

REVISTA TÓPICOS

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS) COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DA BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

DOI: 10.5281/zenodo.17014026

Amanda Dalila Bezerra de Lins¹

Ivoneide Maria dos Reis²

Carla Linardi Mendes de Souza³

Bruna Daniele Mendes de Sousa⁴

Kelly Alexandra Souza Menezes⁵

Daniela Ribeiro Teixeira Santos⁶

Terezinha de Amariz de Rodrigues⁷

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma revisão bibliográfica acerca da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino-aprendizagem da Biologia na Educação Básica, destacando suas potencialidades e desafios. A pesquisa, de caráter qualitativo e natureza narrativa, utilizou como fonte principal a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), selecionando trabalhos publicados entre 2010

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

e 2021. Dessa forma, a análise contemplou o histórico das TICs na educação, suas contribuições pedagógicas, metodologias de aplicação e os limites impostos pela realidade escolar. Os resultados encontrados revelam que as TICs, quando bem integradas, contribuem para tornar as aulas mais dinâmicas, interativas e significativas, despertando a curiosidade dos alunos e favorecendo a compreensão de conteúdos complexos da Biologia. Identificou-se que ferramentas como redes sociais, blogs, vídeos, objetos educacionais digitais e ambientes virtuais de aprendizagem possibilitam ampliar as formas de mediação docente e estimulam o protagonismo discente. Entretanto, os estudos também apontam entraves importantes, como a resistência de parte dos professores, a falta de infraestrutura tecnológica nas escolas e a carência de formação inicial e continuada para o uso pedagógico desses recursos. Portanto, conclui-se que a adoção crítica e planejada das TICs no ensino de Biologia exige atualização constante do professor, reorganização curricular e apoio institucional, de modo a superar práticas tradicionais e promover uma aprendizagem mais ativa e contextualizada. Assim, o uso das TICs revela-se um caminho promissor para a inovação didática, desde que acompanhado de políticas de formação docente e investimentos estruturais.

Palavras-chave: Ensino de ciências. Recursos digitais. Práticas pedagógicas.

ABSTRACT

The present study presents a literature review on the use of Information and Communication Technologies (ICTs) in the teaching and learning of Biology in Basic Education, highlighting their potentialities and challenges. The

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

research, qualitative in character and narrative in nature, used the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) as its main source, selecting works published between 2010 and 2021. In this way, the analysis considered the historical background of ICTs in education, their pedagogical contributions, application methodologies, and the limitations imposed by school reality. The results show that ICTs, when well integrated, contribute to making classes more dynamic, interactive, and meaningful, arousing students' curiosity and facilitating the understanding of complex Biology content. Tools such as social networks, blogs, videos, digital educational objects, and virtual learning environments were identified as resources that broaden teaching mediation and stimulate student protagonism. However, the studies also point to significant obstacles, such as teacher resistance, lack of technological infrastructure in schools, and the shortage of initial and continuing training for the pedagogical use of these resources. Therefore, it is concluded that the critical and planned adoption of ICTs in Biology teaching requires constant teacher updating, curricular reorganization, and institutional support, in order to overcome traditional practices and promote more active and contextualized learning. Thus, the use of ICTs proves to be a promising path for didactic innovation, provided that it is accompanied by teacher training policies and structural investments.

Keywords: Science education. Digital resources. Pedagogical practices.

1. INTRODUÇÃO

Com a crescente utilização das tecnologias nos tempos atuais, surge também maior necessidade da sua inclusão no contexto do processo de ensino-

REVISTA TÓPICOS

aprendizagem, especialmente da Educação Básica. De acordo com Coll (2011, p. 17), as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) são determinantes nessa transformação, que inclui “novas maneiras de trabalhar, comunicar-se, de relacionar-se, de aprender, de pensar, e, em suma, de viver”.

No contexto da Educação Básica, as TICs podem ser trabalhadas a fim de se promover aulas mais participativas e integradas, em diversas áreas do conhecimento, incluindo o ensino de Biologia (ALMEIDA; MENDES; ROCHA, 2021). As TICs são ferramentas indispensáveis ao processo de ensino e aprendizagem, descrita na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que em uma das competências (5ª competência) gerais da Educação Básica traz a seguinte informação:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BNCC, 2019, p. 09).

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Pinheiro e Silva (2021, p. 218) ressaltam uma questão importante neste debate sobre as TICs, enfatizando que essas tecnologias tratam também a “capacidade do educador inovar em atividades didáticas com sua utilização”, e que a formação do profissional da educação não deve ser limitada aos anos de curso acadêmico, mas também a atualização constante de suas técnicas de ensino e do seu conhecimento sobre os métodos didáticos.

Na era da comunicação digital, referida por Castells (1999) de “era informacional”, é caracterizada pela maior evidência da internet que conforme Nascimento e Lima (2019, p. 29) constitui em uma rede de comunicação que “redefine a vida e altera profundamente a forma de adquirir conhecimento e de nos relacionarmos”.

Ao considerar o envolvimento e a relação dos alunos com as tecnologias, como afirmam Almeida, Mendes e Rocha (2021, p. 3): “os alunos estão ansiosos para experimentar diferentes metodologias para apoiar seu aprendizado, porque são hábeis no uso de tecnologia e gostam de usar aplicativos e jogos”.

Dessa forma, torna-se necessário repensar o papel da escola, bem como as funções de educadores e educandos, considerando que o uso das tecnologias da informação e comunicação demanda integração e apropriação em uma perspectiva crítico-reflexiva. O eixo reflexão/ação/reflexão possibilita ao docente adaptar os métodos de ensino e aprendizagem, assumindo a função

REVISTA TÓPICOS

de mediador/facilitador e superando a concepção de um ensino meramente dogmático (Barbosa; Mariano; Sousa, 2021).

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino-aprendizagem da Biologia, ressaltando suas contribuições para a prática pedagógica. A pesquisa organiza-se em quatro (4) capítulos: 1) a fundamentação teórica, que aborda conceitos e o papel das TICs na educação; 2) a metodologia, que descreve o processo de seleção e análise das referências; 3) os resultados e discussão, que apresentam as contribuições identificadas nos estudos; e 4) as considerações finais, que sintetizam os achados e indicam perspectivas futuras.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Histórico das TICs na Educação

No contexto educacional, os primeiros movimentos que instigaram o uso das tecnologias digitais na educação no Brasil, iniciaram na década de 80; em que o I Seminário Nacional de Informática na Educação foi considerado o marco inicial das discussões sobre o uso da informática na educação, e com a indicação do uso de computadores como ferramenta auxiliar de ensino e aprendizagem (OLIVEIRA, 1997; SILVA, 2019).

Dessa forma, as tecnologias podem ampliar as possibilidades de ensino para o professor e de aprendizagem para o aluno. Além disso, podem ser compreendidas como um conjunto de recursos integrados que, por meio das

REVISTA TÓPICOS

funções de hardware, software e telecomunicações, favorecem a automação e a comunicação nos processos de pesquisa científica, ensino e aprendizagem (ALEIXO; MANUEL; MUINDE, 2024).

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) de acordo com Silva (2019) tem sido cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, podendo influenciá-las em diversos ambientes, como no trabalho e no ambiente escolar; seja por meio da utilização de telefones, smartphones, computadores, Internet, projetores, lousas digitais e *software*.

De acordo com Coll (2011, p. 17):

Entre todas as tecnologias criadas pelos seres humanos, aquelas relacionadas com a capacidade de representar e transmitir a informação, ou seja, as tecnologias da informação e da comunicação revestem-se de especial importância, porque afetam o dia a dia de alunos e professores. Vivemos em uma época em que as TIC vão além da base comum do conteúdo (COLL, 2011, p 17).

REVISTA TÓPICOS

O advento das TICs e seu uso nos processos educacionais manifesta uma nova dimensão no entendimento da aprendizagem, como descreve D'Ávila (2006, p. 91):

Novas teorias de aprendizagem com base nas novas dinâmicas de interação mediada pelas ferramentas tecnológicas e se baseia na ideia de não serem utilizadas apenas como uso instrumental, mas também como aprendizado construtivista, tipificando como teoria de aprendizado emergente (D'ÁVILA, 2006, p. 91).

Portanto, de acordo com Huang, Spector e Yang (2019), as abordagens acerca da tecnologia educacional tiveram evolução do início da utilização de recursos audiovisuais para computadores individuais e em rede, e atualmente se agrega a inclusão de várias tecnologias móveis e inteligentes, além de realidades virtuais e aumentadas.

2.2 As TICs na escola e suas limitações no ensino da Biologia

REVISTA TÓPICOS

O ensino de Biologia no Brasil teve início com um caráter experimental, representando uma transição de um aprendizado centrado apenas na memorização de conceitos para um modelo voltado à compreensão, possibilitando que os alunos desenvolvessem uma visão mais aprofundada acerca das descobertas no campo da ciência e da tecnologia, favorecendo avanços nessas áreas e contribuindo para a formação de novos pesquisadores em âmbito nacional (Costa; Pereira; Silva; Ferreira, 2021).

Kenski (2007) e Coll e Monereo (2010) são favoráveis à ideia de urgência de incorporação das TICs pela escola para a construção de uma nova realidade educacional. Para ambos, as novas maneiras de agir e pensar das novas gerações (denominadas digitais pelos autores) influenciarão o futuro das escolas e da educação de modo geral.

Assim, quando empregados de forma adequada, os recursos tecnológicos podem direcionar a educação para o fortalecimento das habilidades de aprendizagem dos estudantes e para o reconhecimento de suas iniciativas na resolução de problemas (Castro e Cavalcante, 2019). Além disso, tais ferramentas contribuem para a construção de um ambiente educacional mais inclusivo e colaborativo, no qual o discente se torna protagonista do próprio processo formativo, interagindo ativamente com diferentes linguagens, mídias e contextos que ampliam suas perspectivas de conhecimento e atuação social.

De acordo com Santos e Pinto (2025) os recursos digitais no ambiente escolar refere-se à inovação e ao aperfeiçoamento das práticas pedagógicas, possibilitando novas formas de construção do saber por meio de estratégias

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

que articulam a tecnologia ao planejamento educativo. Essa inserção promove experiências de ensino mais atrativas, participativas e dinâmicas, favorecendo o envolvimento de todos os sujeitos da aprendizagem. Nesse sentido, a utilização das TICs proporcionam aulas mais significativas e motivadoras, uma vez que o estudante pode visualizar, ouvir e interagir com os conteúdos a partir da diversidade de linguagens que essas ferramentas oferecem. Assim, o uso das TICs fortalece o interesse e a atenção dos alunos, consolidando práticas contemporâneas de ensino que se sustentam na integração e na constante renovação tecnológica aplicada ao processo formativo.

Segundo Busnello (2014), a contribuição da tecnologia no campo da educação tem influência significativa, considerando que atualmente as escolas têm mais acessibilidade a microcomputadores e impressoras para a ampliação da pesquisa e do conhecimento. O autor complementa que o professor precisa saber articular as atividades em sala de aula e, para isso, sente a necessidade de ter familiaridade com as tecnologias, para que estas sejam grandes aliadas em relação à diversificação de materiais utilizados para as aulas.

Quanto aos efeitos da tecnologia sobre os alunos, ela tem vantagens e desvantagens em termos de conhecimento e atitudes, conforme Incantalupo, Tregust e Koul (2014). Uma das vantagens de usar a tecnologia é melhorar as habilidades de pensamento de nível superior dos alunos, além de suas habilidades de investigação (COSTLEY, 2014).

REVISTA TÓPICOS

Nesse contexto, Yassanne (2014) destaca que há diversos campos científicos que integram as TICs aos processos de ensino-aprendizagem, como por exemplo, na Biologia, possibilitando aos alunos uma visão coerente da existência e da importância da natureza em seu cotidiano.

Contudo, no contexto da inclusão das tecnologias no ensino, a formação de professores ainda é considerada deficitária, sendo crucial viabilizar a reformulação curricular da formação inicial e continuada dos professores de Ciências e Biologia, para que eles conheçam e saibam aplicar as novas tecnologias, e assim, melhorar a sua práxis (Lima e Moita, 2011).

Carvalho e Guimarães (2016, p. 5) argumentam e exemplificam sobre o uso das TICs no processo de ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia:

No ensino de Ciências e Biologia, a tecnologia pode ser uma grande aliada, já que existem assuntos que são de complicado entendimento e podem ser vistos, por exemplo, com ajuda de vídeos, imagens em alta definição e esquemas que podem tornar o assunto menos abstrato e de melhor entendimento, sendo bastante motivador para os alunos (CARVALHO e GUIMARÃES, 2016, p. 5).

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Desta forma, o estudo se justifica porque, na proporção em que se traz a reflexão de informações sobre a utilização das TICs com metodologias didáticas de ensino, busca-se também conhecer a implantação dessas tecnologias do cenário da Biologia na Educação Básica.

3. METODOLOGIA

O presente estudo é caracterizado como uma pesquisa qualitativa, a qual considera a interpretação do pesquisador sobre o fenômeno em estudo, bem como “o contexto social que vivem os participantes, o momento presente que é marcado pelo passado, com projeções para o futuro” (OTANI *et al.*, 2019). Para tanto, foram adotados os procedimentos de revisão bibliográfica, do tipo narrativa, utilizando o banco de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), uma vez que este integra sistemas de informação de teses e dissertações. Os descritores utilizados foram: “<TIC>, <Tecnologias da Educação>, <Tecnologia da Informação e Comunicação>, <Ensino de Biologia>”; sendo escolhidos trabalhos publicados em Português e entre os anos 2010 a 2021.

Após o resultado das buscas na base de dados, foi feita uma leitura flutuante (análise inicial) dos trabalhos, verificando-se se os materiais trazem conteúdo sobre a importância das TICs como ferramenta de ensino. A leitura flutuante focou no título, palavras-chave e, caso direcionassem ao foco pretendido, era feita a leitura do texto completo. Por fim, tendo escolhido os materiais, estes foram selecionados e categorizados.

REVISTA TÓPICOS

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O número de trabalhos encontrados na busca inicial variou conforme os descritores utilizados, sendo que quando utilizou apenas o descritor “TIC”, resultou em mais trabalhos encontrados (12.637). Contudo, como se trata de sigla, o direcionamento à palavra a qual se faz referência (“Tecnologias da Informação e Comunicação”) apenas ficaria mais restrito ao tema com o uso dos demais descritores juntos na mesma busca; ou com a especificação do termo (que neste caso, foram resultantes 3.547 trabalhos).

Assim, conforme Monteiro *et al.*, (2003), a escolha correta dos descritores é um dos itens decisivos para uma busca adequada da literatura. Além disso, evita-se que seja resultada uma quantidade excessiva de artigos não desejados (BRANDAU *et al.*, 2005). Nesse sentido, ao usar todos os descritores propostos na metodologia (“TIC, Tecnologias da Educação, Tecnologia da Informação e Comunicação, Ensino de Biologia”), o sistema de busca classificou dissertações e teses qualificadas a serem utilizados na revisão bibliográfica da pesquisa.

O Quadro 1 reúne informações gerais dos estudos selecionados, apresentando a identificação por letras em ordem alfabética, o ano de publicação, os autores e o título das obras analisadas.

Quadro 1. Dissertações e Tese sobre TICs no Ensino de Biologia.

T	A	Autor(es)	Título da Dissertação/Tese
---	---	-----------	----------------------------

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

r a b a l h o	n o		
A		NASCIM ENTO, Emerson dos Santos	A utilização da internet nas aulas de biologias: estudo de caso em uma escola da rede estadual de Alagoas
B	2 0 1 6	BARBOS A, João Batista Nóbrega	Ensino da bioquímica por meio de uma rede social educacional para alunos do ensino médio
C		CARVAL HO, Italo Nascimen to de	Uma proposta de critérios para seleccionar conteúdos conceituais para o Ensino Médio de Biologia

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

D	2018	PEREIRA, Álisson Thiago Barbosa	O uso de técnicas de aprendizagem cooperativa com o suporte de ferramentas do aparelho celular no processo de ensino-aprendizagem em Biologia
E		KAAP, Alessandra Miguel	Objetos educacionais digitais no livro didático de Biologia: Um estudo de obras aprovadas no PNLD 2015
F	2019	ALVES, Virginia Samôr	Utilização das tecnologias da informação e comunicação como ferramenta para melhoria do aprendizado nas aulas de Biologia
G	2015	CORREA, André Luis	O ensino de Ciências e as tecnologias digitais: Competências para a mediação pedagógica

Fonte: Elaboração própria, 2022.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Ainda assim, o Quadro 2 permite inferir que, embora se trate de uma temática necessária no cenário atual da Educação, os trabalhos que abordam o uso de TICs no ensino de Biologia ainda são incipientes, considerando os procedimentos de busca efetuados nesta pesquisa. A análise e reflexão sobre o assunto, no âmbito do debate científico, tem sua importância atrelada ao que enfatizam Santos e Souza (2018, p. 40):

No ambiente escolar, a presença dessas Tecnologias deixou de ser um diferencial para ser quase uma obrigação, tendo em vista os ganhos significativos no campo da aprendizagem. Deste modo, há uma necessidade de estudos que analisem como está acontecendo esse processo de inserção, e como os atores principais da educação estão trabalhando nele (SANTOS; SOUZA, 2018, p. 40).

Os itens avaliados em cada trabalho (público-alvo, objetivo, metodologia, os tipos de TICs usadas, ganhos e dificuldades encontradas na utilização das TICs), foi possível inferir sobre aspectos pertinentes a proposta desta

REVISTA TÓPICOS

pesquisa, identificando elementos que podem retratar do impacto das TICs no ensino da Biologia. Estes elementos vão muito além da exposição e identificação de técnicas, mas trazem também uma ampliação sobre a realidade vivenciada por professores e alunos em sala de aula.

Quanto ao público-alvo, todos os trabalhos analisados, com exceção das obras B e D, tiveram como foco de suas pesquisas professores ou alunos de escolas das redes públicas de ensino. Os autores que buscaram esse público observaram que os docentes não possuem, em sua prática pedagógica, um conhecimento teórico-prático adequado ao manuseio dos recursos midiáticos disponibilizados pela internet.

A falta ou ineficiência no processo de preparação profissional para o uso das TICs pode interferir na eficiência do seu objetivo pedagógico no ensino da Biologia. Sedícias *et al.* (2019, p. 5) consideram que existe a urgência de se discutir e reformular a formação docente, para que a tecnologia seja adequadamente aplicada; e reforçam que o “investimento na formação continuada, os professores de Ciências e Biologia podem se tornar capazes de adequar as estratégias de ensino às mudanças tecnológicas”.

Quanto ao objetivo dos trabalhos (Quadro 2), houve uma variação bem maior frente aos critérios do público-alvo, onde cada autor teve um foco diferente, mas todos com o objetivo comum em trazer ganhos ao processo de utilização das TIC na Educação.

Quadro 2. Objetivo das pesquisas dos trabalhos analisados.

REVISTA TÓPICOS

T r a b a l h o	Objetivos
A	Compreender a utilização da internet e suas interfaces pelos professores de Biologia em sala de aula.
B	Avaliar a contribuição da rede social educacional EDMODO na aplicação e avaliação de uma sequência de atividades explorando os conteúdos da Bioquímica.
C	Estimular discussões no âmbito acadêmico e fornecer subsídios para políticas públicas de currículo em um nível nacional.
D	Investigar uma prática pedagógica atrelada ao uso de dispositivo móvel para desenvolver nos alunos

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

	competências atitudinais e cognitivas no componente curricular de Biologia no Ensino Médio.
E	Configurar a inserção dos objetos educacionais digitais nos livros didáticos de biologia do Ensino Médio aprovados no PNLD 2015 e suas contribuições para o ensino de biologia.
F	Promover o uso das TICs como recurso pedagógico de divulgação de conteúdos, enquanto ferramenta instigadora dos conceitos da biologia.
G	Investigar quais são as competências da mediação pedagógica que os futuros professores de ciências e biologia precisam desenvolver, de modo a integrar as TIC em suas práticas educativas de maneira eficiente.

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Os objetivos dos trabalhos avaliados remetem ao fator de que as TICs ocupam (ou devem ocupar) um espaço importante nas metodologias de ensino da Biologia, em que o professor tem uma interessante alternativa para promover desenvolvimento de habilidades e de senso crítico dos alunos;

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

contemplando um processo de ensino-aprendizagem. Segundo Silva (2021), o uso das TICs pelos alunos permite a construção de um ensino interativo, em que vão estar sempre interessados em buscar conhecimento, sabendo contextualizá-lo e utilizá-lo positivamente em seu meio.

Em relação a metodologia (Quadro 3), houve predominância de pesquisas qualitativas nos trabalhos analisados. Em sua maioria, os dados dessas pesquisas foram coletados por meio de pesquisas de campo junto aos discentes e docentes nas próprias escolas, uma vez que nesse sentido, o método escolhido possibilitou retratar a realidade de forma contextualizada, considerando que foi efetuada em uma situação natural do cotidiano da escola, rico em dados significativos, descritivos, que resultam das interações, ações, percepções, sensações e dos comportamentos das pessoas relacionados à situação específica onde ocorrem.

Quadro 3. Metodologia adotada pelos trabalhos analisados.

Trabalho	Metodologia adotada
A	Pesquisa qualitativa, tipo estudo de caso usando entrevistas e observações.
B	Questionário diagnóstico com 10 questões de múltipla

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

	escolha sobre os conteúdos.
C	Pesquisa de campo.
D	Pesquisa em sites de divulgação científica.
E	Pesquisa qualitativa.
F	Coleta de dados quantitativos.
G	O processo metodológico qualitativo e quantitativo.

Fonte: Elaboração própria, 2022.

As metodologias aplicadas foram capazes de identificar elementos essenciais que correlacionam o uso das TICs e com a realidade vivenciada no ambiente escola. Isso ocorreu devido aos procedimentos de interpretação dos métodos qualitativos que, segundo Neves (1996, p. 1): “visam descrever e decodificar os componentes de um sistema complexo de significados”.

REVISTA TÓPICOS

Quanto a natureza das TICs, foi possível identificar que as mais utilizadas nos trabalhos estudados, foram: redes sociais (WhatsApp e Facebook); blogs; vídeos (YouTube); Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA); EDMODO; *smartphone*; Objetos Educacionais Digitais (OED); e outras tecnologias digitais.

Em todos os trabalhos, os autores relataram que todas as ferramentas elencadas conseguem prender a atenção dos alunos, despertam o interesse e a curiosidade, fazendo com que os discentes aprendam de forma prazerosa, interativa e dinâmica, conseguindo desenvolver as atividades demandadas, seja de maneira individual ou coletiva, indicando comportamentos sociointeracionistas em rede. O processo de ensino e aprendizagem mostrou-se eficiente na ressignificação e aprendizagem de conceitos por parte dos alunos, diante do volume de atividades que foram desenvolvidas.

Como o uso dos dispositivos tecnológicos é feito de forma prazerosa pelos alunos, eles conseguem produzir muitas tarefas de forma simultânea e com uma celeridade maior que nos meios tradicionais. Provavelmente, este maior interesse está atrelado ao fato de que essas ferramentas são capazes de ilustrar conteúdos e fortalecer os conhecimentos, como afirmam Ciannella, Giannella e Struchiner (2015).

Sobre os ganhos percebidos (Quadro 4) por meios das obras, destaca-se um significativo ganho na redução do número de conteúdos conceituais presentes no currículo de Biologia do Ensino Médio como objetivos de aprendizagem, utilizando, em um primeiro nível, a ideia de conceitos estruturantes de Gagliardi (1986). Assim, também, permitiu-se que a partir

REVISTA TÓPICOS

dessas teorias, reestruturar o currículo, possibilitando um ensino que vá além de uma visão da biologia fragmentada em subáreas e que dê maior ênfase a conceitos que explicitem os pontos de contato entre elas.

Desta forma, as pesquisas indicaram como nova possibilidade de aprendizagem e fomento à evolução crítica do conhecimento e dos fluxos informacionais. Esses recursos representaram meios dinâmicos e facilitadores que possibilitaram uma melhor assimilação dos conceitos biológicos. Compreendeu-se que é importante o estímulo a todas as competências, inclusive a digital, para o desenvolvimento das atividades de ensino mediadas por tecnologias digitais.

Quadro 4. Ganhos das pesquisas dos trabalhos analisados.

Trabalho	Ganhos da Pesquisa
A	Incentivar àqueles que ainda não estão muito conectados a utilizarem os meios de mediação tecnológica.
B	Melhorar a interação dos alunos com fenômenos do mundo cotidiano.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

C	Facilidade de publicação e correção trabalhos curriculares.
D	Ganhos de níveis de aprendizado por meio do ensino cooperativo.
E	Maior aprofundamento sobre os critérios de escolha dos livros didáticos adotados nas redes de ensino.
F	Maior acesso ao Blog do que o conteúdo exposto no Youtube.
G	Inserção da tecnologia no cotidiano do professor e aluno, mostrando-se como ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizado.

Fonte: Elaboração própria, 2022.

As principais dificuldades encontradas (Quadro 5) são comuns em todos os trabalhos analisados. Dentre estes destacamos a resistência de alguns professores pela utilização das TICs como ferramentas de mediação no

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

processo de ensino aprendizagem, a falta de infraestrutura na maioria das escolas e a limitação de conhecimento por parte dos agentes envolvidos para tornar as TICs um grande diferencial no processo de aprendizagem dos estudantes.

Vale ressaltar que muitos professores continuam ainda desconectados e mesmo resistentes, se opõe às mudanças, dentre elas destaca-se a utilização das tecnologias em sua prática pedagógica, e que muitos docentes sofrem por sentirem medo de usá-las, por não possuir habilidades nem curso de formação continuada. “[...] considera-se importante que o professor conheça as contingências metodológicas que as interfaces trazem para trabalhar o conteúdo, através de atividades criativas, em um processo de desenvolvimento consciente e reflexivo do conhecimento, já que as tecnologias (interfaces) ampliam as possibilidades do professor ensinar e do aluno aprender, contribuindo bastante no processo de

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

ensino e aprendizagem” (NASCIMENTO, 2010).

Quadro 5. Dificuldades encontradas nas pesquisas dos trabalhos encontrados.

Tr ab al ho	Dificuldades encontradas
A	Significativo número de professores que resistem à utilização das TICS
B	Dificuldades dos professores no processo de avaliação dos alunos
C	Identificação de conceitos estruturantes que facilitem o entendimento de característica e componentes sistêmicos.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

D	Problemas de relacionamento em equipe e falta de comunicação
E	A quantidade excessiva de obras publicadas dificulta a análise
F	Falta de recursos e por não saber utilizar as ferramentas pedagógicas.
G	Rejeição de muitos professores à utilização das TIC no processo ensino-aprendizagem, apesar de reconhecerem sua importância neste processo

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Diante o exposto, evidencia-se que há dificuldade dos professores em reconhecer o seu adequado papel na condução do ensino dentro da plataforma *on-line* e é um fator limitante a não utilização de tecnologias na mediação do ensino, porque deixa alunos distantes da sua realidade social, uma vez as tecnologias já fazem parte do cotidiano das pessoas. Dal Molin e Granetto (2013), relatam que a escola e as aulas de Biologia:

REVISTA TÓPICOS

[...] são ambientes propícios para a organização e disseminação do conhecimento, permitindo aproximação das pessoas que estão dispostas a compartilhar e a aprender de maneira colaborativa, o que antes, sem o auxílio das TICs era impossível de ocorrer[...]

Portanto, importa destacar que a necessidade da presença das tecnologias no cotidiano das pessoas, não se confunde com a capacidade material dessas pessoas terem acesso a esses recursos tecnológicos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso das TICs precisa ser, cautelosamente, projetado antes das suas reais aplicações. Constatou-se que a metodologia com TICs é adequada e traz rendimento. Os resultados alcançados no estudo foram satisfatórios no tocante a prática docente, trabalhando com umas metodologias inovadoras e tecnológicas no ensino de Biologia, sendo capaz de estimular o conhecimento, evidenciando que as TICs diante dos conteúdos propostos podem ser abordadas, planejadas e praticadas de forma positiva no sentido do aprendizado dos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

ALEIXO, Balduino Milton Mastade; MANUEL, Belito Bento; MUIINDE, Abú Juma. Uso das tecnologias de informação e comunicação (TICs) como recurso didático no ensino de Biologia. **Revista Educação em Páginas**, v. 3, n. 03, p. e15093-e15093, 2024.

ALMEIDA, I.C.; MENDES, L.C.; ROCHA, R.S. As tecnologias da informação e comunicação no ensino de Biologia: Aproximações teóricas. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, e59610313822, 2021. ISSN 2525-3409, DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13822>.

ALVES, V. S. **Utilização das tecnologias da informação e comunicação como ferramentas para a melhoria do aprendizado nas aulas de Biologia.** Disponível em repositorio.ufjf.br:8080/jspui/bitstream/ufjf/10540/3/virginiasamoralves.pdf Acesso em 10 de julho de 2020.

BARBOSA, J. B. N. **Ensino da Biologia por meio de uma rede social educacional para alunos do Ensino Médio.** Disponível em https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/52_ensino_da_bioquimic Acesso em 10 de julho de 2020.

BARBOSA, Francisco Danilo Duarte; MARIANO, E. de F.; SOUSA, JM de. Tecnologia e Educação: perspectivas e desafios para a ação docente. **Conjecturas**, v. 21, n. 2, p. 38-60, 2021.

BNCC. 5ª Competência da Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular – BNCC. 2019. Disponível em:

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

<[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC EI EF 110518 versã](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versa)
Acesso em 25 de julho de 2020.

BRANDAU, R.; MONTEIRO, R.; DOMINGO M.; BRAILE. Importância do uso correto dos descritores nos artigos científicos. **Artigo Especial, Braz. J. Cardiovasc. Surg.**, v. 20 n. 1, 2005.

BUSNELLO, C. P. **Uso das tecnologias nos processos de gestão educacional: o caso do PDE Interativo.** 60f. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Erechim. 2014.

CARVALHO, I. N. **Uma proposta de critérios para selecionar conteúdos conceituais para o Ensino Médio de Biologia.** Disponível em <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/20838/1/Dissertação%20-%20Ítalo%20Carvalho%20final.pdf>>. Acesso em 10 de Julho de 2020.

CARVALHO, L. de J.; GUIMARAES, C. R. P. Tecnologia: um recurso facilitador do ensino de Ciências e Biologia. In: ANAIS DO ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 9., 2016, Aracaju. **Anais eletrônicos...** Aracaju: UNIT, 2016. Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/2301/716>>. Acesso em: 04 de fevereiro de 2022.

CASTELLS, M. **Fim de Milênio.** São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTRO, Tércia Oliveira; CAVALCANTE, KellisonLima. Importância do uso das tecnologias de comunicação e informação no ensino da Biologia. **Revista Semiárido De Visu**, Petrolina, v. 7, n. 1, p. 88-112, 2019.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

CIANNELLA, D., GIANNELLA, T. R.; STRUCHINER, M. A prática pedagógica de uma professora de ciências com tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino fundamental. X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC. 2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista_area_05.htm>. Acesso em: 04 de fevereiro de 2022.

COLL, C. O. **Construtivismo na sala de aula**. Ática, São Paulo, 2011.

COLL, C.; MONEREO, C. **Psicologia da Educação Virtual: Aprender e ensinar com as tecnologias da informação e comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CORREA, A. L. **O Ensino de Ciências e as Tecnologias Digitais**. Disponível em <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/132734/000848972.pdf;sequence=1>>. Acesso em 10 de julho de 2020.

COSTA, I. M. S.; PEREIRA, B.; SILVA, J. M. C.; FERREIRA, M. S. O Ensino de Biologia na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio: a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. **Ensino de Ciências e Biologia: Avaliação, Currículo e Políticas Públicas**, p. 3689-3697, 2021.

COSTLEY, K. C. The Positive Effects of Technology on Teaching and Student Learning. **Online submission**. 2014.

D'ÁVILA, C.; SONNEVILLE, J. **Trilhas percorridas na formação de professores: da epistemologia da prática à fenomenologia existencial**. In:

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. Profissão docente: novos sentidos, novas perspectivas. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2010.

HUANG, R.; SPECTOR, J. M.; YANG, J. Educational Technology a Primer for the 21st Century. **Springer**. 2019.

INCANTALUPO, L.; TREAGUST, D. F.; KOUL, R. Measuring student attitude and knowledge in technology-rich biology classrooms. **Journal of Science Education and Technology**, v.23, n.1, p.98-107, 2014.

KAPP, A. M. **Objetos educacionais digitais no livro didático de Biologia: um estudo de obras aprovadas no PNLD**. Disponível em <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/11081/Versão%20Final/sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 10 de julho de 2020.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2007.

LIMA, R, P, O.; MOITA, F. M. G. S. A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica. In: SOUSA, R. P., MOITA, F. M. C. S. C., CARVALHO, A. B. G., Orgs. **Tecnologias digitais na educação** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 276 p. ISBN 978-85-7879-065-3.

MONTEIRO, R.; JATENE, F.B.; BERNARDO, W.M.; OLIVEIRA, A.S. Os caminhos na busca da informação científica. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.** v.18, n.2, p.10-12, 2003.

REVISTA TÓPICOS

NASCIMENTO, Emerson dos Santos. **A utilização da internet nas aulas de Biologia.** Disponível em <<https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/7187/2/UtilizacaoInternetAulasBiologia.pdf>> Acesso em 10 de julho de 2020.

NASCIMENTO, R.N.A.; LIMA, V.O. Dimensões entrelaçadas do afeto e do saber: a educação de um novo tempo. In: LIMA, V. A.; NASCIMENTO, R. N. A.; ESCOLA, J. J. J. (Orgs). **Conhecimento, sociabilidade e humanidade.** Campina Grande: EDUEPB, 2019.

NEVES, J.L. Pesquisa Qualitativa – Características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v.1, n.3, 1996.

OLIVEIRA, R. **Informática educativa: dos planos e discursos à sala de aula.** Campinas: Papyrus, 1997. 176p.

OTANI, M. A. P.; HIGA, E. F. R.; MARIN, M. J. S.; PINTO, A. A. M.; LAZARINI, C. A. Compreensão de mestrandos da área interdisciplinar sobre a pesquisa qualitativa. **Revista Pesquisa Qualitativa.** São Paulo (SP), v.7, n.14, p. 193-207, ago. 2019.

PEREIRA, A. T. B. **O uso de técnicas de aprendizagem cooperativa com suporte de ferramentas do aparelho celular no processo de ensino-aprendizagem em Biologia.** Disponível em <https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/7149/4/Dissertação_AlissonThiagoP> Acesso em 10 de julho de 2020.

REVISTA TÓPICOS

PINHEIRO, R.S.O.; SILVA, G.P. A importância do uso das TICs na Educação Básica: uso das TICs como instrumento facilitador da aprendizagem. **Thought – World Education in Debate**. Vol. 1, n. 1, 2021.

SANTOS, D.R.T.; PINTO, F.R.M. O entrelace das TDIC com a EJA como ponte para o conhecimento. **Revista Transmutare**, Curitiba, v. 10, e20024, p. 1-22, 2025.

SANTOS, J.R.S.; SOUZA, B.T.C. A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Biologia: Uma Revisão Bibliográfica. **Rev. Mult. Psic.** v.13, N. 45 SUPLEMENTO 1, p. 40-59, 2019 - ISSN 1981-1179.

SEDÍCIAS, E.P.S.; SILVA, K.B.; SANTIAGO, E.S.; ANDRADE, K.F.A.; LOPES, U. F. **A importância do uso da tecnologia digital no ensino de Ciências e Biologia**. In: VI CONGRESSO NACIONAL-EDUCAÇÃO – CONEDU. 2019.

SILVA, A.P. de S. **Diagnóstico do uso das TDICs nas escolas públicas da zona urbana do município de Angicos/RN**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA. 2019.

SILVA, P.M. **O uso de tecnologias no ensino de biologia**. 22f. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Trindade, 2021.

YASSANNE, G. L. Integrating computer technology in the teaching of Biology. **International Journal Of Biology Education**, v.3, n.2, 2014.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

¹ Pós-graduada em Docência de Biologia pela Universidade Federal do Vale do São Francisco. *Campus Petrolina*. E-mail: amandadalila@hotmail.com

² Pós-graduada em Docência de Biologia pela Universidade Federal do Vale do São Francisco. *Campus Petrolina*. E-mail: ivoneidereispnz@gmail.com

³ Docente do Curso Superior de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade do Estado da Bahia *Campus DCHT XXIV*. Mestre em Horticultura Irrigada (PPGHI/UNEB). E-mail: clmsouza@uneb.br

⁴ Mestre em Biociências pela Universidade Federal do Vale do São Francisco. *Campus Petrolina*. E-mail: brunaddaniele@gmail.com

⁵ Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco. *Campus Petrolina*. E-mail: kelly_alexandra@hotmail.com

⁶ Mestranda em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal Baiano. *Campus Catu*. E-mail: professoradaniela.pedagogia@gmail.com

⁷ Mestre em Ciências da Saúde e Biológicas pela Universidade Federal do Vale do São Francisco. *Campus Petrolina*. E-mail: tereza.amariz@hotmail.com