objetivo da otimização dos processos educativos e; 3) abordagem sistêmica, marcada pelos processos de mudanças. Considerando tal afirmação, é notável que a tecnologia pode auxiliar no avanço da educação, propondo metodologias aplicadas ao ensino que possam suprir as carências existentes nos materiais convencionais utilizados pelos professores.

A utilização, impacto e assimilação das novas tecnologias nas instituições educacionais não apenas desempenham um papel fundamental em suas atividades de ensino, mas também revolucionam suas iniciativas de pesquisa contínua. Isso resulta na redefinição das abordagens pedagógicas, adotando métodos modernos e atualizados para tornar o processo de aprendizado mais envolvente e cativante. A sinergia entre as metodologias ativas e as tecnologias digitais possibilita uma melhoria significativa na aprendizagem, por meio da implementação de práticas, atividades, jogos, desafios e projetos que promovem a colaboração e a personalização (Moran, 2015).

2.2.1 Ferramentas Tecnológicas no ensino de Ciências

A Ciência e a Tecnologia desempenham um papel central e impactante em diversas áreas da vida humana. A presença e influência desses dois campos são amplamente observadas e afetam nossos estilos de vida, processos de pensamento e comportamentos. “Nas sociedades contemporâneas, muitos são os exemplos da presença da Ciência e da Tecnologia, e de sua influência no modo como vivemos, pensamos e agimos” (Brasil, 2018, p. 547). No entanto, a incorporação da tecnologia no Ensino de Ciências, evidentemente precisa ocorrer em um contexto que favoreça a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades e competências colaborativas.

Segundo Azevedo (2008) o ensino de Ciências deve promover a articulação dos saberes no cotidiano escolar, contribuir com a educação e sem perder de vista a necessidade de valorizar o conhecimento científico-tecnológico. Com isso, nota-se a necessidade de transformação do ensino, este que deve se tornar transformador e contextualizado, ampliando as discussões sobre a tecnologia e inserindo o uso desta no processo de aprendizagem.

Segundo as abordagens de Chassot (2011) é possível observar que os currículos de Ciências estão cada vez mais voltados para uma abordagem interdisciplinar, na qual a Ciência é estudada de forma inter-relacionada com a Tecnologia e a Sociedade. Essa integração tem

levado à denominação desses currículos como CTS- Ciência, Tecnologia e Sociedade, refletindo a importância de explorar as conexões entre essas áreas.

Com relação a promoção da EA por meio de ferramentas tecnológicas, é essencial que essa associação desperte no indivíduo a necessidade de compreender de maneira mais aprofundada a relação entre os seres humanos e o ambiente. Dessa forma, busca-se estimular comportamentos, posturas e ações comprometidas com o cuidado e a sustentabilidade (Ferreira; Limberger, 2017).

Com base no que foi mencionado, compete à escola promover uma educação que sensibilize as crianças e adolescentes a atitudes sustentáveis de respeito ao meio ambiente, visando a formação do indivíduo como sujeito crítico e atuante nas questões ambientais, ao considerar a possibilidade de empregar metodologias que despertem a atenção dos alunos para essas problemáticas, sendo pertinente explorar abordagens que sejam cativantes e estimulantes. O intuito é envolver os alunos de forma a instigá-los a refletir sobre as questões ambientais e a buscar soluções de forma ativa e engajada.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se em uma pesquisa de abordagem qualitativa, que no entender de Vieira e Zouain (2006) a pesquisa qualitativa é aquela que se baseia principalmente em análises de natureza qualitativa, sendo distinta, em sua essência, pelo fato de não recorrer primordialmente a métodos estatísticos na avaliação dos dados. Nesse sentido, esse tipo de pesquisa enfatiza a importância da descrição detalhada dos fenômenos e dos elementos que os compõem.

Trata-se de uma análise do tipo exploratória, onde “têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses” (Gil, 2010, p.27). Para tanto, utiliza-se de leituras de materiais bibliográficos que esclareçam e aprofundem o tema em evidência.

Quanto aos procedimentos técnicos, o estudo qualifica-se como uma pesquisa bibliográfica, pois “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado.” (Gil, 2010, p. 45). O autor complementa afirmando que, praticamente, toda pesquisa acadêmica demanda a utilização de pesquisa bibliográfica em algum momento do trabalho. A pesquisa bibliográfica, sendo esta essencial para embasar teoricamente o estudo, fornece referências e fundamentos que sustentam as argumentações e contribuem para o avanço do conhecimento na área de estudo em questão.

Por se tratar de uma pesquisa de natureza bibliográfica, os dados foram acessados na plataforma da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES, considerando os artigos científicos produzidos nos últimos 10 anos (com um recorte temporal de 2012-2022) que tinham como descritores: educação ambiental, tecnologia e ensino fundamental anos finais.

Como critério de exclusão, foram desconsiderados trabalhos monográficos, dissertações e teses. Com isso, foram analisadas as principais ferramentas tecnológicas utilizadas na educação ambiental, analisando as ferramentas citadas, sua forma de uso e o público-alvo.

Nesse caso, a pesquisa foi conduzida em quatro etapas. Na 1ª etapa, ocorreu a construção da pesquisa, envolvendo a busca por referências de autores que abordassem temas relevantes para o trabalho. Na 2ª etapa, foi realizado o levantamento dos trabalhos publicados na plataforma CAPES que se relacionavam com o tema em análise. A 3ª etapa consistiu na análise e exclusão dos trabalhos que não eram pertinentes à pesquisa, com a identificação das ferramentas tecnológicas aplicadas com foco na educação ambiental e Ensino Fundamental anos finais. Na 4ª e última etapa, houve a estruturação das ferramentas identificadas,

organizando-as em tabelas e quadros que especificam a fonte encontrada, a forma de uso, o público-alvo e, por fim, foram selecionadas entre as ferramentas aquelas que eram de uso gratuito, considerando sua facilidade e disponibilidade de acesso.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a importância das bibliotecas digitais como valiosos meios de disseminação do conhecimento científico, a coleta de dados foi realizada na plataforma CAPES, durante os meses de agosto e setembro de 2023, utilizando os descritores e o intervalo de tempo mencionados anteriormente. Após a aplicação dos critérios de busca refinados, a plataforma retornou um total de 60 artigos. No entanto, após uma análise minuciosa de cada artigo, foi constatado que apenas 6 deles faziam menção direta a uma ferramenta digital específica, que analisamos neste trabalho. As ferramentas identificadas estão detalhadas no quadro 01 a seguir.

Quadro 01 – Artigos selecionados de ago a set/2023 na plataforma da CAPES

Código dos Artigos	Título	Referência	Ano	Ferramenta
Art.1	Usos e apropriações de multimídias na educação para a biodiversidade em escolas de Belém/PA	Maciel; Silva; Santos, 2016	2016	Blog
Art.2	Educomunicação em práticas de educação ambiental: o uso de documentários na educação básica	Bonfadini; Borim; Rocha, 2016	2016	Documentários
Art.3	Uma proposta de uso da plataforma Wiki Aves como um facilitador na aprendizagem de temas ambientais relacionados à ornitologia	Da Silva; Nery, 2019	2019	Wiki Aves
Art.4	Abordagem da educação ambiental em dois Filmes comerciais de animação	De Moura; Santos, 2021	2021	filmes
Art.5	Jogos didáticos virtuais como instrumento auxiliar no ensino de educação ambiental dentro do contexto pandêmico	De Menezes; Carvalho; Martin, 2022	2022	WordWall
Art.6	O uso da metodologia steam em sala de aula na dimensão da educação ambiental no currículo: reflexões iniciais	Bergamaschi, C; Gonçalves; Campos; Passos, 2022.	2022	Mentimeter, Google Formulários.

Fonte: elaborada pela autora.

Em uma análise inicial, é possível perceber que mesmo com uma ampliação do espaço temporal de trabalhos pesquisados, só houve na plataforma da CAPES a divulgação de publicações a respeito da temática em evidência, a partir de 2016. Pode-se interpretar que essa realidade demanda uma busca maior por pesquisas que abordam o tema da aplicação de ferramentas tecnológicas no contexto da EA e a disseminação do uso de recursos on-line no ensino.

Apesar dos programas e projetos de tecnologias educacionais serem implementados nas escolas públicas brasileiras nas décadas de 1970 e 1980 (Brito, 2020), esses avanços se tornaram significativos com a popularização da internet, a partir dos anos 2000 aos dias atuais, o que justifica a aplicação de ferramentas digitais no ensino. Além disso, o maior volume de publicações de pesquisas e estudos que tratam do uso de jogos e metodologias digitais em sala de aula.

4.1 Caracterização das ferramentas tecnológicas como apoio para o ensino de Educação Ambiental

Nesta seção faz-se uma descrição de cada ferramenta encontrada nos estudos, com o intuito de conhecer o uso didático pedagógico para o ensino de EA, conforme os itens 4.1.1 Utilização de blogs no ensino; 4.1.2 Uso de documentários e filmes; 4.1.3 Wiki Aves; 4.1.4 Jogos virtuais na educação; 4.1.5 Mentimeter, Google Formulários.

4.1.1 UTILIZAÇÃO DE BLOGS NO ENSINO

Os blogs, derivados da combinação das palavras em inglês "web" (rede) e "log" (registro), representam websites nos quais os autores compartilham uma variedade de conteúdos, incluindo textos, imagens, áudios, links da web e entre outros. Essas publicações são tipicamente organizadas em ordem cronológica reversa, ou seja, as entradas mais recentes aparecem no topo da página. Embora tenham surgido no final da década de 1990, somente nos anos 2000 que os blogs ganharam mais popularidade no Brasil (Bueno; Neto, 2020).

Destaca-se que um blog pode ser destinado à turma, ou até mesmo a um grupo de pessoas, onde cada aluno pode compartilhar suas experiências. Este espaço permite a publicação de conteúdos multimodais, tais como imagens, vídeos, textos e gifs, tornando os textos mais interativos e envolventes. Além disso, oferece a oportunidade de os alunos compartilharem atividades realizadas em sala de aula, bem como desenhos criados no computador, promovendo a participação da família nesse processo.

Os blogs modernos se distinguem dos primeiros, que surgiram no início do século XXI por apresentarem melhorias significativas em termos de design visual mais sofisticado e pela capacidade de integrar códigos, funcionalidades e trechos de redes sociais e outros tipos de páginas. Essa evolução é particularmente vantajosa para os *edublogs*, já que permite a reunião de diversos tipos de conteúdo em uma única página, incluindo texto, imagens, slides, vídeos, questionários virtuais, calendários, jogos em HTML, aplicativos e muito mais (Bueno; Neto, 2020).

O estudo, conduzido no Art.1, tinha como propósito mapear as práticas de educação e comunicação multimidiáticas em escolas municipais e estaduais de Ensino Fundamental e Médio da capital de Belém, no Estado do Pará. Durante a pesquisa, um dos diretores entrevistados mencionou a existência de um blog na escola, porém não detalhou como era utilizado no contexto escolar.

4.1.2 USO DE DOCUMENTÁRIOS E FILMES

No Art.2, foi empregada a ferramenta de criação de documentários como parte do projeto educacional. Esses documentários foram apresentados a estudantes do sexto, sétimo e oitavo anos do Ensino Fundamental. No total, foram desenvolvidos três documentários com os seguintes títulos: "Lixo de Nós Todos," que abordou temas relacionados ao destino do lixo nos rios, reciclagem e reutilização; "Água que Preciso Sempre," que refletiu sobre a

importância da água na vida humana e seu tratamento; por fim, "Guanabara de Quem?" explorou questões de poluição hídrica, com foco na Baía de Guanabara. No entanto, foi observado que as respostas mais aprofundadas e reflexivas dos alunos surgiram em decorrência da sensibilização proporcionada pelo documentário.

Essa abordagem também encontra destaque no estudo do Art.4, que utiliza filmes de animação amplamente reconhecidos pelo público infantil e jovem para abordar questões de Educação Ambiental. A análise concentra-se em duas obras específicas: "A Era do Gelo 2" (2002) e "O Lorax: Em Busca da Trúfula Perdida" (2012). No primeiro filme, foram identificadas conexões ao longo da narrativa com o processo de aquecimento global e a extinção de animais. Já em "O Lorax," a pesquisa explora a maneira como o ser humano impacta o ambiente, levantando questões sobre desmatamento e poluição atmosférica como consequências do consumo desenfreado da população. A abordagem em questão não menciona um público-alvo específico, no entanto, considerando o tema dos filmes de animação, que geralmente são voltados para um público infantil, mas podem ser apreciados por todas as idades, a atividade engloba, portanto, estudantes do ensino fundamental e além.

Tendo em questão que tanto a abordagem do Art.2 e Art.4 trazem uma ferramenta audiovisual, percebe que no Art.2 tem uma aproximação maior com a realidade dos alunos, visando que um dos documentários produzidos trazem relações com as problemáticas ocorridas na região em que estavam situados.

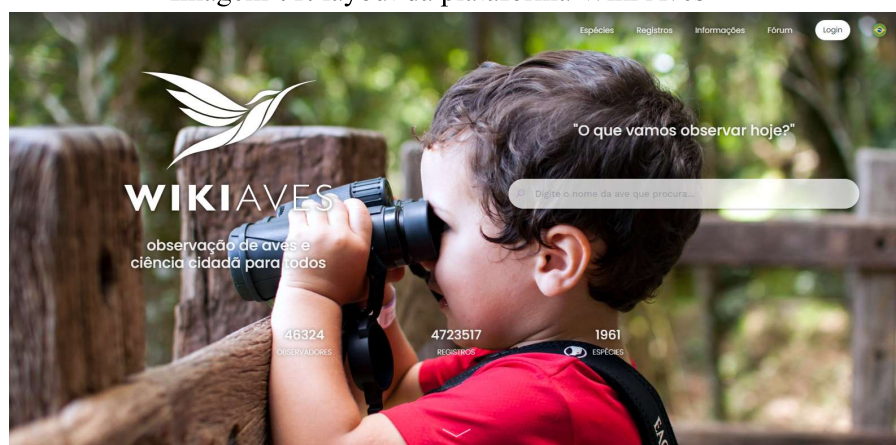
4.1.3 WIKI AVES

A ferramenta proposta no Art.3, é a Wiki Aves, que se trata de

um site de conteúdo interativo, direcionado à comunidade brasileira de observadores de aves, com o objetivo de apoiar, divulgar e promover a atividade de observação de aves e a ciência cidadã, fornecendo gratuitamente ferramentas avançadas para controle de registros fotográficos e sonoros, textos, identificação de espécies, comunicação entre observadores, entre outras (Wikiaves, 2023, n.p.).

O design da plataforma é atraente, evidenciando o seu apelo para um público jovem e curioso, conforme apresentado na Imagem 01.

Imagem 01: layout da plataforma Wiki Aves



Fonte: Wikiaves, 2023.

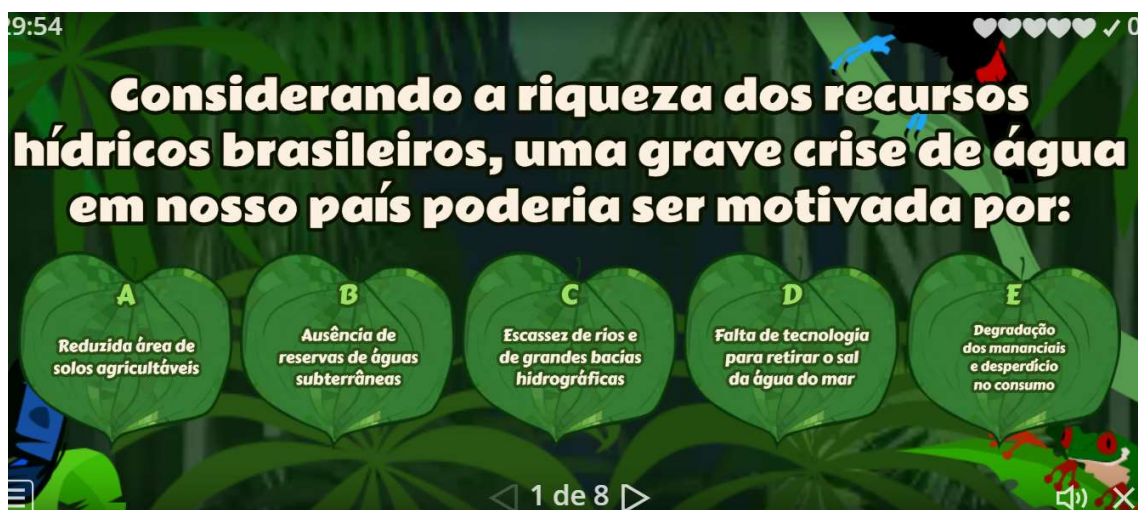
No artigo em discussão, a plataforma foi empregada como suporte a um trabalho de campo. Nesse contexto, ela foi utilizada para comparar e identificar registros de aves feitas ao longo da trilha, com o propósito de criar um catálogo das espécies encontradas na região. Em seguida, essas aves foram objeto de estudo para avaliar seu status de conservação. A proposta educacional do artigo envolve a criação de uma atividade destinada a estudantes do segundo ciclo do ensino fundamental e do ensino médio.

4.1.4 JOGOS VIRTUAIS NA EDUCAÇÃO

Os espaços dos jogos digitais estão presentes na vida de crianças e adolescentes, sendo utilizados tanto como meios de diversão quanto como ferramentas que podem facilitar o aprendizado de matérias escolares. A aplicação de jogos digitais como proposta de ensino-aprendizagem é conhecida, em língua inglesa, como Digital Game-Based Learning (DGBL) (Prensky, 2012).

No estudo conduzido no Art. 5, empregou-se a abordagem metodológica de desenvolvimento de jogos virtuais relacionados à educação ambiental utilizando a plataforma WordWall. A proposta contemplou a criação de três jogos, sendo o primeiro focado em desmatamento e queimadas, o segundo abordando a produção de resíduos sólidos, e o terceiro tratando de questões relacionadas à água. O layout dos jogos foi escolhido de acordo com os modelos disponíveis na plataforma seguindo assim o modelo de Quiz e Caixas de perguntas e respostas, como demonstrado na Imagem 2. O público-alvo dos jogos não é restrito a uma série específica, podendo ser utilizados tanto em turmas das séries finais do ensino fundamental quanto em turmas do ensino médio.

Imagem 02: Layout do jogo O USO CONSCIENTE DA ÁGUA



Fonte: EPTEDUC, 2022.

4.1.5 MENTIMETER, GOOGLE FORMULÁRIOS

O Mentimeter é uma ferramenta que promove uma abordagem centrada no aluno, possibilitando uma aprendizagem interativa e colaborativa. Por meio dela, é viável desenvolver atividades envolventes, como nuvens de palavras, pesquisas com perguntas abertas e fechadas, murais e escalas, permitindo que os estudantes participem anonimamente

durante a aula. Para utilizar a plataforma o professor acessa o site (mentimeter.com) e faz o registro com seu endereço de e-mail, onde pode criar e personalizar o formato das atividades. Já os alunos acessam outra URL (menti.com) e inserem o código fornecido pelo professor para participar da atividade (Santos *et al.*, 2021).

No Art. 6, a plataforma Mentimeter foi empregada para coletar os conhecimentos prévios dos alunos de duas turmas dos sétimos anos do Ensino Fundamental, na qual eles foram solicitados a responder perguntas relacionadas a importância das abelhas e as causas do seu desaparecimento, para a formação de uma nuvem de palavras e conseguinte, a utilização do Google formulários para coletar potenciais propostas para mitigar a diminuição das populações de abelhas no meio ambiente. Segundo Souza e Gomes (2016) essa ferramenta será usada como uma forma de avaliação em sala de aula ou como atividades e exercícios avaliativos. O aplicativo oferece a capacidade de fornecer feedback e permite realizar análises detalhadas e quantitativas das questões propostas nas atividades dos alunos.

4.2 ACESSO E GRATUIDADE ÀS FERRAMENTAS

O acesso facilitado ou dificultado a ferramentas digitais é resultado de uma complexa interação de fatores sociais, econômicos e geográficos. Contudo, é notório que a tecnologia está cada vez mais presente em todos os lugares, e as plataformas digitais buscam ainda mais tornar mais acessíveis as maneiras de alcançá-las.

No quadro 2 apresenta as formas de acesso de cada uma das ferramentas citadas nos trabalhos analisados:

É evidente a evolução das plataformas mencionadas, pois nos primeiros trabalhos eram empregadas ferramentas que eram exclusivamente acessíveis por meio de websites, enquanto as mais recentes já estão disponíveis na forma de aplicativos. Dentre os vários dispositivos móveis disponíveis, os telefones celulares são os mais populares entre discentes e docentes por serem compactos e portáteis (Teles; Miranda, 2019).

Além disso, é importante observar que a grande maioria dos usuários utilizam o sistema operacional Android. De acordo com Ciriaco (2017) em relação a dados estatísticos, o Android atualmente detém uma participação de 85% no mercado de dispositivos móveis.

Quadro 02: Formas de acesso às ferramentas

Ferramenta	Acesso
Blog	Não citado o acesso
filmes	Plataformas de Streaming
Wiki Aves	https://www.wikiaves.com.br/
WordWall	https://sites.google.com/uece.br/epteduc/in%C3%ADcio/roa-reposit%C3%B3rio-s-de-objetos-de-aprendizagem/jogos-digitais#h.7wmotztgkmra
Mentimeter, Google Formulários.	https://www.mentimeter.com/app/home http://googleforms.com
Documentários	Produção própria, sem divulgação de acesso

Fonte: Elaborada pela autora.

Considerando essas declarações, todas as plataformas mencionadas oferecem acessibilidade a todos os sistemas operacionais de dispositivos móveis. Mesmo que algumas delas disponibilizam aplicativos, é importante observar que também podem ser acessadas através de um navegador da web, o que não restringe seu uso a computadores.

Em relação a gratuidade das ferramentas, possuem algumas limitações, como na plataforma WordWall³ que no plano gratuito só é possível criar 5 atividades, e 18 modelos disponíveis, para mais recurso é necessário efetuar a compra de um plano que varia entre R\$ 25,00 a R\$ 39,00 reais, mensalmente, apresentada de acordo com o que é mostrado na Imagem 3. Já a plataforma Mentimeter⁴ também apresenta a mesma variabilidade de acessos, contendo upgrades de planos entre \$11.99 (R\$ 60,12) a \$24.99 (R\$ 125,19) , e em seu plano gratuito contém audiência ilimitada, apresentações ilimitadas, até 2 slides de perguntas e 5 slides do tipo quiz, como demonstrado na imagem 4. Onde pode-se analisar que se você tem a necessidade de cobrir diversos tópicos ou questões em uma apresentação, a limitação no número de slides disponíveis para perguntas e quizzes pode restringir a diversidade e o alcance do conteúdo interativo que você pode inserir.

Quanto aos filmes apresentados, as plataformas encontradas todas são pagas, e se encontram em um serviço de streaming⁵ diferentes, que variam em torno de R\$ 14,99 a R\$ 39,90, o que requer investimento da gestão escolar na aquisição desses serviços educacionais, colocando à disposição dos professores.

Imagem 03: Planos da plataforma WordWall

The image shows the WordWall pricing page. At the top, there's a header 'Atualize sua conta' and a link 'Planos escolares >'. Below this, there's a toggle for 'Pagamento mensal' (selected) and 'Pagamento anual (economize 10%)'. The main content area displays three pricing plans in light blue boxes:

- Básico Gratuito:** Labeled 'Plano atual'. It includes 'Crie até 5 atividades' and '18 modelos padrão'. A link 'mostrar lista' is provided.
- Padrão:** Priced at £ 4.90/mês GBP. It includes 'Crie atividades ilimitadas', 'Imprimíveis', and '18 modelos padrão'. A link 'mostrar lista' is provided. An 'Atualizar' button is visible.
- Profissional:** Priced at £ 7.35/mês GBP. It includes 'Crie atividades ilimitadas', 'Imprimíveis', '18 modelos padrão', and '15 modelos profissionais'. A link 'mostrar lista' is provided. An 'Atualizar' button is visible.

Fonte: WORDWALL, 2023.

³ Wordwall.net. **Planos de preços**. disponível em: <https://wordwall.net/pt/price-plans>. acesso em: 3 jan. 2024.

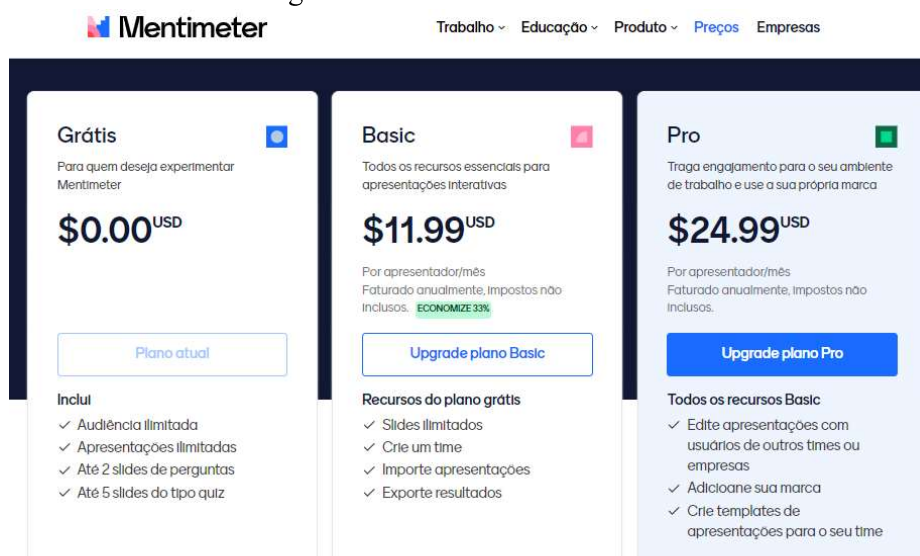
⁴ Mentimeter. **Interactive presentation software**. Disponível em: <https://www.mentimeter.com/pt-BR/plans>. Acesso em: 3 jan. 2024.

⁵ Netflix. **Planos e preços**. Central de Ajuda. Disponível em: <https://help.netflix.com/pt/node/24926?q=valores%20planos%20>. Acesso em: 3 jan. 2024.

Prime Video . Bem-vindo(a) ao Prime Video. disponível em: https://www.primevideo.com/offers/nonprimehomepage/ref=dv_web_force_root?_encoding=UTF8&language=pt_BR . acesso em: 3 jan. 2024.

Já sobre a extensão Google formulários seus serviços podem ser acessados de forma totalmente gratuita, e disponibiliza 17 modelos prontos que estão à sua disposição para personalizar seus formulários. Além disso, oferece a opção de incorporar sua própria imagem no cabeçalho do formulário ou escolher entre diferentes esquemas de cores. Embora seja uma plataforma de acesso gratuito, o Google disponibiliza uma extensa gama de serviços que concorrem com aqueles oferecidos em algumas plataformas pagas.

Imagem 04: Planos Mentimeter



Fonte: MENTIMETER, 2023.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ferramentas tecnológicas desempenham um papel cada vez mais importante na promoção da educação ambiental no ensino fundamental. À medida que a sociedade enfrenta desafios ambientais crescentes, é vital preparar as gerações mais jovens para entender e lidar com essas questões. Nesse contexto, as ferramentas tecnológicas oferecem uma série de vantagens e desafios que podem influenciar significativamente o sucesso da educação ambiental nas escolas primárias.

A plataforma WIKIAVES se destaca como uma ferramenta de ensino versátil e abrangente no campo das ciências biológicas. Ela encontra aplicação tanto na zoologia quanto na educação ambiental, ecologia e áreas correlacionadas. É uma plataforma que oferece algo singular, repleto de informações ricas, e seus recursos midiáticos têm o poder de despertar a curiosidade dos alunos.

Além disso, é crucial considerar os obstáculos relacionados ao uso de certas ferramentas, como a restrição do acesso gratuito, conforme evidenciado em grande parte dos recursos mencionados no estudo. Além disso, é importante abordar a falta de conectividade à internet em muitas escolas públicas, o que representa um desafio significativo na incorporação de recursos tecnológicos no ensino.

Por fim, pesquisas como esta têm o potencial de ser um subsídio valioso para orientar os profissionais da educação na criação de currículos escolares que abordem, as áreas de ensino, com um foco na promoção de uma educação que seja social, cultural e, acima de tudo, ambientalmente responsável. Portanto, é fundamental reconhecer que nossas ações cotidianas têm um impacto direto na “saúde” do nosso planeta, e, portanto, incorporar conceitos e

práticas sustentáveis no ensino é crucial para preparar as gerações futuras para enfrentar os desafios ambientais que enfrentamos.

Assim, sugere-se a pesquisa da temática das tecnologias no contexto da EA em outras bases de dados, a fim de ampliar os estudos e as possibilidades de uso das ferramentas digitais no ensino de ciências.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, R. O. M. **Ensino de ciências e formação de professores:** diagnóstico, análise e proposta. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia). Universidade do Estado do Amazonas - UEA, 2008. Disponível em: <https://pos.uea.edu.br/data/area/titulado/download/10-16.pdf>. Acesso em 05 abr. 2023.

BERGAMASCHI, Christyan Lemos et al. **O uso da metodologia steam em sala de aula na dimensão da educação ambiental no currículo:** reflexões iniciais. Revista Pedagógica, v. 24, p. 1-26, 2022.

BRASIL. **Política Nacional do Meio Ambiente.** Lei nº. 6938. Planalto.gov.br. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938. Acesso em 5 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular-BNCC.** Brasília, p 547, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 15 mai. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular:** Temas contemporâneos transversais na BNCC. Brasília, 2019. Disponível em: chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em 27 jun de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação do Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais-BNCC.** Ensino Fundamental. Brasília: MEC; SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em 10 maio. 2023.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN.** Introdução. 5ª a 8ª Séries. Temas Transversais, Meio Ambiente e Saúde, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12657-parametros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series>. Acesso em 10 maio. 2023.

BRITO, Rodrigo Moreira de. Políticas para a implementação de tecnologias educacionais na escola pública. **Revista Educação Pública**, v. 20, nº 6, 11 de fevereiro de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/6/politicas-para-a-implementacao-de-tecnologias-educacionais-na-escola-publica-um-ensaio-realista-sobre-as-limitacoes-e-possibilidades-da-administracao-publica>. Acesso em 11 de nov. 2023.

BONFADINI, Karla Emanuelle Carneiro Gonçalves; BORIM, Danielle Cristina Duque Estrada; ROCHA, Marcelo Borges. Educomunicação em práticas de educação ambiental: o uso de documentários na educação básica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**. v. 9, n. 1, 2016.

BUENO, André; NETO, José Maria (org.). **Ensino de História: Mídias e Tecnologias**. Rio de Janeiro: Sobre Ontens/UERJ, 2020. ISBN: 978-65-00-02130-1 534pp.

CIRIACO, Douglas. Android cresce, iOS diminui e Windows Phone quase some, aponta relatório. **Tecmundo.com.br**. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/dispositivos-moveis/119411-android-ios-windows-phone-mercado.htm>. Acesso em: 27 set. 2023.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2011.

COUTO, R. S. R. **Temática ambiental nos livros didáticos de Ciências de 5ª série do Ensino Fundamental**. 2005. 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2005.

DE MENEZES, Jones Baroni Ferreira; CARVALHO, José Luciano Moreira; MARTINS, Júlia Estácio. Jogos Didáticos virtuais como instrumento auxiliar no ensino de educação ambiental dentro do contexto pandêmico. **Revista Docência e Ciberultura**, v. 6, n. 5, p. 478-491, 2022.

DE MOURA, Vanusa Zimmer; DOS SANTOS, Eliane Gonçalves. **Abordagem da Educação Ambiental em dois filmes comerciais de animação**. *Vivências*, v. 17, n. 33, p. 195-211, 2021.

DA SILVA, José Antônio Dias; NERY, Aline Silva Dejosi. Uma proposta de uso da plataforma Wiki Aves como um facilitador na aprendizagem de temas ambientais relacionados à ornitologia. **Revista Thema**, v. 16, n. 3, p. 607-616, 2019.

ENISWELER, K. C.; DIAS, S. J.; PIRES, E. A. C.; MALACARNE, V. Educação ambiental nos livros didáticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Retratos da Escola**, v. 13, n. 25, p. 239–258, 2019. DOI: 10.22420/rde.v13i25.906. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/906>. Acesso em: 29 jun. 2023.

EPTEDUC - JOGOS DIGITAIS, **EPTEDUC - Jogos digitais**, Google.com, 2022. Disponível em: <https://sites.google.com/uece.br/epteduc/in%C3%ADcio/roa-reposit%C3%B3rios-de-objetos-de-aprendizagem/jogos-digitais#h.7wmozgtgkmra>. acesso em: 15 nov. 2023.

FERREIRA, E. G. S.; LIMBERGER, D. C. H. Vídeo-documentário como ferramenta sensibilizadora de Educação Ambiental, nos Butiazaís de Tapes (RS). **Rev. Elet. Cient. da UERGS**, Porto Alegre, v.3, n.4, 2017. Disponível em: <http://revista.uergs.edu.br/index.php/revuergs/article/view/1073/260>, acesso em 05 Abr. 2023.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2010.

FRACALANZA, D. C. **Crise ambiental e ensino de ecologia:** o conflito na relação homem-mundo natural. 1992. 318f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Biologia/Teses/crise.pdf. Acesso em 13 Mar. 2023.

GATTI, Bernardete A. Educação, escola e formação de professores: políticas e impasses. **Educar em Revista**, n. 50, p. 51-67, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/MXXDfbw5fnMPBQFR6v8CD5x/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 20 mar. 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010

MACIEL, Mayara Santos; SANTOS, Vanja Joice Bispo; SILVA, Lúcia das Graças Santana da. **Usos e apropriações de multimídias na educação para a biodiversidade em escolas de Belém/PA**. Educação, Cultura e Comunicação, v. 7, n. 13, 2016.

MARCATTO, Celso. **Educação ambiental:** conceitos e princípios. Belo Horizonte: FEAM, 2002. Disponível em: https://jbb.ibict.br/bitstream/1/494/1/Educacao_Ambiental_Conceitos_Principios.pdf. Acesso em 14 Mar. 2023.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**. 9, n. 2, p. 147-157, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/FYMYg5q4Wj77P8srQ795H5B/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 12 de abr. 2023.

MENEGUZZO, P. M.; MENEGUZZO, I. S. A Educação Ambiental nos livros didáticos de geografia do ensino fundamental e médio utilizados nas escolas públicas do Paraná. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** ISSN 1517-1256, v. 28, janeiro a junho de 2012. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3106/1777>. Acesso em 25 de jul. 2023.

MENTIMETER. **Interactive presentation software**. Disponível em: <https://www.mentimeter.com/pt-BR/plans>. Acesso em: 4 out. 2023.

MORAN, José Manuel. Educação Híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. In: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (orgs.). **Ensino híbrido:** personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

MORAN, José Manuel. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas - Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania:** aproximações jovens (Volume II). SOUZA, Carlos Alberto de; e MORALES, Ofelia Elisa Torres (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

OLIVEIRA, M. J.; MATOS, E. P. N. B. Educação Ambiental nos livros didáticos adotados no ensino fundamental pelo município de Acaraú–Ceará. **Conex. Ci. e Tecnol.** Fortaleza/CE, v.12, n. 3, p. 52 - 61, dez. 2018. ISSN: 2176-0144. Disponível em: <http://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes>. Acesso em 25 de Jul. 2023.

PONTE, J.; SERRAZINA, L. **As novas tecnologias na formação inicial de professores**. Lisboa: DAPP-ME, 1998.

PRENSKY, Marc. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: SENAC, 2012.

RUIZ, Juliana Bueno et al. Educação Ambiental e os temas transversais. Akrópolis - **Revista de Ciências Humanas da UNIPAR**, v. 13, n. 1, 2005. Disponível em: <https://ojs.revistasunipar.com.br/index.php/akropolis/article/view/451/410>. Acesso em 20 Abr. 2023.

SANTOS, Geovane Barbosa dos.; *et al.* As potencialidades do aplicativo Mentimeter para a construção de processos de ensino e aprendizagem interativos. In: LUNARDI, Larissa; RAKOSKI, Maria Cristina; FORIGO, Franciele Meinerz (orgs). **Ferramentas digitais para o ensino de Ciências da Natureza**, 174p., 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/350240048_As_potencialidades_do_aplicativo_Mentimeter_para_a_construcao_de_processos_de_ensino_e_aprendizagem_interativos . Acesso em: 26 set. 2023.

SEARA FILHO, G. Apontamentos de introdução à educação ambiental. **Revista Ambiental**, ano 1, v. 1, p. 40-44, 1987. Disponível em: <https://revista.cetesb.sp.gov.br/revista/article/view/16>. Acesso em 15 Mar. 2023.

SILVA, Bento Duarte da. **Educação e comunicação**. Braga: Universidade do Minho, 1998.

SOUZA, Vanderson de; GOMES, Nataniel dos Santos. O aplicativo “google formulário” como ferramenta de avaliação em sala de aula. **Revista Philologus**, Ano 22, Nº 66 Supl.: Anais da XI JNLFLP. Rio de Janeiro: CiFEFiL, set./dez.2016.

TELES, L. F.; MIRANDA, T. C. R. A comunicação instantânea por dispositivos móveis como suporte pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Educação, Artes e Inclusão**, v. 15, n. 1, p. 8-26, 2019.

TEODORO, V. **Educação e computadores**. Secção Ciências da Educação, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2008.

UHMANN, R. I. M. VORPAGEL, F. S. **Educação Ambiental em foco no ensino básico**. Pesquisa em Educação Ambiental, v. 13, n.2, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/12989/8774> . Acesso em 05 jun. 2023.

VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

WIKIAVES - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/>. Acesso em: 25 set. 2023.

WORDWALL. **Planos de preços**. disponível em: <https://wordwall.net/pt/account/upgrade?ref=shell>. acesso em: 4 out. 2023.