



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DE PINHEIRO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS/BIOLOGIA

ANA DINA FERREIRA CORREIA

**O USO DE TECNOLOGIAS NA ESCOLA: PERCEPÇÕES QUANTO AO
ENSINO DE BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Pinheiro-MA

2023

ANA DINA FERREIRA CORREIA

**O USO DE TECNOLOGIAS NA ESCOLA: PERCEPÇÕES QUANTO AO
ENSINO DE BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia da Universidade Federal do Maranhão, campus Pinheiro, como pré-requisito para obtenção do título de Licenciada em Ciências Naturais/Biologia.

Orientadora: Prof. Dr^aSuzanna de Sousa Silva

Pinheiro-MA

2023

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Ferreira Correia, Ana Dina.

O uso de tecnologias na escola: percepções quanto ao ensino de Biologia na educação básica / Ana Dina Ferreira Correia. - 2023.
42 f.

Orientador(a): Suzanna De Sousa Silva.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Naturais -Biologia, Universidade Federal do Maranhão, Pinheiro-MA,2023.

1. Ensino de Biologia. 2. Tecnologias da Informação e Comunicação. 3. Ensino médio. I. De Sousa Silva, Suzanna. II.Título.

ANA DINA FERREIRA CORREIA

**O USO DE TECNOLOGIAS NA ESCOLA: PERCEPÇÕES QUANTO AO ENSINO
DE BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia da Universidade Federal do Maranhão, campus Pinheiro, como pré-requisito para obtenção do título de Licenciada em Ciências Naturais/Biologia.

Aprovada em __21__ / ____12__ / ____2023____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Suzanna de Sousa Silva (Orientadora)

Doutora em Biotecnologia
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dra. Elisangela Souza de Araújo

Doutora em Agronomia
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Hilton Costa Louzeiro

Doutor em Ciências
Universidade Federal do Maranhão

AGRADECIMENTOS

Queridos familiares e amigos,

Hoje gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos que contribuíram para que eu realizasse esse sonho.

Primeiramente, agradeço a Deus, pelo dom da vida e por me permitir viver esse momento.

Agradeço a minha mãe que foi fundamental em toda minha jornada acadêmica, nunca me deixou desanimar, e nessa reta final ela foi excepcional.

As minhas amigas Talita de Fátima e Darly, companheiras de curso que foram incríveis nessa trajetória, sempre comigo nos momentos difíceis, incentivadoras. A elas minha gratidão.

Também a minha sogra que foi um anjo ficando com o meu filho a noite para eu poder ir para a UFMA.

Ao meu irmão que vibra a cada conquista minha e sempre me ajudou no decorrer de todo o curso. Que ia na lan house imprimir meus trabalhos. Essa vitória aqui também é sua.

Ao meu marido, por todo companheirismo e paciência, pelas incontáveis vezes que ia me levar e buscar na universidade, pelas noites que ficou acordado me acompanhando e me dando apoio na construção deste trabalho.

Agradeço também meu avô Mundico (in memoriam) que me ajudou no início da minha vida escolar e que estaria muito feliz em ver eu realizar mais um sonho.

A minha orientadora Suzanna de Sousa por todo apoio e orientação nesse trabalho, que foram imprescindíveis para que pudesse alcançar meus objetivos acadêmicos.

E principalmente agradecer ao meu filho André Lucas que, mesmo sem saber, foi a minha maior motivação, por ele eu tive forças para finalizar esse curso.

Em suma, agradeço a todos que direta e indiretamente me ajudaram e torceram para que eu chegasse até aqui.

Obrigada.

RESUMO

O processo de ensino-aprendizagem no contexto de formação do aluno tem como premissa uma abordagem contextualizada dos conteúdos. Nesse sentido, as tecnologias da informação e comunicação constituem ferramentas facilitadoras deste processo, possibilitando estratégias de trabalho diversificadas em sala de aula, ao mesmo tempo que permite acompanhar as transformações sociais. Dessa forma, este estudo objetiva analisar os aspectos relacionados ao uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Biologia no contexto atual da educação básica. Trata-se de um estudo qualitativo, de caráter exploratório, desenvolvido em três escolas da rede pública do Município de Pinheiro, Maranhão. Participaram desta pesquisa três docentes da disciplina Biologia do ensino médio das Escolas Dom Ungarelli, Odorico Mendes e José de Anchieta que responderam um questionário (Google *forms*), contendo 08 perguntas concernentes ao uso de tecnologias nas aulas de Biologia, mediante autorização prévia dos gestores, tendo os sujeitos sido esclarecidos sobre a pesquisa. Uma segunda etapa foi a realização de levantamento bibliográfico por meio do acervo eletrônico de anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) correspondentes aos anos de 2019, 2021 e 2023, tendo a busca abordado fatores como: ensino, tecnologia e biologia. Os dados foram organizados no programa Microsoft Office Excel®, sendo as respostas dos entrevistados dispostas em tabelas. Como resultados, 07 artigos foram selecionados e analisados a partir do título e resumo, sendo discutidas as ferramentas propostas pelos autores. Além disso, obteve-se que as tecnologias, de forma unânime, são inseridas pedagogicamente no ensino de biologia, principalmente na aplicação de conteúdos como o estudo das células e ecologia. Tudo isso é oportunizado pelo fato de que os professores, em sua maioria, recebem apoio da escola dentro desse processo e participam de formação continuada, compreendendo que os recursos tecnológicos tornam as aulas mais atrativas e são bem concebidos pelos alunos. Portanto, eles configuram-se como excelentes estratégias no ensino de Biologia, permitindo que o aluno desenvolva ainda mais um senso crítico-reflexivo e compreenda os fenômenos de uma forma menos maçante, tendo sempre o professor como principal mediador.

Palavras-chaves: Ensino de Biologia; Tecnologias da Informação e Comunicação; Ensino médio.

ABSTRACT

The teaching-learning process in the context of student education is based on a contextualized approach to content. In this sense, information and communication technologies are tools that facilitate this process, enabling diversified work strategies in the classroom, while at the same time making it possible to keep up with social changes. In this way, this study aims to analyze aspects related to the use of technologies in the teaching-learning process of biology content in the current context of basic education. This is a qualitative, exploratory study carried out in three public schools in the municipality of Pinheiro, Maranhão. Three high school biology teachers from the Dom Ungarelli, Odorico Mendes and José de Anchieta schools took part in this research. They answered a questionnaire (Google forms) containing eight questions about the use of technology in biology classes, with the prior authorization of the administrators, and the subjects were informed about the research. The second stage was to carry out a bibliographic survey through the electronic collection of annals of the National Meeting of Research in Science Education (ENPEC) corresponding to the years 2019, 2021 and 2023, with the search addressing factors such as: teaching, technology and biology. The data was organized in the Microsoft Office Excel® program, and the interviewees' responses were arranged in tables. As a result, 07 articles were selected and analyzed based on the title and abstract, and the tools proposed by the authors were discussed. In addition, it was unanimously found that technologies are used pedagogically in biology teaching, especially in the application of content such as the study of cells and ecology. All of this is made possible by the fact that most teachers receive support from the school in this process and take part in continuing training, understanding that technological resources make lessons more attractive and are well conceived by students. Therefore, they are excellent strategies for teaching biology, allowing students to develop an even more critical-reflective sense and understand phenomena in a less boring way, with the teacher always as the main mediator.

Keywords: Teaching Biology; Information and Communication Technologies; High school.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Levantamento de publicações sobre TICs no ensino de Biologia	19
Tabela 2. Formação acadêmica e rede de ensino.....	23
Tabela 3. Você sabe o que são TIC's?	23
Tabela 4. Você costuma fazer cursos de atualização na área de tecnologias voltadas para o ensino?	24
Tabela 5. Já fez uso de alguma tecnologia durante as aulas de Biologia ? Qual?	24
Tabela 6. Você acredita que o uso de Tecnologias pode favorecer o aprendizado do aluno quanto aos conteúdos de Biologia? Justifique.....	27
Tabela 7. Você encontra apoio da escola quanto ao uso de tecnologias na prática docente?	28
Tabela 8. Você encontra aceitação dos alunos quanto ao uso de tecnologias nas aulas?.....	28
Tabela 9. Quais conteúdos acha mais fácil de trabalhar usando a tecnologia?	29

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
3.1	A inserção das TICs no contexto educacional	11
3.2	Recursos tecnológicos, ensino e aprendizagem	13
3.3	Recursos Tecnológicos aplicados no ensino de Biologia	14
4	OBJETIVOS.....	15
4.1	OBJETIVO GERAL	16
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
5	METODOLOGIA	17
5.1	TIPO DE ESTUDO	17
5.2	ÁREA DE ESTUDO	17
5.3	AMOSTRA	17
5.4	COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	18
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
6.1	Resultado e análise do levantamento bibliográfico	19
6.2	Concepções dos professores de Biologia sobre o uso de TICs no cotidiano escolar.	22
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS	32
	APÊNDICES	37

1 INTRODUÇÃO

Aprender Biologia é um passo fundamental no processo formativo de um cidadão proativo, para que assim ele possa adquirir instrumentos que o tornem apto para agir em diferentes contextos, sendo essa uma área que engloba grande variedade de conteúdos, tais como: meio ambiente, saúde, ciências da natureza, sociedade e tecnologias. Nessa conjuntura, por se tratar de conteúdos que se relacionam com a realidade dos alunos, o ensino desta disciplina requer uma abordagem mais contextualizada, sendo as tecnologias da informação e comunicação ferramentas metodológicas importantes (ALVES; SILVA; REIS, 2020; SILVA, 2021).

A tecnologia está presente nas mais diversas áreas da sociedade promovendo grande desenvolvimento. A educação como parte integrante da sociedade, também tem sido influenciada pela evolução tecnológica o que implica em transformações no processo de ensino-aprendizagem, e a utilização de tecnologias educacionais é uma necessidade emergente.

Nesse cenário, é oportuno considerar que as ferramentas tecnológicas podem contribuir na formação de estudantes ao tornar o processo menos maçante e com mais dinamicidade (ARRELIAS; BERNARDO; OLIVEIRA, 2022).

No que tange ao espaço escolar, as chamadas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), são definidas como meios técnicos para disseminação de conhecimento e interação do dualismo educador-educando. Estas, além de possibilitarem um desenvolvimento mais autônomo, oferecem conteúdos que ultrapassam os limites dos livros didáticos tornando o ensino mais lúdico, dinâmico e atrativo (PINHEIRO; SILVA, 2021; GONÇALVES et al., 2019).

O principal desafio na inserção das TICs, está em compreender as mudanças culturais e cognitivas provocadas pela era digital, bem como adaptar a escola, o educador e as estratégias pedagógicas, visto que não se trata apenas de utilizar ferramentas tecnológicas nas salas de aulas, uma vez que a utilização sem planejamento não promoverá a aprendizagem, resultando em um ensino tradicionalista (MACÊDO; KALHIL, 2015; FERNANDES, 2021).

Portanto, há a necessidade real de se repensar a função da escola e os papéis dos educadores e educandos, posto que o uso das tecnologias da informação e da comunicação exige integração e apropriação em um processo crítico-reflexivo. O eixo

reflexão/ação/reflexão dentro desse processo viabiliza ao docente a adaptação dos métodos de ensino e aprendizagem, fazendo com que ele assuma a posição de mediador/facilitador e desconsidere a ideia de um ensino puramente dogmático (BARBOSA; MARIANO; SOUSA, 2021).

Além dos desafios postos anteriormente, há a problemática da carência de infraestrutura e recursos materiais nas escolas, pois algumas possuem aparatos tecnológicos, como laboratórios, computadores, internet, etc., e outras não usufruem dessas ferramentas, mas conseguem realizar um bom trabalho dentro das possibilidades. Outra questão é a formação dos professores, onde alguns ainda não estão preparados para utilizar esses recursos. Contudo, o professor deve estar sempre em constante atualização dos seus conhecimentos e obstinado em aperfeiçoá-lo (PEREIRA; ARAÚJO, 2020).

Entretanto, os espaços educacionais devem buscar cada vez mais inserir os recursos tecnológicos no cotidiano escolar, além de incentivar e preparar o corpo docente em prol de utilizá-los, para que professores e alunos considerem seu uso necessário cabendo não somente a instituição de ensino, mas também aos professores fazerem pesquisas contínuas e se atualizarem a respeito das novas mídias para sala de aula (BENTO EBELCHIOR, 2016).

É importante salientar que a tecnologia deve ser uma aliada do professor na construção do conhecimento do educando, e não uma substituta, pois é essencial o contato de ambas as partes, professor e aluno. Segundo Andrade (2019), recursos como celulares, tablets, notebook, entre outros, proporcionam rápido acesso aos diversos tipos de informações, logo, podem ser usados pelo professor, para promover uma aprendizagem significativa em suas aulas, pois permitem que o aluno se relacione de forma concreta com o conhecimento, onde ele torna-se mais responsável pela direção de seu próprio aprendizado, refletindo sobre o conhecimento de acordo com a realidade em que vive tornando-se mais crítico e participativo.

Faz-se necessário compreender que essa atuação do docente não pode se limitar a fornecer informações aos alunos e empregar as TICs de forma avulsa. As tecnologias como recursos facilitadores no processo de construção de conhecimento, devem ser usadas de forma eficiente pelo próprio professor, cabendo a este, a função mediadora da interação entre a tecnologia, aluno e professor, de modo que o aluno consiga formar seu conhecimento e desenvolva uma visão crítica e reflexiva (COUTINHO, 2009).

Assim, a utilização das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem institui um fator de inovação pedagógica, possibilitando novas modalidades de trabalho na escola,

devendo esta acompanhar as transformações sociais. A escola precisa se tornar mais atraente, estreitando a linha que a divide do mundo externo, no qual o aluno vai absorver grande parte das informações. A escola precisa transformar-se de simples transmissora de conhecimentos em organizadora de aprendizagens, proporcionando ao aluno os meios necessários para aprender a obter a informação, para construir o conhecimento e adquirir competências, desenvolvendo o espírito crítico (ROSA, 1999).

Em suma, os recursos tecnológicos proporcionam uma comunicação variada nos tipos de processos nos âmbitos educacionais, aperfeiçoando a relação do ensino em sala de aula, somando-se com os métodos mais usuais como quadro, livros e jogos pedagógicos lúdicos de modo a enriquecer a aprendizagem, sendo imprescindível, portanto, abrir possibilidades para novos estudos e pesquisas sobre os desafios e práticas de ensino-aprendizagem mediadas pelas TICs (MARTINES et al., 2018; ARRUDA; NASCIMENTO, 2021).

Esta pesquisa foi desenvolvida no sentido de investigar o uso das TICs em sala de aula no contexto do ensino de Biologia e como os profissionais da educação têm se apropriado dessas tecnologias. Também busca destacar a ampliação do conhecimento, uma vez que a presença de tecnologias na esfera escolar proporciona ganhos significativos. Torna-se indispensável abordar essa temática de maneira abrangente junto aos educadores, visando a utilização assertiva de ferramentas tecnológicas como facilitadoras do processo de aprendizagem

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A inserção das TICs no contexto educacional

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Médio destacam as necessidades que emergiram na sociedade pós-industrial, com a disseminação das tecnologias, ressaltando a necessidade de inseri-las no espaço escolar. A familiarização com os equipamentos modernos no ensino médio é colocada como uma vivência que precisa ser garantida (BRASIL, 2000, p.50).

Em se tratando de legislação, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional indica a inclusão das TICs como meio de alfabetização digital na educação em todos os graus de ensino podendo contribuir nos processos de ensino-aprendizagem, auxiliando os educadores no enfrentamento dos desafios presentes na prática pedagógica (MOLIN, 2010).

O Ministério da Educação (MEC) aliado às políticas de governo, desenvolve

iniciativas para implementar projetos educacionais que efetivassem a informatização escolar. A exemplo, temos o Programa Nacional de Informática Educativa (Proninfe) e posteriormente o Programa Nacional de Informática na Educação (Proinfo).

Nesta perspectiva, no ano de 1989, foi instituído o Programa Nacional de Informática Educativa (PRONINFE) que ficou caracterizado pela criação dos Centros de Informática na Educação de 1º e 2º graus (CIED) que tinham a função de multiplicadores do emprego da informática em escolas públicas brasileiras (Valente, 1999). Em 1997, o PRONINFE foi substituído pelo Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO). Este novo programa fomentou sobremaneira a criação de laboratórios de informática educativa (LIE), nas escolas públicas do País (MAIA; BARRETO, 2012, p.49)

Segundo Maia e Barreto (2012), o programa educacional Proinfo criado pela Portaria MEC nº 522/97 intensificou a criação de laboratórios de informática nas escolas e, como estratégia de atuação, criou Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) espalhados por todos os estados brasileiros. Inclusive a ideia era descentralizar o processo de informatização nas escolas públicas de educação básica no país.

A Base Nacional Comum Curricular, dentro dessa prerrogativa, aborda a tecnologia e os recursos digitais como conjunto de aprendizagens essenciais nas competências gerais comuns a todos os alunos ao longo das etapas e modalidades da educação básica (BRASIL, 2022). Vargas & Konageski (2019), afirmam que as TICs são mencionadas nas duas primeiras competências gerais da BNCC, logo:

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. (BRASIL 2017, p.9).

Dessa forma, entende-se que os alunos devem ser inseridos na cultura digital e que é inevitável o contato com ela. Logo torna-se evidente a necessidade de as escolas consolidarem o uso dessas tecnologias para utilizá-la de forma crítica tornando o aluno capaz de exercer autonomia. As TICs, também, aparecem nas competências gerais de forma fragmentada em todas as áreas de conhecimento, logo o uso da tecnologia na educação tem um caráter interdisciplinar.

Ao integrar a tecnologia em sala de aula, prepara-se o estudante para uma vida bem-sucedida fora do ambiente escolar.

O ritmo acelerado de inovações tecnológicas exige um sistema educacional capaz de estimular nos estudantes o interesse pela aprendizagem. E que esse interesse diante de novos conhecimentos e técnicas seja mantido ao longo da sua vida profissional, que, provavelmente, tenderá a se realizar em áreas diversas de uma atividade produtiva cada vez mais sujeita ao impacto das novas tecnologias (SANCHO,1998. p. 41).

Com a inserção das tecnologias no processo de ensino, os alunos tornam-se mais motivados, pois é algo do cotidiano deles, além de facilitar a comunicação entre professor e aluno diferindo apenas da transmissão de conteúdo.

Entretanto, de acordo com Gatti (1993):

A incorporação das inovações tecnológicas só tem sentido se contribuir para a melhoria da qualidade de ensino. A simples presença de novas tecnologias na escola não é, por si só, garantia de maior qualidade na educação, pois a aparente modernidade pode mascarar um ensino tradicional baseado na recepção e na memorização de informações (Gatti, 1993, p. 36).

E ainda segundo Moran (1995, p. 4)

As tecnologias de comunicação não mudam necessariamente a relação pedagógica [...] uma mente aberta, interativa, participativa encontrará nas tecnologias ferramentas maravilhosas de ampliar a interação. O professor se transforma agora no estimulador da curiosidade do aluno por querer conhecer, por pesquisar, por buscar a informação mais relevante.

Neste sentido, educar é colaborar para que professores e alunos transformem suas vidas em processos permanentes de aprendizagem. É ajudar os alunos na construção da sua identidade, dos caminhos pessoal e profissional e a tornarem-se cidadãos realizados e produtivos.

Uma mudança qualitativa no processo de ensino-aprendizagem acontece quando se consegue integrar dentro de uma visão inovadora todas as tecnologias: as telemáticas, as audiovisuais, as textuais, as orais, os musicais, as lúdicas e as corporais. Passamos muito rapidamente do livro para a televisão e vídeo e destes para o computador e a internet, sem aprender e explorar todas as possibilidades de cada meio (MORAN, 2000). Portanto, é necessário que as escolas também abram as portas para o mundo tecnológico, tendo em vista a melhoria da aprendizagem.

2.2 Recursos tecnológicos, ensino e aprendizagem

A pandemia do Covid-19 desencadeou uma série de transformações, por conta das

medidas sanitárias e de distanciamento social. Tendo isso em vista, é evidente que um dos setores mais afetados foi o educacional, de modo que as atividades presenciais foram suspensas e se fez necessário a continuidade do semestre letivo por meio de atividades remotas.

Logo, houve mudanças no sistema de ensino, os professores precisaram adaptar suas aulas presenciais para plataformas *on-line* com o emprego das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), sem preparação para isso, ou com preparação superficial, também em caráter emergencial, sendo imposta a eles uma missão complexa, porém imprescindível para garantir a efetividade das ações pedagógicas (BRANCO; ADRIANO; ZANATTA, 2020).

Segundo Martins (2020, p. 251),

O cenário da pandemia trouxe novas e velhas reflexões e preocupações para o campo educacional, tais como “[...] as condições de trabalho do docente, a qualidade do processo de ensino-aprendizagem, a relevância e o significado dos temas a serem abordados, o desenvolvimento de práticas pedagógicas centradas no estudante [...]”.

Nesse cenário, a tecnologia ganhou ainda mais destaque no que diz respeito ao processo de ensino-aprendizagem. Adicionadas as aulas convencionais, podem gerar um diferencial imenso ao processo de aprender do aluno, já que a tecnologia está presente no seu dia a dia. Jogos *on-line*, laboratório virtual, plataformas de estudos, são alguns exemplos.

Ao trazer essa tecnologia para o ensino, o professor faz com que o aluno pense fora da caixinha, ou seja, trace novos caminhos para situações pertinentes de sala de aula, fazendo com que o estudante se sinta desafiado a aprender. Para Moran (2000, p.56): “[...] “haverá uma integração maior das tecnologias e das metodologias de trabalhar com o oral, a escrita e o audiovisual. Não é preciso abandonar as formas já conhecidas, pelas tecnologias telemáticas, só porque estão na moda, mas integrá-las como mediação facilitadora do processo de ensinar e aprender participativamente [...]”.

2.3 Recursos Tecnológicos aplicados no ensino de Biologia

No que concerne ao ensino de biologia, as TICs assumem grande relevância, pois, o acesso à internet, software, vídeos, imagens e animações, quando introduzidas pedagogicamente ao processo de ensino, podem atribuir uma pluralidade de significados

aos conteúdos e criar itinerários formativos. As transformações metodológicas atreladas ao uso de ferramentas tecnológicas são necessárias, essencialmente no contexto da biologia, que possui conteúdos abstratos e complexos (SOUSA, 2022; GUERIN; COUTINHO; SAGANZERLA, 2023).

Desse modo, essas ferramentas têm o potencial de facilitar a compreensão de conceitos mais difíceis, sendo mais práticas e interessantes no sentido de ilustrar fenômenos, auxiliando o aluno no entendimento de processos complexos, induzindo a um maior nível de interesse e participação na disciplina, possibilitando não apenas uma visão sobre si e demais seres vivos, como também o seu papel no mundo emergido pela tecnologia (SANTOS; SOUZA, 2019; JUNIOR, 2019; BARRETO; SANTOS, 2020).

Almeida, Lopes e Lopes (2015, p.474) destacam, por exemplo, o uso de aplicativos que: “[...] constituem ótimas ferramentas como aporte para o ensino de ciências, visto que possibilitam ao aluno presenciar as abordagens científicas como, por exemplo, o corpo humano [...]”. Assim, o uso dos aplicativos torna-se um instrumento que leva ao aprendizado menos abstrato, trazendo os conteúdos para o cotidiano dos alunos com mais movimento e ilustração.

Para atender às novas demandas do mundo moderno, a cada dia que passa, os professores de Ciências e Biologia se preocupam em buscar e oferecer um meio metodológico que vá além dos conteúdos da grade curricular tradicional, agregando dessa forma o uso da tecnologia no ensino, como um método para incentivar os alunos a explorar e ampliar o conhecimento científico (SEDÍCIAS et al., 2019).

Dessa forma, no processo de ensino-aprendizagem da Biologia, os recursos tecnológicos tornam a aprendizagem mais utilitária, propiciando além do saber necessário para essa sociedade da informação, a construção do conhecimento de forma dinâmica e prática, sendo possível investigar de forma digital todos os processos biológicos (CASTRO; CAVALCANTE, 2019).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar os aspectos relacionados ao uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Biologia no contexto atual da educação básica.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as tecnologias atuais utilizadas no ambiente escolar e como elas contribuem para o ensino de Biologia;
- Analisar como as TICs impactam no aprendizado dos alunos, com base na literatura científica;
- Verificar as percepções quanto ao uso de ferramentas tecnológicas na visão dos professores de Biologia em escolas locais da rede Pública.

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDO

Tomando como partida a reflexão sobre o uso das tecnologias no ensino de Biologia e dos desafios que os docentes enfrentam em sala de aula para transmitir um conteúdo de forma significativa para os estudantes, a pesquisa em questão foi desenvolvida com abordagem qualitativa, com caráter exploratório, por abranger aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

4.2 ÁREA DE ESTUDO

Para investigar os aspectos mencionados foram selecionadas três escolas públicas da rede de ensino estadual de Pinheiro, localizado na Baixada Maranhense. As instituições de ensino foram escolhidas por estarem entre as maiores escolas de ensino médio do Município, sendo elas: Centro Educa Mais Dom Ungarelli, localizada em zona urbana, tendo a modalidade de ensino médio, com um total de 27 docentes e uma média de 448 matrículas de acordo com o censo escolar de 2022; Centro de Ensino José de Anchieta, escola de ensino médio, localizado em zona urbana, contabilizando um total de 38 professores e 783 matrículas; Centro de Ensino Odorico Mendes, localizada na zona urbana, com a modalidade de ensino médio e possuindo um quadro composto por 25 docentes e 436 alunos matriculados (BRASIL, 2022).

A cidade de Pinheiro, Maranhão, cenário do presente estudo, pertence a microrregião da Baixada Maranhense e mesorregião do Norte Maranhense, concentrando uma população estimada em 84.614 habitantes, segundo a última estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No contexto educacional, o município dispõe de 129 estabelecimentos de ensino fundamental, 15 estabelecimentos de ensino médio, 227 docentes atuando no ensino médio e 859 no ensino fundamental (IBGE, 2021).

4.3 AMOSTRA

Este estudo contou com a participação de 03 professores de Ciências Naturais/Biologia, sendo um de cada escola escolhida, que se voluntariaram a responder a pesquisa. Antes de tudo, os participantes receberam os esclarecimentos, tendo lido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para permissão da utilização e divulgação dos dados obtidos na pesquisa.

4.4 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

A princípio, a investigação das questões deste trabalho ocorreu por intermédio de levantamento bibliográfico que, segundo Gil (2002, p. 44), “é desenvolvido com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Para a construção de embasamento teórico utilizou-se as publicações que constam no acervo eletrônico de anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), correspondentes aos anos de 2019¹, 2021² e 2023³. Os artigos foram selecionados aplicando as palavras-chave: ensino, tecnologia e biologia, tendo sido realizada a leitura para analisar a relevância para o presente estudo.

Para Silva (2021), as publicações do ENPEC assumem grandiosa importância no processo de evolução do ensino de Biologia no Brasil, pois reúnem pesquisas de todo o país, dispondo sobre a necessidade de melhorias e potencialidades existentes no ensino dessa disciplina. Os encontros ocorrem bianualmente, promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), recebendo temas diferentes em cada um deles e sendo sediados em diversos Estados brasileiros.

A perspectiva dos professores quanto ao uso dessas tecnologias no cotidiano escolar foi realizada através da aplicação questionários no formato *Google Forms* junto aos docentes de Biologia das três escolas selecionadas. O questionário era semiestruturado, contendo 08 perguntas divididas entre abertas e fechadas, que foram enviados aos entrevistados mediante prévia autorização dos gestores escolares.

Os dados foram organizados no programa Microsoft Office Excel® e expressos em tabelas. De modo geral, as análises foram feitas visando compreender a visão pessoal do professor quanto ao uso dessas tecnologias, suas vantagens e os desafios.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

¹ Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/trabalhos.htm>

² Disponível em: <https://editorarealize.com.br/educacao/detalhes/anais-do-xiii-encontro-nacional-de-pesquisa-em-educacao-em-ciencias>

³ Disponível em: <https://editorarealize.com.br/educacao/detalhes/anais-do-xiv-encontro-nacional-de-pesquisa-em-educacao-em-ciencias>

5.1 Resultado e análise do levantamento bibliográfico

As publicações selecionadas na primeira etapa desse trabalho tratam do ensino de Biologia associado ao uso de tecnologias nas práticas pedagógicas, oportunizando a reflexão no que tange a forma como as TICs são inseridas e quais os recursos mais aplicados em sala de aula.

O Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), que ocorre bianualmente, cada vez mais tem reunido trabalhos que assumem grande relevância na compreensão e aplicabilidade das TICs enquanto ferramentas pedagógicas, todavia, se percebe haver ainda um número limitado de obras especificamente relacionadas à área de Biologia.

Considerando o marco temporal evidenciado, totalizaram-se 2.880 trabalhos publicados divididos em 12 linhas temáticas (LT), sendo elas: LT 01-Ensino e aprendizagem de conceitos e processos científicos; LT 02-Formação de professores; LT 03-História, Filosofia e Sociologia da Ciência; LT 04-Educação em espaços não-formais e divulgação científica; LT 05-Educação ambiental e educação do campo; LT 06-Educação em saúde e Educação em Ciências; LT 07-Linguagens e discursos; LT 08-Educação CTS/CTSA e alfabetização; LT 09-Diferença, multiculturalismo, interculturalidade; LT 10-Processos, recursos e materiais educativos; LT 11-Políticas educacionais e currículo e LT 12-Questões teóricas e metodológicas da pesquisa.

Seguindo os procedimentos metodológicos, 19 publicações relacionadas ao uso de TICs foram filtradas, as quais foram analisadas considerando o título e o resumo, das quais 07 estão dispostas para apreciação na tabela 1, por apresentarem grande relevância na área de Biologia.

Tabela 1. Levantamento de publicações sobre TICs no ensino de Biologia

AUTORES	ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO
SENNÁ; ANDRADE; CALDEIRA	2019	Avaliação do uso de um Objeto de Aprendizagem por alunos do Ensino Médio
NILSON; BOER; SCHEID	2019	Adaptação, mimetismo e camuflagem: narrativas de uma experiência por meio de jogo digital com base na literatura de Monteiro Lobato
ZONARO et al.,	2021	A utilização do Anime “HatarakuSaibou – CellsatWork” como recurso

		em uma sequência didática para o ensino de circulação sanguínea
BARROS et al.,	2021	Objetos digitais de aprendizagem (ODA) para o Ensino de Ciências e Biologia como produtos de mestrados profissionais
FAMA et al.,	2023	O uso de fotomobiles e a produção de narrativas digitais, uma estratégia didática no ensino de botânica
DOURADO et al.,	2023	A percepção de professores de Ciências e Biologia do Distrito Federal e do Goiás sobre o uso de vídeos como recurso didático
MACHADO et al.,	2023	O jogo “inseto go” e a gamificação em ensino de Biologia: estratégias para a aprendizagem dos estudantes

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Os trabalhos apresentam variadas nuances e possibilidades de inserção das TICs como alternativas de aprendizagem aplicáveis ao ensino de Biologia, ressaltando, principalmente, a importância da formação docente. Senna e Andrade Caldeira (2019), trabalharam com um objeto de aprendizagem (OA) virtual denominado “Aprendendo sobre parasitologia”, apresentando elementos que representam má higienização de alimentos, déficits de saneamento básico e falta de higiene pessoal, oportunizando que os alunos estabelecessem a relação entre eles e as situações reais. Os resultados da aplicação do OA foram bem aceitos e satisfatórios quando os alunos tinham conhecimentos prévios a respeito do conteúdo, sendo essa considerada uma ferramenta tecnológica complementar.

Neste aspecto, Nilson, Boer e Scheid (2019), consideram o professor o principal agente a nortear a busca por essas ferramentas no sentido de facilitar o processo educativo, unindo conteúdos didáticos e recursos tecnológicos no universo escolar, de forma a atrair o público estudantil, oportunizando, conseqüentemente, uma aprendizagem mais dinâmica. Além disso, é importante que haja sempre uma contextualização da tecnologia a ser utilizada, com o conteúdo, para que os objetivos da proposta educativa sejam alcançados. Os autores dão exemplo de como ocorre essa contextualização, ao utilizarem um jogo didático que considera excertos da obra *A chave do tamanho*, de Monteiro Lobato, como

estratégia pedagógica nos temas relativos à adaptação, mimetismo e camuflagem.

O jogo por eles evidenciado segue uma sequência de etapas, sendo: (i) assistir ao vídeo resenha animada, disponível no canal *Mente Afiada*, com acesso pela Plataforma YouTube; (ii) leitura das instruções do jogo; (iii) leitura individual de 06 excertos retirados da obra *A chave do Tamanho*; (iv) discussão de 06 questões referentes aos conceitos de adaptação, mimetismo e camuflagem; (v) desenvolvimento do jogo propriamente dito; (vi) relato escrito de cada equipe a respeito da experiência com o jogo e com a literatura de Monteiro Lobato. Após a aplicação do jogo, os alunos, de forma unânime, relataram ter sido uma atividade divertida e criativa, e isso, para os autores, abrem espaços para a inclusão de saberes extraescolares, atribuindo significado aos conhecimentos construídos pelos estudantes.

Para Zonaro et al., (2021), as aulas que utilizam mídias digitais despertam a curiosidade, criatividade, participação, articulação com o contexto e desenvolvimento cognitivo dos alunos, tornando-se mais dinâmicas e construtivas. Dentre as mídias, esses autores destacam os animes, especialmente o *Hataraku Saibou*, ou *Cellsat Work*, lançado em 2018, que tem como principais atores os glóbulos brancos e glóbulos vermelhos, propondo sua utilização enquanto recurso didático, visando uma aprendizagem significativa dos conceitos, ideias e conhecimentos científicos sobre a circulação sanguínea.

Considerando todo o aparato tecnológico atual que pode ser utilizado em benefício da educação, Fama et al., (2023), propõem o uso de dispositivos móveis como facilitadores no ensino de Biologia. No trabalho desenvolvido, os autores estabelecem uma interface entre a digitalidade, a ludicidade e a botânica, considerando a aplicabilidade de fotografias, chamadas de fotomobiles, e de narrativas digitais, havendo ainda a criação de um perfil na rede social Instagram, onde os alunos exibiriam fotomobiles de exemplares dos grupos das plantas (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas), registrados durante as tarefas diárias de cada um. A partir da proposta, concluiu-se que os alunos puderam perceber o ambiente em que vivem, compreendendo e diferenciando as espécies, logo, as narrativas digitais assumiram grandiosa importância na aproximação entre os estudantes e a escola, a partir de suas realidades.

Machado e Miquelin (2023), defendem a ideia de que a sociedade vem sendo mediada pela tecnologia, logo, no contexto da Biologia, esta pode ser um importante fator a estabelecer a mediação entre humanidade e natureza. Em concernente a isso, é colocado em pauta o mecanismo da gamificação na educação. O jogo “*InsetoGo*” por eles mencionado é uma ferramenta baseada em observação e registro das espécies de insetos, tendo resultados

exitosos entre os alunos, que em suma consideraram essa uma metodologia diferenciada e interativa, ultrapassando os muros da escola, fazendo com que a família também fosse envolvida no processo de construção de conhecimento.

Ainda dentro dessa perspectiva, são elencadas as principais contribuições que o jogo assumiu, indo desde a compreensão da importância de preservar os insetos até a observação sistemática e registro das espécies compreendendo a resiliência e elasticidade sobre esses organismos, estimulando a aprendizagem cognitiva e sendo a mola propulsora para o engajamento dos estudantes.

Um outro recurso que tem ganhado destaque na área educacional, é o de natureza audiovisual, especialmente os vídeos didáticos, considerados instrumentos que reforçam a atenção e compreensão dos alunos. Dourado et al., (2023), se propuseram a investigar como os docentes de Biologia faziam uso de vídeo como recurso didático em suas práticas pedagógicas, estando evidente em suas respostas as diferentes finalidades do uso desse recurso, sendo citadas: revisar conteúdos, introduzir novos assuntos e ilustrar determinados conceitos, entretanto, há de se ressaltar a necessidade de contextualizar a prática de ensino e mencionar que há dificuldades para a aplicação desse recurso na sala de aula, apontando para a necessidade de investir na formação docente e desenvolver mais pesquisas de forma a compreender essa temática.

Barros et al., (2021), a fim de contribuir na disseminação de pesquisas de forma que as práticas de ensino de Biologia nas escolas sejam diferenciadas e significativas a partir do uso das tecnologias, concluíram que as dissertações englobando essa área têm aumentando consideravelmente, e para além disso, estabelecem que algumas Instituições de Ensino Superior, no Brasil, já oferecem em suas matrizes curriculares dos cursos de licenciatura algum componente que aborda a tecnologia no ensino, conforme previsto pela BNCC, o que é tido como grande avanço, visto que prepara os futuros docentes para a realidade tecnológica nas escolas. Com esse crescimento, o estudo coloca em xeque a tendência de minimização da resistência de muitos docentes, e busquem mais aperfeiçoamento para bem empregar as TICs em sala de aula.

5.2 Concepções dos professores de Biologia sobre o uso de TICs no cotidiano escolar

Na segunda etapa da pesquisa, dentre as instituições de ensino, foram selecionados, três escolas, sendo todas ligadas a rede estadual. Os sujeitos da pesquisa responderam a oito perguntas relacionadas ao uso das tecnologias no ensino de Biologia, sendo os dados

analisados à luz de uma abordagem qualitativa, e os professores designados como P1, P2 e P3, de forma a preservar a identidade deles, conforme mostra a tabela 2.

Tabela 2. Formação acadêmica e rede de ensino.

	P1	P2	P3
Formação acadêmica	Ciências biológicas	Ciências biológicas	Ciências biológicas
Nível de ensino em que leciona	Ensino médio	Ensino médio	Ensino médio

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

O primeiro item explorado junto aos entrevistados foi no que tange o conhecimento sobre as TICs, onde todos afirmaram possuir essa compreensão sobre o tema, como mostra a tabela 3, o que surge como um ponto positivo na inserção dessas ferramentas pedagógicas, visto que é imprescindível que o professor tenha sapiência e habilidade de articular adequadamente todos os recursos disponíveis, de modo a tornar o processo de ensino e aprendizagem mais eficiente (MELO, 2021).

Tabela 3. Você sabe o que são TIC's?

P1	SIM
P2	SIM
P3	SIM

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Para tanto, além do conhecimento teórico, se faz necessário que os docentes saibam a forma correta de empregá-los em suas práticas pedagógicas, conforme reforça Pires & Silva (2019), afirmando que mais do que saber usar a tecnologia, é primordial compreender como elas podem facilitar o ensino, e em detrimento disso, se coloca em pauta a relevância que o processo de formação continuada assume na melhoria da qualidade educacional e no acompanhamento das transformações que a sociedade perpassa cotidianamente.

A formação continuada, para Martins et al., (2020), surge como principal estratégia que oportuniza ao professor desenvolver as habilidades no uso pertinente das TICs em sala de aula e perceba as inúmeras possibilidades de aprendizagem que as mídias interativas proporcionam. Dessa forma, os entrevistados foram questionados quanto ao fato de fazer cursos de atualização na área de tecnologias voltadas para o ensino, tendo a ampla maioria sinalizado que investe em cursos, como evidenciado na tabela 4.

Tabela 4. Você costuma fazer cursos de atualização na área de tecnologias voltadas para o ensino?

<i>P1</i>	Sim
<i>P2</i>	Sim
<i>P3</i>	Sim

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Nesse aspecto, a exposição dos sujeitos da pesquisa, quanto a formação continuada, surge como importante quesito, principalmente pelo fato de que se percebe existir uma preocupação em buscar a atualização de conhecimentos e compreensão das inovações tecnológicas, que são tão atrativas e podem ser inseridas no contexto educacional. Ademais, é válido considerar que a formação dos cidadãos brasileiros em TICs, é algo previsto na própria Constituição Federal, além de posteriormente ter sido validada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional LDBEN 9394/96, que garante em seu artigo 80, a responsabilidade do Poder Público em incentivar o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada (DAMASCENO; BRAGA, 2019).

Dentro desse contexto, Damasceno & Braga (2019), ainda corroboram a essa análise, enfatizando que a formação continuada em TICs para professores assume ainda mais significância, pois é tida como uma extensão da educação inicial, considerando que a maioria dos cursos em licenciaturas ainda não cumprem as prescrições da formação para o uso pedagógico das tecnologias em seus currículos.

E como forma de manter os professores engajados, evitando que passem muito tempo sem participar dos programas de formação, é colocado em evidência a necessidade de adaptação dos cursos a realidade docente. Sobre isso, Lima (2019), em seu estudo que objetivou analisar as possíveis contribuições de um programa de formação docente continuada com o uso de TIC como parte da estratégia de ensino, ratifica a importância de respeitar a realidade também das escolas, bem como de criar espaços favoráveis a troca de experiências entre os pares, sendo ideal que os cursos sejam ofertados no próprio local de trabalho.

E em se tratando das estratégias de ensino, questionou-se: “Já fez uso de alguma tecnologia durante as aulas de Biologia? Qual?”, estando as respostas dispostas na tabela 5:

Tabela 5. Já fez uso de alguma tecnologia durante as aulas de Biologia? Qual?

<i>P1</i>	Não
<i>P2</i>	Sim, Jogos, notebook, aplicativos,

	plataforma.
P3	Sim. Pesquisas utilizando internet

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Entre as ferramentas citadas, notebook aparece entre as respostas, estando presente na fala de P2, sendo referidos também o uso de jogos, aplicativos e internet. Em suma, esse resultado alcançado concorda com a análise de Silva (2018), ao mencionar que o avanço tecnológico voltado à educação é composto de instrumentos capazes de auxiliar o professor na sua prática de ensino, justamente representados a partir de suportes como computador, softwares diferenciados, a exemplo dos jogos e aplicativos, acesso a sites educacionais por meio da internet. Outrossim, no ensino de Ciências e Biologia, o uso delas é uma forma de se resolver um grande entrave educacional das escolas públicas brasileiras: a carência de laboratórios de Ciências (SANTOS; SANTOS, 2021).

O uso de notebooks, expresso por P2, é considerado extremamente benéfico, propiciando condições para o aluno descrever a resolução de problemas e refletir sobre resultados, sendo considerável enfatizar que ele não substitui a figura do professor, configurando-se apenas como um recurso didático/pedagógico contextualizado e dinâmico, o que reflete a necessidade do professor ser capacitado para a utilização eficiente (SANTOS; SANTOS, 2021).

De modo geral, os computadores, como recursos tecnológicos presentes nas salas de aula dos professores supracitados, são capazes de oferecer uma grande variedade de opções plausíveis de utilização no ensino de Biologia. Neste aspecto, na pesquisa de Santos e Santos (2021), diversos softwares gratuitos aplicáveis ao ensino de Ciências e Biologia são evidenciados, a exemplo do software “Giárdia”, programa que apresenta o ciclo de vida da *Giardia* sp, os métodos profiláticos da giardiase, os sintomas e meios de transmissão, por meio de animação divertida, além dele, os autores também listam uma série de aplicativos que podem ser baixados via celular, ferramenta tão presente no cotidiano dos alunos, sendo eles: aplicativo “Fisiologia das plantas”, que aborda temas do conteúdo de fisiologia vegetal do ensino médio, aplicativo “Fisiologia Humana”, onde os temas do conteúdo são expostos de forma breve e clara, sendo possível participar de um *quiz* relacionado com a abordagem. A partir disso, se percebe que existem muitas opções a serem adaptadas para o ensino dos conteúdos, sendo viável instigar cada professor a lançar-se no desafio didático de pesquisar softwares e aplicativos, considerando que é um cenário cada vez mais crescente.

O professor P2, além dos recursos já citados, apresentou usar jogos na prática

pedagógica. No Parâmetro Curricular Nacional (PCN) do Brasil, os jogos são apontados como ferramentas que auxiliam no desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais importantes, como a resolução de problemas, a autonomia, o pensamento lógico e o trabalho em grupo. As investigações de Ramos e Campos (2020), identificaram que a utilização de jogos em sala de aula, além de se traduzir em melhores notas, assumem uma maior preferência por parte dos estudantes.

Na avaliação relacionada a contribuição dos jogos digitais, Amorim e Mercado (2020), investigaram a utilização do jogo de realidade aumentada denominado “Pokemon Go”, enquanto ferramenta para o desenvolvimento de competências com relação aos temas de biologia no ensino médio. Ao questionarem professores que faziam uso dessa tecnologia, concluíram, que em suma, essa é uma alternativa que desperta o interesse dos alunos e proporciona maior interação entre eles, confirmando a vantagem do uso de jogos lúdicos e tecnológicos no processo de construção de conhecimento.

A internet é um outro importante instrumento, todavia, citado unicamente por P3. O fato dos demais entrevistados não citarem este instrumento na sua prática pedagógica pode estar atrelado ao fato de que, apesar da crescente discussão sobre sua importância, ainda há muitos entraves, atrelados a ausência da internet em escolas públicas, o que faz com que muitos professores não utilizem essa ferramenta no processo de ensino e aprendizagem (SILVA; BOTTENTUIT JUNIOR, 2020).

Entretanto, são inegáveis os benefícios que a internet pode trazer para o processo de ensino-aprendizagem, quando bem aplicada. Alguns exemplos podem ser citados, como disponibilizar materiais de apoio didático, a exemplo de jogos, softwares educacionais, objetos de aprendizagem, blogs e bibliotecas virtuais, entre tantos outros meios pensados para aplicação no ensino e na aprendizagem, em sua maioria disponibilizados gratuitamente, tendo o professor a possibilidade de desenvolver seu próprio material didático, atendendo as especificidades do contexto socio educacional da escola, do aluno e da família (SILVEIRA; SILVA, 2019).

Em síntese, conhecidas as implicações positivas desempenhadas pelo uso da internet no ensino, há de se considerar que é necessário cautela e aperfeiçoamentos em sua aplicabilidade, sobretudo nesse novo panorama imperado pela Inteligência Artificial, aparato capaz de tornar o ensino-aprendizado ainda mais personalizado, atendendo às necessidades dos alunos, com o auxílio de algoritmos. Entretanto, apresenta desvantagem no concernente aos altos custos de implantação, principalmente ao se considerar as redes públicas, nas quais o orçamento é limitado (GOMES et al., 2023).

Quando indagados sobre: “Você acredita que o uso de Tecnologias pode favorecer o aprendizado do aluno quanto aos conteúdos de Biologia?”, todos os professores concordaram que as tecnologias corroboram ao aprendizado do aluno, tendo seus posicionamentos justificados conforme quadro abaixo.

Tabela 6. Você acredita que o uso de Tecnologias pode favorecer o aprendizado do aluno quanto aos conteúdos de Biologia? Justifique.

<i>P1</i>	Sim, trazendo inovação, tecnologia e prática para sala de aula, contribui para a formação dos estudantes.
<i>P2</i>	Sim otimiza o gerenciamento da escola, facilita o acompanhamento da evolução das aulas, alunos e professores.
<i>P3</i>	Sim. Através de pesquisas aprofundando mais os conteúdos a serem trabalhados.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Em termos gerais, os docentes apontam o uso de tecnologias como algo positivo em relação ao aprendizado, destacando a possibilidade de trazer a prática para sala de aula e despertar o interesse dos alunos possibilitando o acesso à informação por meio de pesquisas mediadas pela internet. Em um estudo desenvolvido na Cidade de Timon, estado do Maranhão, Júnior (2019), averiguou o impacto das tecnologias no rendimento e frequência dos alunos na disciplina de Biologia em uma escola da rede pública, tendo identificado que o uso da tecnologia favoreceu a interação durante a aula, inclusive de alunos mais tímidos, que foram capazes de formar e expressar opiniões, tendo sido notório que as TICs não apenas tornaram as aulas mais atrativas, mas tornaram o aprendizado mais significativo, refletindo em melhores notas e melhoria na frequência escolar, indo de encontro as concepções dos professores entrevistados.

As respostas também corroboram com a literatura, a exemplo de Costa (2022), em uma pesquisa em 06 escolas do Ceará, onde obteve resultados semelhantes, tendo os professores expressado que as tecnologias são de grande valia no ensino de biologia, no sentido de despertar a curiosidade, tornar a aula mais atrativa, facilitar o entendimento dos conteúdos e possibilitar mais interação em sala de aula.

Por conseguinte, os sujeitos dessa pesquisa foram interpelados quanto ao suporte tecnológico oferecido pela escola, conforme tabela abaixo:

Tabela 7. Você encontra apoio da escola quanto ao uso de tecnologias na prática docente?

<i>P1</i>	SIM
<i>P2</i>	NÃO
<i>P3</i>	SIM

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Dois docentes relataram encontrar apoio da escola, o que favorece a prática pedagógica, enquanto um (P2), afirmou não o receber, o que pode estar intrinsecamente relacionado ao fato de que ainda há escolas carentes de recursos tecnológicos (DA COSTA et al., 2019).

No que diz respeito ao apoio escolar, nesse cenário predominantemente tecnológico, a escola, destacadamente a equipe gestora, tem um importante papel em contribuir para a interação desses mecanismos com os educandos a partir do processo pedagógico. Quanto a isso, Rodrigues e Castro (2020), concordam que tem sido um processo desafiador para a comunidade escolar tornar-se agente e sujeito no processo educacional, mas é nítido que existem esforços para que o processo educativo seja realizado de forma eficaz, em função da inserção das TICs no sistema educacional. Para tanto, é necessário que todos os sujeitos que compõem a escola reconheçam a importância em incentivar e criar condições para que as ferramentas tecnológicas possam ser utilizadas em sala de aula (RODRIGUES; CASTRO, 2020; DA SILVA; SALLES; SILVA, 2022).

Os entrevistados também foram questionados quanto a aceitação das tecnologias em sala de aula por parte dos alunos, sendo uma boa aceitação, conforme a tabela 7.

Tabela 8. Você encontra aceitação dos alunos quanto ao uso de tecnologias nas aulas?

<i>P1</i>	Sim, gostam muito.
<i>P2</i>	SIM
<i>P3</i>	SIM

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Os resultados reforçam a ideia de que as tecnologias se configuram como um grande atrativo durante as aulas, tornando o aprendizado mais dinâmico, menos maçante e aguçando o senso crítico, considerando também a grande afinidade que os jovens têm com os recursos tecnológicos. É necessário que os professores ultrapassem os limites da sala de aula e abandonem a monotonia das aulas que se resumem ao uso do quadro branco e pincel e possibilitem uma nova experiência aos estudantes, buscando novos recursos e usando estratégias metodológicas diversificadas (SOUZA, 2022).

Concordando com a questão de que as TICs tornam o ensino e aprendizagem mais

significativos, Souza (2022) reforça ainda que no ensino de Ciência e Biologia deve-se incluir metodologias que proporcionem ao estudante a construção de uma educação crítica e reflexiva, a exemplo de palestras sobre assuntos da atualidade, pesquisas, apresentações de vídeos, jogos, dentre outras, de maneira a minimizar as dificuldades que alguns estudantes apresentam para aprender certos conteúdos conceituais e procedimentais específicos dessa área.

No que concerne a empregabilidade das TICs, os entrevistados apresentaram respostas variadas ao serem questionados: Quais conteúdos acha mais fácil de trabalhar usando a tecnologia?

Tabela 9. Quais conteúdos acha mais fácil de trabalhar usando a tecnologia?

<i>P1</i>	O Estudo das Células e biotecnologia
<i>P2</i>	Ecologia
<i>P3</i>	Acho facilidade em todos

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

P3 considera que todos os conteúdos podem ser facilmente trabalhados com uso da tecnologia, P1 cita o estudo das células e biotecnologia, P2 considera os conteúdos de ecologia mais fáceis de serem aplicados. Em relação ao ensino de citologia, Lopes (2019), concorda que este constitui um dos conteúdos de Biologia que mais requer a elaboração de material didático de apoio inovador e tecnológico, uma vez que emprega conceitos bastante abstratos e trabalha com aspectos microscópicos.

Na pesquisa de Silva (2021), ao ser pedido para que os professores exemplificassem o uso das tecnologias, o tema citologia também é colocado em pauta por eles, utilizando os óculos de realidade virtual (VR) para demonstrar as estruturas internas da célula, refletindo em uma melhora no desempenho dos alunos em sala de aula e proporcionando uma aprendizagem inovadora.

No que se refere ao ensino de Biotecnologia, Do Nascimento & Saraiva (2019), a consideram uma disciplina que necessita de uma abordagem inovadora no contexto de sala de aula, pois seu estudo engloba não só no conhecimento de leis e teorias, mas também no conhecimento dos processos da ciência, seus métodos e estruturas de desenvolvimento. Sendo assim, o emprego de tecnologias surge como ferramenta que desperta uma boa receptividade dos alunos, possibilitando que ele possa obter suas próprias respostas.

A ecologia, presente na fala de P2, é a ciência que estuda a distribuição, abundância dos organismos e as interações entre eles, todavia, apresenta caráter complexo e vários desafios no campo do ensino, principalmente pela falta de entusiasmo dos alunos, o que

torna ainda mais interessante serem utilizadas tecnologias no processo de construção de conhecimento ligados a esses conteúdos (KRIZEK; MULLER, 2021).

Em termos gerais, o ensino de Ecologia pode ser capaz de gerar discussões interessantes, principalmente por ser um assunto que evoca a necessidade de conduzir o aluno a espaços não formais, portanto, é mais do que valioso pesquisar e pensar em didáticas tecnológicas mais viáveis a comunidade discente, respeitando as especificidades de cada um e possibilitando um ensino mais dinâmico (COSTA, 2019).

Levantados os resultados e realizadas as devidas discussões ao longo desse trabalho, tornou-se agradável apresentar e compreender o quanto a tecnologia pode ser transformadora e fundamental para o ensino de Biologia, sendo esse, porém, um assunto que precisa ser ainda mais estudado, em especial no município evidenciado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente trabalho revelaram que o uso das TICs em sala de aula apresenta grande potencial em contribuir para o ensino dos conteúdos de Biologia. Entretanto, faz-se necessário que o governo e as escolas estejam comprometidos em proporcionar ferramentas para que as tecnologias sejam acessíveis e melhor empregadas pedagogicamente.

O levantamento bibliográfico evidenciou que os estudos acerca da inserção das TICs como aparatos pedagógicos têm avançado, mas não acompanha o processo evolutivo da era tecnológica, uma vez que nem todas as escolas dispõem dos recursos necessários para auxílio durante as aulas, deixando claro a necessidade de maior engajamento de estudantes e profissionais na compreensão dessa temática, especialmente voltado a área de Biologia.

Identificando as tecnologias empregadas no ambiente escolar e como elas contribuem para o ensino, foi possível perceber que os recursos tecnológicos são amplamente adotados nas aulas de Biologia, e os professores observam uma aceitação positiva por parte dos alunos em relação ao uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para a transmissão de conteúdo. Essa receptividade ocorre devido ao caráter atrativo dessas metodologias, que não apenas dinamizam as aulas, mas também vão além do formato tradicional de exposição, promovendo maior engajamento.

Em suma, a pesquisa aponta para que mais estudos sejam desenvolvidos, no sentido de explorar de forma mais aprofundada como essas tecnologias vêm sendo trabalhadas nas salas de aula e de incentivar os gestores e docentes no concernente a temática, para que assim possam desfrutar integralmente dos benefícios e potencialidades oportunizados pelas TICs.

Por fim, cabe mencionar que as tecnologias de informação e comunicação, configuram-se como excelentes estratégias no ensino de Biologia, principalmente em escolas que não dispõem de laboratórios de ciências, permitindo que o aluno desenvolva ainda mais um senso crítico-reflexivo e compreenda os fenômenos de uma forma menos maçante, tendo sempre o professor como principal mediador.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. M. M. de.; LOPES, L. A. ; LOPES, P. T. C. Sequencias didáticas eletrônicas no ensino do corpo humano: comparando o rendimento do ensino tradicional com o ensino utilizando ferramentas tecnológicas. *Acta Scientiae*, v.17, n.2, maio/ago. 2015.
- ALVES, Joelison Felipe; DA SILVA, Leandro Barbosa; DOS REIS, Deyse Almeida. Reflexões sobre metodologias do ensino de Biologia. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e850985951-e850985951, 2020.
- AMORIM, Douglas Carvalho; MERCADO, Luis Paulo Leopoldo. Possibilidades e desafios de uso do jogo digital Pokémon Go em espaços escolares no contexto de cibercultura e hibridismo tecnológico digital: trilhas iniciais para o ensino de Biologia. **Revista Prâksis**, v. 2, p. 63-86, 2020.
- ANDRADE, Marina Almeida et al. O uso das TICS na educação a distância. 2019.
- ARRUDA, Robson Lima; NASCIMENTO, Robéria Nádia Araújo. Apontamentos sobre o uso das tics nas aulas remotas: um estudo com professores da educação básica. **Dialogia**, n. 37, p. 18144, 2021.
- BARBOSA A. F. (coord). Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2013. 2014. Disponível em http://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_DOM_EMP_2013_livro_eletronico.pdf,
- BARBOSA, Francisco Danilo Duarte; DE FREITAS MARIANO, Erich; DE SOUSA, Jair Moisés. Tecnologia e Educação: perspectivas e desafios para a ação docente. **Conjecturas**, v. 21, n. 2, p. 38-60, 2021.
- BARRETO, Jucéria Augusta Pereira; DE OLIVEIRA SANTOS, Leila Thaise Santana. O uso de imagens e as tecnologias da informação e comunicação: aportes para o ensino de biologia. **Revista Expressão Católica**, v. 9, n. 1, 2020.
- BARRETO, Marcilia Chagas; MAIA, Dennys Leite. Tecnologias digitais na educação: uma análise das políticas públicas brasileiras. *Educação, Formação & Tecnologias*, 5(1), p.47- 61, Maio 2012.
- BARROS, Daniela De Nazare Torres De et al.. **Objetos digitais de aprendizagem (oda) para o ensino de ciências e biologia como produtos de mestrados profissionais**. Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76620>>. Acesso em: 21/11/2023 15:36
- BRAGA, R. Apresentação. In: FAUSTO, C.; DAROS, T. A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 6-7.
- BRANCO, Emerson Pereira; ADRIANO, Gisele; ZANATTA, Shalimar Calegari. Educação e TDIC: contextos e desafios das aulas remotas durante a pandemia da COVID-19. [TESTE] **Debates em Educação**, Maceió, v. 12, p. 328-350, dez. 2020. ISSN 2175-6600. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/ojs2-somente_consulta/index.php/debateseducacao/article/view/10712>. Acesso em: 04 dez. 2023.
- BRASIL. (1997a). Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 126p.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base. 2022. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 03 dez. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo Escolar da Educação Básica 2022.

CASTRO, Tércia Oliveira; CAVALCANTE, Kellison Lima. Importância do uso das tecnologias de comunicação e informação no ensino da Biologia. **Revista Semiárido De Visu**, v. 7, n. 1, p. 88-97, 2019.

COSTA, Brenda Carolina Raudenkolb da; SAMPAIO, Elionara Vasconcelos Sampaio. A percepção dos alunos e professores do ensino médio sobre o processo de ensino-aprendizagem de ecologia em escolas do município de Santa Isabel da Pará-Pa. 2019.

COSTA, Léa de Oliveira da. Uso da informática educativa em escolas públicas e particulares de Fortaleza-CE no ensino de biologia na Educação Básica. 2022.

COUTINHO, C. P. Tecnologias web 2.0 na sala de aula: três propostas de futuros professores de português. In Educação, Formação & Tecnologias; vol. 2, n. 1; maio/2009. Disponível no URL: <http://eft.educom.pt>;

DA COSTA, Joana Dias et al. Tecnologias e educação: o uso das TIC como ferramentas essenciais para o processo de ensino e aprendizagem. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 11, p. 25034-25042, 2019.

DA SILVA ARRELIAS, Josielson; BERNARDO, Ana Maria Guimarães; DE OLIVEIRA, Cleber Macedo. Reflexões sobre aprendizagem colaborativa e uso de TIC na educação profissional e tecnológica. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, p. e26111032327-e26111032327, 2022.

DA SILVA MACÊDO, Francisco Cristiano; KALHIL, Josefina Barrera. Tecnologias digitais computadorizadas contribuem com o ensino de Física. **Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol**, v. 9, n. 1, p. 1501-2, 2015.

DA SILVA, David Luan Gomes et al. Recursos tecnológicos no ensino presencial e remoto de ciências e biologia: um relato de experiência de docentes de São Paulo do Potengi (RN). **Civicae**, v. 3, n. 2, p. 1-11, 2021.

DA SILVA, Josélia Rita; SALLES, Rafael Soares; DA SILVA, Mauricio Gonçalves. Utilização de novas tecnologias em sala de aula: uma análise dos desafios e possibilidades na ótica da gestão escolar. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 7, p. 49008-49030, 2022.

DAMASCENO, Ednacelí Abreu; BRAGA, Rosa Maria Silva. A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM TIC:: DAS REFORMAS EDUCACIONAIS DA DÉCADA DE 90 À ATUALIDADE. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 6, n. 2, p. 660-684, 2019.

DE OLIVEIRA MELO, Cícera Cristina Barros; DE LUCENA, Amanda Micheline Amador. Desafios Enfrentados Pelos Professores De Uma Escola Pública De Maragogi Para Inserir As Tics Como Recurso Pedagógico: Da Formação A Atuação Docente. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 5, p. 279-293, 2021.

DE SENNA, Karina Nomidome; DE ANDRADE CALDEIRA, Ana Maria. Avaliação do uso de um Objeto de Aprendizagem por alunos do Ensino Médio.

DO NASCIMENTO, Yandra Alzira Pereira; SARAIVA, Luis Flávio Mendes. Ferramentas de bioinformática aplicadas ao ensino da biotecnologia. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 17, n. 1, p. 75-90, 2019.

DOS SANTOS, José Rufino Silva; DE SOUZA, Brenda Thaise Cerqueira. A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Biologia: uma Revisão Bibliográfica/The Use of Information and Communication Technologies in Teaching Biology: a Bibliographic Review. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 13, n. 45, p. 40-59, 2019.

DOURADO, Marina Pereira Bruno et al.. **A percepção de professores de ciências e biologia do distrito federal e do goiás sobre o uso de vídeos como recurso didático**. Anais do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências... Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/92938>>. Acesso em: 21/11/2023 15:32

FAMA, Michelly Morato De Sousa et al.. **O uso de fotomobiles e a produção de narrativas digitais, uma estratégia didática no ensino de botânica**. Anais do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências... Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/93315>>. Acesso em: 16/11/2023 22:35

FERNANDES, Valdir. Reflexões sobre educação no mundo das TIC. **Ciência, inovação e ética: tecendo redes e conexões para a sustentabilidade**. Curitiba, SENAR AR-PR, p. 117-128, 2021.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Fabiana Fagundes Barros et al. CONTRIBUIÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO CONTEXTO EDUCATIVO. **Revista Ilustração**, v. 4, n. 2, p. 37-46, 2023.

GONÇALVES, Me Jonas Rdorigo et al. A evolução da tecnologia na educação. **Revista Processus de Estudos de Gestão, Jurídicos e Financeiros**, v. 10, n. 37, p. 21-34, 2019.

GUERIN, Cintia Soares; COUTINHO, Cadidja; SGANZERLA, Francieli Luana. Ensino de Biologia na Era Digital: uma revisão integrativa. **Revista Valore**, v. 8, p. 8012, 2023.

JÚNIOR, CC de P. et al. **Utilização de recursos didáticos para dispositivos móveis, como ferramentas pedagógicas para o ensino de biologia: um estudo de caso**. 2019. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual do Piauí.

KENSKI, Vani Moreira. Tecnologias e o ensino presencial e a distância. 9 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2010.

KRIZEK, João Pedro Ocanha; MULLER, Marcus Vinicius Dias Vieira. Desafios e potencialidades no ensino de ecologia na educação básica. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 700-720, 2021.

LEÃO, Renata Sá Carneiro; TEIXEIRA, Maria do Rocio Fontoura. A Educação em Astronomia na era digital e a BNCC: convergências e articulações. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 30, p. 115-131, 2020.

LIMA, Ana Paula Santos de et al. **Formação continuada de professores de uma escola**

pública estadual, visando a inserção das TIC em sala de aula. 2019. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria.

LOPES, Dilma José. Aplicativos móveis no ensino de biologia celular. 2019.

MACHADO, Elaine Ferreira et al.. **O jogo “inseto go” e a gamificação em ensino de biologia: estratégias para a aprendizagem dos estudantes.** Anais do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências... Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/92993>>. Acesso em: 21/11/2023 15:46

MORAN, José Manuel. Novas tecnologias e o reencantamento do mundo. Revista Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, vol. 23, n2.126, set. / out. 1995

NILSON, Lauren Linck; BOER, Noemi; SCHEID, Neusa Maria John. Adaptação, mimetismo e camuflagem: narrativas de uma experiência por meio de jogo digital com base na literatura de Monteiro Lobato. Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2021. Disponível em: https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/busca_1.htm?query=monteiro+lobato.

PEREIRA, Nádia Vilela; DE ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira. Utilização de recursos tecnológicos na Educação: caminhos e perspectivas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e447985421-e447985421, 2020.

PIRES, Pierre André Garcia; DA SILVA, Liziany Lopes. Tecnologias de informação e comunicação (TICS) e trabalho docente: desafio pedagógico. **Momento-Diálogos em Educação**, v. 28, n. 3, p. 201-215, 2019.

RAMOS, Daniela Karine; CAMPOS, Taynara Rubia. O uso de jogos digitais no ensino de Ciências Naturais e Biologia: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 19, n. 2, p. 450-473, 2020.

RODRIGUES, Raimundo Ferreira; CASTRO, Darlene Teixeira. TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS: Estratégias de formação de professores para uso de TIC em uma escola de Palmas-TO. **DESAFIOS-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 7, n. 3, p. 240-258, 2020.

ROMANO, Adriano Marcos; DE LIMA SOUZA, Hilton Marcelo; DA SILVA NUNES, Josué Ribeiro. Contribuição do jogo didático “conhecendo os invertebrados” para o ensino de biologia. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 1, p. 325-343, 2020.

ROSA, L. M. Comunicação apresentada no painel “Centro de recursos: um espaço de aprendizagens múltiplas”. 1999.

SEDÍCIAS, E. P. S. et al. A importância do uso da tecnologia digital no ensino de Ciências e Biologia. CONEDU, 2019.

SILVA, Aline Mayara da. A percepção dos docentes sobre as tecnologias da informação e comunicação no ensino de biologia. 2018.

SILVA, Gerlane Palheta da et al. A utilização de vídeos no ensino médio como recurso pedagógico no ensino de biologia. 2021.

SILVA, Priscila Medeiros da et al. O USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DE BIOLOGIA. 2021.

SILVA, Rachel Bonfim; BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. A metodologia WebQuest no

ensino de biologia perspectivas e aprendizagem. **Revista Espacios**, v. 41, n. 30, 2020.

SILVA, Valdecleia Gomes. **O uso das tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de biologia: uma perspectiva a partir da prática docente**. 2020. Dissertação de Mestrado.

SOUSA, Fabrício Soares et al. ANÁLISE DOS RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS EM AULAS DE BIOLOGIA NAS ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO DO MUNICÍPIO DE COELHO NETO MARANHÃO, BRASIL.

SOUZA, Kaique dos Santos et al. As Práticas Pedagógicas no Ensino de Ciências e Biologia: Uma Pesquisa Bibliográfica. 2022.

VARGAS, Rosana Souza De; KONAGESKI, Tábata Balestrin. A transversalidade das tecnologias digitais de informação e comunicação na BNCC: Implicações para a formação de professores. Rio Grande do Sul. Salão do Conhecimento. 2019

ZONARO, Leonardo Dota et al.. **A utilização do anime "hataraku saibou - cells at work?" como recurso em uma sequência didática para o ensino de circulação sanguínea**. Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76659>>. Acesso em: 16/11/2023 21:35

APÊNDICES

APÊNDICE A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Projeto: **“O uso de tecnologias na escola: perspectivas quanto ao ensino de Biologia na Educação Básica.”**

Instituição: Universidade Federal do Maranhão/ UFMA CAMPUS PINHEIRO

Pesquisador Responsável: Ana Dina Ferreira Correia/Acadêmica de Ciências Naturais/Biologia-UFMA campus Pinheiro/ Telefone: (98)98238-9446/E-mail: ana.dina@discente.ufma.br

Você está sendo convidado a participar da pesquisa " **O uso de tecnologias na escola: perspectivas quanto ao ensino de Biologia na Educação Básica** " de responsabilidade da aluna de graduação em Ciências Naturais/Biologia Ana Dina Ferreira Correia sob orientação da Profa. Dra. Suzanna de Sousa Silva, que visa analisar como as tecnologias podem auxiliar os docentes no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Biologia na sala de aula. Assim, gostaríamos de convidá-lo a cooperar com essa pesquisa. Para participar você deve ser maior de 18 anos e ser docente da Educação Básica do município de Pinheiro, MA.

Nessa etapa da pesquisa, usaremos entrevista em forma de perguntas, conversas informais e observações, garantindo-se que nenhuma etapa ocasionará constrangimento ou embaraço ao entrevistado.

Não há nenhum valor econômico a receber ou a pagar aos voluntários pela participação, no entanto, em conformidade com Resolução 466/12 item II, caso haja eventuais danos ou qualquer despesa decorrente diretamente da participação nesta pesquisa, haverá o seu ressarcimento pelo pesquisador responsável, a ser calculado de acordo com os gastos reais do participante, mediante comprovação.

A pesquisadora tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos, garantindo a você, proteção de sua identidade, sem fazer qualquer referência pessoal a nome, data de nascimento, endereço, entre outros, bem como a liberdade de desistência da pesquisa a qualquer momento. Enfatizamos que os pesquisadores e a UFMA, assumem o compromisso de retornar os resultados da pesquisa à sociedade.

Tendo lido e compreendido o objeto e finalidade desse estudo, caso concorde em participar, por favor, assine seu nome abaixo. Gratos pela colaboração!

PINHEIRO, ___de_____, de 2023.

Assinatura do participante

Nome do entrevistado:

Nome e assinatura do pesquisador:

APÊNDICE B: Questionário Google forms

Questionário de Pesquisa (TCC)

Olá,

Me chamo Ana Dina Ferreira Correia, discente do curso de Ciências Naturais- Biologia da UFMA de Pinheiro. Este questionário faz parte da pesquisa do meu Trabalho de Conclusão de Curso. Desde já agradeço por sua colaboração. As informações aqui prestadas serão apenas para fins da pesquisa.

** Indica uma pergunta obrigatória*

1. Qual seu nome ? *

2. Você sabe o que são TIC's? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

3. Já fez uso de alguma tecnologia durante as aulas de Biologia ? Qual? *

4. Você acredita que o uso de Tecnologias pode favorecer o aprendizado do aluno quanto aos conteúdos de Biologia? Justifique. *

5. Você costuma fazer cursos de atualização na área de tecnologias voltadas para o ensino? *

6. Você encontra apoio da escola quanto ao uso de tecnologias na prática docente? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

7. Você encontra aceitação dos alunos quanto ao uso de tecnologias nas aulas? *

8. Quais conteúdos acha mais fácil de trabalhar usando a tecnologia? *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários