

## Práticas Pedagógicas e o uso das Tecnologias Digitais em Ciências no contexto brasileiro

### Julia de Oliveira Lange

Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

juliadeoliveiralange@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7241-0311>

### Maria Cristina Pansera de Araújo

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

pansera95@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2380-6934>

### Paula Vanessa Bervian

Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

paula.bervian@uffs.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5985-4698>

### Resumo

A partir deste trabalho, objetivamos identificar as Práticas Pedagógicas e o uso das Tecnologias Digitais (TD) no Ensino de Ciências (EC) no Brasil. Visamos responder ao nosso problema de pesquisa: como se apresentam as Práticas Pedagógicas aliadas ao uso das Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências no contexto brasileiro? A pesquisa enquadra-se como qualitativa, tendo como instrumentos de análise os trabalhos publicados, nos anos de: 2017, 2018, 2019, 2020 e 2021, nas edições do Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológicas (CIECITEC), do Encontro Nacional de Pesquisa na Educação em Ciências (ENPEC) e do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO). Para a análise das publicações, utilizamos como metodologia qualitativa Análise Textual Discursiva (ATD), a qual envolve: unitarização; categorização e comunicação. Desta forma, refere-se a um panorama geral das pesquisas da área de Ciências com enfoque em trabalhos brasileiros publicados em três importantes eventos da área sobre a temática em questão. Para tanto, o corpus textual de análise foi constituído por 23 trabalhos. No que tange às práticas pedagógicas associadas ao trabalho com as TD, identificamos 10 trabalhos, que relataram 10 práticas pedagógicas. Desta forma, foram identificadas as seguintes práticas pedagógicas: infográficos com foco em doenças virais e sistema endócrino; sequências didáticas digitais com o auxílio do Google Earth e software Cmaptools, sobre Ciências Naturais para os anos iniciais do Ensino Fundamental (EF); softwares educacionais para o Ensino de Física; realidade virtual e aumentada para o EC; questionários online sobre Ciências para turmas de 8º anos do EF; reprodução de plantas com auxílio de recursos audiovisuais para turmas de 3º anos do EF; construção de sites educacionais com estudantes de graduação em

Ciências Biológicas; metodologia da sala de aula invertida para o ensino da respiração celular com estudantes de graduação; uso de filmes comerciais para o EF e o uso do Instagram na disciplina de Biologia no Ensino Médio. Assim, a partir do processo de análise realizado, evidenciamos que ao inserir as TD em sala de aula, os processos de ensino e de aprendizagem tornam-se mais instigantes, uma vez que permitem que os estudantes tenham contato com os conteúdos estudados, seja por meio de softwares educacionais, websites, ou, redes sociais, como por exemplo, o Instagram. Ainda, o uso de TD é capaz de proporcionar uma ponte entre os conteúdos estudados e a realidade dos estudantes, considerando a imersão deles na Era Digital.

**Palavras chave:** análise de conteúdo; constituição docente; ensino de ciências; prática docente.

## Prácticas Pedagógicas y uso de las Tecnologías Digitales en Ciencias en el contexto brasileño

### Resumen

El objetivo de este trabajo es identificar las Prácticas Pedagógicas (PP) y el uso de las Tecnologías Digitales (TD) en la Enseñanza de Ciencias (EC) en Brasil. Pretendemos responder a nuestro problema de investigación: ¿cómo se presentan en el contexto brasileño los PP combinadas con el uso de las TD en la EC? La investigación es cualitativa, teniendo como instrumentos utilizados de análisis los trabajos publicados en los años de 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021, en las ediciones del Congreso Internacional de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología (CIECITEC), del Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de las Ciencias (ENPEC) y del Encuentro Nacional de Enseñanza de la Biología (ENEBIO). Para analizar las publicaciones, utilizamos la metodología cualitativa del Análisis Textual Discursivo (ATD), que implica: unitarización, categorización y comunicación. De este modo, se refiere a una visión general de la investigación en el área de Ciencias, centrándose en los trabajos brasileños publicados en tres importantes eventos del área que se centran en el tema en cuestión. Para ello, el corpus textual fue compuesto por 23 documentos. Con respecto a las PP asociadas al trabajo con las TD, identificamos 10 obras que informaron de 10 PP. De este modo, identificamos los siguientes PP: infografías centradas en las enfermedades víricas y el sistema endocrino; secuencias didácticas digitales con ayuda de Google Earth y el software Cmaptools, sobre Ciencias Naturales para los primeros años de la Educación Primaria (EP); software educativo para la enseñanza de la Física; realidad virtual y aumentada para la EP; cuestionarios en línea sobre Ciencias para clases de 8° grado; reproducción de plantas con ayuda de recursos audiovisuales para clases de 3° de Primaria; construcción de páginas web educativas con alumnos de graduación en Ciencias Biológicas; metodología de aula invertida para la enseñanza de la respiración celular con alumnos de graduación; uso de películas comerciales para EP y uso de Instagram en la asignatura de Biología en la Enseñanza Media. Así, a partir del proceso de análisis llevado a cabo, podemos observar que al incluir las TD en el aula, los procesos de enseñanza y aprendizaje se vuelven más apasionantes, ya que permiten a los

alumnos tener contacto con los contenidos estudiados, ya sea a través de software educativo, páginas web o redes sociales, como Instagram. Además, el uso de TD puede servir de puente entre los contenidos estudiados y la realidad de los alumnos, teniendo en cuenta su inmersión en la Era Digital.

**Palabras clave:** análisis de contenido; constitución docente; enseñanza de ciencias; práctica docente.

## Pedagogical Practices and the use of Digital Technologies in Science in the Brazilian context

### Abstract

From this work, we aim to identify the Pedagogical Practices (PP) and the use of Digital Technologies (DT) in Science Education (SE) in Brazil. We aim to address our research problem: how is the PP combined with the use of DT in SE in the Brazilian context? The research is framed as qualitative, having as analysis instruments the works published in the years 2017, 2018, 2019, 2020, and 2021 in the editions of the International Congress of Scientific and Technological Education (CIECITEC), the National Meeting of Research in Science Education (ENPEC) and the National Meeting of Biology Teaching (ENE BIO). For the analysis of the publications, we used Discursive Textual Analysis (DTA) as a qualitative methodology, which involves unitization, categorization, and communication. In this way, it refers to an overview of research in the field of sciences focusing on Brazilian works published at three important events in the area and focusing on the theme in question. To this end, the textual corpus was composed of 23 works. Regarding the PP associated with working with DT, we identified ten works, which reported 10 PP. In this way, we identified the following PP: infographics focused on viral diseases and the endocrine system; digital didactic sequences with the help of Google Earth and software Cmaptools, on Natural Sciences for the early years of Elementary Education (EE); educational software for Physics Teaching; virtual and augmented reality for SE; online questionnaires on Sciences for 8th-grade classes of EE; plant reproduction with the help of audiovisual resources for 3rd grade classes of EE; construction of educational sites with undergraduate students in Biological Sciences; flipped classroom methodology for teaching cellular respiration with undergraduate students; use of commercial films for EE and the use of Instagram in the Biology subject in High School. Thus, from the analysis, we show that by inserting DT in the classroom, the teaching and learning processes become more stimulating since they allow students to have contact with the studied content, whether through educational software, websites, or social networks, such as Instagram. Still, the use of DT can provide a bridge between the studied content and the reality of the students, considering their immersion in the Digital Age.

**Keywords:** content analysis; teacher constitution; science teaching; teaching practice.

## Introdução

Nos últimos anos, a presença das Tecnologias Digitais (TD) expandiu-se em nosso cotidiano. As utilizamos em atividades rotineiras, como, por exemplo, ao utilizarmos o *e-mail*, lavarmos roupas, dirigirmos um veículo autônomo e, ao escolhermos um filme para assistirmos em uma plataforma de *streaming* (Cardoso, et al, 2023).

Neste sentido, inferimos que a utilização destas TD tenha se evidenciado a partir do ano de 2020, motivada pela Pandemia de COVID-19. Neste contexto, alguns critérios de isolamento social foram regulamentados, implicando diretamente na educação de forma em que professores e alunos necessitassem se adaptar à atividades escolares realizadas por meio de plataformas digitais (Guimarães, et al, 2023).

Portanto, Almeida, et al, (2023) entende a formação inicial e continuada de professores como fundamental, a partir da premissa da influência digital na atualidade. Logo, por meio da formação de professores, depreendemos que esta pactue com o desenvolvimento de habilidades e competências para professores, de maneira em que estes estejam capacitados para trabalhar na sociedade digital (Marin, et al, 2019). Neste sentido, Barbosa (2023) infere que

a tecnologia deve ser vista como uma ferramenta para auxiliar os educadores a fornecer feedback personalizado e adaptar suas metodologias de ensino, mas não deve substituir o papel fundamental dos professores na educação. É essencial que a IA seja utilizada com cautela e em conjunto com o conhecimento pedagógico dos profissionais da educação (Barbosa, 2023, p.10).

Portanto, Ferreira e Bervian (2023) ressaltam a importância da formação continuada dos professores da atualidade, uma vez que esta é imprescindível para que os profissionais da educação capacitem-se para introduzir as tecnologias em ambientes escolares, objetivando contextualizá-las com os conteúdos estudados e, alinhando-as às diferentes realidades dos estudantes da geração atual. Desta forma, afirmamos a importância de que as tecnologias sejam usufruídas para além do entendimento de meros adornos (Marin, et al, 2019). Destarte, faz-se necessário que os professores compreendam que estes instrumentos englobam conhecimentos tecnológicos, os quais demandam apropriação para que possam ser estruturados aos demais conhecimentos docentes (Marin et al, 2019).

No que tange o Ensino de Ciências, Nicolas e Paniz (2016) inferem que em sua maioria, este acaba por não despertar a curiosidade dos estudantes, uma vez que exige o uso de nomenclaturas complexas, originando um déficit de aprendizagem. De frente esta problemática, Souza (2007) cita que ingressar recursos didáticos, como por exemplo, as TD, em meio às estratégias de ensino, apresenta potencial para contribuir aos processos educacionais.

Isto posto, Junior e Mesquita (2023) inferem que promover a inovação em âmbito educacional é uma temática atual de grande relevância, visto que compreendem a vasta gama de novas tecnologias presentes na atualidade, as quais, em grande parte das vezes, são facilmente dominadas pela geração desta Era a partir de uma perspectiva evolutiva da Web em que as ferramentas possuem um uso intuitivo, dispensando uma programação prévia. Assim, Garcia (2009) compreende a inovação em educação como uma finalidade de aperfeiçoamento do sistema educativo.

Isto posto, as investigações por meios para aliar as tecnologias ao ensino de maneira crítica, superando a mera instrumentalização e explorando todas as suas potencialidades, vem crescendo na literatura da área de Ciências (Leonel, et al, 2021). À vista disto, depreendemos que há a necessidade de um trabalho crítico com as

TD (Leonel, et al, 2021), logo, por meio da literacia digital, compreendemos a necessidade de um conhecimento aprofundado em relação às tecnologias e às práticas pedagógicas (Lopes, Santos e Ferreira, 2021).

Neste contexto, em relação à promoção de inovações nas práticas pedagógicas dos professores do Ensino de Ciências por meio das aplicações das TD, Mishra e Koehler (2006) propunham o *framework* Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo (TPACK), o qual objetiva relacionar as tecnologias à pedagogia e ao conteúdo, em um contexto de trabalho com as TD, equivalendo-se a um "quadro teórico promissor em relação ao papel das tecnologias" (Bervian e Pansera-de-Araújo, 2022, p.434). Portanto, consideramos a potencialidade deste referencial para os processos formativos e conseqüentemente para as práticas pedagógicas com o uso das TD na área de Ciências, visto que "esta interseção é a chave para que o professor avalie qual estratégia pedagógica e qual tecnologia são mais adequados para um determinado conteúdo a ser ensinado (Pessoa e Costa, 2015, p.5).

Para tanto, depreendemos que a inovação em educação aliada ao uso das TD, torna-se imprescindível perante os avanços tecnológicos globalmente vivenciados desde o ano de 2020 (Guimarães, et al, 2023). Neste sentido, os autores mencionam que tal cenário pandêmico implicou em diversas mudanças e desafios no panorama educacional, conduzindo professores, pais e estudantes a recorrerem ao uso dos recursos didáticos digitais para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem.

Embora as TD tenham implicado em mudanças nos espaços educacionais (Guimarães, et al., 2023), estas evidenciaram, também, desigualdades sociais (Schlemmer e Moreira, 2022). Neste contexto, os autores sinalizam que

no campo da educação, no que se refere ao acesso, a situação parece ser ainda mais grave, na medida em que essa desigualdade resultou na paralisação dos processos de ensino e de aprendizagem, em muitos países economicamente desfavorecidos ou ainda, acabou criando realidades distintas, entre os que possuem acesso e, portanto, deram continuidade ao seu processo educacional e, aqueles com dificuldade de acesso e, portanto, que se foram posicionando na periferia do processo numa zona de exclusão, com conseqüências imprevisíveis e, em muitas situações, sem possível retorno. (Schlemmer e Moreira, 2022, p.105).

Considerando o cenário atual, com o advento da *Internet*, que acabam refletindo em novas perspectivas a respeito do uso das TD em sala de aula, bem como na existência de uma cultura digital. Estes aspectos demarcam que as TD precisam estar aliadas aos processos de ensino e aprendizagem, à formação e à constituição docente (Cordeiro, 2020).

Para tanto, tencionamos investigar as Práticas Pedagógicas e o uso das Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências no contexto brasileiro por meio da análise documental em três importantes eventos da área. Assim, visamos responder ao nosso problema de pesquisa: como se apresentam as Práticas Pedagógicas aliadas ao uso das Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências no contexto brasileiro?

## Metodologia

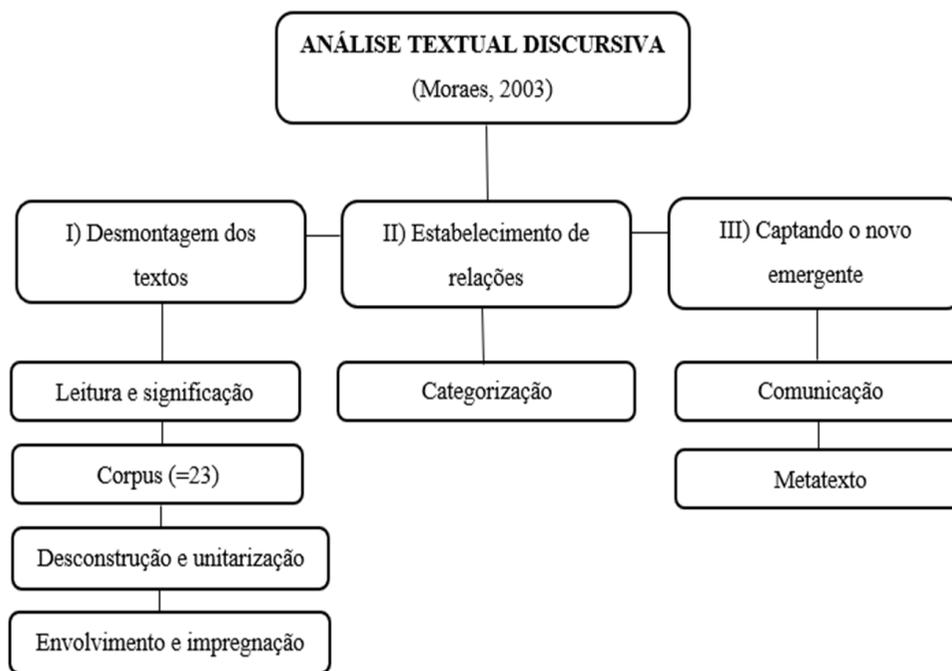
Esta pesquisa de cunho qualitativo na área de Educação, com enfoque no Ensino de Ciências, caracteriza-se como um recorte da busca desenvolvida, objetivando identificar as Práticas Pedagógicas aliadas ao uso das Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências no contexto brasileiro extraídas da bibliografia encontrada ao longo da análise. Desta forma, como objetos de estudo para a obtenção de dados, investigamos os trabalhos publicados nas edições do IV e V Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica (CIECITEC), do

XI, XII e XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e do VII e VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), dos últimos cinco anos: 2017, 2018, 2019, 2020 e 2021. Justificamos a escolha destes eventos devido à relevância e contribuições para a área de Ciências.

Ainda, em relação à importância de realizarmos a análise documental destes trabalhos dá-se pois trata-se de um "[...] um procedimento que se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos" (Sá-Silva, et al, 2009, p.5).

No intuito de delimitar os trabalhos analisados à *posteriori*, na caixa de busca, inserimos as palavras-chaves e utilizamos o operador booleano entre elas, desta forma: "Ensino de Ciências" AND "Tecnologias Digitais". Por conseguinte, organizamos os trabalhos por evento e por ano de acontecimento em uma pasta no *Google Drive*. Para análise do corpus textual, utilizamos a metodologia qualitativa de Análise Textual Discursiva (ATD), que consiste em um processo dividido em três etapas: I) unitarização; II) categorização e III) comunicação (Moraes, 2003). Desta forma, exemplificamos o processo de ATD conforme os preceitos de Moraes (2003) (Figura 1).

**Figura 1**  
Modelo esquemático sobre o processo de ATD. Adaptado de Moraes (2003)



Fonte: Elaboração própria (2023).

Neste contexto, a figura 2 abaixo tem a finalidade de exemplificar como o processo de ATD foi aplicado e desenvolvido nesta pesquisa, como um panorama geral, abrangendo as unidades de sentido (US) extraídas no processo de unitarização, os títulos das US; as categorias iniciais e intermediárias com seus títulos no processo de categorização e, por fim, as sínteses construídas no processo de comunicação.

**Figura 2**  
 Exemplicação do processo de ATD desenvolvido nesta pesquisa

US	TÍT. DA US	CAT. INICIAIS	CAT. INTERMEDIÁRIAS	TÍT. DA US	SÍNTESE
Para isto é preciso que os educadores busquem mecanismos de intermediar e orientar sobre esses novos meios de comunicação em sala de aula, buscando sempre, desde sua formação, melhores formas de capacitação para trabalhar com essas ferramentas tecnológicas em âmbito escolar, orientando sobre seu uso adequado. (CIECI 17.2.4.3)	A necessidade dos educadores em se capacitarem para trabalhar com ferramentas tecnológicas em âmbito escolar	FORMAÇÃO DE PROFESSORES			
Inovar exige certa preparação e disposição do docente, bem como dos estudantes envolvidos no processo, que também estão acostumados à didática tradicional. Conhecer sobre o potencial da tecnologia e da imagem pode impulsionar o professor a buscar tal disposição, bem como inspirar-se em exemplos de práticas que vem dando certo, e a partir daí trazer metodologias que possam ser relevantes para o ensino-aprendizagem, e que alterem a monotonia e a estagnação de métodos e técnicas de ensino que insistimos em perpetuar na escola. (NBIO 18.6.10.3)	A importância de uma educação científica e tecnológica				
A partir da análise documental, pode-se depreender que o conhecimento e uso das tecnologias são oferecidos aos egressos dos cursos analisados. (CIECI 17.1.7.1)	Conhecimentos digitais oferecidos à egressos de curso	CONHECIMENTOS DIGITAIS		A importância da formação de professores alfabetizados tecnologicamente	Tendo em vista os avanços tecnológicos que acompanham a sociedade atual, considera-se necessária a inserção das Tecnologias Digitais em sala de aula, uma vez que os estudantes em sua maioria, estão familiarizados e dominam as tecnologias. Assim, para que as Tecnologias Digitais tenham potencialidades no ensino, é importante que os professores as dominem para que fiquem alinhadas aos conteúdos e não fujam de seu objetivo original.

Fonte: Elaboração própria (2023).

## Resultados e Discussões

Nosso corpus textual de análise foi composto por 23 trabalhos localizados com enfoque na temática investigada. Deste modo, elaboramos um quadro com o quantitativo de trabalhos separados por evento, edição e ano de acontecimento (Quadro 1).

### Quadro 1

Quantitativo de trabalhos encontrados

EVENTO	EDIÇÃO	ANO	Nº DE TRABALHOS
CIECITEC	IV	2017	3
	V	2020	0
ENPEC	XI	2017	5
	XII	2019	2
	XIII	2021	1
ENEBIO	VII	2018	8
	VIII	2020	4

Observação: por se tratar de um recorte, não apresentamos o quantitativo total de dados extraídos ao longo do processo de ATD. Desta forma, a fim de possibilitar uma melhor compreensão, mencionamos que foram identificadas 47 US, reunidas em 26 categorias iniciais. Estas foram agrupadas de acordo com suas semelhanças semânticas em oito categorias intermediárias, as quais resultaram em uma categoria final.

Fonte: Elaboração própria (2023)

Desta forma, emergiram 147 unidades de sentido (US) e 26 categorias iniciais, as quais foram intituladas conforme semelhanças semânticas oriundas dos próprios excertos extraídos. Ao agruparmos os títulos destas categorias, originaram-se oito categorias intermediárias.

Em relação às práticas pedagógicas, Bordignon e Trevisol (2022, p.2) as definem como "elementos delineadores dos processos de ensino e de aprendizagem". Neste contexto, faz-se necessário reconhecermos que as tecnologias são instrumentos com potencialidades para agregar às práticas pedagógicas (Freitas, et al, 2022).

Isto posto, por meio de aparatos tecnológicos, os alunos podem desenvolver autonomia para o estudo e para a pesquisa. Desta forma, associar as práticas pedagógicas ao trabalho com as TD pode ser de bom tom e contribuir positivamente à educação (Silva, 2012).

Portanto, a partir da análise dos 23 trabalhos encontrados, identificamos somente 10 trabalhos, que relataram 10 práticas pedagógicas. O quadro 2 abaixo relata as tipologias das TD localizadas ao longo do processo de análise dos trabalhos.

## Quadro 2

*Tipologias das Tecnologias Digitais identificadas no corpus textual de análise*

TIPOLOGIAS DAS TD	CONTEÚDOS/ÁREAS	NÍVEL
Infográficos	Doenças virais e sistema endócrino	Ensino Médio
Sequências didáticas digitais	Ciências naturais	Ensino Fundamental
Softwares educacionais	Ensino de Física	Ensino Fundamental
Realidade Virtual e Aumentada	Ensino de Ciências	-
Questionários online	Ciências	Ensino Fundamental
Recursos audiovisuais	Reprodução de plantas	Ensino Fundamental
Sites educacionais	Ciências Biológicas	Ensino Superior
Sala de aula invertida	Respiração celular	Ensino Superior
Filmes	Ensino de Ciências	Ensino Fundamental
Redes sociais	Biologia	Ensino Médio

Observação: nem todos os trabalhos especificaram quais conteúdos seriam trabalhados com as práticas pedagógicas, então, optamos por manter os conteúdos e as áreas de estudo na mesma coluna.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A respeito dos infográficos extraídos, referiam-se aos conteúdos com enfoque em doenças virais e sistema endócrino. Conforme preconiza Silva, Sena e Martins (2019, p.2), o uso de infográficos em Biologia é recomendado pois "o professor irá utilizá-lo após ter abordado o conteúdo, como uma ferramenta que permite representações visuais e textuais de informações possibilitando aos alunos uma síntese dos conceitos que foram estudados".

A respeito das sequências didáticas digitais encontradas, estas foram relatadas com o auxílio do *Google Earth* e *software Cmaptools*, sobre Ciências Naturais para os anos iniciais do Ensino Fundamental (EF). Portanto, ao inserirmos o *Google Earth* no ensino, este é capaz de promover a construção do pensamento lógico e social, uma vez que o aplicativo trabalha com a visualização, projeções e navegação (Rocha, 2022). Ainda, embora o desenvolvimento de recursos digitais esteja avançando, a falta de investimentos das redes de ensino para empregar os softwares educacionais nas escolas evidencia-se, uma vez que estes instrumentos devem ser implementados para além dos campos de pesquisas acadêmicas (Nunes, 2020).

No que tange às práticas pedagógicas com Realidade Virtual e Aumentada para o EC, Agrello, Impagliazzo e Escola (2019) mencionam que estes recursos ainda são pouco utilizados no ensino, uma vez que novas estratégias de ensino, bem como abordagens diferenciadas, ainda são uma realidade distante nas escolas e no dia a dia dos ambientes educacionais.

Martins, et al, (2020, p.226) mencionam que "os ambientes virtuais de simulações oferecem ao professor uma ampla estrutura de suporte para realização de suas práticas pedagógicas".

Localizamos trabalhos que apresentavam suas práticas pedagógicas com a utilização de recursos audiovisuais sobre a reprodução de plantas com auxílio de para turmas de 3<sup>o</sup> anos do EF. Destarte, Oliveira (2022) cita que os recursos audiovisuais são utilizados há alguns anos, porém, emerge a necessidade de que os profissionais da educação sejam capacitados para explorar esses recursos de maneira coerente. Castro et al (2011), elucida que o audiovisual mostra-se como um recurso pedagógico importante, que exige do professor para elaborar uma estratégia de ensino à altura da sociedade e suas evoluções.

Sobre a construção de sites educacionais com estudantes de graduação em Ciências Biológicas, Silva (2021) infere que

os ambientes virtuais estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano, seja para realização de pesquisas, consumo de séries, filmes, ciência ou notícias, socialização, seja em reuniões online ou em redes sociais, ou ainda em ambientes de aprendizagem como Moodle, Edmodo ou Google Classroom, dentre tantas outras possibilidades (Silva, 2021, p.8).

Neste sentido, Silva (2021) menciona que os sites educacionais nos trazem a possibilidade de edificarmos o conhecimento, tanto de forma individual e/ou autônoma, mas, também, de forma colaborativa.

A prática pedagógica referente à metodologia da sala de aula invertida para o ensino da respiração celular com estudantes de graduação; a metodologia da sala de aula invertida é um modelo educacional proposto por Bergman e Sams (2012). Portanto, este método inverte a lógica de aprendizagem, isto é

as atividades que geralmente são realizadas na aula, como a exposição de um tema, passam a ser feitas em casa através da exploração de um vídeo ou de outro recurso que o professor considere adequado, e aquilo que normalmente se designa por "trabalho de casa" passa a constituir o trabalho da aula (Ribeirinha & Silva, 2020, p.571).

No que diz respeito ao uso de filmes comerciais para o EF, acreditamos que o emprego de filmes na sala de aula pode configurar-se como uma estratégia pedagógica com potencialidades para promover um ensino diferenciado, possibilitando diferentes discussões, reflexões e interpretações do filme exibido aos alunos (Günzel, et al., 2019). Também, o emprego de filmes no ensino expandem a capacidade de planejamento e construção de metodologias educacionais dos professores, implicando na transformação dos sujeitos (Schorn e Santos, 2016).

Sobre o uso da rede social *Instagram* no Ensino de Biologia, percebemos que esta Rede Social apresenta grandes potencialidades para ser utilizada como ferramenta de ensino, porém, exige uma implementação segura e consciente por parte do professor, para que, então, os estudantes possam utilizá-la com fins pedagógicos (Sousa, et al., 2023).

À vista disto, inferimos que a inserção de recursos tecnológicos no ensino não se limita a somente repensar a própria prática, visto que demanda questões acerca da infraestrutura da comunidade escolar, bem como

questões políticas e financeiras. Ainda, faz-se imprescindível que haja formação continuada para que os professores sejam capazes de promover uma prática pedagógica aliada ao uso das tecnologias digitais (Günzel et al., 2019).

## Considerações Finais

Concluimos que o Ensino de Ciências supera o método tradicional quando aborda novos recursos no que diz respeito ao âmbito escolar. Neste sentido, depreendemos que as tecnologias são recursos que podem ser encarados com fins pedagógicos quando bem contextualizados no ambiente educacional, contribuindo, também, para a diminuição dos níveis de analfabetismo digital.

Assim, defendemos que o uso de recursos didáticos digitais em sala de aula podem contribuir aos processos de ensino e de aprendizagem, promovendo uma interação entre o estudante e o conteúdo estudado. Ainda, para que o uso das tecnologias tenha caráter inovador, este deve superar o emprego meramente instrumental, explorando todas as suas potencialidades.

Destacamos a imprescindibilidade de que os docentes tenham contato com as tecnologias a começar por suas formações iniciais e continuadas, bem como, também, que pensem sobre suas próprias práticas pedagógicas.

Enfatizamos, ainda, que o contato com as tecnologias deve ser com finalidades pedagógicas, para além do formato técnico, para que assim os recursos tecnológicos possam ser utilizados atrelados aos desenvolvimentos e avanços do mundo atual. Neste sentido, inferimos que a inserção de recursos tecnológicos no ensino não se limita a somente repensar a própria prática, visto que demanda questões acerca da infraestrutura da comunidade escolar, bem como questões políticas e financeiras.

É inegável que vivemos em uma Era Digital, em que todos os dias surgem novas tecnologias. Desta forma, faz-se necessário que os ambientes educacionais coloquem os estudantes à beira do mundo e aparatos tecnológicos que os cercam, de forma a possibilitar o uso das novas tecnologias como forma de promover uma inovação no ensino.

## Referências

- Agrello, M. P., Impagliazzo, M. e Escola, J. J. (2019). Ensino das Ciências Imerso em Ambientes Virtuais Multiusuários. *História da Ciência e Ensino - Construindo Interfaces*, 20, 345-351. <https://doi.org/10.23925/2178-2911.2019v20esp345-351>.
- Almeida, L. M., Torres, C. I. T. O., Seixas, N. R. M, S., Santos, D. B., e Silva, C. D. D. (2023). A importância das tecnologias da informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem em ciências. *Ensino De Ciências E Tecnologia Em Revista*, 13(2), 54-71. <https://doi.org/10.31512/encitec.v13i2.638>.
- Bordignon, L. H. C. e Trevisol, M. T. C. (2022). Ensino, aprendizagem, práticas pedagógicas e inovação educacional: tecendo diálogos. *Revista De Educação*, 27, 1-15. <https://doi.org/10.24220/2318-0870v27e2022a5389>.
- Cardoso, F. S., Pereira, N. da S., Braggion, R. C., Chaves, P., e Andrioli, M. (2023). O uso da Inteligência Artificial na Educação e seus benefícios: uma revisão exploratória e bibliográfica. *Revista Ciência Em Evidência*, 4(FC), 1-25. <https://doi.org/10.47734/rce.v4iFC.2332>.
- Castro, M. D., Pereira, A. P., Azevedo, L. E. e Luíndia, L. E. A. (2011). Cinema como ferramenta de ensino: entretenimento e fruição, por um cinema inteligente. In *X Congresso de Ciências da Comunicação na Região Norte*, 1-14. <http://intercom.org.br/papers/regionais/norte2011/resumos/r26-0055-1.pdf>
- Cordeiro, K. M. de A. (2020). O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino. <http://dspace.sws.net.br/jspui/handle/prefix/1157>
- Ferreira, F. H. S., & Bervian, P. V. (2023). Conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo (TPACK): compreensões para o ensino de ciências. In *Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica*, 1-5. <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/JORNADA/article/view/18645>.
- Guimarães, U. A., Marques, N. M. S. P, Carmo, I. R, e Souza, M. (2023). A utilização das TICs como ferramenta de ensino e aprendizagem nos pós pandemia. *Revista Científica Multidisciplinar*, 4(4), 1-11. <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i4.3055>.

- Günzel, R. E. et al., (2019). Os filmes na escola: Um instrumento de ensino e aprendizagem. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, 9(3), 112-122. <https://core.ac.uk/download/pdf/322641683.pdf>.
- Lima, L., e Loureiro, R. C. ([s.d.]). Integração entre Docência e Tecnologia Digital: o desenvolvimento de Materiais Autorais Digitais Educacionais em contexto interdisciplinar. *Revista Tecnologias na Educação*, 8(17), 1-11. <https://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2016/09/Art11-ano8-vol17-dez2016.pdf>.
- Leonel, A. A., Muryel, P.V. e Dioni, P.P. (2021). Formação para a apropriação e integração de tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino de física. *Revista de Ensino de Física*, 33(2), 37-44. <https://doi.org/10.55767/2451.6007.v33.n2.35167>. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/35167>.
- Lopes, J., Santos, M.E.C, e Ferreira, R.F.C. (2021). Literacia digital e novas competências docentes: desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, 7 (4), p. 34873-34887. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n4-105>. <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/27682/21903>.
- Marin, J. C., Bervian, P. V., & Güllich, R. I. da C. (2019). Tecnologias da informação e comunicação (TIC) no ensino de ciências e teorias educacionais: estado do conhecimento. #Tear: *Revista De Educação, Ciência E Tecnologia*, 8(2). <https://doi.org/10.35819/tear.v8.n2.a3610>. <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/3610>.
- Martins, S. O., Serrão, C. R. G., Silva, M. D. D. B., & Reis, A. S. dos. (2020). O uso de simuladores virtuais na educação básica: uma estratégia para facilitar a aprendizagem nas aulas de química. *Revista Ciências & Ideias*, 11(1), 216-233. <https://doi.org/10.22407/2176-1477/2020.v11i1.1280>.
- 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>. <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SJKF5m97DHykhL5pM5tXzdzj/?format=html#>.
- Nicola, J. A.; e Paniz, C. M. (2016). A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. *Revista NEAD- Unesp*, 2, (1), p.355-381. <https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/infor2120167>.
- Nunes, E.T. (2020). As potencialidades da experimentação através da videoanálise para o ensino de Física no ensino médio por meio do Software Tracker. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal de Alagoas. <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/7245>.
- Pessoa, G. P., e Costa, F. (2015). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) no ensino de ciências: Qual é a possibilidade. *X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências*.
- Ribeirinha, T., e Silva, B. D. (2020). Avaliando a eficácia da componente online da "sala de aula invertida": um estudo de investigação-ação. *Revista e-Curriculum*, 18(2), p.568-589. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2020v18i2p568-589>.
- Rocha, S. C. G. (2022). Google Earth: potencialidades para o jornalismo a partir da geografia da comunicação. <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riufal/7080>.
- Silva, L. S. et al, ([s.d.]). Infográfico: uma ferramenta para somar na aquisição do conhecimento em Ciências Biológicas. In *I Congresso Internacional de Meio Ambiente e Sociedade*, p.1-8. [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conimas-e-conidis/2019/TRABALHO\\_EV133\\_MD1\\_SA41\\_ID1940\\_06112019173932.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conimas-e-conidis/2019/TRABALHO_EV133_MD1_SA41_ID1940_06112019173932.pdf).
- Schlemmer, E., e Moreira, J. A. M. (2020). Ampliando Conceitos para o Paradigma de Educação Digital OnLIFE. *Revista Interações*, 16 (55), 103-122. <https://doi.org/10.25755/int.21039>.
- Sousa, Y. K. et al., (2023). Rede social instagram e a teoria cognitiva da aprendizagem multimídia: análise de imagens com conteúdos químicos de perfil educacional. *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, 28(2), p.292-307. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2023v28n2p292>.
- Oliveira, R. R. (2022). Audiovisual como recurso didático: experiências durante a licenciatura em Ciências Biológicas e o estágio curricular. <https://brt.ifsp.edu.br/phocadownload/userupload/213354/IFMCB220027.pdf>.
- Sá-Silva, J. R., Almeida, C. D. de, & Guindani, J. F. (2009). Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira De História & Ciências Sociais*, 1(1). <https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351>.
- Sobrinho, J. F. J.; e Mesquita, N. A. S. Inovação pedagógica: concepções que orbitam este conceito. *Revista Reflexão e Ação*, 30(2), p.212-226. [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1982-99492022000200212&lng=pt&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-99492022000200212&lng=pt&nrm=iso)