

LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA

**DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO
ENSINO DE BIOLOGIA NA PERSPECTIVA DE PROFESSORES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientadora: Gínia Cezar Bontempo

Coorientadora: Silvana Claudia dos Santos

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2024**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade Federal de Viçosa - Campus Viçosa

T

O48d
2024

Oliveira, Lyvia Lopes Miranda de, 1993-
Desafios e possibilidades do uso das tecnologias digitais no ensino de Biologia na perspectiva de professores / Lyvia Lopes Miranda de Oliveira. – Viçosa, MG, 2024.
1 dissertação eletrônica (114 f.): il. (algumas color.).

Inclui apêndices.

Orientador: Gínia Cezar Bontempo.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Geral, 2024.

Inclui bibliografia.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2024.325>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Biologia (Ensino médio) - Ensino via Web.
2. COVID-19, Pandemia de, 2020-. 3. Professores de biologia - Formação. 4. Escolas públicas. 5. Prática de ensino.
I. Bontempo, Gínia Cezar, 1966-. II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Biologia Geral. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática.
III. Título.

CDD 22. ed. 570.7


LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA

**DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO
ENSINO DE BIOLOGIA NA PERSPECTIVA DE PROFESSORES**


Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 04 de março de 2024.


Assentimento:

Documento assinado digitalmente
 LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA
Data: 16/07/2024 15:26:19-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Lyvia Lopes Miranda de Oliveira
Autora

Documento assinado digitalmente
 GÍNIA CEZAR BONTEMPO
Data: 16/07/2024 16:20:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Gínia Cezar Bontempo
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 SILVANA CLAUDIA DOS SANTOS
Data: 17/07/2024 10:52:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Silvana Claudia dos Santos
Coorientadora

Dedico este trabalho a todos os meus colegas de profissão, professores de Biologia que, mesmo diante de tantos desafios e desvalorização, seguem se reinventando e dando o seu melhor na luta por uma educação pública, justa e de qualidade.

AGRADECIMENTOS

O primeiro e maior alvo da minha gratidão sempre será o meu Criador e Sustentador, sem O qual eu nada poderia conquistar ou realizar. Deus, meu Pai, obrigada pela oportunidade de finalizar essa etapa. A Ti seja toda a honra e glória por tudo que eu fizer! Eu te amo!

Agradeço ao meu amado marido, Lucas, pelo companheirismo, incentivo e amparo em todo tempo. Seu amor e paciência foram fundamentais nesse processo! Sou grata aos meus pais, David e Mariza, minhas maiores referências, que nunca medem esforços para me ajudar e estão sempre ao meu lado, me dando suporte e amor. Aos meus irmãos, Alexander, Larissa e Thaís, agradeço pela amizade e torcida fiel de vocês. E aos meus cunhados, Bia e Nael, pelo carinho e apoio. Eu amo muito vocês, minha família! Obrigada por sempre torcerem por mim e acreditarem em mim!

Sou grata aos meus familiares, avós, tios, primos e aos meus amigos, pela compreensão e apoio, por todas as conversas, risadas, carinho e encorajamento, que impulsionam minha caminhada.

Agradeço à Gínia, minha orientadora, primeiramente pela sua compreensão, simplicidade e humanidade. Seu modo de ser e agir são uma grande inspiração para mim e me ensinaram a ver tudo de uma forma mais leve. Obrigada por todo aprendizado que me proporcionou, tanto no âmbito profissional, na minha formação docente, quanto como pessoa. É um privilégio inesquecível ter você como professora e orientadora. Você é um exemplo para mim!

Quero agradecer à Silvana, minha coorientadora, pelos direcionamentos e colaboração na estruturação deste trabalho, bem como o carinho e seu bom humor. Aos membros titulares da banca examinadora, Gustavo e Marli, e aos membros suplentes, Thiago e Vinícius, por aceitarem o convite e se disponibilizarem para contribuir com esta pesquisa.

Meu muito obrigada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da UFV, pela estrutura disponibilizada, pelos professores capacitados, pelos esclarecimentos e por tudo o que foi necessário para a minha formação.

Agradeço aos professores de Biologia das escolas públicas de Viçosa, que colaboraram doando seu tempo e atenção, possibilitando a realização desta pesquisa. E, especialmente, sou grata à minha professora de Biologia do Ensino Médio que, por meio de um rico diálogo, fez despertar em mim o desejo de pesquisar a temática deste trabalho.

Agradeço, por fim, à Universidade Federal de Viçosa (UFV), pela rica oportunidade oferecida por meio deste Mestrado Profissional, que me proporcionou conhecimentos, experiências e vivências incríveis e grandiosas.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Ao Rei eterno, imortal, invisível, o único Deus, sejam honra e glória pelos séculos dos séculos. Amém.

1Timóteo 1:17

RESUMO

OLIVEIRA, Lyvia Lopes Miranda de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, março de 2024. **Desafios e possibilidades do uso das tecnologias digitais no ensino de Biologia na perspectiva de professores.** Orientadora: Gínia Cezar Bontempo. Coorientadora: Silvana Claudia dos Santos.

As rápidas e constantes transformações científicas e tecnológicas, que marcam o mundo contemporâneo, despertam reflexões sobre a prática docente e novas estratégias de ensino. Diante do recente contexto de pandemia, houve grande desestabilização no âmbito escolar, tendo em vista as limitações de acesso, infraestrutura e conectividade para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) na educação, bem como as lacunas formativas para o uso pedagógico desses recursos. Tais percepções suscitaram o objetivo desta pesquisa, de compreender as experiências vivenciadas pelos professores de Biologia das escolas públicas de Viçosa (MG), em relação ao uso das tecnologias digitais, durante e após o período de Ensino Remoto Emergencial (ERE). A pesquisa foi iniciada utilizando a triangulação metodológica, tendo como métodos de coleta de dados pesquisa documental, questionário *online* e grupo focal *online* e, como fonte de dados, as redes de educação estadual e federal, os censos escolares, o Projeto Político Pedagógico e, o catálogo do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, além dos professores de Biologia do Ensino Médio de escolas públicas do município de Viçosa (MG). A análise de dados foi baseada em uma pesquisa do tipo qualiquantitativa, adotando como procedimentos a Análise de Conteúdo, auxiliada pelo uso do *software* IRAMUTEQ, e a análise estatística descritiva. Os resultados apontam para a disparidade de recursos e direcionamentos fornecidos pelas dependências administrativas de cada escola aos professores, durante o ERE. Outrossim, os relatos docentes evidenciam a desigualdade de acesso à internet e aos equipamentos necessários ao ensino remoto, além da inadequação de materiais, do excesso de trabalho e cobranças, e do prejuízo ao ensino de Biologia. Os dados sugerem, também, alguns fatores desmotivadores para o uso das TDIC no ensino de Biologia nas escolas públicas do município, como a ausência de profissionais técnicos para montagem e manutenção dos equipamentos escolares e o fornecimento de recursos tecnológicos de baixa qualidade para as escolas, pelo governo estadual. Nota-se que ainda existem lacunas na formação inicial e continuada de professores no sentido de ampliar a compreensão das possibilidades de estratégias pedagógicas para o uso das

TDIC. Apesar das limitações, os professores mencionam que fazem uso das TDIC no preparo de suas aulas, na curadoria de materiais e reconhecem o potencial das tecnologias digitais no processo educativo. Ademais, fica evidente a centralidade da escola e a importância de intervenções assertivas nesse ambiente, no sentido de subsidiar um ensino inovador e de qualidade. Destaca-se a contribuição desta pesquisa como registro de um momento histórico para os docentes do município envolvido. Além disso, com base neste trabalho, foi possível colaborar com os professores por meio da elaboração de um produto educacional com propostas práticas de uso das TDIC para ensinar conteúdos de Biologia.

Palavras-chave: TDIC; Pandemia; Educação básica; Formação de professores; Escolas públicas.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Lyvia Lopes Miranda de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, March 2024. **Challenges and possibilities of using digital technologies in Biology teaching from the perspective of teachers.** Advisor: Gínia Cezar Bontempo. Co-advisor: Silvana Cláudia dos Santos.

The rapid and constant scientific and technological transformations that mark the contemporary world spark reflections on teaching practice and new teaching strategies. Given the recent pandemic context, there was great destabilization in the school environment, due to limitations in access, infrastructure and connectivity for the use of Digital Information and Communication Technologies (DICT) in education, as well as training gaps for the pedagogical use of these resources. Such perceptions raised the objective of this research, which was to understand the experiences lived by Biology teachers at public schools in Viçosa (MG), in relation to the use of digital technologies, during and after the period of Emergency Remote Teaching (ERT). The research began using methodological triangulation, in which the data collection methods used were documentary research, the online questionnaire and the online focus group, and the data sources were state and federal education networks, school censuses, the Pedagogical Political Project and the catalog of the Biological Sciences Degree course, in addition to high school Biology teachers from public schools in the city of Viçosa (MG). Data analysis was based on qualitative-quantitative research, adopting Content Analysis as procedures, aided by the use of IRAMUTEQ software, and descriptive statistical analysis. The results point to the disparity in resources and guidance provided by the administrative facilities of each school to teachers during the ERT. Furthermore, the teachers' statements highlight the inequality of access to the internet and equipment necessary for remote teaching, in addition to the inadequacy of materials, excessive work and charges, and the harm to Biology teaching. The data also suggest some demotivating factors for the use of DICT in teaching Biology in public schools in the city, such as the lack of technical professionals to assemble and maintain school equipment and the provision of low-quality technological resources for schools, by the government. It is noted that there are still gaps in the initial and continuing training of teachers in order to broaden the understanding of the possibilities of pedagogical strategies for the use of DICT. Despite the limitations, teachers mention that they use DICT in the preparation of their classes, in the curation of materials and recognize the potential of the digital technologies in the educational process.

Furthermore, the centrality of the school and the importance of assertive interventions in this environment is evident, in order to support innovative and quality teaching. A highlight of this research is its contribution as a record of a historic moment for teachers in the municipality involved. Furthermore, based on this work, it was possible to collaborate with teachers through the development of an educational product with practical proposals for using DICT to teach Biology content.

Keywords: DICT; Pandemic; Basic education; Teacher training; Public schools.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ERE - Ensino Remoto Emergencial

TDIC - Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

MEC - Ministério da Educação

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

UFV - Universidade Federal de Viçosa

SEE/MG - Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais

PET - Plano de Estudo Tutorado

EM - Ensino Médio

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

QO - Questionário *Online*

GFO - Grupo Focal *Online*

EJA - Educação de Jovens e Adultos

ST - Segmentos de texto

CHD - Classificação Hierárquica Descendente

LCB - Licenciatura em Ciências Biológicas

BCB - Bacharelado em Ciências Biológicas

MA - Mestrado Acadêmico

E - Especialização

D - Doutorado

MP - Mestrado Profissional

PD - Pós Doutorado

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
I. INTRODUÇÃO GERAL	14
I.I Caminhos percorridos na construção do objeto de pesquisa.....	14
I.II Referencial teórico	15
I.III Justificativa e questão de pesquisa	19
I.IV Objetivos da pesquisa	20
I.V Referências.....	20
II. ARTIGO 1	24
ENSINO REMOTO EMERGENCIAL NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE VIÇOSA (MG): A EXPERIÊNCIA DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA	24
Resumo.....	24
Abstract.....	24
1 Introdução	25
2 Procedimentos Metodológicos.....	27
2.1 Sujeitos da pesquisa.....	28
2.2 Triangulação metodológica	28
2.3 Coleta de dados.....	29
2.4 Análises	30
2.5 Corpus textual.....	31
3 Resultados e Discussão	31
3.1 Análises textuais	34
3.2 Enfrentamento	35
3.3 Esforços e respostas	36
3.4 Experiências no Ensino Remoto Emergencial.....	42
3.5 Dificuldades	45
4 Considerações finais	47
Referências.....	48
III. ARTIGO 2	53
AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA: PERCEPÇÕES E PERSPECTIVAS DOCENTES EM UM MUNICÍPIO DA ZONA DA MATA MINEIRA	53
Resumo.....	53
Abstract.....	53
1 Introdução	54
2 Procedimentos Metodológicos.....	56
3 Resultados e Discussão	58
3.1 Análises textuais	61

3.2 Análise de similitude	73
4 Considerações finais	75
Referências	76
IV. CONCLUSÃO GERAL	80
APÊNDICES	82
APENDICE A – Aprovação do Projeto de Pesquisa pelo CEP-UFV	82
APENDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) / Questionário <i>online</i>	86
APENDICE C – Questionário <i>online</i>	88
APENDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) / Grupo Focal <i>online</i>	92
APENDICE E – Grupo Focal <i>online</i>	94
PRODUTO EDUCACIONAL	96

APRESENTAÇÃO

Esta dissertação foi elaborada no formato de artigos segundo o Manual de Normalização de Trabalhos Acadêmicos da Biblioteca Central da Universidade Federal de Viçosa (Pires; Silva, 2023). Os artigos tratam dos desafios e possibilidades do uso das tecnologias digitais no ensino de Biologia.

O primeiro artigo apresenta as experiências dos professores de Biologia das escolas pública de Viçosa (MG) no contexto do Ensino Remoto Emergencial (ERE), que surgiu durante a pandemia da covid-19. Por meio de pesquisa documental, questionário e grupo focal *online*, foi possível comparar os contextos vividos nas diferentes realidades escolares e docentes, tendo em vista a dependência administrativa¹ (estadual ou federal), a localização da escola, a quantidade de turmas em que o professor atuava, assim como as estratégias e os recursos disponibilizados durante o ERE. O trabalho evidenciou o quanto a desigualdade de acesso à internet, recursos e equipamentos ainda consiste em um grande fator de exclusão social e educacional, bem como o quanto a pandemia aprofundou ainda mais as lacunas existentes no ensino de Biologia.

O segundo artigo trata das percepções docentes em relação ao uso das Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) no ensino de Biologia nas escolas públicas de Viçosa (MG). A partir dos instrumentos de coleta e fontes de dados, foi possível observar que, apesar do nível de formação acadêmica dos sujeitos, há muitos fatores que desmotivam o uso desses recursos na prática docente. A ausência de estrutura e profissionais técnicos específicos nas escolas, somada a um baixo preparo formativo para usar as TDIC de forma estratégica no processo educativo, além da desigualdade de acessos e recursos, são limitadores do aproveitamento das possibilidades e avanços que essas tecnologias podem proporcionar ao ensino e à aprendizagem.

Os diferentes trabalhos ratificam a necessidade de investimentos na formação inicial de professores e da valorização do profissional docente, bem como o desenvolvimento de políticas públicas que garantam a democratização do acesso à internet e a estruturação das escolas, a fim de possibilitar o uso das tecnologias digitais, que podem ser importantes recursos para o ensino.

¹ Dependência administrativa é o âmbito da subordinação administrativa da escola. Informa se a escola é subordinada à esfera de ensino federal, estadual, municipal ou privada.

I. INTRODUÇÃO GERAL

I.I Caminhos percorridos na construção do objeto de pesquisa

Este trabalho é fruto das escolhas que fiz² ao longo da minha jornada acadêmica. Eu, assim como muitos outros colegas, não entrei na licenciatura com o objetivo de ser professora. Porém, ao cursar as disciplinas integradoras (Krasilchik, 2004), descobri uma satisfação especial e única em poder ensinar algo e perceber o interesse e a correspondência dos aprendizes.

Nessa construção da minha personalidade profissional, percebi também um lado antes desconhecido por mim, o lado desafiador da docência. Praticamente toda a minha vida escolar foi vivenciada em escolas públicas e, mesmo assim, a ampliação da minha percepção desses desafios e desigualdades educacionais só ficou mais profunda quando entrei na sala de aula não com o olhar de aluna, mas de uma professora em formação. Observei e ouvi de professores sobre as dificuldades de ser professor, mas também escutei sobre as realizações da profissão.

Diante dos muitos desafios e desvalorização percebidos, restou também muitas incertezas, envolvendo minha carreira profissional. E, em meio a um tempo de muitos conflitos internos, surgiu uma pandemia, que me fez ficar em casa e refletir ainda mais sobre o caminho que eu trilharia dali em diante. Um certo dia, nesse período, fui ajudar uma ex-professora minha, de Biologia, a resolver uns problemas no computador e na impressora dela. Vale ressaltar que eu possuo facilidade com as tecnologias digitais e isso pode ter relação com a minha familiaridade e imersão no contexto tecnológico desde bem nova, e foi por isso que ela me chamou para ajudá-la, pois ela, sendo de uma geração anterior, possuía pouca familiaridade e muitas dificuldades nesse sentido. Então, nessa ocasião, ficamos conversando sobre a situação da educação no contexto da pandemia. Ela, atuante no ensino de Biologia, me relatou o quanto estava sendo difícil para ela e para os alunos vivenciar o ensino remoto. E eu, percebendo as dificuldades que ela, assim como outros tantos professores, estava enfrentando em relação ao uso de tecnologias, comecei a pensar em como eu poderia ajudar não só a ela, mas também outros professores, de alguma forma. Entendi,

² Utilizarei, nessa dissertação, o verbo em primeira pessoa do singular quando for retratar sobre a minha experiência acadêmica.

porém, que há muitas realidades diferentes e seria muito difícil fazer uma coisa específica que solucionasse um problema bem mais profundo. Foi assim que surgiu a ideia de pesquisar de que forma os professores de Biologia da minha cidade, Viçosa (MG), lidaram e estão lidando com o uso das tecnologias digitais no ensino, pois eles são as pessoas que, de fato, podem elucidar os possíveis problemas e lacunas vivenciados dentro da sala de aula, bem como contribuir para a elaboração de propostas que possam sair do irreal e se tornar, verdadeiramente, adequadas e pontuais às necessidades educacionais.

Ademais, sabendo da importância que a minha formação teve no direcionamento da minha jornada profissional e de como as disciplinas integradoras foram um marco para mim, acredito que a formação inicial de professores é fundamental e relevante e, por isso, o foco desta pesquisa esteve na formação dos meus colegas de profissão, professores de Biologia. E, tendo em vista a importância das tecnologias digitais no mundo de hoje, e o quanto o uso pedagógico delas pode fazer a diferença no ensino e na aprendizagem, despertando a atenção e o interesse discente, essas tecnologias também foram tema de interesse da pesquisa realizada.

I.II Referencial teórico

As rápidas transformações tecnológicas e científicas que marcam o mundo contemporâneo e alcançam o trabalho docente (Libâneo, 2011), despertam a necessidade de refletir e buscar novas formas e estratégias de ensino que atendam às demandas atuais.

Entretanto, as trágicas e repentinas mudanças que ocorreram a partir de 2019, advindas da pandemia, atingiram fortemente as escolas e o trabalho dos professores, demandando uma readaptação abrupta de todos para continuar a cumprir seus papéis. Neste contexto pandêmico, o Brasil, assim como outros países, adotou medidas de isolamento social, visando prevenir a transmissão da covid-19 (Silva et al., 2021). Assim, as atividades de ensino presenciais foram interrompidas, dando lugar ao Ensino Remoto Emergencial (ERE), uma solução emergencial e momentânea, que permitiu manter, na medida do possível, as atividades pedagógicas fora das instituições educacionais (Pinto; Martins, 2021). Os recentes acontecimentos trouxeram à tona um assunto há muito discutido, o uso das Tecnologias Digitais da

Informação e da Comunicação (TDIC) na educação (De Andrade et al., 2009; Martins, 2012; Souza, 2021).

O conceito de tecnologia, para muitos autores, diz respeito a “diferentes equipamentos, instrumentos, recursos, produtos, processos, ferramentas [...]” (Kenski, 2009, p. 15) criados e utilizados pelo ser humano na mediação de suas atividades. E, com a evolução tecnológica, o conceito de tecnologia também evoluiu, sendo acrescido dos termos “informação” e “comunicação”, caracterizando-se como:

[...] um conjunto de sistemas, processos, procedimentos e instrumentos que tem por objetivo a transformação – criação, armazenamento e difusão da informação e da comunicação, por diversos meios, para satisfazer as necessidades informativas dos indivíduos e da sociedade (Anjos; Silva, 2018, p. 18).

Além disso, o termo “digital” amplia ainda mais as possibilidades, conforme Ribeiro (2014) explica:

Tecnologia digital é um conjunto de tecnologias que permite, principalmente, a transformação de qualquer linguagem ou dado em números, isto é, em zeros e uns (0 e 1). Uma imagem, um som, um texto, ou a convergência de todos eles, que aparecem para nós na forma final da tela de um dispositivo digital na linguagem que conhecemos (imagem fixa ou em movimento, som, texto verbal), são traduzidos em números, que são lidos por dispositivos variados (Ribeiro, 2014, s.p).

Vale mencionar que, conforme Bacich (2016), os termos TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação – ou TIC – Tecnologias da Informação e da Comunicação – ou, ainda NTIC – Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação – são utilizados por pesquisadores dessa área e considerados, de certa forma, como sinônimos. Mas, considerando o significado contido no termo “digital”, como descrito anteriormente, bem como os diferentes modos de consumir conteúdos, de se relacionar e de se comunicar digitalmente, opta-se pelo uso do termo TDIC nesta dissertação.

Diante de tantas mudanças e possibilidades tecnológicas, que possibilitaram o acesso à informação na “sociedade do conhecimento” (Moran, 2015, p. 16), o autor destaca que os métodos tradicionais de ensino que privilegiam a transmissão de informações pelos professores não fazem mais sentido, sendo necessários que haja integração e personalização do ensino e da aprendizagem. Nesse sentido, Kenski (2013) salienta a importância da formação de professores, mostrando novos caminhos que utilizem as tecnologias digitais para dimensionar, programar e orientar a produção de ações educativas que vão ao encontro das necessidades atuais.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), por meio do Projeto Padrões de Competência em TDIC para Professores

(ICT-CST), lançado em 2008, apresenta um documento focado no debate sobre a capacitação dos professores para o uso de novas tecnologias em sala de aula, visando potencializar a prática docente (UNESCO, 2008). Além disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) define a cultura digital como um aprendizado essencial a ser desenvolvido pelos alunos da Educação Básica (Brasil, 2018).

Por um lado, problematiza-se a BNCC e suas influências neoliberais, em que as demandas do mercado se sobrepõem às sociais e as competências digitais podem ser vistas como um padrão para o tipo ideal de aluno (Costa; Andrade, 2022), visando à eficiência, à competição e à produtividade, tendo como fim o desenvolvimento econômico. Contrapondo-se a isto, porém, se destaca a importância da alfabetização/letramento digital como meio de combate à desinformação e às *fake news*, tendo em vista a democratização do acesso às tecnologias digitais, não com fins mercadológicos, mas educacionais. Assim, buscando potencializar os processos educativos e, como destacam Costa e Andrade (2022), integrar os conhecimentos e saberes, desenvolvendo a autonomia e a cooperação.

Assim, o uso das TDIC na educação pode ser um assunto preocupante e, até mesmo, relutante no meio escolar. Tal incômodo pode estar relacionado a vários fatores, como a desigualdade socioeconômica que também se reflete no âmbito tecnológico, excluindo discentes e docentes que possuem dificuldades ou falta de acesso à internet e/ou aos dispositivos digitais (Cardoso et al., 2021). Passos e Araújo (2022), apontam em sua pesquisa que, não somente os professores, mas também muitos estudantes apresentaram dificuldades no manuseio de ferramentas digitais usadas nas atividades escolares remotas, em decorrência da falta de acesso à internet e a equipamentos digitais. Mas, tendo em vista que a maioria dos alunos atuais (IBGE, 2022) está imersa nesse *ciberespaço*, definido por Lévy (1999) como o espaço de comunicação entre redes, espaço virtual, é questionável se esses estudantes sentem dificuldades em manusear qualquer tipo de ferramentas digitais ou somente aquelas que estão sendo usadas pelos professores no ensino. Será que há falhas na escolha das estratégias digitais usadas para ensinar, tendo como consequência uma possível lacuna no alcance dos objetivos pedagógicos?

De qualquer forma, a incorporação das TDIC de forma processual e intencional, na sala de aula, além de benefícios já elucidados (Steinert et al., 2017; Santos et al., 2018; Feitosa et al., 2020), pode possibilitar uma adaptação e domínio das ferramentas tecnológicas, “afirmando professores e alunos como sujeitos produtores

de conhecimentos, saberes e cultura, sendo também capazes de desarticular e rearticular o discurso e a própria tecnologia” (Costa; Andrade, p. 17). E, assim, permitindo que discentes e docentes possam usufruir das diversas potencialidades das TDIC de forma crítica e autônoma.

Conforme Mota e Zanotti (2021), as TDIC possibilitam aos estudantes o desenvolvimento da autonomia, além de propiciar um aprendizado criativo, colaborativo, diverso e contínuo. Os autores destacam, também, o enriquecimento que os recursos midiáticos, como imagens, vídeos, mapas, jogos, simuladores virtuais, podem trazer às aulas de biologia, facilitando a compreensão do conteúdo (Mota; Zanotti, 2021). Tais apontamentos corroboram com a pesquisa de Salgado e Gautério (2020), que evidenciam o papel das tecnologias digitais no despertar do interesse e engajamento dos alunos, que muitas vezes sentem dificuldade de assimilar conceitos biológicos abstratos.

Diante da necessidade de ações e/ou reflexões acerca do ensino, é importante valorizar e ouvir a experiência docente individual. Bongía descreve a experiência como “aquilo que “nos passa”, ou que nos toca, ou que nos acontece, e ao nos passar nos forma e nos transforma.” (Bongía, 2002, p. 26), sendo assim, as experiências são muito mais do que apenas informações, são vivências transformadoras para o indivíduo que se expõe a elas. De acordo com Passeggi (2011), o termo experiência possui uma estreita relação com a formação humana, trazendo a ideia da vivência de uma situação de risco e sua superação, que culmina em um aprendizado. Sendo assim, aquilo que se vivencia tem valor tanto histórico quanto formativo, conforme Dewey (1979), a depender da qualidade da experiência, que pode ser agradável ou desagradável, além de poder influenciar experiências futuras.

Nóvoa (2017) destaca que a experiência docente ao longo da formação inicial e continuada culminará em uma maior espessura profissional, já que não é possível formar professores sem que haja uma imersão destes na sociedade e suas diversas realidades que caracterizam a educação atual (Nóvoa, 2017). Assim, também, não seria possível refletir sobre o uso das tecnologias digitais no ensino sem ouvir aqueles que ensinam, ou seja, os professores que estão imersos, de fato, nas diferentes realidades escolares e podem elucidar o assunto por meio de suas experiências reais.

I.III Justificativa e questão de pesquisa

A pandemia da covid-19 acarretou uma grande desestabilização, principalmente no contexto das escolas públicas com limitações de infraestrutura tecnológica e de conectividade (Vieira; Silva, 2020). Tanto discentes, como docentes, foram afetados nesse período. E, desde o início desta situação, muitos gestores e professores se sentiram perdidos, sem saber o que fazer e como fazer para dar continuidade aos processos de ensino e aprendizagem em suas escolas. Soma-se a isto outros possíveis fatores como, falta ou limitações de acesso à internet, carga horária exaustiva, e, em alguns casos, escassez de material didático de qualidade disponível aos estudantes (De Oliveira et al., 2020).

Segundo Nóvoa (1992), em períodos de crise e de mudanças, o foco na pessoa do professor e na sua experiência é particularmente relevante, já que contextos onde se perde o domínio das situações acarretam o estresse a esses profissionais. Assim, reforça a importância de pesquisas centralizadas na pessoa docente. Portanto, tendo em vista os desafios atuais, torna-se fundamental ponderar sobre a formação de professores referente ao uso das tecnologias digitais no ensino, bem como, investir na construção de materiais de apoio docente para auxiliar esses profissionais na aplicação efetiva desses recursos tecnológicos e metodologias na prática pedagógica.

Para além de situações emergenciais, Bacich (2016) aponta as TDIC como recursos que podem potencializar o aprendizado, tanto pelo prisma dos estudantes, quanto pela perspectiva dos professores, apesar dos desafios envolvidos. Assim, é apontada a possibilidade de aproveitamento desses recursos por ambas as partes.

Sendo assim, destaca-se que, durante a pandemia, muitos estudantes assistiram às aulas *online* de forma passiva, aulas essas que foram por vezes, meramente, aulas tradicionais expositivas transmitidas em uma plataforma virtual (Vieira; Silva, 2020). Além disso, a falta de acesso e domínio dos recursos tecnológicos por muitos professores e alunos, limitou a continuidade e a fluidez das aulas em várias escolas, prejudicando a todos os envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem (Almeida; Alves, 2020). Surge, então, a questão a ser respondida nesta pesquisa: como os professores de Biologia das escolas públicas de Viçosa (MG) lidaram (e estão lidando) com o uso das tecnologias digitais no ensino de Biologia?

I.IV Objetivos da pesquisa

O objetivo geral desta pesquisa foi compreender as experiências vivenciadas pelos professores de Biologia das escolas públicas de Viçosa (MG), em relação ao uso das tecnologias digitais, durante e após o período de Ensino Remoto Emergencial. E, a partir dos dados levantados e das suas expectativas, contribuir com a elaboração de um produto educacional que apresente uma proposta de uso de ferramentas digitais no ensino de Biologia, com sugestões pedagógicas práticas para os diferentes conteúdos da disciplina.

Os objetivos específicos, foram:

- Levantar informações sobre o perfil dos professores, os desafios e as possibilidades que vivenciaram no ERE, buscando correlações;
- Investigar o conhecimento e a aceitação dos professores em relação à utilização das tecnologias digitais no ensino;
- Analisar a disponibilidade de espaços e recursos nas escolas;
- Relacionar as possíveis semelhanças e disparidades entre as escolas públicas de Viçosa: estaduais e federal; urbanas e rurais, centrais e periféricas.

I.V Referências

ALMEIDA, Beatriz Oliveira; ALVES, Lynn Rosalina Gama. **Letramento digital em tempos de COVID-19: uma análise da educação no contexto atual.** [TESTE] Debates em Educação, v. 12, n. 28, p. 1-18, 2020.

ANJOS, Alexandre Martins dos; SILVA, Glaucia Eunice Gonçalves da. **Tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDIC) na educação.** Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, Secretaria de Tecnologia Educacional, 2018. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/429662>. Acesso em: 31 jan. 2024.

BACICH, Lilian Cassia. **Implicações da organização da atividade didática com uso de tecnologias digitais na formação de conceitos em uma proposta de Ensino Híbrido.** 2016. 317 f. Tese (Doutorado em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

BONDÍA, Jorge Larrosa. **Notas sobre a experiência e o saber de experiência.** Revista brasileira de educação, p. 20-28, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: 2018. 600 p. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 29 jan. 2024.

CARDOSO, Valdinei Cezar et al. **O uso das TIC durante a pandemia de covid-19 no ensino de matemática**. Kiri-Kerê-Pesquisa em Ensino, n. 10, p.108-125, 2021.

COSTA, José Raimundo Silva; ANDRADE, Viviane Toraci Alonso de. **Tecnologias Digitais na Educação e BNCC**: proposta do Aluno-Ciborgue-Hacker. Olhar de Professor, [S. l.], v. 25, p. 1-20, 2022. DOI: 10.5212/OlharProfr.v.25.20526.062. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/20526>. Acesso em: 31 jan. 2024.

DE ANDRADE, Gisilaine Teresinha; et al. **O educador e as tecnologias digitais de informação e comunicação**, Revista Paidéi@-Revista Científica de Educação a Distância. 2009. 32 f. TCC (Pedagogia) – Faculdade de Educação e Ciências Humanas UNIMES, 2009.

DE OLIVEIRA, Cláudia Ester; DIAS, Maria Luiza; DE ALMEIDA, Rafael Santos. **Desafios do ensino remoto emergencial nas escolas públicas durante a pandemia**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 12, p. 102816-102821, 2020.

DEWEY, John. **Experiência e educação**. (A. Teixeira, Trad.). 3ª. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979. 97 p. (Trabalho original publicado em 1952).

FEITOSA, Robério Rodrigues et al. **A utilização do kahoot como ferramenta pedagógica nas aulas de ciências**: o ensino híbrido em foco. Avaliação: Processos e Políticas – Volume 03. Campina Grande: Realize Editora, 2020. p. 201-215. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/65248>>. Acesso em: 25 nov. 2023.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2022**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 01 fev. 2024.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus, 2009. 144 p.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e tempo docente**. São Paulo: Papirus, 2013. 176 p.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de Biologia**. 4ª. ed. São Paulo: Edusp, 2004. 200 p.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. (C. I. da Costa, Trad.). São Paulo: Ed. 34, 1999. 272 p. (Trabalho original publicado em 1997).

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?**: novas exigências educacionais e profissão docente. 13 ed. São Paulo: Cortez, 2011. 104 p.

MARTINS, José Lauro. **Tecnologias da Comunicação para a Educação**. In: XI Congresso de Ciências da Comunicação na Região Norte – Palmas – TO. 2012. p. 1-14.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

MOTA, Ludymila Brandão; ZANOTTI, Rafael Fonsêca. **Tecnologias digitais de informação e comunicação aplicadas ao ensino de biologia**. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 6, p. 64341-64353, 2021.

NÓVOA, A. **Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente**. Cadernos de pesquisa, v. 47, n. 166, p. 1106-1133, 2017.

NÓVOA, Antônio. **Formação de professores e profissão docente**. In: NÓVOA, Antônio (Coord.). Os professores e sua formação. Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1992. p. 13-33. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/4758>. Acesso em: 29 jan. 2024.

PASSEGGI, Maria da Conceição. **A experiência em formação**. Educação, v. 34, n. 2, p. 147-156, 2011.

PASSOS, João Batista da Silva; ARAÚJO, Maurício dos Santos. **Vivências e desafios na prática pedagógica de professores durante a pandemia da covid-19**. Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477, v. 12, n. 4, p. 58-68, 2022.

PINTO, Karla Emanuella Veloso; MARTINS, Ronei Ximenes. **A implantação do Ensino Remoto Emergencial em escolas públicas e particulares da Educação Básica: estudo de caso em um município mineiro**. EmRede - Revista de Educação a Distância, v. 8, n. 1, p. 1-20, 2021.

PIRES, Alice Regina Pinto; SILVA, Bruna (org.). **Normalização de trabalhos acadêmicos: atualizada conforme ABNTs NBR 14724/2011, NBR 6023/2018 e NBR 10520/2023**. Viçosa, MG: UFV, Biblioteca Central, 2023. 130 p. Disponível em: <https://www.bbt.ufv.br/manual-de-normalizacao-de-trabalhos-academicos/>. Acesso em: 26 jan. 2024.

RIBEIRO, Ana Elisa. **Tecnologia Digital**. In: FRADE, I. C. A. S.; VAL, M. G. C.; BREGUNCI, M. G. C. (org.). Glossário CEALE: Termos de Alfabetização, Leitura e Escrita para Educadores. Centro de Alfabetização, Leitura e Escrita - CEALE. Faculdade de Educação da UFMG. Belo Horizonte: 2014. Disponível em: <http://ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/autor/ana-elisa-ribeiro>. Acesso em: 31 jan. 2024.

SALGADO, Mariana Teixeira Santos Figueiredo; GAUTÉRIO, Vanda Leci Bueno. **A tecnologia digital potencializando o ensino de biologia celular: a utilização do blog aliado ao canva**. Revista Tecnologia e Sociedade, v. 16, n. 42, p. 156-170, 2020.

SANTOS, Fábio Maurício Fonseca; ALVES, André Luiz; PORTO, Cristiane de Magalhães. **Educação e tecnologias: potencialidades e implicações contemporâneas na aprendizagem.** RIOS ELETRÔNICA (FASETE), v. 12, p. 44-61, 2018.

SILVA, Fábio Castagna et al. **Isolamento social e a velocidade de casos de covid-19: medida de prevenção da transmissão.** Revista Gaúcha de Enfermagem, v. 42 (esp): e20200238, p. 1-10, 2021.

SOUZA, Jaqueline Corrêa Godinho. **Integração das TDICs na educação: espaços digitais.** Revista Científica FESA, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 74–88, 2021.

STEINERT, Monica Erika Pardin; HARDOIM, Edna Lopes. **Leigos ou excluídos? A criação de um aplicativo educacional e seu uso via ensino híbrido em uma escola pública.** Revista Sustinere, v. 5, n. 1, p. 90-113, 2017.

UNESCO. **Padrões de competência em TIC para professores: diretrizes de implementação, versão 1.0.** Paris: UNESCO, 2008. 19 p. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000156209_por. Acesso em: 29 jan. 2024.

VIEIRA, Márcia de Freitas; SILVA, Carlos Manuel Seco da. **A Educação no contexto da pandemia de COVID-19: uma revisão sistemática de literatura.** Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 28, p. 1013-1031, 2020.

II. ARTIGO 1

ENSINO REMOTO EMERGENCIAL NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE VIÇOSA (MG): A EXPERIÊNCIA DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA

Resumo

Esta investigação buscou compreender as experiências vivenciadas por professores de Biologia das escolas públicas de Viçosa (MG) durante o Ensino Remoto Emergencial (ERE), diante da pandemia da covid-19. Para isto foi utilizada uma pesquisa de abordagem quali-quantitativa, em que os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram pesquisa documental, questionário *online* e grupo focal *online*. Para a análise dos dados utilizou-se a análise de conteúdo, com apoio do *software* IRAMUTEQ, e a estatística descritiva. Os resultados indicaram falta de acesso à internet e a equipamentos por alunos e professores, falta de direcionamentos pertinentes, material inadequado, excesso de trabalho e cobranças, além do prejuízo ao ensino de Biologia. Embora haja potencialidades no uso das tecnologias digitais e no ensino remoto, a desigualdade de acesso e recursos pode limitar seu aproveitamento na educação.

Palavras-chave: Pandemia; Educação básica; Ensino de Biologia; Formação de professores; Ensino médio.

Abstract

This investigation sought to understand the experiences lived by Biology teachers from public schools in Viçosa (MG) during Emergency Remote Teaching (ERT), in the face of the covid-19 pandemic. For this, a qualitative-quantitative research approach was used, in which the instruments used for data collection were documentary research, online questionnaire and online focus group. For data analysis, content analysis was used, with the support of the IRAMUTEQ software, and descriptive statistics. The results demonstrated a lack of access to the internet and equipment for students and teachers, a lack of relevant guidance, inadequate material, excessive work and demands, in addition to the harm to Biology teaching. Although there is potential in the use of technologies and remote teaching, inequality in access and resources limits their use in education.

Keywords: Pandemic; Basic education; Teaching Biology; Teacher training; High school.

1 Introdução

A sociedade contemporânea tem sido marcada por rápidas e intensas transformações nos âmbitos que a circundam (Da Silva et al., 2023). Apesar de os aspectos positivos das mudanças, elas podem carregar um potencial destrutivo quando ocorrem de forma brusca, sem que haja um alicerce previamente construído, que lhes dê suporte para acontecerem. Foi com uma carga destruidora dessa que surgiu a pandemia da covid-19, causada pelo coronavírus (CoV), que forçou o mundo todo a adotar medidas de isolamento social, já que sistemas públicos e privados de saúde e funerários chegaram ao limite e muitos até entraram em colapso (Couto et al., 2020). No Brasil, tragicamente, a covid-19 levou 706.142³ pessoas a óbito (Brasil, 2023).

Em meio a todo esse caos e pânico, como medida de enfrentamento da pandemia, para evitar a disseminação do vírus, foi necessário o fechamento de diversos estabelecimentos e instituições, incluindo escolas (Aquino et al., 2020). Diante disso, surgiu o Ensino Remoto Emergencial (ERE), um formato de ensino adotado de forma temporária, como uma solução emergencial na intenção de minimizar os impactos negativos causados pela interrupção das aulas (Behar, 2020). O Ministério da Educação (MEC), por meio da Portaria nº 343, de 17 de março de 2020, em caráter excepcional, autorizou “a substituição de disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação” (Brasil, 2020b, p.39). Embora não seja ideal essa “substituição” de atividades presenciais por *online*, foi a medida adotada diante da situação emergente.

Diferentemente de outras épocas em que houve pandemias, o isolamento social não foi total, já que parte da população mundial tem, em suas residências, meios de comunicação em rede, que propiciam a interatividade com outras pessoas, a criação de inovações e o acesso a informações de todo o mundo (Couto et al., 2020). Pelo menos, desse ponto de vista, é inegável o quanto as Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) foram essenciais e importantes no enfrentamento desse período pandêmico tão difícil e terrível, minimizando a sensação

³ Dados atualizados até o dia 07/10/2023, referente ao número de óbitos acumulados desde o início da pandemia até a data da consulta ao site do Ministério da Saúde (BRASIL, 2023).

de solidão, oferecendo maneiras de adaptações diante do inesperado e até estimulando o desenvolvimento de novas habilidades criativas.

Embora a conectividade e as experiências ciberculturais, conforme descreve Couto et al. (2020), pareçam indicar que tudo estava funcionando bem, é necessário olhar para as diferentes realidades.

O isolamento social criativo é para poucos, para os que têm moradias adequadas e dignas, em espaços bem urbanizados, com renda suficiente e conexão de Internet estável e veloz. A globalização agrega, mas também promove uma imensa desigualdade social, econômica, cultural e educacional para uma maioria de empobrecidos e miseráveis que experimentam, de muitas e cruéis maneiras, as renovadas formas das exclusões que empurram regiões e populações inteiras para as margens sangrentas das necessidades básicas de sobrevivência (Couto et al., 2020, p. 210).

Conforme descreve o relatório divulgado pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) em 2020, a falta de conectividade e de dispositivos excluiu pelo menos dois terços dos alunos no mundo de prosseguirem no ensino remoto. Ademais, o fato de possuir as tecnologias e recursos necessários não garante o aprendizado dos estudantes, visto que outros fatores como pressão para executar atividades domésticas, obrigação de trabalhar, falta de um ambiente propício à aprendizagem e falta de apoio, podem dificultar a aprendizagem (UNICEF, 2020).

A realidade do município de Viçosa (MG) se insere na Zona da Mata Mineira, possuindo 76.430⁴ habitantes e uma população “flutuante”, não contabilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), estimada em quase 20 mil estudantes que migram para a cidade devido à existência de instituições de ensino superior (Maria et al., 2015; Paula; Faria, 2020). Conforme Paula e Faria (2020) descrevem, a presença e crescimento da Universidade Federal de Viçosa (UFV) é um importante elemento na geração de fluxo de pessoas na cidade em busca de oportunidades de trabalho, influenciando no aumento da desigualdade (Gonçalves; Souza, 2019). Portanto, apesar de ser uma cidade de interior, o contexto excludente se faz presente, principalmente em regiões mais periféricas, afetando todas as áreas, inclusive a educação, sobretudo em um contexto de crise pandêmica.

O Ensino Médio em Viçosa não é ofertado pela rede municipal, mas apenas pelas redes estadual e federal (Brasil, 2023; Viçosa, 2020). Na rede estadual, a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE/MG), por meio da Resolução SEE nº 4310/2020, institucionalizou no período de pandemia o Regime

⁴ População no último Censo do IBGE, 2022.

Especial de Atividades Não Presenciais (REANP), em que foram adotadas três frentes de disponibilização de conteúdos: o Plano de Estudo Tutorado (PET), que consistiu em apostilas mensais com atividades e orientações para estudos aos estudantes do Ensino Fundamental e Ensino Médio; o programa de TV “Se Liga na Educação”, que começou a ser transmitido pela Rede Minas, com aulas gravadas, ao vivo e plantão de dúvidas; e o Aplicativo Digital Conexão Escola, para celular, que foi outra forma de acesso ao PET e às aulas da Rede Minas (Minas Gerais, 2020).

Na rede federal de ensino, o documento norteador foi o Parecer do Conselho Nacional de Educação (CNE) / Conselho Pleno (CP) nº 5, de 28 de abril de 2020, de abrangência geral, atingindo todos os níveis educacionais, cujo conteúdo trouxe sugestões de atividades pedagógicas não presenciais. A rede federal em Viçosa possui apoio da UFV e, portanto, usufruiu de oportunidades como, por exemplo, a possibilidade de participação no Projeto “Alunos Conectados”⁵, que disponibilizou pacote de dados móveis para alunos em condição de vulnerabilidade socioeconômica, para desenvolvimento de suas atividades acadêmicas (Brasil, 2020c). Além disso, os estudantes utilizam a plataforma do Ambiente Virtual de Aprendizagem da UFV, PVANET Moodle, como sistema acadêmico, facilitando e familiarizando a disponibilização e entrega de atividades digitalmente.

Diante do contexto de crise gerado pela pandemia, o presente artigo buscou compreender as experiências vividas pelos professores de Biologia das escolas públicas de Viçosa durante o ERE, bem como suas percepções dos efeitos e consequências da pandemia para o seu trabalho.

2 Procedimentos Metodológicos

A estratégia de pesquisa adotada nesta investigação⁶ foi o estudo de caso, visto que é uma investigação empírica sobre um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real (Yin, 2001), restrita ao município de Viçosa (MG). A abordagem foi do tipo quali-quantitativa, possibilitando a descrição dos fenômenos observados e fundamentando essas visões por meio de dados estatísticos (Flick, 2004).

⁵ Uma iniciativa da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa – RNP e do Ministério da Educação para alunos de Instituições Federais de Ensino Superior em condição de vulnerabilidade econômica.

⁶ Este artigo é fruto de uma dissertação de Mestrado Profissional.

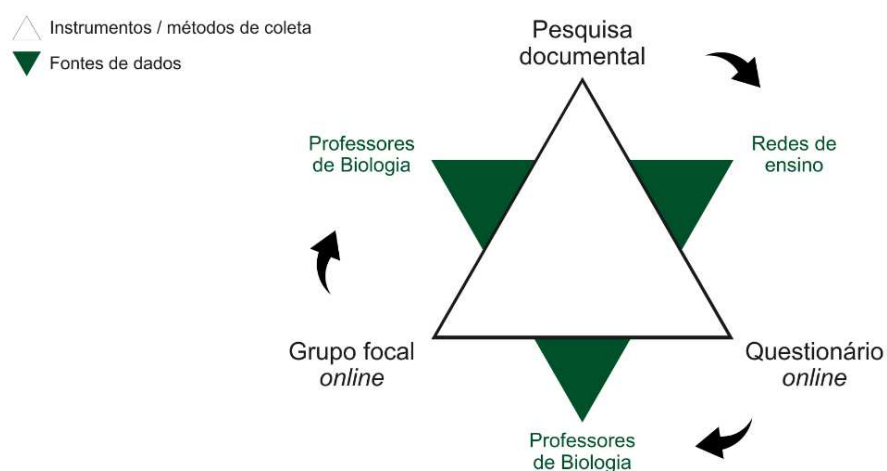
2.1 Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos participantes da pesquisa foram os professores da Educação Básica, das escolas públicas (estaduais e federal) de Viçosa (MG), que lecionam a disciplina de Biologia no Ensino Médio (EM). A escolha pelas escolas públicas se deve aos desafios e limitações que envolvem discentes e docentes em tais ambientes e condições, quando comparadas às escolas particulares.

2.2 Triangulação metodológica

Neste estudo, foi usada a triangulação metodológica, combinando diversos métodos para obter dados, a fim de compreender os diversos aspectos da questão sob investigação e evitar os viesamentos do uso de uma única fonte de dados (Denzin, 1978; Paranhos et al., 2016). Essa variação de fontes proporciona a obtenção de dados suficientemente ricos e acrescenta confiabilidade ao estudo de caso, principalmente se as técnicas de coleta de dados forem distintas (Martins, 2008). Os três instrumentos ou métodos de coleta dos dados utilizados foram: pesquisa documental, questionário *online* e grupo focal *online*. Por meio da pesquisa documental, foram coletados dados referentes às redes estadual e federal de ensino. Já com o questionário e o grupo focal *online*, foram obtidos dados dos professores de Biologia (Figura 1).

Figura 1: Triangulação metodológica de dados.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

A Figura 1 ilustra a forma como foi feita a triangulação metodológica nesta pesquisa, onde o triângulo branco representa os instrumentos utilizados ou métodos de coleta de dados e o triângulo verde, as fontes dos dados.

2.3 Coleta de dados

A pesquisa teve seu início em dezembro de 2022, após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP/UFV) – número do parecer: 5.818.264; CAAE: 64184722.8.0000.5153 (APÊNDICE A). Assim, foi realizada a pesquisa documental, de natureza qualitativa, tomando como principais fontes documentos de arquivos públicos, privados e censos das redes estadual e federal de ensino em Viçosa (MG). Por meio da pesquisa documental foi possível levantar dados, investigando documentos, escritos ou não, constituindo as fontes primárias fundamentais para as próximas etapas da pesquisa (Lakatos; Marconi, 2003).

Após essa fase inicial da pesquisa, foi elaborado um questionário a fim de obter as informações sobre o tema da investigação diretamente com os sujeitos envolvidos. Esse instrumento foi escolhido tendo em vista seu potencial de abrangência e facilidade de aplicação (Lakatos; Marconi, 2003). Antes da aplicação do questionário, foi realizado um pré-teste para professores de Biologia que atuavam em outros municípios, a fim de verificar e corrigir possíveis falhas ou incompreensões nas perguntas elaboradas (Gil, 1999). Após as adequações, foi feito o contato com as escolas incluídas nesta investigação para a captação dos *e-mails* dos professores de Biologia. Assim, em janeiro de 2023, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B) e o questionário *online* (QO) (APÊNDICE C), via formulário do *Google Forms*, foi enviado, por *e-mail*, aos 22 professores identificados. Após aguardar o período de um mês, o convite foi reenviado por *e-mail*, reforçando a participação voluntária e, após duas semanas, enviado novamente àqueles que não responderam.

A outra forma de coleta de dados se deu por meio do grupo focal, com o objetivo de captar, entre os sujeitos, as percepções, sentimentos e ideias, que dificilmente seriam obtidos fora do contexto de interação (Gatti, 2005). Foi elaborado um formulário de votação no intuito de encontrar entre os 19 professores que responderam ao questionário um dia e horário em comum para a realização do grupo focal, bem como definir se aconteceria de forma presencial ou *online*. Apesar de não

ter sido possível encontrar um horário em comum para todos os respondentes, foram escolhidos o dia e o horário em que havia maior representatividade (escolas, idade, gênero e tempo de atuação diferentes), a fim de abranger contextos e gerações diferentes, possibilitando a expressão de diferentes visões e realidades. Os seis docentes, que manifestaram interesse em participar, deram seu consentimento a partir de um segundo TCLE (APÊNDICE D). Assim, no dia 23 de outubro de 2023, foi realizado o grupo focal *online* (GFO), pela plataforma *Google Meet*. O GFO (APÊNDICE E) teve o seguinte eixo temático, *Vivências e sentimentos: a experiência com as tecnologias digitais durante o Ensino Remoto Emergencial (ERE)*, tendo a duração de uma hora. A atividade foi gravada em vídeo e áudio e, para a transcrição do GFO, foi utilizada a ferramenta de “Digitação por Voz” do *Google Docs*. Após a transcrição automática, o conteúdo gravado foi assistido novamente a fim de corrigir os possíveis erros ou falhas de digitação.

2.4 Análises

Os procedimentos para análise e interpretação qualitativa dos dados coletados foram baseados na análise de conteúdo, proposta por Bardin (2011), feita por meio de categorias organizadas a partir das respostas coletadas, permitindo uma análise qualitativa e quantitativa dos dados (Lakatos; Marconi, 2003). O *software* IRAMUTEQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*) foi utilizado como ferramenta de apoio ao processamento dos dados qualitativos, tendo em vista que permite diferentes formas de análises estatísticas de textos, produzidas a partir de entrevistas, documentos, entre outras (Souza, 2018), além de ser um *software* de livre utilização. As análises textuais oferecidas pelo IRAMUTEQ são: I) Estatísticas (análises lexicográficas), que identificam e reformatam as unidades de texto, mostrando a quantidade, frequência e formas das palavras; II) Especificidades e Análise Fatorial de Correspondência (AFC), que associam os textos com as variáveis de caracterização; III) Classificação (método de Reinert), que classifica os segmentos de texto organizando-os em categorias que possuem vocabulário mais ou menos semelhante entre si; IV) Análise de similitude, que analisa a coocorrência e a conexão entre as palavras do texto; e V) Nuvens de palavras, que organiza graficamente as palavras em função da sua frequência (Camargo; Justo, 2018), das quais utilizamos a I e a III. E, para caracterizar a amostra pesquisada, foi

utilizada a análise estatística descritiva, que permite a descrição das características de determinada população ou fenômeno e o estabelecimento da relação entre as variáveis (Gil, 1999).

2.5 Corpus textual

O *Corpus* textual é o conjunto de textos sobre determinada temática e deve ser construído e preparado pelo pesquisador para análise subsequente no *software* IRAMUTEQ (Camargo; Justo, 2018). O texto foi transferido para o Bloco de Notas e salvo no formato UTF-8. Além dos textos obtidos por meio das respostas das questões abertas do QO, foram incluídas no *Corpus* as falas durante a realização do GFO, visto que se referem ao mesmo tema e podem complementar as respostas, enriquecendo as análises. Nas linhas de comando do *software*, foram utilizadas as seguintes variáveis: “escola_x”, “prof_x”, “qo_x” ou “gfo_x”, que identificam, respectivamente, a escola, o professor atuante, o instrumento de coleta de dados analisado (questionário ou grupo focal *online*). A letra “x” exemplifica que cada variável vinha acompanhada de um número “x”, definido pela autora, para possibilitar a identificação e a comparação posterior entre as variáveis. Ao longo do *Corpus*, termos como ensino médio, tempo integral, *Google Classroom*, escola estadual, escola pública, novo ensino médio, ensino remoto, grupos de WhatsApp, Ciência da Natureza, biologia animal, prêmio escola transformação, dentre outros, foram acrescidos de um traço inferior ou *underline*, substituindo os espaços entre as palavras, conforme recomendado pelo IRAMUTEQ (Camargo; Justo, 2018), para que o *software* reconheça como um termo a ser analisado ao invés de palavras soltas. Vícios de linguagem (né, é, tá) foram retirados e palavras erradas ou abreviadas foram corrigidas, tendo em vista que os objetivos e resultados desta pesquisa não seriam prejudicados por esta ação e a presença de tais palavras poderia interferir na eficácia da análise pelo *software*.

3 Resultados e Discussão

A abordagem utilizada no presente estudo buscou representar as experiências vivenciadas pelos professores de Biologia das escolas públicas da cidade de Viçosa

(MG), durante o período de pandemia, no qual a educação viveu o Ensino Remoto Emergencial.

A partir da consulta documental, nove escolas públicas de Viçosa (MG) foram incluídas no estudo, por oferecerem o Ensino Médio e, portanto, a disciplina de Biologia. De acordo com o Cadastro Escola de todas as redes de ensino (Minas Gerais, 2023), oito dessas escolas são de dependência administrativa estadual e uma, federal, além de estarem todas localizadas em zona urbana. Porém, mesmo em zona urbana, algumas delas são consideradas periféricas devido ao bairro onde estão situadas e sua distância do centro da cidade. Apesar de todos os professores de Biologia atuantes nessas escolas ($n = 22$) terem sido convidados, contou-se com a participação de 19, que foram enumerados de 1 a 19 a fim de manter os nomes em sigilo e garantir o caráter confidencial da identidade deles. O Quadro 1 apresenta um resumo das informações obtidas referentes ao perfil das escolas e quais professores, participantes da pesquisa, atuam nelas (Quadro 1).

Quadro 1: Perfis das escolas públicas de Ensino Médio em Viçosa (MG).

Escola	Dependência administrativa	Ensino Médio	Distância do Centro (Km)	Professores atuantes
1	Estadual	Propedêutico e integrado	1,3	01, 02
2	Estadual	Propedêutico	2,4	03, 08, 14
3	Federal	Propedêutico	1,7	04, 05, 09, 12
4	Estadual	Propedêutico	2,0	06, 16
5	Estadual	Propedêutico	2,0	11, 15, 18
6	Estadual	Propedêutico e curso normal	2,0	07, 10, 13, 17
7	Estadual	EJA	1,0	17
8	Estadual	Propedêutico	7,9	19
9	Estadual	EJA	1,6	-

Fonte: MINAS GERAIS, SEE – Cadastro de Escola, 2023. Elaboração própria, 2024.

Diante da observação do perfil das escolas, a hipótese inicial foi de que, embora a maioria das escolas esteja na mesma dependência administrativa, as vivências e os sentimentos experimentados por cada professor se difeririam, principalmente devido às características da escola em que se atua. Portanto, a compreensão do perfil das escolas foi primordial para as análises que se seguem.

Dentre os 22 professores incluídos neste estudo, apenas o prof_17 atuava em duas escolas estaduais na ocasião da coleta de dados. Três docentes não responderam ao questionário, sendo que um deles justificou o motivo, que foi a sobrecarga que estava sentindo devido a mudanças em seus horários de trabalho.

Enquanto 19 professores responderam ao questionário *online*, seis deles participaram do grupo focal *online*. Além da dificuldade em conseguir um horário comum, como já mencionado, de acordo com Kind (2004), o elevado número de participantes pode atrapalhar a qualidade na realização do grupo focal, portanto seis professores representaram um número esperado de participação.

O grupo focal foi realizado virtualmente, conforme a escolha dos professores participantes. Provavelmente, a preferência dos sujeitos pela realização do grupo focal de forma virtual pode estar ligada à conclusão de Canuto et al. (2021), de que o uso de GFO é totalmente executável e prático para pesquisadores e participantes. Por isso, tendo em vista a exaustiva jornada de trabalho de um professor de escola pública e a dificuldade em encontrar um horário em comum para participarem, fazê-lo de forma virtual foi o mais viável para os envolvidos. Porém, para manter a qualidade de resultados do GFO, o pesquisador deve observar a conduta dos participantes ao longo do diálogo e, portanto, é importante a sensibilização dos participantes para que mantenham as câmeras ligadas (Canuto et al., 2021). Apesar da sensibilização feita, a maioria dos participantes manteve a câmera desligada durante o GFO, limitando a observação dos sinais não verbais, conforme relatado por Oliveira et al. (2022). As câmeras desligadas podem estar relacionadas com algum tipo de desconforto, tanto que Oliveira et al. (2022) descreve que, em geral, quando os sujeitos se sentem mais “invisíveis” ou distantes, ficam mais confortáveis para participar e compartilhar informações (Oliveira et al., 2022).

Por isso, apesar das limitações, a questão não foi vista como prejudicial, visto que o principal objetivo era que o participante se sentisse à vontade para dar suas contribuições. Outrossim, o reduzido número de câmeras ligadas pode estar relacionado com a falha de conexão ou falta de equipamentos adequados por parte dos sujeitos. Inclusive, durante a realização do GFO, alguns professores ligaram as câmeras em um momento e, depois, as desligaram. Além disso, houve algumas falhas de conexão e, especificamente em um pequeno trecho de uma fala, a compreensão foi levemente afetada. Um exemplo de ausência de equipamentos adequados foi o fato de que um dos professores relatou não ter microfone no aparelho que utilizou para participar da conversa, sendo assim, sua participação se deu por meio da digitação no *chat* do *Google Meet*, já que o GFO também pode ser realizado de forma escrita (Oliveira et al., 2022). Destaca-se, portanto, que apesar da praticidade,

funcionalidade e qualidade na obtenção de dados, também existem limitações na realização de um grupo focal *online*.

3.1 Análises textuais

Após a importação do *Corpus* textual (respostas das questões abertas dos 19 QO e falas dos seis participantes do GFO) para o IRAMUTEQ, verificou-se que o *software* reconheceu os 25 textos, que foram separados em 263 segmentos de texto (ST). De acordo com as estatísticas textuais, obteve-se o aproveitamento de 218 ST, ou seja, 82,89% de retenção dos ST, estando, portanto, acima dos 75% recomendados para análise (Camargo; Justo, 2018). Foram encontradas 9.124 ocorrências (palavras, formas ou vocábulos), sendo 1.146 palavras distintas e 575 com uma única ocorrência. O conteúdo analisado foi categorizado em 7 classes: classe 1, com 28 ST (12,84%); classe 2, com 32 ST (14,68%); classe 3, com 30 ST (13,76%); classe 4, com 26 ST (11,93%); classe 5, com 37 ST (16,97%); classe 6, com 39 ST (17,89%) e classe 7, com 26 ST (11,93%).

A partir do processamento dos 25 textos do *Corpus* e da análise de Classificação Hierárquica Descendente (CHD), montou-se um dendograma (Figura 2), indicando a ligação entre as palavras que estão associadas entre si. Essa análise permite a interpretação da formação de cada classe e a compreensão das relações entre as classes criadas (Camargo; Justo, 2018). No Quadro 2, é possível visualizar o percentual de uso (%), o resultado do teste Qui-quadrado (χ^2) e as principais palavras que formam as sete classes semânticas identificadas no *Corpus*.

Figura 2: Dendograma baseado na análise de Classificação Hierárquica Descendente.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Apesar de o IRAMUTEQ ter sido um aliado na etapa de codificação do *Corpus*, o *software*, por si só, não realizou a tarefa de interpretar e discutir os dados obtidos, sendo necessário o protagonismo da pesquisadora, inferindo, discutindo e interpretando os resultados (Klamt; Santos, 2021). Assim, com base nas relações entre palavras e classes e no conhecimento do tema em questão, foram criadas as quatro categorias apresentadas na parte inferior da Figura 2, que são: Enfrentamento (classe 7), Esforços e respostas (classes 1 e 4), Experiências no ERE (classes 3, 2 e 5), Dificuldades (classe 6).

3.2 Enfrentamento

As palavras promover, desafio, apoio, enfrentar, docente, parte, pandemia, equipamento e acesso, todas associadas significativamente à concepção lexical da classe ($p < 0,0001$), referem-se ao período de enfrentamento à pandemia e início do ERE (Figura 2). É possível observar na maioria das falas dos professores relatos de que a rede de educação promoveu em parte ações de apoio durante a pandemia, como mostrado a seguir:

A rede de educação em parte promoveu ações de apoio. Durante a pandemia houve ampla desigualdade de apoio entre regiões e escolas em âmbito nacional. (prof_05, QO).

Foram disponibilizadas vídeo aulas e plataforma para interação com os discentes, mas com o mínimo preparo para uso dos mesmos. (prof_07, QO).

Demorou alguns meses para nos fornecerem o suporte no Google Classroom. Os alunos que não tinham internet ficaram prejudicados. (prof_10, QO).

Ocorreu demora do governo em oferecer melhores tecnologias na pandemia de forma geral. (prof_13, QO).

Foi disponibilizado um material para os alunos da rede estadual, mas o material era muito raso. (prof_14, QO).

Fiz excelentes cursos amei usar muito o aprendizado, mas não nos deram internet e computadores bons, mas acho que não havia recurso pra isso. (prof_17, QO).

Com base nos relatos, pode-se inferir que apesar da realização de algumas ações de enfrentamento à pandemia, por parte das redes públicas de educação, no geral, elas não surtiram o efeito esperado no contexto dessa investigação. A falta de preparo dos professores para o uso das ferramentas disponibilizadas, a falha na produção de material adequado, a ausência de fornecimento de tecnologias que possibilitassem o trabalho docente ou a demora em oferecê-las, bem como a falta de

acesso à internet por parte de alunos, são alguns dos motivos apontados pelos docentes que precarizaram as ações adotadas.

A desigualdade na promoção de ações de apoio por parte das redes de ensino, relatada por prof_05, corrobora as observações descritas por Santos e Oliveira (2021) de que, embora o cenário de suspensão de aulas presenciais, devido à pandemia, tenha sido o mesmo em todas as redes de ensino (federal, estadual e municipal), não houve uma uniformidade na condução de ações para a continuidade das aulas *online*, o que se caracterizou como mais um problema (Santos; Oliveira, 2021). Assim, além da pandemia, em si, os educadores tiveram que lidar com a escassez de ações coordenadas que oferecessem propostas pedagógicas adequadas, orientações e recursos necessários ao enfrentamento à pandemia, tornando ainda mais difícil o trabalho docente. É evidente que nenhum profissional da educação estava preparado para lidar com uma situação tão devastadora e, portanto, é improvável esperar um manual pronto com medidas para a continuidade ao processo educativo em meio a uma pandemia. Mas, entende-se que a queixa dos professores envolve as cobranças, advindas das redes de ensino, por ações docentes sem que houvesse o apoio necessário para a realização de qualquer tipo de ação.

3.3 Esforços e respostas

As palavras mais associadas à classe 1 são: difícil, ver, resposta, procurar, vida, dar, momento, voltar, elaborar (Figura 2). De acordo com o contexto em que cada uma dessas palavras se insere, percebe-se a descrição de esforços docentes e sentimentos mediante à pandemia, conforme as falas que se seguem:

Eu creio que todos nós demos o máximo que pudemos naquele momento difícil para todos e ficou na história dessa reconstrução que tivemos que dar conta. Para mim, marcou muito aquela temporada de pandemia. E até hoje, às vezes, reportamos àqueles momentos difíceis para todos. Mas a gente acaba sobrevivendo. Professor sempre tem a ginga de dar contorno às questões mais adversas possíveis e, com a pandemia, não seria diferente. (prof_05, GFO).

A gente procurava fazer aulas aos sábados e nessas aulas a gente convidava pessoas de outras instituições e os alunos ficavam encantados e eles gostavam muito. Dava muita discussão, muita participação e foi uma experiência acho que riquíssima para nós enquanto professores. (prof_02, GFO).

É notável a mistura de sentimentos envolvendo os professores nesse período tão delicado. Por um lado, a angústia das perdas e mudanças, por outro lado, a dedicação e o altruísmo. Diante desses relatos, fica claro a responsabilidade e a luta

desses profissionais, como educadores e como seres humanos. É claro que não se pode generalizar tais percepções, mas é importante destacar o quanto é reducionista e injusto culpabilizar o professor diante de contextos de falhas e fracassos na educação (Cavalcanti et al., 2018), tendo em vista a dedicação que empregam em seu trabalho, mesmo em meio a falta de recursos, pressões e cobranças.

Por meio dessa categoria e as palavras associadas a ela, pode-se perceber que não houve falta de esforço por parte dos sujeitos e que, ao mesmo tempo que alguns conseguiram tirar algum aprendizado nesse contexto, outros não conseguiram visualizar proveito algum, como aponta prof_03, ao dizer: *“muitas vezes (os alunos) copiavam respostas de sites e não entravam nas aulas propostas pelos professores. Considero que não teve nenhum proveito no ensino remoto. Não vejo que nada tenha sido proveitoso”* (prof_03, QO), realçando os percalços da profissão docente.

Também é possível observar uma leitura por parte dos professores sobre o *feedback* dos alunos, o modo como eles estavam reagindo e lidando com o momento em questão, e os efeitos do período de pandemia no ensino de Biologia, conforme descreve prof_05:

Não posso deixar de notificar que, muitas das vezes, as tecnologias nos roubam, como por exemplo, os alunos querem muito mais coisas rápidas, respostas rápidas, imediatas, reducionistas [...] ainda mais no campo da Biologia, que é tudo muito contextualizado, articulado, comparado, que fica o encantamento da Biologia e eles nos forçam muitas vezes a querer algo muito compartimentalizado, pontual nas respostas e isso não dá muito certo. (prof_05, GFO).

O ensino de Biologia realmente não é simples, pois conforme Duré et al. (2018) salientam, além de lidar com uma série de termos complexos, o currículo de Biologia é extenso e abstrato, já que envolve o conhecimento de diversos seres vivos, processos e mecanismos que não são visíveis aos olhos (Duré et al., 2018). Embora não seja possível reduzir e acelerar a compreensão de tantos níveis de complexidade, não se pode ignorar as tecnologias digitais e diferentes formas de aprender, visto que permeiam a vida cotidiana dos estudantes contemporâneos. Krasilchik (2004) destaca que a contextualização do conteúdo com as experiências pessoais do aluno dá maior significado aos conceitos. Assim sendo, não se pode reduzir o conteúdo, mas pode-se pensar em estratégias pedagógicas e didáticas que dialoguem com os alunos dessa geração e alcancem os objetivos de aprendizagem esperados, destacando-se, portanto, a necessidade de pesquisas nesse campo, refletindo e analisando o tema de forma crítica e dialógica.

A classe 4 reforça as percepções, já mencionadas, com as palavras mandar, retorno, música, minuto, rápido, vídeo, atividade, conseguir e aula (Figura 2). Os termos fazem referência às tentativas docentes de encontrar melhores maneiras de educar em meio ao período de ensino remoto, bem como a preocupação em estar ou não alcançando os objetivos educacionais desejados, conforme citado por prof_01:

Os professores disponibilizavam o PET, alguns faziam em forma de questionário, tipo Google Formulário, para tentar ver se aumentava a participação dos alunos. Alguns (questionários), os alunos tinham que responder em Word e enviar. Os professores foram procurando o que funcionava melhor. [...] Para tentar fugir um pouco do desânimo, para ver se motivava um pouco, alguns professores fizeram aulas síncronas. Teve algumas disciplinas que os professores tentavam dar aula síncrona toda semana, mas a participação dos alunos era baixíssima. (prof_01, GFO).

A preocupação com a participação dos estudantes nas atividades e aulas propostas faz-se pertinente pois, de acordo com Espinosa (2021, p.4), “o engajamento do estudante também pode ser entendido como uma manifestação de sua motivação para aprender”. Como ensinar alguém que não está motivado a aprender? E, se é possível motivá-lo, isso está sendo feito como se deve? De acordo com as tentativas e esforços docentes, pode-se dizer que sim, mas de acordo com as respostas ou o retorno estudantil, parece que não, como exemplificam as falas a seguir:

Os alunos não conseguem prestar atenção num professor 50 minutos numa sala de aula. [...] Eles ficaram muito viciados em vídeos, em conteúdos rápidos e coisas muito práticas na visão deles. (prof_03, GFO).

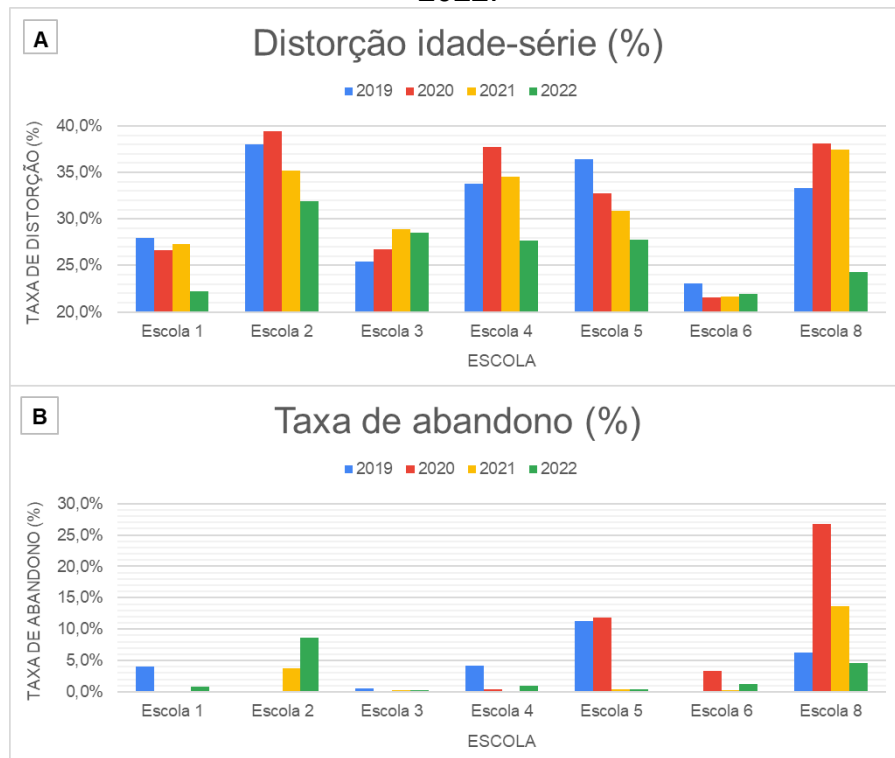
[...] com as abreviaturas, o modo deles colocarem a linguagem para nos responder, é tudo muito rápido. Eu tenho medo disto. (prof_05, GFO).

Parece haver um abismo entre o professor e o aluno, que foi acentuado durante a pandemia. Do lado do educador, percebe-se o medo da rapidez com que as mudanças estão acontecendo na sociedade, seus efeitos nos indivíduos nela inseridos e suas consequências na forma de ensinar e aprender. Para Bauman (2008, p.8), “‘medo’ é o nome que damos a nossa incerteza: nossa ignorância da ameaça e do que deve ser feito – do que pode e do que não pode – para fazê-la parar ou enfrentá-la, se cessá-la estiver além do nosso alcance”. E, perante todo esse contexto, o que fica é a sensação de não estar acompanhando o ritmo contemporâneo, as novas tecnologias e o bombardeio de informações. Torna-se difícil não sentir medo, sendo que há uma obscuridade quanto ao que acontecerá e ao que se deve fazer, além do excesso de trabalho, de imposições e a ausência de direcionamentos pontuais e úteis, de fato. Do lado do educando, as tentativas não surtem o efeito esperado e os esforços parecem ser vãos. Qualquer distração se torna mais interessante do que a figura do professor e aquilo que dele emana, o que aponta, também, para a precariedade desse

tipo de abordagem de ensino centradas no professor e não nos alunos (Bacich; Moran, 2018) e a necessidade de repensar as metodologias de ensino que têm sido utilizadas.

De acordo com Espinosa (2021), altos níveis de engajamento podem levar os estudantes a maior participação, melhores desempenhos e, até mesmo reduzir as taxas de evasão escolar. Partindo desse pressuposto, é relevante refletir sobre a motivação dos estudantes, principalmente após esse período de pandemia em que, notadamente, aumentou-se a lacuna nesse sentido, haja vista os dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) sobre o rendimento escolar (Figuras 3 e 4).

Figura 3: Taxas de rendimento escolar referentes a distorção idade-série e abandono no Ensino Médio das escolas públicas de Viçosa (MG) dos anos 2019 a 2022.



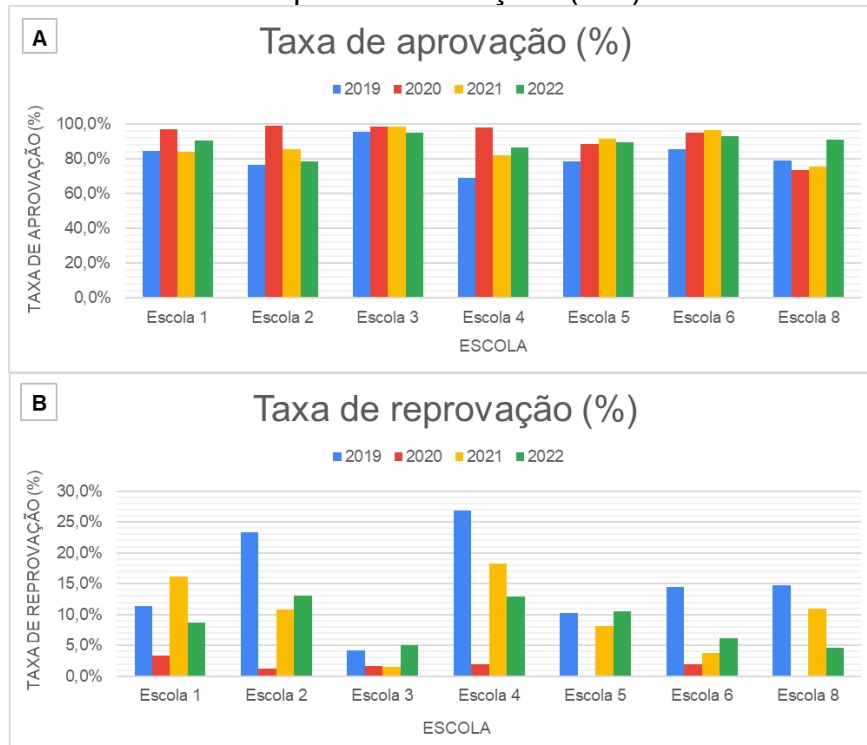
Fonte: INEP – Indicadores Educacionais-Educação Básica, 2019-2022. **A:** Taxa de distorção idade-série (a cada 100 crianças, aproximadamente 35 estavam com atraso escolar de dois anos ou mais); **B:** Taxa de abandono. Elaboração própria, 2024.

Primeiramente, cabe ressaltar que os dados das escolas 7 e 9 não foram divulgados no Censo Escolar, por isso não apareceram na Figura 3. Além disso, vale destacar que há importantes diferenças entre as escolas pesquisadas, mas aqui avalia-se apenas as tendências. Dito isto, o gráfico A refere-se ao atraso escolar, que aumentou nas escolas 2, 3, 4 e 8 no ano em que a pandemia teve início (2020,

vermelho), sugerindo que muitos alunos perderam seu ano escolar naquele momento. Mas, é importante salientar que não parece terem sido usados muitos critérios para a aprovação dos estudantes, visto que as formas de avaliação ficaram comprometidas e até inexistentes. A declaração do prof_01 dizendo que *“a instrução era aceitar qualquer coisa”* confirma as percepções aqui apresentadas. Soma-se a isso o relato do prof_17, dizendo que os alunos enviavam as atividades em foto, por *e-mail*, e virava *“uma bola de neve sem condições de corrigir”* e o prof_10 menciona a mesma experiência e acrescenta que os estudantes, além de não assistirem as aulas que ele gravava, enviavam as atividades feitas no último momento. Destaca-se que na escola 3 (federal), as taxas de distorção idade-série podem ser justificadas pelo atraso escolar voluntário de alunos que passam no exame de seleção para ingresso no colégio, que apresenta altos índices de aprovações em universidades e, portanto, o prestígio e as melhores possibilidades de estudo que impulsionam o atraso voluntário.

Em relação à taxa de abandono, o gráfico B da imagem evidencia, principalmente nas escolas 2, 5, 6 e 8, uma maior evasão escolar no ano de início da pandemia e/ou nos que se seguem. De acordo com Espinosa (2021), a evasão escolar pode estar relacionada a muitas variáveis, como uma baixa motivação dos estudantes, por exemplo. São tantos fatores que podem interferir na motivação discente, que tentar pautá-los aqui não seria possível. Mas, há de se considerar os fatores socioeconômicos, que estão diretamente relacionados com a evasão e o atraso escolar (CUNHA, 2021), bem como as mudanças curriculares resultantes tanto do Novo Ensino Médio quanto do Ensino Médio Integral, que refletem e reforçam os processos de exclusão e desigualdades de acesso, permanência e conclusão na educação (SILVA et al., 2023), tendo em vista a diversidade de realidades dos estudantes.

Figura 4: Taxas de rendimento escolar referentes a aprovação e reprovação no Ensino Médio das escolas públicas de Viçosa (MG) dos anos 2019 a 2022.



Fonte: INEP – Indicadores Educacionais-Educação Básica, 2019-2022. **A:** Taxa de aprovação; **B:** Taxa de reprovação. OBS.: as escolas 7 e 9 não tiveram seus dados divulgados. Elaboração própria, 2024.

O gráfico A e B, da Figura 4, mostram uma diminuição do índice de reprovações em todas as escolas no ano inicial da pandemia (2020, vermelho), corroborando as orientações do parecer do Conselho Nacional de Educação, nº 19, de 08 de dezembro de 2020, no item 2.16 sobre avaliações e exames no contexto da situação de pandemia, que indica uma flexibilização avaliativa “com o objetivo de evitar o aumento da reprovação e do abandono no ensino [...] médio.” (Brasil, 2020a, p. 65). Conforme Santos e Coqui (2021), tais orientações advindas do contexto pandêmico evidenciam as lacunas no processo avaliativo atual, que ainda tenta quantificar o aprendizado e precisa ser repensado. Assim, apesar do aumento nas taxas de aprovação na maioria das escolas na pandemia, Januário (2021) explica que isso não significa que houve melhora na qualidade ou eficácia do ensino e aprendizagem, mas evidencia uma medida paliativa, que reflete a fragilidade da política educacional em conceder acesso digital à comunidade escolar. Esse aprofundamento das desigualdades pode ser notado também nas falas dos professores citadas ao longo deste estudo.

Logo após o ano do ápice da pandemia (2020), no ano de 2021 (amarelo), a maioria das escolas apresentou um aumento do índice de reprovações e foi período

que as escolas começaram o retorno presencial (Palhares, 2021). Já no ano seguinte, em 2022 (verde), observa-se de um lado o aumento da taxa de reprovação nas escolas 2, 3, 5 e 6, e de outro, a diminuição nas escolas 1, 4 e 8. Dentre muitas variáveis, o aumento de reprovações pós pandemia pode estar relacionado a uma defasagem de aprendizagem decorrente da suspensão das aulas nesse período (Bof; Moraes, 2022), bem como a modificações curriculares já mencionadas.

3.4 Experiências no Ensino Remoto Emergencial

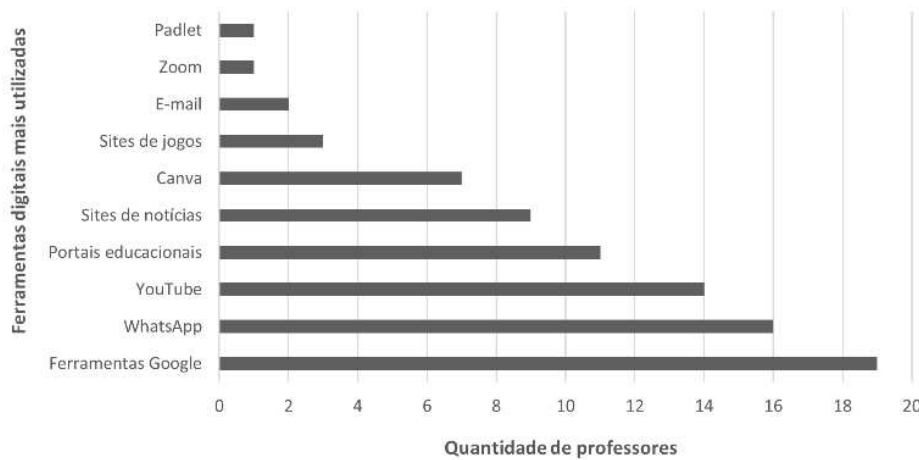
As classes 3, 2 e 5 unem as experiências vividas no período de ERE (ver Figura 2). As palavras associadas à classe 3 são relativas às experiências docentes, como: achar, grupo, professor, turma, querer, sentir, capacitação, perceber e experiência. Aqui, destaca-se a experiência com os grupos de WhatsApp, da qual emergiu um relato positivo, como experimentado por prof_04: *“O que funcionou muito bem [...] são os grupos de WhatsApp que eu fiz com os alunos. Esse eu mantenho até hoje. Eu tenho grupo com todas as minhas turmas e a comunicação é muito eficiente”* (prof_04, GFO).

O relato de prof_04 gerou uma contraposição feita por prof_03:

[...] o que eu percebi na escola estadual onde eu trabalhava é que os professores não aguentavam mais abrir o WhatsApp. A gente tinha ansiedade cada vez que a gente acordava e via um monte de mensagem de WhatsApp no celular, porque é como se o WhatsApp tivesse virado nosso único meio de trabalho. Então quando acabou a pandemia, eu fiz questão de não ter contato virtual mais com os meus alunos por um bom tempo, porque começou a fazer mal para a minha saúde mental, porque a única forma de ter contato com eles era pelo WhatsApp e a gente tinha que estar disponível o tempo todo no celular e inclusive na parte da noite, nos fins de semana não parava também. Eu acho que são experiências realmente muito diferentes. (prof_03, GFO).

Houve concordância com prof_03 por parte do prof_02, que disse ter optado por não fazer grupos de WhatsApp pelo bem de sua saúde. Mas, prof_04 completou sua fala dizendo que, apesar de no início também ter tido esses problemas de receber mensagens a qualquer dia e horário, ele estabeleceu regras que foram seguidas e possibilitaram o bom uso do aplicativo. É notável a potencialidade do WhatsApp como rede de comunicação, já que é a rede social mais popular e utilizada em nosso país (Volpato, 2023) e o segundo recurso mais utilizado pelos sujeitos deste estudo (Figura 5), ficando atrás apenas das ferramentas Google, que foram oficialmente disponibilizadas pelas redes de ensino na pandemia e seu uso foi até cobrado por algumas delas.

Figura 5: Ferramentas digitais mais utilizadas pelos professores de Biologia das escolas públicas de Viçosa (MG) durante o ERE.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Apesar de não haver nenhum relato de falta de acesso ao WhatsApp pelos alunos, o que não significa que seja a realidade, houve queixas envolvendo o aplicativo que abordaram o excesso de mensagens recebidas e a falta de limite em relação aos horários de trabalho do professor. É interessante comparar as realidades vivenciadas pelos educadores da escola federal, que possuem dedicação exclusiva e, portanto, um menor número de alunos e turmas para atender, e os das escolas estaduais que, em sua maioria, lecionam em mais de uma turma, segmento e/ou escola. Portanto, o fluxo de mensagens do segundo grupo mencionado certamente é bem maior do que o de seus colegas, o que caracteriza uma grande diferença de realidades e, conseqüentemente, de pontos de vista e possibilidades.

As palavras associadas à classe 2 trazem a experiência do uso das TDIC, principalmente após a pandemia. Dos 19 professores participantes, 16 responderam que, sim, continuam incorporando as tecnologias digitais no planejamento de ensino com frequência. Dois docentes (prof_13 e prof_14) relatam que não utilizam mais as TDIC após a pandemia. E há apenas um relato (prof_03) dizendo estar em processo, aguardando a disponibilidade de recursos escolares para este fim. Entende-se, assim, que não parece haver uma resistência ao uso dessas tecnologias no ensino e, portanto, as queixas e reclamações podem estar ligadas a outros fatores e não às TDIC em si. Um desses fatores pode ser a pesada jornada de trabalho, conforme prof_01 relata: *“No momento em que começou o presencial, a gente abandonou*

completamente tudo que fosse virtual, porque a gente considerou que seria uma dupla carga, uma dupla jornada” (prof_01, GFO).

A carga horária de trabalho na pandemia, além de pesada, envolvia cobranças formativas que, conforme o relato de prof_03, pareciam estar mais ligadas aos prêmios que a escola poderia receber (como o Prêmio Escola Transformação⁷) ou com os investimentos financeiros feitos pelo governo de Minas (como a contratação do Google Classroom), do que propriamente com uma preocupação real com o professor e sua formação. Tanto que, conforme os relatos anteriormente citados, muitos cursos obrigatórios para professores não condiziam com a realidade de recursos disponíveis nas escolas, o que os tornavam inúteis na prática.

Os relatos dos professores de Biologia das escolas públicas de Viçosa (MG) corroboram as experiências relatadas por professores da Educação Básica das redes públicas de ensino em todo o país, indicando o aumento da carga horária de trabalho docente em meio ao ensino remoto e a diminuição do engajamento dos alunos nas atividades propostas (Oliveira; Pereira Junior, 2021). Oliveira e Pereira Junior (2021) relacionam seus resultados às lacunas na formação de professores e à escassez de recursos por parte de educadores e educandos. Assim, destaca-se a importância (e a falta) do diálogo entre governo e redes de educação com quem está atuando diretamente com os alunos, dentro da sala de aula, para assim estabelecer estratégias coerentes.

A classe 5 evidencia palavras associadas a estratégias e direcionamentos adotados durante o período de ERE. Nas redes estaduais de Viçosa, de acordo com os professores de Biologia, as estratégias giraram em torno do PET digital ou impresso (para alunos que não possuíam acesso à internet) e, fora isso, os professores traçavam suas próprias estratégias. Na rede federal, percebe-se maior preparo e suporte diante da fala de prof_04:

Nós fizemos toda uma preparação anterior, isso ainda em 2020. Tanto é que a gente demorou a começar o ensino remoto. [...] a razão da demora foi que a gente queria garantir que todos os alunos pudessem de fato acompanhar o ensino remoto de forma online, de fato. [...] Alguns alunos que não tinham condição foram contemplados com uma ajuda para que eles pudessem ter o ensino remoto. E nós fizemos de fato o ensino remoto, que eu diria, como ensino remoto, funcionou. A gente deu as aulas toda semana, aulas síncronas e atividades assíncronas. É claro que, eventualmente, a internet não estava 100 por cento, falhava daqui, falhava dali. Mas, no geral, funcionou. (prof_04, GFO).

⁷ O Prêmio Escola Transformação, promovido pelo Governo de Minas Gerais, ainda está em vigor (Resolução SEE Nº 4.818 de 03/02/2023) e é destinado a reconhecer as escolas públicas estaduais com destaque nos resultados de participação, desempenho e fluxo escolar.

É notável a desigualdade de estratégias e disponibilização de recursos e capacitações adequadas entre redes estadual e federal no município em questão. Os professores de Biologia da rede estadual estavam limitados a aceitar qualquer coisa recebida por *e-mail*, WhatsApp ou impressa. Não receberam suporte adequado e, segundo os relatos, não houve planejamento e, sim, pressa por parte dos gestores públicos em dar continuidade às aulas. Conforme Oliveira e Pereira Junior (2021) descrevem, a preocupação parecia estar ligada ao cumprimento do programa curricular previsto para o ano letivo, já que os gestores se encontram “submetidos às pressões próprias do modo de regulação da educação brasileira, extremamente dependente das avaliações externas, em especial do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)” (Oliveira; Pereira Junior, 2021, p. 733). Portanto, as cobranças não afetam apenas professores, mas toda a rede de educação e suas ações, destacando-se novamente a necessidade de que haja diálogo entre governos e aqueles que estão envolvidos ativamente na realidade educacional, experienciando o processo e, por isso, podendo auxiliar nas elaborações de propostas pedagógicas pertinentes à realidade escolar e ao conteúdo trabalhado, que nesse caso é a Biologia.

3.5 Dificuldades

Segundo os participantes da pesquisa, os desafios enfrentados durante o período remoto foram muitos e não só por eles, mas também pelos seus alunos. Dentre os 19 professores, a maioria (18) respondeu que os estudantes apresentaram dificuldades nos processos de ensino e aprendizagem durante o período de ERE. Apenas um professor (prof_05), da escola federal, disse que os alunos não tiveram dificuldades. As maiores dificuldades discentes percebidas pelos professores foram a falta de acesso à internet e/ou recursos tecnológicos, o desinteresse, a comunicação, a falta de conhecimento das TDIC utilizadas, os problemas emocionais, a necessidade de trabalhar, dentre outros. Todos esses desafios estão conectados, pois se não há acesso à internet e recursos num contexto de isolamento social, a comunicação fica completamente comprometida. E se há acesso a uma conexão de rede de baixa qualidade (como a maioria descreve), como seria possível manter um aluno motivado quando ele assiste uma aula ou um vídeo que apresenta travamentos e falhas, tornando incompreensível o que se fala? E se o estudante precisa clicar em algum

jogo ou atividade que não abre devido à baixa velocidade de internet? Além disso, as TDIC utilizadas eram desconhecidas pelos alunos, o que deixa mais evidente que, de fato, há uma grande lacuna na utilização de tecnologias no ensino. E ainda há a parte emocional, que é complexa, principalmente porque não é um problema vivenciado apenas por educandos, mas também pelos educadores.

A crise da pandemia da covid-19 acarretou efeitos problemáticos ao aprendizado de Biologia, conforme destaca prof_06: *“(Os alunos) perderam muitos assuntos essenciais para a progressão de conteúdo, principalmente em matemática, o que atrapalha o ensino de Genética. Percebi uma queda acentuada no raciocínio também. Mesmo com consulta, eles têm muita dificuldade de interpretação”* (prof_06, GFO). Essa percepção docente é compatível com o que diz Silveira (2008, p. 81), que *“a matemática encontra-se inserida dentro do campo conceitual da Genética, é uma habilidade que o aluno tem que desenvolver para a resolução de um problema”*. Assim, nota-se que a pandemia aprofundou ainda mais a crise na educação brasileira, trazendo consequências desastrosas para o ensino e a aprendizagem, não só de Biologia, mas provavelmente em todas as disciplinas.

Todos os educadores desta investigação responderam que enfrentaram desafios docentes na pandemia. Além da sobrecarga de trabalho e da exaustão mental, cursos sem proveito e falta de apoio ou de condições básicas, surgiram outras dificuldades, como: gravar aulas, cansaço físico e mental, material disponibilizado de baixa qualidade, necessidade em adquirir equipamentos por conta própria, falta de interação com os alunos e insegurança em usar a tecnologia digital. O prof_04 descreve: *“O trabalho remoto exige mais de todos nós, professores. Com toda nossa formação e experiência, não estávamos preparados tecnicamente e psicologicamente”* (prof_04, QO).

O mais recorrente durante a pandemia foi a mudança no formato de ensino sem a mudança das estratégias de ensino, retratando não só a falta de preparo dos professores, mas do próprio MEC. Conforme salienta Rambo (2020), faltou gestão e liderança do MEC, acarretando muito imprevisto, insegurança e desorientação nas Secretarias da Educação Pública Brasileira. Afinal, não bastava substituir uma aula expositiva presencial por uma aula expositiva virtual (Valente, 2014), pois assim não se aproveita a potencialidade das tecnologias digitais. Para cada modalidade de aula ou recursos utilizados, existem metodologias adequadas pedagogicamente que poderão contribuir para se alcançar os objetivos de aprendizagem.

4 Considerações finais

Diante do contexto de crise imposto pela pandemia da covid-19, os docentes de Biologia das redes públicas estadual e federal de Viçosa (MG), assim como todos os demais professores no Brasil, enfrentaram inúmeras dificuldades. Tendo em vista o contexto em que se inserem, os desafios são ainda maiores. Por parte dos alunos, os relatos apontam a falta de acesso à internet e recursos digitais, o desinteresse, as dificuldades socioeconômicas e psicológicas, bem como o desejo por respostas rápidas e reducionistas, que dificultam o ensino de Biologia; por parte dos educadores, a exaustiva jornada de trabalho, as cobranças e pressões, a falta de preparo para o uso das tecnologias digitais e a dificuldade de comunicação com os educandos.

Contudo, mesmo diante de escassez de recursos, apoio e direcionamentos durante o ERE, os participantes desta pesquisa demonstraram empenho e tentativas de lidar com essa situação da melhor forma possível. E, apesar da jornada de trabalho pesada e da desvalorização docente, se dedicaram como puderam em sua profissão.

Cabe ressaltar que todas as etapas deste trabalho foram realizadas com apoio das tecnologias digitais. Desde as pesquisas, as análises, o contato com os sujeitos, a aplicação dos instrumentos de coleta de dados, a escrita, até às partes finais de submissão à revista e correções. Exemplificando, na prática, o quanto são inegáveis as potencialidades e presença das TDIC, possibilitando um alcance e uma facilidade, por vezes, maior do que os meios presenciais na realização dos mais diversos tipos de atividades, inclusive de ensino. O que se problematiza aqui, entretanto, envolve a desigualdade de acesso a esses recursos, limitando a utilização e o aproveitamento de seus benefícios para a educação.

Por fim, destaca-se, também, a contribuição desta pesquisa como um registro que retrata um momento histórico e desafiador para os professores participantes do estudo. Além de evidenciar que, mesmo com carências e precariedade de recursos nas escolas e casas, as tecnologias digitais ajudaram os profissionais da educação no enfrentamento à pandemia.

Referências

AQUINO, Estela ML et al. **Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil.** *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, n. suppl 1, p. 2423-2446, 2020.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma Educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018. 260 p.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011. 229 p.

BAUMAN, Zygmunt. **Medo Líquido.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed. 2008. 240 p.

BEHAR, Patricia Alejandra. **O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância.** Rio Grande do Sul: UFRGS, 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>. Acesso em 25 de nov de 2023.

BOF, Alvana Maria; MORAES, Gustavo Henrique. **Impactos da pandemia no aprendizado dos estudantes brasileiros.** *Cadernos de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais*, v. 7, p. 277-306, 2022.

BRASIL. Conselho Estadual de Educação. **Parecer n. 19, de 08 de dezembro de 2020.** Diário Oficial da União. Brasília, 2020a. p. 1-107. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Parecer-cne-cp-019-2020-12-08.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 343, de 17 de março de 2020.** Brasília, 2020b. p. 39.

BRASIL. Ministério da Educação. INEP. **Censo Escolar 2022.** Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>. Acesso em: 14 dez. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal de Viçosa. Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários. **Edital de seleção de candidatos para a inclusão em serviço da assistência estudantil através do projeto “alunos conectados” da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa e Ministério da Educação.** EDITAL N° 01/2020. p. 1-3. 2020c. Disponível em: <https://www.servicodebolsa.ufv.br/wp-content/uploads/2020/08/Edital-Projeto-Alunos-Conectados-3.pdf>. Acesso em: 05 de dez de 2023.

CANUTO, Angela et al. **Qualitative parallels between online and in-person focus groups: strengths and weaknesses seen through IRAMUTEQ.** *New Trends in Qualitative Research*, 7, 128–144, 2021.

CAMARGO, Brígido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. **Tutorial para uso do software de análise textual IRAMUTEQ.** Laboratório de Psicologia Social da Comunicação e Cognição, Universidade Federal de Santa Catarina, p. 1-74, 2018. Disponível em:

<http://iramuteq.org/documentation/fichiers/tutoriel-portugais-22-11-2018>. Acesso em: 22/11/2023.

CAVALCANTI, Cláudio José de Holanda; NASCIMENTO, Matheus Monteiro; OSTERMANN, Fernanda. **A falácia da culpabilização do professor pelo fracasso escolar**. Revista Thema, v. 15, n. 3, p. 1064-1088, 2018.

COUTO, Edvaldo Souza; COUTO, Edilece Souza; CRUZ, Ingrid de Magalhães Porto. **# fiqueemcasa**: educação na pandemia da COVID-19. Interfaces Científicas-Educação, v. 8, n. 3, p. 200-217, 2020.

CUNHA, Leonardo Ferreira Farias da; SILVA, Alcineia de Souza; SILVA, Aurênio Pereira da. **O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia**: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação. Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal, Brasília, v. 7, n. 3, p. 27-37, ago. 2020. Disponível em: <http://www.periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/924>. Acesso em: 03 fev. 2021.

DA SILVA, Dion Leno Benchimol et al. **Reflections on generations in liquid modernity**: a study on the relationship between education and generation alpha: Reflexões sobre as gerações na modernidade líquida: um estudo sobre a relação entre educação e a geração alpha. Concilium, v. 23, n. 13, p. 86-97, 2023.

DENZIN, Norman. **The research act**: a theoretical introduction to sociological methods. 2 ed. New York: McGraw-Hill, 1978. 370 p.

FLICK, Uwe. **Uma introdução a pesquisa qualitativa**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2004. 312 p.

GATTI, Bernardete Angelina. **Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília: Líber Livro, 2005. 80 p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999. 220 p.

GONÇALVES, Brenda de Castro Cabral; SOUZA, Gisela Barcellos de. **Transformações urbanas e sociais em uma cidade universitária**: o caso de Viçosa. In: Asociación de Escuelas y Facultades Públicas de Arquitectura de América del Sur, 2019, Belo Horizonte. Anais eletrônicos... Campinas: Galoá, 2019. p. 1-17. Disponível em: <https://proceedings.science/arquisur-2019/trabalhos/transformacoes-urbanas-e-sociais-em-uma-cidade-universitaria-o-caso-de-vicosa?lang=pt-br>. Acesso em: 01 fev. 2024.

GOMES, Vera Lúcia de Oliveira; TELLES, Kátia da Silva; ROBALLO, Evelyn de Castro. **Grupo focal e discurso do sujeito coletivo**: produção de conhecimento em saúde de adolescentes. Escola Anna Nery, n. 13, p. 856-862, 2009.

JANUÁRIO, Eduardo. **Texto analítico 1**: Taxa de Rendimento no Ensino Médio, São Paulo e Brasil. Dados e Análises - Impactos da pandemia na Educação Básica, FEUSP, p. 1-6, 2021. Disponível em:

<https://sites.usp.br/defesadaescolapublica/dados-e-analises-impactos-da-pandemia-na-educacao-basica/>. Acesso em: 28 de nov de 2023.

KIND, Luciana. **Notas para o trabalho com a técnica de grupos focais**. Psicologia em Revista, Belo Horizonte, v. 10, n. 15, p. 124-136, jun. 2004.

KLANT, Luciana Maria; SANTOS, Vanderley Severino dos. **The use of the IRAMUTEQ software in content analysis – a comparative study between the ProfEPT course completion works and the program references**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 4, p. e8210413786, 2021.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo, SP: Edusp. 200 p.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311 p.

MARIA, Ana Cristina de Souza; FARIA, Teresa Cristina de Almeida; STEPHAN, Italo Itamar Caixeiro. **Um retrato da evolução urbana de Viçosa-MG: impactos da federalização da UFV sobre a cidade (1969-2014)**. Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento, v. 3, n. 1, p. 37-54, 2015.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008. 101 p.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Educação. **Cadastro de Escola**. Disponível em: <https://www.educacao.mg.gov.br/escolas/lista-de-escolas/>. 2023. Acesso em: 23 de nov de 2023.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Educação. **Regime Especial de Atividades Não Presenciais - REANP é divulgado oficialmente para toda a comunidade escolar**. Diamantina, 2020. Disponível em: <https://srediamantina.educacao.mg.gov.br/index.php/2-dire/uncategorised/144-regime-especial-de-atividades-nao-presenciais-reanp-e-divulgado-oficialmente-para-toda-a-comunidade-escolar>. Acesso em: 05 de out de 2023.

OLIVEIRA, Dalila Andrade; PEREIRA JUNIOR, Edmilson Antonio. **Trabalho docente em tempos de pandemia: mais um retrato da desigualdade educacional brasileira**. Retratos da escola, Brasília, v. 14, n. 30, p. 719-735, 2021.

OLIVEIRA, Julia Costa de et al. **Especificidades do grupo focal on-line: uma revisão integrativa**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 27, p. 1813-1826, 2022.

PALHARES, Isabela. **Maioria dos estados brasileiros decide reabrir escolas pela 1ª vez desde início da pandemia**. Folha de São Paulo, São Paulo, 22 de jul. de 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2021/07/maioria-dos-estados-brasileiros-decide-reabrir-escolas-pela-1a-vez-desde-inicio-da-pandemia.shtml>. Acesso em: 02 de fev. de 2024.

PARANHOS, Ranulfo et al. **Uma introdução aos métodos mistos**. Sociologias, v. 18, n. 42, p. 384-411, 2016.

PAULA, Karine de Almeida; FARIA, Teresa Cristina de Almeida. **A interiorização dos campi das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) e seus impactos no espaço urbano**: um estudo de caso a partir da cidade de Viçosa-MG. urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 12, p. e20190089, 2020.

RAMBO, Nestor Francisco. **A Educação em rede em época de pandemia e pós-pandemia**: por uma vida mais solidária e de acolhimento, para as epidemias e crises se repetirem menos! In: PALÚ, Janete; SCHÜTZ, Jenerton Arlan; MAYER, Leandro. Desafios da educação em tempos de pandemia. Rio Grande do Sul: Cruz Alta; Ilustração, 2020. p. 107- 22.

SANTOS, Douglas Manoel Antonio de Abreu Pestana dos; COQUI, Alexandre Dijan. **Novos contextos pedem novas posturas**: a avaliação em tempos de pandemia. Revista Amor Mundi, v. 2, n. 1, p. 41-49, 2021.

SANTOS, Jairo Campos dos.; OLIVEIRA, Luiza Alves de. **Percepções sobre as ações das redes públicas de ensino durante a pandemia**. Educação & Formação, Fortaleza, v. 6, n. 3, p. 1-23, e5412, 2021.

SILVA, Monica Ribeiro da; KRAWCZYK, Nora Rut; CALÇADA, Guilherme Eduardo Camilo. **Juventudes, novo ensino médio e itinerários formativos**: o que propõem os currículos das redes estaduais. Educação e Pesquisa, v. 49, p. 1-18, e271803, 2023.

SILVEIRA, Luis Fernando dos Santos. **Uma contribuição para o ensino de Genética**. 2008. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

SOUZA, Marli Aparecida Rocha de et al. **O uso do software IRAMUTEQ na análise de dados em pesquisas qualitativas**. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 52, p. e03353, 2018.

UNICEF. **Covid-19**: Pelo menos um terço das crianças em idade escolar não consegue acessar o ensino a distância durante o fechamento das escolas, diz novo relatório do UNICEF. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/covid-19-pelo-menos-um-terco-das-criancas-em-idade-escolar-nao-consegue-acessar-ensino-a-distancia>. Acesso em: 17/10/2023.

VALENTE, José Armando. **Blended learning e as mudanças no ensino superior**: a proposta da sala de aula invertida. Educar em revista, p. 79-97, 2014.

VIÇOSA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Educação. **Relação das escolas municipais de viçosa - 2020**. Viçosa, 2020. Disponível em: https://www.vicosamg.gov.br/abrir_arquivo.aspx?cdLocal=18&arquivo=%7B4DC4CD00-CAD0-7A6D-A513-CCEE2401BBC2%7D.pdf. Acesso em: 14 dez. 2023.

VOLPATO, Bruno. **Ranking:** as redes sociais mais usadas no Brasil e no mundo em 2023, com insights, ferramentas e materiais. Resultados Digitais, 2023. Disponível em: <https://resultadosdigitais.com.br/marketing/redes-sociais-mais-usadas-no-brasil/>. Acesso em: 28 de nov de 2023.

YIN, Robert. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205 p.

III. ARTIGO 2

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA: PERCEPÇÕES E PERSPECTIVAS DOCENTES EM UM MUNICÍPIO DA ZONA DA MATA MINEIRA

Resumo

As tecnologias digitais podem ser importantes recursos no processo pedagógico, porém isso depende do seu uso efetivo em sala de aula, não apenas fornecendo o acesso básico, mas estratégias para a sua utilização. O objetivo deste estudo foi identificar as percepções e perspectivas docentes sobre o uso das Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) no ensino de Biologia. A partir de uma abordagem qualiquantitativa, foi feito um estudo de caso utilizando a triangulação metodológica para obtenção dos dados, seguida da análise de conteúdo com apoio do *software* IRAMUTEQ. A participação de 19 sujeitos possibilitou a identificação do perfil dos professores e o nível de domínio que consideram ter das tecnologias digitais. Os resultados apontam alguns fatores desmotivadores para o uso das TDIC no ensino de Biologia, nas escolas públicas de um município, como a ausência de técnicos disponíveis para montagem e manutenção dos equipamentos escolares e o fornecimento de recursos tecnológicos de baixa qualidade para as escolas. Constatou-se resistência de alguns professores ao TikTok, pelos seus vídeos curtos que, na perspectiva deles, podem simplificar a complexidade da Biologia. Ainda existem lacunas na formação inicial de professores no sentido de ampliar a compreensão das possibilidades de estratégias pedagógicas para o uso das TDIC. Apesar dos problemas, os professores reconhecem o potencial das TDIC no processo educativo e fica evidente o papel central da escola, com intervenções assertivas, e da formação inicial de professores, propiciando um ensino de qualidade.

Palavras-chave: TDIC. Formação de professores. Escolas públicas. Educação básica. Ferramentas digitais.

Abstract

Digital technologies can be important instruments to assist in the pedagogical process, however this depends on their effective use in the classroom, not only providing basic access, but also strategies for using them. The objective of this study was to obtain teachers' perceptions and perspectives on the use of DICT in Biology teaching. Using a qualitative and quantitative approach, a case study was carried out using methodological triangulation to obtain data, followed by content analysis with the support of the IRAMUTEQ software. The participation of 19 subjects made it possible to identify the teachers' profile and the level of mastery they consider to have with digital technologies. The results point to some discouraging factors for the use of DICT in teaching Biology in public schools in the city, such as the lack of technicians available to assemble and maintain school equipment and the supply of low-quality technological resources to schools. There was resistance from some teachers to TikTok, due to its short videos which, from their perspective, can simplify the complexity of Biology. There

are still gaps in the initial training of teachers in order to broaden the understanding of the possibilities of pedagogical strategies for the use of DICT. Despite the problems, teachers recognize the potential of DICT in the educational process and the central role of the school, with assertive interventions, and initial teacher training, providing quality teaching, is evident.

Keywords: DICT. Teacher training. Public schools. Basic education. Digital tools.

1 Introdução

As inovações tecnológicas, tão presentes na existência humana, resultam em mudanças cada vez mais rápidas e intensas, envolvendo as mais diversas esferas da sociedade (Kenski, 2013). Nesse contexto, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) se referem a qualquer tecnologia conectada a uma rede, que possibilite a ampliação da comunicação entre seus usuários (Valente, 2013). Conforme Valente (2013), os vídeos, *softwares*, aplicativos, *smartphones*, imagens, jogos virtuais, entre outros, são considerados exemplos de tecnologias digitais.

A educação é impactada pelo avanço das TDIC, visto que elas estão intensamente presentes na vida dos estudantes, permeando seus gostos, comportamentos e anseios (Silva et al., 2017), impactando em suas formas de viver, estudar, trabalhar e até o modo de pensar ou realizar tarefas (Kenski, 2003). Entre visões pessimistas e otimistas no que tange ao uso das TDIC na educação, é preciso equilíbrio. Seria ignorância ou, até mesmo, incoerência demonizar as tecnologias, visto que elas fazem parte da vida da maioria das pessoas, entretanto, não se pode tapar os olhos para a exclusão tecnológica que ainda permeia a vida de muitos.

De acordo com o novo relatório global anual sobre o estado da conectividade digital, da *International Telecommunication Union* (ITU, 2022), dois terços da população mundial utilizam a internet, mas embora isso represente a maior parte da população, ainda existem 2,7 bilhões de pessoas *offline*. Um outro dado instigante é que o nível global de competências em tecnologias digitais é baixo (ITU, 2022), contrastando com a elevada porcentagem de utilização da *internet* e evidenciando que as potencialidades das TDIC podem não estar sendo aproveitadas, bem como os perigos decorrentes do *boom* de informações podem não estar sendo evitados. Há um esforço global em busca do avanço tecnológico, conforme observa-se nos

objetivos de desenvolvimento sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU), que propõe “aumentar significativamente o acesso às tecnologias de informação e comunicação e esforçar-se por fornecer acesso universal e acessível à Internet nos países menos desenvolvidos até 2020” (Nações Unidas Brasil, 2023). Essa necessidade de estar constantemente acompanhando as mudanças tecnológicas, possui alguns pontos positivos, como a velocidade no desenvolvimento de novos tratamentos de saúde ou a facilidade em se comunicar ou se capacitar. Mas, também traz a sensação de que a humanidade está em uma corrida constante, em que a diferença de posições é gigante e quem está na frente corre cada vez mais rápido, aumentando ainda mais a distância daqueles menos favorecidos.

A discrepância de acessos e recursos pode ser observada nas escolas, envolvendo tanto alunos, quanto professores e afetando o processo formativo. Portanto, é essencial ampliar o acesso às tecnologias digitais, sabendo, porém, que a simples presença das TDIC na escola não é a garantia de um ensino e uma aprendizagem de qualidade. Conforme Moreira e Kramer (2007) ressaltam, “uma educação de qualidade demanda, entre outros elementos, uma visão crítica dos processos escolares e usos apropriados e criteriosos das novas tecnologias” (Moreira; Kramer, 2007, p. 1038). Assim, é necessário que haja reflexão e compreensão de que a realidade é mais ampla e que, embora as tecnologias digitais sejam excelentes recursos para auxiliar no processo pedagógico, elas não possuem poder intrínseco para promover mudanças significativas.

A promoção de uma educação de qualidade depende de mudanças profundas na sociedade, nos sistemas educacionais e na escola. Nesses dois últimos, exigem-se: condições adequadas ao trabalho pedagógico; conhecimentos e habilidades relevantes; estratégias e tecnologias que favoreçam o ensinar e o aprender; procedimentos de avaliação que subsidiem o planejamento e o aperfeiçoamento das atividades pedagógicas; formas democráticas de gestão da escola; colaboração de diferentes indivíduos e grupos; diálogo com experiências não-formais de educação; docentes bem formados (que reconheçam o potencial do aluno e que concebam a educação como um direito e um bem social) (Moreira; Kramer, 2007, p. 1046).

Porém, mesmo que a expectativa em mudanças profundas na sociedade possa parecer utópica, essa sensação não deve ser atrelada às TDIC, gerando resistência, repulsa ou receio. As tecnologias digitais podem ser importantes ferramentas, principalmente para o ensino de conteúdos abstratos, como a Biologia que, de acordo com Gregório et al. (2016), exige metodologias de ensino diferenciadas. Por isso, é necessário que haja uma melhor formação (inicial e continuada) de professores, além de estrutura física e material nas escolas (Leite; Ribeiro, 2012). Conforme Masson

(2016), a valorização do professor envolve as dimensões das condições de trabalho, formação inicial e continuada, remuneração e plano de carreira. Porém, é importante pensar que, além das condições de trabalho, a relação de cada indivíduo com as tecnologias também pode afetar o modo como ele as enxerga. Assim, para o professor, considerado por Prensky (2001) como “imigrante digital”, que não nasceu imerso num contexto digital, talvez haja dificuldades e, portanto, mais esforços no sentido de se adaptar e aprender a lidar com as TDIC. Ao contrário dos “nativos digitais”, que são definidos pelo mesmo autor por terem contato com a linguagem digital desde o nascimento e, provavelmente, enxergam as TDIC de uma forma mais natural. Apesar dos termos, é necessário ressaltar o cuidado com essa classificação, já que o acesso e o uso desses recursos podem se dar de forma limitada e nem sempre produtiva e pedagógica por parte desses “nativos digitais”, entretanto o foco explorado aqui está na familiaridade com as tecnologias.

Sendo assim, este estudo⁸ busca responder como os professores de Biologia das escolas públicas de um município localizado na Zona da Mata mineira, lidam com as tecnologias digitais, tendo como objetivo a análise das percepções e perspectivas docentes sobre o uso das TDIC no ensino de Biologia.

2 Procedimentos Metodológicos

A partir de uma abordagem quali-quantitativa, o presente trabalho teve a finalidade de descrever as percepções docentes acerca do uso das tecnologias digitais no ensino de Biologia em um município mineiro, estabelecendo relações entre variáveis (Gil, 2008). Para isso, a estratégia escolhida foi o estudo de caso, tendo em vista sua característica empírica, investigando fenômenos contemporâneos dentro de seu contexto da vida real (Yin, 2001). Este estudo se restringe a uma cidade e, portanto, caracteriza-se como um estudo de caso. A investigação teve início após a aprovação⁹ pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP/UFV) (APÊNDICE A). A pesquisa teve como sujeitos os professores da Educação Básica, das escolas públicas do município, que lecionam a disciplina de Biologia no Ensino Médio.

⁸ Este artigo é fruto de uma dissertação de Mestrado Profissional.

⁹ número do parecer: 5.818.264; CAAE: 64184722.8.0000.5153.

Este estudo usou a triangulação metodológica, combinando diversas fontes e técnicas para a obtenção de dados de forma mais rica, ampla e confiável (Flick, 2005; Martins, 2008). Assim, os três instrumentos ou métodos de coleta foram: pesquisa documental, questionário *online* e grupo focal *online* (GFO). A pesquisa documental, segundo Lakatos e Marconi (2003), constitui as fontes primárias da pesquisa, sendo uma maneira de levantar dados por meio da consulta de documentos, escritos ou não (Lakatos; Marconi, 2003), neste caso, foram consultados documentos de arquivos públicos, privados e censos das redes estadual e federal da Educação Básica e da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Após a aplicação do pré-teste (Gil, 2008), o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B) e o questionário (APÊNDICE C) foram enviados por *e-mail* aos sujeitos, de acordo com o CEP/UFV, tendo como objetivo o levantamento de informações gerais, e em maior número de respondentes, por meio de uma série de perguntas, sem necessitar da presença do pesquisador (Lakatos; Marconi, 2003). E, no grupo focal, os temas foram aprofundados a partir da captação de percepções, sentimentos e ideias, que podem ser obtidos mais facilmente por meio da interação entre os participantes (Gatti, 2005). O GFO aconteceu, após o consentimento dos professores a um segundo TCLE (APÊNDICE D), pela plataforma *Google Meet* e teve o seguinte eixo temático, *Percepções e perspectivas: os fatores motivadores e desmotivadores para o uso de tecnologias digitais no ensino* (APÊNDICE E), com a duração de uma hora. A atividade foi gravada em vídeo e áudio e, posteriormente, transcrita para análise. Assim, o *Corpus* do presente trabalho originou-se, inicialmente, das respostas abertas ao questionário e da transcrição do GFO.

Os procedimentos para análise e interpretação qualitativa dos dados coletados foram baseados na Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2011), feita por meio de categorias organizadas a partir das respostas coletadas, permitindo uma análise qualitativa e quantitativa dos dados (Lakatos; Marconi, 2003). O *software* IRAMUTEQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*) foi utilizado como ferramenta de apoio ao processamento dos dados qualitativos, tendo em vista sua livre utilização e as diferentes possibilidades de análises estatísticas de textos, produzidas a partir de entrevistas, documentos, entre outras (Souza, 2018). Para a análise textual computadorizada, os textos transcritos das respostas às perguntas abertas do questionário e do grupo focal foram padronizados dentro dos critérios do *software* IRAMUTEQ (Camargo; Justo, 2018;

Salviati, 2017) e as análises possibilitaram a realização de uma Classificação Hierárquica Descendente (CHD), que indica contextos e categorias lexicais por meio da coocorrência de palavras (Qui-quadrado); e uma Análise de Similitude, que mostra o grau de relação entre os termos, baseado na teoria dos grafos.

3 Resultados e Discussão

A sistematização dos resultados e as análises aqui apresentadas dizem respeito ao levantamento realizado nas unidades escolares públicas de um município mineiro. Nas nove escolas que ofertavam o Ensino Médio no município, foram encontrados 22 professores de Biologia atuantes na Educação Básica, dos quais 19 manifestaram interesse e participaram da pesquisa. As identidades dos docentes foram resguardadas, por isso eles foram identificados com números de 1 a 19, conforme o quadro a seguir (Quadro 1), que caracteriza o perfil dos sujeitos desta investigação.

Quadro 1: Perfil dos professores participantes: geração, formação e atuação.

ID	Idade	Geração	Tempo de atuação	Ano de formatura	Graduação	Universidade onde se formou	Pós graduação
prof_01	26	ger_4	3 anos	2020	LCB, BCB	UFV	MA
prof_02	61	ger_1	35 anos	1988	LCB, BCB	UFMG	E, MA, D
prof_03	27	ger_4	4 anos	2018	LCB, BCB	UFV	E, MA, D
prof_04	54	ger_2	30 anos	1994	LCB, BCB	UFV	MA, D
prof_05	59	ger_1	27 anos	1990	LCB, BCB	UFV	D
prof_06	32	ger_3	3 anos	2014	LCB, BCB	UFMA	MA, D
prof_07	44	ger_3	25 anos	2000	LCB	FAVAP e FERP	MP
prof_08	48	ger_2	7 anos	2010	LCB	Univale	MA
prof_09	47	ger_2	18 anos	1999	LCB	UFV	D
prof_10	29	ger_4	6 anos	2015	LCB	UFV	D
prof_11	49	ger_2	23 anos	1998	LCB, BCB	UFV	E
prof_12	44	ger_3	16 anos	2001	LCB, BCB	UFV	MA, D, PD
prof_13	56	ger_2	31 anos	1995	LCB, BCB	UFV	E
prof_14	34	ger_3	5 anos	2018	LCB	UFV	E
prof_15	39	ger_3	5 anos	2017	LCB	UFV	-
prof_16	40	ger_3	15 anos	2012	LCB	UFV	D
prof_17	33	ger_3	10 anos	2013	LCB, BCB	UFMA	MA, D
prof_18	30	ger_4	2 anos	2016	LCB	UFV	MA, D
prof_19	29	ger_4	4 anos	2017	LCB	UFV	MA, D

Fonte: Dados do questionário. Elaboração própria, 2024. **Nota:** ID = Identificação; LCB = Licenciatura em Ciências Biológicas; BCB = Bacharelado em Ciências Biológicas; MA = Mestrado Acadêmico; E = Especialização; D = Doutorado; MP = Mestrado Profissional; PD = Pós Doutorado.

Com base nas idades dos professores e de acordo com a caracterização geracional, foi possível classifica-los em diferentes gerações. De acordo com Andrade (2020), existem várias definições e formas de se classificar as gerações, que se baseiam nas similaridades desenvolvidas em diferentes grupos etários no que diz respeito à formação de valores, criação de sentidos, e interação social (Andrade, 2020). Neste estudo, adotaremos os cinco tipos geracionais descritos por Andrade (2020), por entender que irá melhor descrever os sujeitos desta pesquisa, enumerando-os da seguinte forma: Baby Boomer, ger_1; Geração X, ger_2; Geração Y, ger_3; Geração Z, ger_4; e Geração Alfa, ger_5 (Quadro 1).

Uma das distinções existentes entre gerações diz respeito às suas relações com a tecnologia, conforme mostra o Quadro 2. Uma vez que essas relações se dão de diferentes formas ao longo dos anos, pode-se inferir que dependendo da geração na qual um professor se encaixa, tais divergências podem impactar no seu domínio e/ou uso das tecnologias no ensino.

Quadro 2: Caracterização geracional: quanto à tecnologia.

QUADRO GERACIONAL					
GERAÇÃO	BABY BOOMER	X	Y	Z	ALFA (Z)
	IDEALISTAS	REATIVOS	CIVICOS	ADAPTÁVEIS	HÍBRIDOS
DATA DE NASCIMENTO	1946 - 1964	1965 - 1978	1979 - 1992	1993 - 2009	2010 EM DIANTE
TECNOLOGIA	*Nascem majoritariamente sem acesso; *Período em que nasce - Bill Gates (1955); - Steve Jobs (1955); *Jeff Bezos (criador da Amazon, 1964).	* Nascem com acesso restrito; *Microsoft; * Apple; *Julian Assange (Criador do Wikileaks, 1971); * Sergey Brinnasceu (criador do Google, 1973); *Larry Page (criador do Google, 1973); *Martin Cooper (criador do primeiro celular da história); * Assimilação através de curso.	* Nascem no período de transição; *Imigrantes e parcialmente nativos virtuais; *Uns precisam fazer curso, outros aprendem sozinhos; * Internet-sites, primeiro buscador, primeiro website de vendas; * Popularização do e-mail; *Chat; *Mark Zuckerberg.	* Nascem imersos nos meios virtuais; * Completamente nativos virtuais; *Aprendem de forma intuitiva por meio da experimentação; *Sistema Android; *Amazon; *Wifi, plano de dados; *WikiLeaks; * MSN, blogs, Google, Youtube, Wikipedia, Orkut, Facebook.	*Nascem num mundo já transformado pela tecnologia; * Não se lembram de quando e nem como aprenderam; * Instagram; *Whatsapp; *Tinder; * Snapchat; * Múltiplos aplicativos em smartphones.

Fonte: ANDRADE, 2020.

Tendo o Quadro 2 como referência, obteve-se uma boa representatividade nas respostas ao questionário, que teve como participantes dois professores da ger_1, cinco da ger_2, sete da ger_3 e cinco da ger_4. De acordo com a idade do grupo pertencente à ger_5, nascidos a partir de 2010, eles não se enquadram nesta pesquisa. Observando a caracterização geracional do Quadro 2, pode-se notar as características descritas por Prensky (2001), de que enquanto algumas gerações nasceram em períodos históricos praticamente sem acesso às tecnologias digitais (ger_1 e ger_2), outras nascem em um mundo parcialmente ou totalmente imerso nos meios virtuais (ger_3 e ger_4) e isso pode influenciar no modo como elas se relacionam com as TDIC. É importante salientar que existem outros fatores que podem limitar o acesso às tecnologias, mesmo em épocas em que elas já estavam disponíveis, mas o quadro de Andrade (2020) traz o contexto histórico do tema, facilitando a compreensão desta investigação.

Apesar das diferentes épocas em que se graduaram, a maioria (14) dos educadores se formou pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Todos são licenciados, e dez também possuem o bacharelado. Apenas um docente não possui algum tipo de pós graduação (prof_15), enquanto três cursaram ou estão cursando Especialização, três cursaram ou estão cursando Mestrado, onze cursaram ou estão cursando Doutorado e um possui o Pós-Doutorado. Esses dados serão relevantes para a discussão que se segue.

Diante da dificuldade de encontrar um dia e horário em comum para todos participarem do grupo focal, a data foi definida de acordo com a maior representatividade (escolas, idade, gênero e tempo de atuação diferentes), a fim de abranger contextos e gerações diferentes, possibilitando a expressão de diferentes visões e realidades. Assim, dos 19 participantes do questionário, seis aceitaram fazer parte do grupo focal. O número de participantes ficou dentro do esperado, já que o elevado número de pessoas poderia comprometer a qualidade da realização do grupo focal (KIND, 2004). Destaca-se, além disso, que alguns participantes tiveram que sair ao longo do GFO e apenas prof_01 e prof_03 permaneceram até o fechamento. Esses que permaneceram relataram ao longo da conversa que estão de licença¹⁰ devido ao mestrado e doutorado que estão cursando. Infere-se, portanto, que o fato de estarem afastados foi o motivo de conseguirem despender mais tempo para atividades como

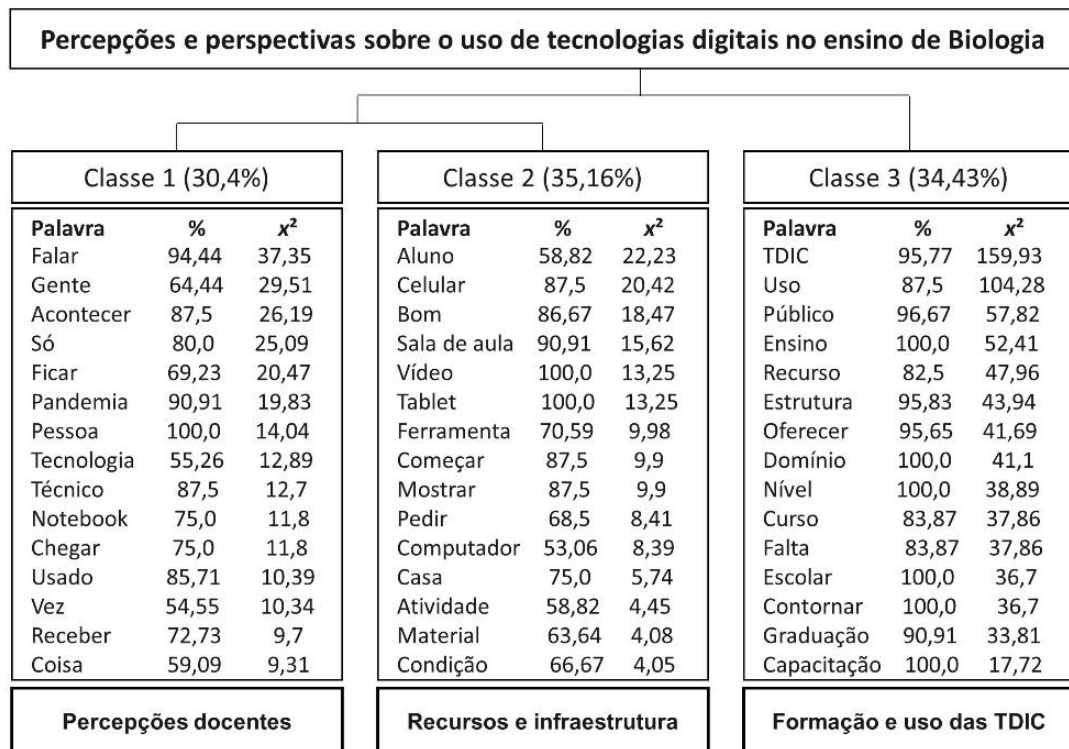
¹⁰ Afastamento para estudos ou aperfeiçoamento profissional (Decreto nº 47.253, de 13/09/2017).

o GFO, coisa que não foi possível para os demais professores, tendo em vista a extensa jornada de trabalho docente.

3.1 Análises textuais

O *Corpus* apresentou 11658 ocorrências (palavras, formas ou vocábulos) com 1227 palavras distintas e 569 com uma única ocorrência. Após a análise lexical básica, o material foi submetido a uma Classificação Hierárquica Descendente (CHD), que desdobrou os 24 textos iniciais em 335 segmentos de texto (ST) com aproveitamento de 273 ST, ou seja, 81,49% do total inicial, estando acima do valor mínimo desejável de 75%, conforme as recomendações de Camargo e Justo (2018) para as análises. A partir das três classes formadas pela CHD, foi elaborado um dendrograma (Figura 1), listando as quinze palavras com maior capacidade explicativa, calculada por meio do χ^2 (Qui-quadrado), que indica o nível de associação significativa ($p < 0,01$) de cada item com a classe na qual está inserido, como pode ser observado na Figura 1, a seguir.

Figura 1: CHD e Dendrograma (adaptado em forma de Figura).



Fonte: Análise textual pelo IRAMUTEQ. Elaboração própria, 2024. **Nota:** χ^2 = Qui-quadrado.

Diante das classes obtidas com o auxílio do *software* IRAMUTEQ, faz-se necessário o protagonismo do pesquisador, conforme salientam Klamt e Santos (2021), a fim de interpretar, discutir e inferir os resultados. Sendo assim, com base no conhecimento do tema e nas relações entre palavras e classes, foram criadas três categorias apresentadas na parte inferior da Figura 1, que são: Percepções docentes (Classe 1), Recursos e infraestrutura (Classe 2), Formação e uso das TDIC (Classe 3).

3.1.1 Percepções docentes

Diante das experiências vivenciadas pelos professores participantes deste estudo, observa-se a palavra pandemia entre as mais significativas. É pouco provável falar sobre as TDIC na educação sem mencionar o contexto pandêmico enfrentado por toda a comunidade escolar nos últimos anos. Na percepção do prof_02, tem sido *“uma reconstrução depois dessa questão toda de pandemia, porque três anos basicamente de pandemia foi realmente um arraso no cognitivo nessa geração também, que é toda tecnológica, já nasceu com o celular na mão”*. A fala corrobora a pesquisa de Megiani et al. (2023), que concluiu que apesar das vantagens e benefícios obtidos por meio das tecnologias, seu uso exige cautela e equilíbrio, uma vez que seu excesso pode provocar déficits em memória, atenção e socialização, processos cognitivos que foram prejudicados ainda mais na pandemia.

Além disso, percebe-se nas falas que os professores observaram possíveis mudanças nos alunos, após a pandemia, em relação aos dispositivos e modos pelos quais consomem informação. Em relação aos dispositivos, parece que o uso do celular se sobressai ao de qualquer outro equipamento, como descreve prof_03, *“os alunos não tiveram nenhum contato com computador na pandemia, só com o celular, é o universo que eles querem habitar e pra eles está tudo certo. A gente quer tirar eles um pouco disso”*. Prof_17 acrescenta: *“os alunos não estão acostumados a usar a sala de informática, acham que vão pra lá para se divertir jogando o que costumam jogar em casa, não veem como ferramenta de aprendizagem”*. É neste sentido que se faz necessário pensar no modo como as tecnologias estão sendo utilizadas no ensino e se as estratégias adotadas têm sido as melhores. A colocação docente é de que se preocupam com o fato de que muitos alunos não sabem usar o computador e, por isso, querem ajudá-los nisso. Contudo, vale ressaltar que, conforme Mota e Zanotti

(2021), os recursos tecnológicos podem despertar o interesse no aluno e favorecer o trabalho do professor na condução de atividades. Portanto, se o recurso não desperta o interesse discente, então é pouco provável que seu uso contribua no processo de aprendizagem, sendo imprescindível a reflexão docente e a clareza nos objetivos para os quais determinada tecnologia está sendo inserida no processo pedagógico.

Em relação ao modo rápido como os estudantes estão consumindo conteúdos, alguns educadores citam o TikTok¹¹ negativamente, com falas como: *“eu queria muito que o TikTok parasse de existir agora, nesse momento. O TikTok foi uma coisa extremamente prejudicial”* (prof_03); *“Os alunos não têm maturidade para usar o TikTok, essa péssima ferramenta. Muito perigosa. [...] É assustador”* (prof_05). A crítica docente gira em torno da forma rasa de produzir conteúdo em vídeos curtos que, na Biologia, parece não ter utilidade por se tratar de uma disciplina com temas robustos e complexos. Conforme o relato de prof_03, *“qual é a tecnologia que os alunos querem utilizar durante as aulas? É o Instagram, é o TikTok, eles nem têm muita noção realmente do que é pesquisar um conteúdo confiável. Os alunos querem pesquisar e fazer mais atividades nesse sentido, enquanto eu quero explorar o computador, explorar uma pesquisa mais sólida, ler um artigo científico”*. As preocupações são pertinentes, visto que a geração mais jovem está preferindo consumir conteúdos e notícias nesse tipo de mídia social, onde não há uma seleção minuciosa do que se divulga, do que em jornais e/ou TV, onde os editores e jornalistas filtram previamente o conteúdo exposto (Newman, 2022). Mas, apesar dos receios, vale ressaltar que para haver aprendizado efetivo torna-se importante manter o foco no discente, sabendo que *“a incorporação das redes sociais digitais no ambiente educacional, fará com que o aluno se sinta mais motivado em aprender, por se tratar de um ambiente que ele tem prazer e interesse”* (Mota; Zanotti, 2021, p. 64349). Com essa incorporação, inclusive, é possível orientá-los sobre como identificar conteúdos confiáveis ou *fake news*¹². Além disso, a efetividade das tecnologias no ensino já é bem relatada (Menezes et al., 2022; Cavalcante et al., 2021; Santos; Carvalho, 2020; Santos; Souza, 2019), portanto muitos dos problemas enxergados podem não estar

¹¹ O TikTok é uma rede social dedicada à publicação de vídeos curtos lançada em 2016 e que se tornou um dos apps mais populares do mundo.

¹² *Fake news* são formas de desinformação estrategicamente disseminadas que ganharam impulso graças à internet.

no TikTok ou nas TDIC, em si, mas sim em outros aspectos que ainda necessitam de investimento, como o acesso à internet e recursos, a formação de professores, entre outros.

Ainda em relação ao TikTok, destaca-se uma observação interessante. No relato de prof_05, por exemplo, observamos a seguinte fala, “*Às vezes eu coloco figuras que tem erros nos meus slides para ver até onde o aluno percebe. Se o aluno perceber, ótimo, se ele não perceber, eu vou apontar. E ali a gente gera uma discussão muito legal*”. A descrição demonstra que há uma preocupação com a formação de alunos críticos, que saibam filtrar os conteúdos confiáveis das *fake news*. Entretanto, ao trabalhar esse tema, na prática, prof_05 utiliza como estratégia o uso de *slides*, provavelmente porque é um recurso de apoio com o qual os professores têm maior familiaridade, já que são uns dos mais utilizados na práxis docente (Sbrogio; Valente, 2021). No contexto descrito por prof_05, o TikTok poderia ser uma excelente ferramenta, usada com o mesmo intuito dos *slides* e, talvez, gerar um maior engajamento, por ser uma rede social que os estudantes gostam e que faz parte do dia a dia deles. Portanto, essa repulsa ao TikTok, bem como a outros meios digitais, pode sugerir uma resistência ao desconhecido e não necessariamente que a tecnologia seja maléfica ou inútil para o ensino.

Apesar das mudanças percebidas na sociedade decorrentes da pandemia, os docentes não perceberam mudanças estruturais na escola advindas dessa crise e da nova forma de viver. Prof_06 descreve, “*sobre a estrutura da escola após a pandemia, não vejo melhora ainda*”. Esta fala indica que, mesmo diante da crise imposta pela covid-19 e de todas as trágicas consequências educacionais decorrentes dela, não parece ter sido despertado algum tipo de impulso na busca por mudanças, melhorias e investimentos nas escolas. O relato de prof_03 deixa isso mais claro,

Os computadores [...] chegaram durante a pandemia, foram instalados só no fim do ano passado (2022) e foi muito frustrante, porque os computadores ficaram em caixas por sete meses até o técnico da secretaria de educação montar [...] A gente não podia montar, não podia fazer nada. Foram sete meses de 25 computadores encaixotados até o responsável técnico vir. Então não acho que seja algo de, ‘a partir da pandemia vamos melhorar, porque isso aqui foi positivo’, não. (prof_03).

Silveira et al., (2023) evidenciam que uma das possíveis causas da não integração de tecnologias digitais na prática docente apontadas nas escolas estaduais de Rondônia, foi a falta de apoio técnico aos professores. E, conforme observa-se na fala de prof_01: “*seria ótimo ter um técnico que realmente pudesse ficar por conta dos recursos tecnológicos e focar nisso*”, os relatos dos professores da presente pesquisa

apontam uma conclusão similar. Os resultados trazem a perspectiva de que, embora haja alguns investimentos no sentido de fornecer tecnologias digitais para o ensino nas escolas, na prática, não se nota uma preocupação real em oferecer condições adequadas para o uso delas, que podem estar servindo apenas para cumprir requisitos educacionais e gerar bons números estatísticos para o governo e/ou para os índices internacionais voltados ao mercado de trabalho.

Os relatos sobre a ausência de profissionais técnicos que estejam disponíveis nas escolas para solucionar problemas, instalar equipamentos e programas, entre outras funções, apontam estar ligados à uma prerrogativa de que pessoas de gerações atuais possuem domínio de qualquer assunto ou necessidade ligados à tecnologia. Percebe-se na fala de prof_03 uma suposição interessante advinda da direção escolar,

[...] muitas vezes eles acham que a gente sabe fazer só porque somos mais novos. Às vezes é só por isso. E a gente não sabe fazer tudo. A gente vai ter que parar o que está fazendo para ir ajudar os outros [...]. A escola precisava de um técnico pra dar suporte, porque querer que o professor instale, e que o professor formate, e que o professor ajuste, não faz o menor sentido. (prof_03).

Embora, de fato, haja uma relação de maior contato da geração Z (da qual fazem parte prof_01 e prof_03) com as TDIC, tal suposição de que os professores dessas gerações conseguem ajudar com as tecnologias na escola pode causar tanto uma sobrecarga de trabalho e funções para o professor, que precisa atender demandas técnicas fora de sua alçada, quanto um certo conformismo com o fato de a escola não possuir um funcionário técnico específico para exercer este papel.

3.1.2 Recursos e infraestrutura

As palavras associadas a esta categoria se referem aos recursos disponíveis nas escolas e nas casas de alunos e professores, bem como à infraestrutura das salas de aulas e de informática oferecidas pelos colégios. A maioria das frases que contém a palavra 'aluno' está conectada a palavras como: celular, material, tablet, e refletem a falta de acesso ou de funcionamento de equipamentos.

Nos relatos são perceptíveis as limitações tanto entre as diferentes escolas quanto entre os próprios alunos, como prof_07 relata: *“mesmo o acesso por parte dos alunos é diferente em uma e outra (escola), visto que atendem a classes sócio econômicas diferentes.”*. Muitas escolas não possuem a infraestrutura adequada para o uso das TDIC na educação, como descreve prof_01: *“Acho que uma limitação muito*

marcante é que os alunos não tenham um celular ou que a escola não tenha internet ou que o computador da escola tem alguma limitação". Essa e outras falas indicaram a escassez de recursos que, quando disponibilizados pela escola, muitas vezes não funcionam corretamente ou apresentam configurações muito ruins que os tornam inutilizáveis para determinados fins. Completando sua fala, prof_01 acrescenta, *"se eu tivesse melhores condições, se eu tivesse garantia de que todos os alunos teriam celular ou que a escola teria um tablet bom para disponibilizar para eles, eu usaria muito mais"*. De acordo com o Censo Escolar de 2022 (Brasil, 2022), as escolas incluídas neste estudo possuem de zero a 20 computadores disponíveis para uso estudantil. Já a quantidade de computadores portáteis para uso dos alunos, varia de zero a seis por escola. É notável que a quantidade de equipamentos disponíveis é insuficiente para atender às demandas, causando uma grande desmotivação em usar as TDIC no ensino, conforme ressalta prof_03:

Se a gente for pensar em tecnologia no ensino público, na escola estadual, eu adoraria trabalhar mais, mas não tem condições. No momento, não tem condições. Porque os meus alunos não têm as tecnologias. E a tecnologia que a escola tem não é suficiente, 20 computadores para 600 alunos? Isso é surreal. Não tem como. (prof_03).

Em relação ao *tablet*, conforme o Censo, nenhuma escola oferece o equipamento. Porém, prof_01 diz: *"Lá na escola existe o lendário tablet amarelo, que é péssimo. A escola recebeu há uns anos atrás e fica guardado no armário. Eu até tentei usar, mas é péssimo, o tablet não entra em um site simples"*. Assim parece haver um grande desperdício de recursos investidos em equipamentos tecnológicos de baixa qualidade, que acabam ficando em desuso, já que não possuem funcionalidade nem para usos mais básicos. Se um equipamento não é capaz de abrir de forma rápida um *site*, é impossível manter os alunos focados em qualquer que seja a atividade proposta. Conforme Silva e Scheffer (2019), o foco da atenção do estudante tende a ser desviado para outros estímulos. Então, por mais que as ferramentas tecnológicas despertem neles um interesse inicial, a lentidão no carregamento de uma página, jogo ou outra aplicação poderá ocasionar a perda do foco e, conseqüentemente, dificultar a aprendizagem.

Os dados do Censo Escolar de 2022 corroboram as falas dos professores de que os recursos, quando existentes, são limitados em vista da quantidade de estudantes na escola e em cada turma, conforme citam os docentes: *"Quanto à sala de informática, há espaço somente para uma turma por vez"* (prof_10); *"Na escola privada que trabalho, o uso de algumas tecnologias é muito mais fácil, tem datashow*

com internet em todas as salas de aula e consigo usar sempre que preciso. Na escola pública, preciso agendar o uso e nem sempre consigo.” (prof_11). Em meio a tantas lacunas, parece que a questão do uso das TDIC no ensino se torna ainda mais distante e irreal, como diz prof_03:

[...] como professora de Biologia na minha escola, falta muito mais do que me passar um computador. Falta um laboratório funcionando, falta um equipamento para fazer experimentos, falta muita coisa, o que limita de tal forma que a gente acaba infelizmente ficando muito preso na aula mais básica mesmo. Porque eu não tenho condição financeira de investir do meu bolso. (prof_03).

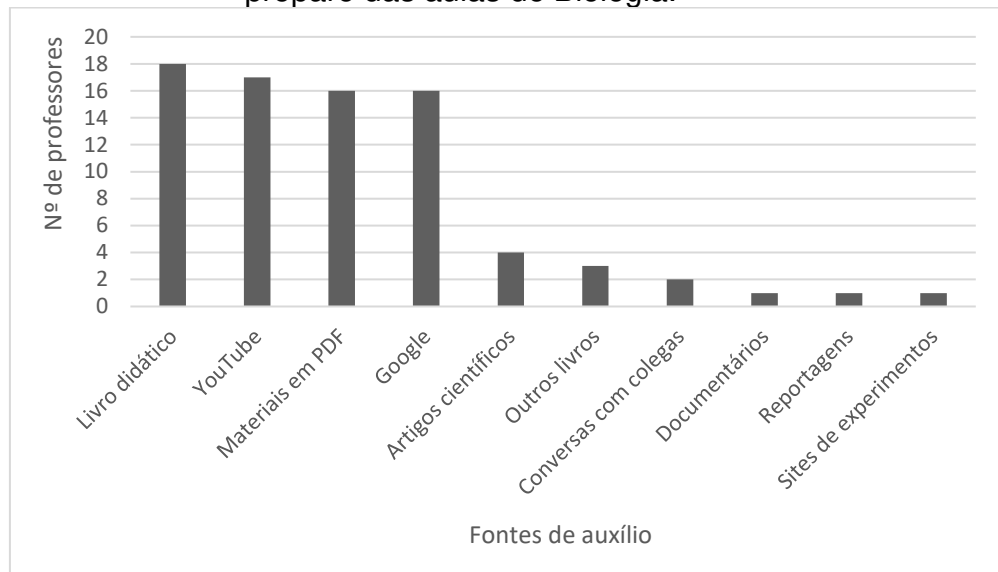
O relato acima ilustra o abismo existente entre o desejável e o factível, trazendo à tona a carência de investimentos básicos em infraestrutura escolar que permitam e ofereçam subsídios para uma educação democrática e de qualidade (Saviani, 2018).

Diante desse contexto de escassez ou disfuncionalidade de equipamentos na escola, muitos professores citam o uso do livro didático nas aulas como sendo ainda a melhor (ou única) opção: “[...] em questão de tecnologia, ela pode estar disponível para a sociedade, mas não para escola pública em geral... do estado pelo menos, que a gente tem que disputar um laboratório, tem que disputar uma sala de vídeo e um computador.” (prof_02). E ainda, acrescenta que, na Biologia, quando se quer mostrar uma figura, por exemplo, o livro didático é mais prático, pois não carece de tempo gasto montando equipamentos, e também mais acessível, já que todos os alunos o possuem. Além disso, “o livro didático não acaba a bateria”, conforme salienta prof_01. Entretanto, embora o livro didático seja o recurso mais acessível e disponível a todos os envolvidos no processo educativo, ele também possui limitações, como figuras e esquemas estáticos, que poderiam ser visualizadas de uma forma mais didática com o uso das tecnologias digitais. Por isso, pode ser necessário o uso de recursos complementares ao livro, sendo isto ressaltado por prof_03 que, inclusive, destaca: “[...] eu também utilizo muito as tecnologias na preparação das aulas. Muitas vezes até para complementar o livro didático, porque o livro do Novo Ensino Médio¹³ eu fico triste de abrir ele, eu fico realmente triste”.

A procura por materiais complementares que auxiliem no preparo das aulas é confirmada por todos os professores, conforme demonstra a Figura 2.

¹³ O Novo Ensino Médio é uma política governamental educacional brasileira instituída pela lei federal 13.415 de 2017 (Portal MEC).

Figura 2: As fontes mais utilizadas pelos professores das escolas públicas no preparo das aulas de Biologia.



Fonte: Dados do questionário. Elaboração própria, 2024.

Todos os professores desta pesquisa utilizam pelo menos uma fonte de auxílio para o preparo de suas aulas que envolve as TDIC. O livro didático, apesar de não ser uma TDIC, de fato, é o recurso mais utilizado pelos docentes, mas vem seguido por YouTube, materiais em PDF¹⁴ e o buscador da *Google*, que são tecnologias digitais notoriamente importantes e fundamentais para os sujeitos na elaboração de suas aulas. Contudo, de acordo com os relatos docentes, os recursos e equipamentos utilizados pelos professores, geralmente, são próprios. Em 2023, a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE/MG), em parceria com a *Google*, adquiriu 65.485 *Chromebooks*¹⁵ que estão sendo cedidos aos professores do Ensino Médio para uso profissional (Minas Gerais, 2023). O *Chromebook* é para uso básico, portanto sua funcionalidade é limitada. Mas, prof_01 destaca que o fato de receber esse recurso “já anima um pouco”. É, de fato, fundamental investir no profissional docente e suas condições de trabalho, mas apesar da proposta ser boa, prof_03 destaca alguns pontos negativos, como o baixo desempenho funcional do equipamento, que chega a ser inferior aos equipamentos próprios, bem como o fato de que os *Chromebooks* são de propriedade do Estado e, portanto, devem ser devolvidos para a escola. Assim, prof_03 traz um questionamento pertinente, “[...] que investimento é esse que eles estão realmente fazendo com os professores, disponibilizando

¹⁴ PDF é a abreviação de *Portable Document Format* (formato portátil de documento) (Adobe, 1992).

¹⁵ Os *Chromebooks* são um novo tipo de computador que executam o ChromeOS (SEE/MG, 2023).

ferramentas que são limitadas?”. Afinal, se existe a ferramenta, mas ela não vai ser verdadeiramente útil, é importante repensar sobre o modo em como esses investimentos têm sido aplicados e seus efeitos práticos, a começar pelo diálogo com quem está na sala de aula fazendo o uso desses recursos, o educador. A ideia, aqui, não é desprezar ou anular esses avanços em busca de mais qualidade na educação e, sim, contribuir para que os esforços não sejam desperdiçados.

Na falta de recursos disponibilizados pela escola para as aulas de Biologia os docentes buscam várias maneiras de contornar a limitação. A experiência de prof_01 indica o apoio da escola, “[...] quando eu sinto necessidade de algum recurso, eu peço para a escola comprar. Já fiz isso uma vez. O material demorou para chegar, mas chegou em ótimo estado. Ou eu mesmo construo a partir dos materiais que a escola possui. Também já pedi para funcionários da escola prepararem materiais simples para aulas de laboratório”. O apoio da escola e do governo é essencial, entretanto, não é sempre que se pode contar com esse suporte, visto que nove professores relataram que usam dos seus próprios recursos para superar a ausência deles e conseguir realizar a aula planejada. Sabendo-se da baixa valorização salarial de um professor, principalmente, da Educação Básica (Silva et al., 2019), é inadmissível que este profissional tenha que desembolsar seus próprios recursos financeiros para arcar com materiais necessários para suas aulas. Conforme Silva et al. (2019), essa desvalorização salarial e social interfere até mesmo na qualidade do trabalho executado, já que gera efeitos psicossociais aos professores, afetando sua motivação e satisfação. Sendo assim, a falta de recursos e condições de trabalho pode afetar negativamente no desempenho docente e, conseqüentemente, a aprendizagem dos alunos.

3.1.3 Formação e uso das TDIC

Nesta categoria, emergem as palavras: curso, disciplina, cursar, complementar, graduação, ensino remoto, capacitação, Minas Gerais e ferramenta, que denotam o sentido formativo do conteúdo que compõe a classe.

Embora os professores que participaram da pesquisa apresentem um elevado nível de formação acadêmica, conforme apresentado no Quadro 2, a formação para uso das tecnologias digitais nem sempre é contemplada. Feitosa et al. (2023) destacam que muitos docentes não recebem uma formação mínima específica que os

prepare para serem capazes de planejar aulas que incluam as tecnologias educacionais, ou nem mesmo sabem como integrar a tecnologia à prática docente. Portanto, parece haver uma ausência de estratégias práticas que orientem o professor a utilizar as TDIC em sua experiência pedagógica, no sentido de favorecer a compreensão dos estudantes sobre aquilo que lhes é ensinado e não somente usar tecnologias sem um propósito bem definido.

Tendo em vista que a ampla maioria dos sujeitos pesquisados se formou na UFV, é pertinente analisar o catálogo da graduação do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas desta universidade. A formação de professores de Biologia na UFV passou por várias transições até chegar à matriz curricular atual, conforme explica Castelo-Branco (2015) em sua pesquisa. Durante o início dessa transição (1971-2011), é possível observar uma matriz curricular sendo criada e adaptada de forma abrupta, sem haver um planejamento minucioso. Somente ao longo dos anos e das experiências, tanto de estudantes quanto dos professores, é que puderam trabalhar no processo de reconstrução dessa matriz curricular, pensando melhor nas disciplinas focadas na formação docente (Castelo-Branco, 2015). Sendo assim, seis professores (04, 05, 09, 11, 12, 13) deste estudo se enquadram nesse período de transição e todos eles afirmaram que não cursaram nenhuma disciplina na graduação (e nem na pós-graduação) sobre o uso de tecnologias no ensino. Castelo-Branco (2015) cita a criação do Setor de Ensino de Ciências e Biologia, em 2013, que poderia ser o início de algumas mudanças na formação inicial de professores. No Catálogo de Graduação do curso de LCB, de 2006 a 2015, aparece uma disciplina optativa denominada *Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino* - EDU 350. De 2016 em diante, essa disciplina desaparece da grade e não se encontra nenhuma outra sobre o assunto. A partir de 2019, a EDU 350 retorna ao Catálogo, como disciplina optativa, com o nome *Tecnologias na Educação*, permanecendo assim até 2023 (Universidade Federal de Viçosa, 2023a). Portanto, essa é a única disciplina específica sobre tecnologias no ensino encontrada no curso de LCB da UFV e é optativa e nem sempre é ofertada. Assim, a única forma de contato com algum conteúdo obrigatório é nas disciplinas de instrumentação ou metodologias de ensino de ciências e biologia.

O Programa Analítico de Disciplina da UFV, de 2021 a 2023, traz a disciplina *Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia II* - BIO 481, que tem como um de seus objetivos “Conhecer, analisar e aplicar as estratégias de mediação pedagógica, modalidades de ensino e recursos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia, com

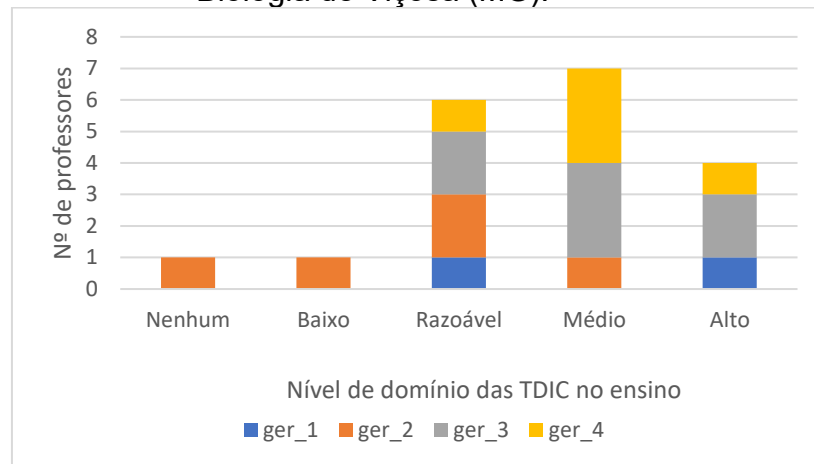
ênfase em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)” (Universidade Federal de Viçosa, 2023b, p.1). Antes desse período, essa mesma disciplina tinha o nome de *Instrumentação para o Ensino de Biologia* – BIO 491 e não mencionava nada em seu Programa Analítico referente às tecnologias digitais. Apesar de nenhum sujeito dessa pesquisa ter cursado essa disciplina modificada, três professores (01, 14, 16) mencionam que cursaram disciplinas que abordavam o tema das TDIC na educação. De acordo com a fala de prof_01, infere-se que essa disciplina era a BIO 491: “[...] *que eu me lembre, a única vez que esse tema foi abordado foi nas disciplinas já integradoras, no final da licenciatura, em que acho que foi um eixo da instrumentação. A gente teve que fazer uma miniaula utilizando alguma forma de tecnologia, slide, ou algum jogo, ou alguma coisa assim*”. Assim, apesar da relevância de ter essa abordagem em uma disciplina sobre metodologias de ensino, isso ainda parece ser insuficiente, tendo em vista a necessidade de preparar o professor para ser capaz de selecionar a tecnologia adequada para o fim pedagógico desejado e saber quando e por que ela é ou não é necessária. Conforme salienta prof_03: “*eu não acho que o curso de licenciatura deva te ensinar a usar, mas talvez mostrar um pouco mais as possibilidades antes de te pedir pra usar uma dessas possibilidades*”. Logo, os achados permitem mencionar que ainda existem lacunas que podem ser analisadas e melhoradas na formação inicial de professores de Biologia para o uso das tecnologias digitais.

Um ponto importante observado nos dados desta pesquisa é que todos os docentes de Biologia são licenciados, o que caracteriza o valor dos aspectos didáticos-pedagógicos, frente a uma *tradição bracharelesca*, conforme denomina Gatti (2014). De acordo com os dados do Censo Escolar de 2021 (Brasil, 2021), 80,9% dos professores de Biologia do Ensino Médio, no Brasil, possuem licenciatura (ou bacharelado com complementação pedagógica) na mesma disciplina que leciona. Visto que a realidade encontrada nesta pesquisa é de 100% de licenciados, uma possível razão seria o fato da cidade do estudo ser universitária e pequena, formando muitos profissionais que, em grande parte, após formados atuam nas escolas da região, compondo assim um corpo docente muito qualificado. Mas, é importante compreender que a licenciatura tem como objetivo “formar profissionais para o trabalho docente na educação básica, ou seja, formar professores, o que é muito diferente de formar especialistas disciplinares” (Gatti, 2014, p. 36). Isso corrobora o pensamento de que ter uma pós-graduação não é sinônimo de ser mais preparado

para aplicar estratégias pedagógicas adequadas ao ensino e aprendizagem, já que a área de MA, MP ou D cursados pode não ter nenhuma ligação com a docência e, sim, com áreas específicas do conhecimento como, por exemplo, Biologia Celular, Biologia Animal, Microbiologia, Entomologia, entre outras.

Assim, acredita-se que a alta qualificação dos professores não necessariamente está relacionada ao nível de domínio das tecnologias digitais, mas, nesta pesquisa, poderia estar mais relacionado à geração em que cada professor está inserido. O Gráfico 1, a seguir, ilustra o nível que os professores de cada geração consideram ter de domínio das TDIC no ensino. Sendo que, as opções de respostas traziam as seguintes descrições: Nenhum. Não sei usar as TDIC no ensino; Baixo. Conheço algumas TDIC, mas não sei usar no ensino; Razoável. Uso algumas TDIC no ensino, mas não domino; Médio. Domino o uso de algumas TDIC no ensino, mas tenho dificuldades; Alto. Domino e tenho facilidade no uso das TDIC no ensino.

Gráfico 1: Nível de domínio das tecnologias digitais no ensino pelos professores de Biologia de Viçosa (MG).



Fonte: Dados do questionário. Elaboração própria, 2024.

De certo modo, os dados confirmam que parece existir uma relação entre o domínio das tecnologias digitais e a geração, visto que a maioria dos educadores das gerações 3 e 4 consideram que possuem domínio das TDIC no ensino (razoável, médio e alto). Já na ger_2, nenhum docente considerou possuir domínio alto das TDIC. No entanto, a resposta de prof_05, de certo modo, foi surpreendente, pois relata um alto domínio das TDIC, mesmo pertencendo à ger_1. Porém, destaca-se o fato de prof_05 ter mencionado a participação em cursos complementares referentes ao uso de TDIC no ensino, podendo este ser um fator que forneceu uma maior confiança para

afirmar que domina o uso desses recursos. Outra possível explicação pode ser uma diferença interpretativa da questão, tendo em vista que nas falas de prof_05 são mencionados usos básicos das tecnologias, como montar *slides* e fazer buscas na *internet*. Inclusive, talvez isso possa demonstrar que os conhecimentos sobre as potencialidades das TDIC são ainda superficiais, pois a maioria dos professores participantes do estudo citam apenas o uso de ferramentas básicas. Sendo assim, se torna evidente a necessidade de pesquisas, materiais e formações que ampliem o olhar docente sobre as tecnologias digitais e suas possibilidades pedagógicas.

3.2 Análise de similitude

A análise de similitude permite a identificação de coocorrências entre as palavras, trazendo indicações da conexão entre as palavras e, assim, auxiliam na compreensão do conteúdo do *Corpus* textual (Camargo; Justo, 2018). O Gráfico 2 permite verificar o posicionamento das palavras nas classes anteriormente formadas, onde é importante observar o tamanho da fonte, que indica as palavras mais frequentes, e a espessura das linhas que ligam as palavras e apontam as forças das relações entre os termos.

4 Considerações finais

As tecnologias digitais podem ser importantes aliadas no processo pedagógico, trazendo contextualização, experimentação, visualização de processos e estruturas, compreensão de conceitos abstratos e motivação aos estudantes da atual geração que, no geral, é familiarizada a estes recursos e às novas formas de consumir conteúdo. Entretanto, existe um conjunto de fatores que devem estar alinhados para que o uso das TDIC no ensino seja possível.

Apesar das potencialidades das TDIC no ensino de Biologia, ainda há muitos fatores limitantes para incorporá-las ao processo educativo no município pesquisado. Há resistência de alguns professores quanto ao uso do TikTok na educação, tendo como principais motivos a possibilidade de haver simplificação de temas complexos da Biologia devido à característica principal da rede social, que é a produção de vídeos curtos, bem como a facilidade da disseminação de *fake news*. Outro fator emergente que desmotiva o uso tecnologias no ensino é a ausência de técnicos especializados que fiquem disponíveis na escola para dar suporte às aulas e atividades escolares, deixando claro a demanda por investimento escolar na contratação de profissionais específicos para esses fins.

Destaca-se, também, que embora haja aquisição de equipamentos tecnológicos pelas escolas, estes muitas vezes apresentam um funcionamento aquém do esperado para a realização de comandos simples, ocasionando o desuso dos recursos e o desperdício de investimentos. É necessário não apenas comprar equipamentos que resultem em bons números nas estatísticas escolares, mas sim, que haja uma preocupação real do governo estadual e federal em oferecer equipamentos de boa qualidade, que possibilitem o uso de diferentes ferramentas existentes que podem contribuir para a educação.

Além das limitações de recursos e estrutura para o uso das TDIC no ensino, é fundamental o investimento na formação de professores para o uso pedagógico dessas tecnologias. Afinal, o mero uso de tecnologias digitais em aulas não é sinônimo de um ensino de qualidade e uma aprendizagem com significado. Por isso, se fazem necessários estudos, reflexões e investimentos no sentido de oferecer formação inicial e continuada que sejam, de fato, significativas e gerem melhorias reais para o ensino de Biologia no mundo contemporâneo.

Referências

- ANDRADE, Cláudio Adão Moraes. **Estudo geracional aplicado ao grupo de orientadores educacionais de São João da Barra como estratégia para redução de conflitos no ambiente educacional**. Mundo Livre: Revista Multidisciplinar, v. 6, n. 1, p. 37-55, 2020.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 229 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. INEP. **Censo Escolar 2021**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>. Acesso em: 14 dez. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. INEP. **Censo Escolar 2022**. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>. Acesso em: 14 dez. 2023.
- CAMARGO, Brígido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. **Tutorial para uso do software de análise textual IRAMUTEQ**. Laboratório de Psicologia Social da Comunicação e Cognição, Universidade Federal de Santa Catarina, p. 1-74, 2018. Disponível em: <http://iramuteq.org/documentation/fichiers/tutoriel-portugais-22-11-2018>. Acesso em: 22 nov. 2023.
- CASTELO-BRANCO, Amanda Leal. **O processo de escolha de estudantes universitários pelo curso de licenciatura em Ciências Biológicas e a escassez de professores de biologia no ensino médio: possíveis relações**. 2015. 230 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2015.
- CAVALCANTE, Higor Miranda; PADILHA, Bruna; DAL MOLIN, Beatriz Helena. **Criatividade em rede: o TikTok como um ODA em potencial para o ensino**. Anais do II CoBICET - Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia Evento online, p. 1-7, 2021.
- FEITOSA, Robério Rodrigues et al. **A produção acadêmica sobre ensino híbrido na formação de professores (as) de ciências e Biologia: construindo o estado da questão**. Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio, p. 49-72, 2023.
- FLICK, Uwe. **Métodos qualitativos na investigação científica**. 2 ed. São Paulo: Monitor, 2005. 305 p.
- GATTI, Bernadete Angelina. **Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília: Líber Livro, 2005. 80 p.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 218 p.
- GREGÓRIO, Eliana Aparecida; OLIVEIRA, Luíza Gabriela de; MATOS, Santer Alvares de. **Uso de simuladores como ferramenta no ensino de conceitos abstratos de biologia: uma proposição investigativa para o ensino de síntese proteica**. Experiências em ensino de Ciências, v. 11, n. 1, p. 101-125, 2016.

ITU. Facts and Figures 2022: Internet use. 2022. Disponível em: <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/facts-figures-2022/index/>. Acesso em: 09 out. 2023.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias de ensino presencial e a distância**. São Paulo: Papirus, 2003. 160 p.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e tempo docente**. São Paulo: Papirus, 2013. 176 p.

KLANT, Luciana Maria; SANTOS, Vanderley Severino dos. **The use of the IRAMUTEQ software in content analysis – a comparative study between the ProfEPT course completion works and the program references**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 4, p. e8210413786, 2021.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311 p.

LEITE, Werlayne Stuart Soares; RIBEIRO, Carlos Augusto do Nascimento. **A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios**. Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación, v. 5, n. 10, p. 173-187, 2012.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008. 101 p.

MASSON, Gisela. **A valorização dos professores e a educação básica nos estados**. Revista Retratos da Escola, Brasília, v. 10, n. 18, p. 157-174, 2016.

MEGIANI, Isabela Nishimura et al. **O impacto das telas na cognição**. Ulakes Journal of Medicine, v. 3, n. 4, Suppl. 1, p. 73-74, 2023.

MENEZES, Jones Baroni Ferreira de et al. **Luz, câmera, ação: produção de vídeos educacionais digitais no ensino de Biologia**. Revista de Educação, Saúde e Ciências do Xingu, v. 1, n. 5, p. 55-62, 2022.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Educação. **Professores do ensino médio da rede estadual de ensino já estão recebendo os Chromebooks**. 2023. Disponível em: <https://www.educacao.mg.gov.br/professores-do-ensino-medio-da-rede-estadual-de-ensino-ja-estao-recebendo-os-chromebooks/>. Acesso em: 26 dez. 2023.

MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; KRAMER, Sonia. **Contemporaneidade, educação e tecnologia**. Educação & Sociedade, v. 28, p. 1037-1057, 2007.

MOTA, Ludymila Brandão; ZANOTTI, Rafael Fonsêca. **Tecnologias digitais de informação e comunicação aplicadas ao ensino de biologia**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.6, p.64341-64353, 2021.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil.** 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 09 out. 2023.

NEWMAN, Nic. **How publishers are learning to create and distribute news on TikTok.** Reuters Institute for the Study of Journalism. 2022. 35 p. Disponível em: <https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:a2121c08-e16d-4bf9-bbe7-18f34ceaa64e/files/spr76f484j>. Acesso em: 02 fev. 2024.

PRENSKY, Marc. **Nativos digitais, imigrantes digitais.** On The Horizon, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

SALVIATI, Maria Elisabeth. **Manual do aplicativo Iramuteq.** Recuperado mar, v. 3, p. 2020, 2017.

SANTOS, José Rufino Silva dos; SOUZA, Brenda Thaise Cerqueira de. **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.

SANTOS, Kleber Emmanuel Oliveira; CARVALHO, Ana Beatriz Gomes. **Mídias sociais e educação em tempos de pandemia:** o TikTok como suporte aos processos de ensino e aprendizagem. Em Teia: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 11, n. 2, p. 10, 2020.

SAVIANI, Demerval. **Escola e Democracia.** Edição Comemorativa. Campinas: Autores Associados, 2018. 144 p.

SBROGIO, Renata de Oliveira; VALENTE, Vânia Cristina Pires Nogueira. **Preferências e disponibilidades de recursos educacionais:** a produção slides por professores. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 2, p. 16226-16246, 2021.

SILVA, Marcelo José da; PEREIRA, Marcus Vinicius; ARROIO, Agnaldo. **O papel do YouTube no ensino de ciências para estudantes do Ensino Médio.** Revista de Educação, Ciências e Matemática, v. 7, n. 2, p. 35-55, 2017.

SILVA, Osni Oliveira Noberto da; MIRANDA, Theresinha Guimarães; BORDAS, Miguel Angel Garcia. **Condições de trabalho docente no Brasil:** ensaio sobre a desvalorização na educação básica. Jornal de Políticas Educacionais, Curitiba, v. 13, p. 1-16, e68301, 2019.

SILVA, Sîndia Liliâne Demartini da; SCHEFFER, Nilce Fatima. **O jogo digital on-line e as funções cognitivas de atenção e memória em Matemática:** um estudo em neurociências. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática, v. 2, n. 1, p. 150-171, 2019.

SOUZA, Marli Aparecida Rocha de et al. **O uso do software IRAMUTEQ na análise de dados em pesquisas qualitativas.** Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 52, p. 1-7, e03353, 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Pró-Reitoria de Ensino. **Catálogo de Graduação 2023**. 2023a. Disponível em: <https://www.catalogo.ufv.br/index.php?campus=vicosa&ano=2023>. Acesso em: 27/12/2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Pró-Reitoria de Ensino. **Programa Analítico de Disciplina: BIO 481 - Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia II**. p. 1-4. 2023b. Disponível em: <https://www3.dti.ufv.br/dti/catalogo/programa-analitico/50711>. Acesso em: 27/12/2023.

VALENTE, José Armando. **Integração currículo e tecnologia digitais de informação e comunicação**: a passagem do currículo da era do lápis e papel para o currículo da era digital. As novas tecnologias e os desafios para uma educação humanizadora. Santa Maria: Biblos, p. 113-132, 2013.

YIN, Robert. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205 p.

IV. CONCLUSÃO GERAL

A compreensão das experiências vivenciadas pelos professores de Biologia das escolas públicas de Viçosa (MG) com relação ao uso das tecnologias digitais foi possível, primeiramente, pelo conhecimento das diferenças existentes no contexto de cada realidade. As oito escolas públicas do município que ofertam o Ensino Médio possuem importantes diferenças, como localização, infraestrutura, recursos e, inclusive, dependência administrativa (estadual e federal). Assim, também, os estudantes nelas matriculados possuem diferenças sócio econômicas, que influenciam no acesso e domínio das tecnologias digitais. Além disso, o perfil dos professores aponta para as diferentes gerações representadas em diversas idades, contextos e relações com as TDIC, o que influencia o modo como enxergam e utilizam esses recursos.

De modo geral, os professores relataram o uso das TDIC no preparo de suas aulas e na curadoria de materiais, demonstrando o quanto essas ferramentas estão presentes, não só na vida dos alunos das gerações atuais, mas também na vida dos professores de todas as gerações. As tecnologias digitais possibilitam a visualização de estruturas e processos abstratos do conteúdo de biologia, a agilidade para encontrar materiais e informações, bem como a facilidade de comunicação e realização de diversas tarefas.

É evidente que o cenário de pandemia trouxe à tona o grande abismo que ainda há entre o esperado e o realizável, no sentido de incorporar as TDIC na prática pedagógica. Primeiramente, tendo em vista a situação do município de Viçosa (MG), que é o campo pesquisado, ainda há muitas carências em vários aspectos educacionais, como a considerável falta de acesso à internet e a recursos tecnológicos, por parte de alunos e professores, por exemplo. Além disso, a baixa quantidade e qualidade de equipamentos disponíveis nas escolas dificulta o planejamento e a execução de atividades que necessitem desses recursos. A falta de profissionais técnicos disponíveis para manusear os equipamentos e mantê-los funcionando torna-se um grande fator limitante e desanimador para o uso de tecnologias digitais nas aulas, já que o gasto de tempo e os imprevistos possíveis podem acabar impedindo a realização da aula e causando estresse e sobrecarga docente.

Além dos desafios evidenciados por esta pesquisa, há outros pontos preocupantes que envolvem o uso das tecnologias digitais, tornando esse tema ainda mais complexo e abrangente, como o excesso de telas e suas consequências para a saúde física e mental, o declínio da criticidade em meio a variedade de conteúdos superficiais e informações inverídicas, o vício nas redes sociais, dentre outros que devem suscitar debates, pesquisas e propostas de soluções equilibradas. As tecnologias não devem ser vistas como o “fim do mundo” e tampouco como as “salvadoras” dele, mas como recursos que podem favorecer o aprendizado, se forem utilizados de forma adequada e com objetivos pedagógicos bem definidos. Para isso, é necessário retirar a culpa de cima dos professores e, em vez disso, fornecer, além de uma formação inicial e continuada que contemple esse tema, condições dignas de trabalho que os possibilite aplicar os conhecimentos formativos de forma prática nas salas de aula. Com “condições dignas de trabalho”, não me refiro apenas à uma estrutura escolar adequada, embora também a inclua, mas principalmente à valorização salarial e profissional da profissão docente, que é um dos fatores mais importantes no que tange à docência.

Ademais, a presença de uma tecnologia digital em uma aula não caracteriza um uso adequado pedagogicamente. Uma aula onde há uma apresentação de *slides*, tanto pode ser excelente quanto péssima. O que favorecerá o aprendizado não é o recurso em si, mas é o seu uso adequado com objetivos bem estabelecidos pelo professor. Acredito que aqui se encontra uma importante lacuna a ser trabalhada na formação docente, a intencionalidade pedagógica ao usar as TDIC. Todavia, voltamos sempre ao ponto da valorização docente, visto que um professor com baixo salário e longas jornadas de trabalho dificilmente conseguirá um tempo de qualidade para planejar suas aulas e encontrar (ou elaborar) os recursos pedagógicos mais adequados.

Tendo em vista a dificuldade de preparar e planejar aulas, bem como de procurar recursos que favoreçam a aprendizagem de determinados temas da Biologia e baseando-se nas respostas obtidas por meio do questionário, percebi que um produto educacional nesse sentido seria algo útil e proveitoso para concluir este trabalho. Portanto, diante dos desafios e das possibilidades evidenciados por esta pesquisa, foi elaborado um produto educacional com o objetivo de apresentar propostas de uso de ferramentas digitais no ensino de Biologia, com sugestões pedagógicas práticas para os professores.

APÊNDICES

APENDICE A – Aprovação do Projeto de Pesquisa pelo CEP-UFV



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA

Pesquisador: Gínia Cezar Bontempo

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 64184722.8.0000.5153

Instituição Proponente: Departamento de Biologia Geral

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.818.264

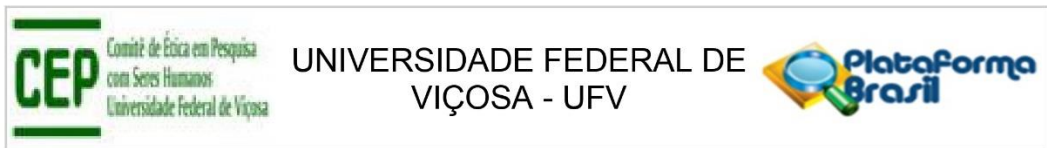
Apresentação do Projeto:

O projeto tem como objetivo compreender as experiências vivenciadas pelos professores de Biologia das escolas públicas de Viçosa-MG, em relação ao uso das tecnologias digitais, durante o período de Ensino Remoto Emergencial. E, a partir dos dados levantados e das suas expectativas, contribuir com a elaboração de um produto educacional que apresente propostas pedagógicas para o uso das TDICs no ensino de Biologia. Será feita uma pesquisa documental, levantando dados dos professores de Biologia junto às redes de educação em Viçosa-MG, além da análise do projeto político-pedagógico (PPP) e do catálogo do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da UFV, a fim de identificar e analisar a presença ou ausência de disciplinas sobre o uso das tecnologias digitais na matriz do curso. Um questionário online, via Google Forms, será enviado aos professores de Biologia das escolas públicas de Viçosa-MG por e-mail, para coletar dados. Além disso, será realizado um Grupo Focal, presencialmente, na Universidade Federal de Viçosa – UFV, campus Viçosa. A atividade será gravada em vídeo e áudio, no intuito de, posteriormente, transcrever e analisar as falas dos participantes. A análise dos dados será baseada em uma pesquisa do tipo quali quantitativa, usando a Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2011) e a análise estatística descritiva.

Objetivo da Pesquisa:

Compreender as experiências vivenciadas pelos professores de Biologia das escolas públicas de

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-977
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3612-2316 **E-mail:** cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 5.818.264

Viçosa -MG, em relação ao uso das tecnologias digitais, durante o período de Ensino Remoto Emergencial. E, a partir dos dados levantados e das suas expectativas, contribuir com a laboração de um produto educacional que apresente propostas pedagógicas para o uso das TDICs no ensino de Biologia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Invasão de privacidade; Divulgação de dados confidenciais; Tomar o tempo do sujeito ao responder ao questionário; Tomar o tempo do sujeito ao participar do Grupo Focal; Riscos relacionados à divulgação de imagem, já que haverá gravação de áudio e vídeo durante a aplicação do Grupo Focal.

Benefícios: aumento do conhecimento científico na área de formação de professores de Biologia, especificamente, nas pesquisas a respeito do uso das Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDICs) no ensino; e a compreensão das lacunas e necessidades existentes na formação de professores e nas escolas públicas de Viçosa, em relação ao uso das TDICs no ensino.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Evitar a escrita informal na primeira pessoa na escrita de trabalhos científicos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Amostragem foi alterada e pesquisadora relata que os participantes serão selecionados a partir do contato com todas as escolas públicas de Viçosa e solicitando o e-mail desse(s) professor(es) para entrarmos em contato convidando-os para participar da pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

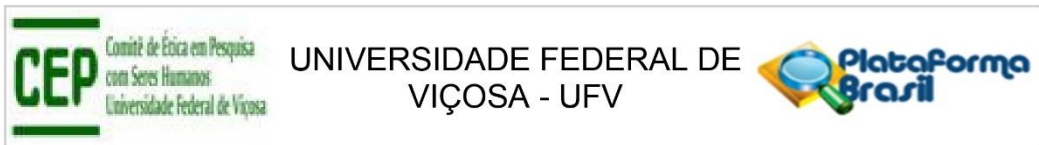
Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Ao término da pesquisa é necessário apresentar, via notificação, o Relatório Final (modelo disponível no site www.cep.ufv.br). Após ser emitido o Parecer Consubstanciado de aprovação do Relatório Final, deve ser encaminhado, via notificação, o Comunicado de Término dos Estudos para encerramento de todo o protocolo na Plataforma Brasil.

Projeto aprovado autorizando o início da coleta de dados com os seres humanos a partir da data de emissão deste parecer.

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-977
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3612-2316 **E-mail:** cep@ufv.br

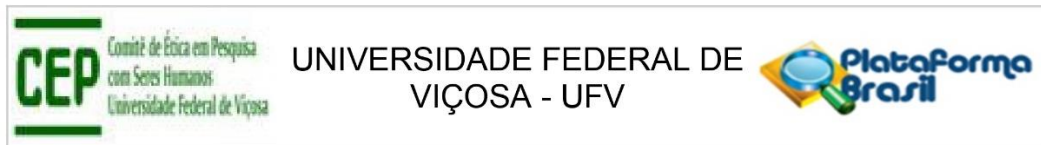


Continuação do Parecer: 5.818.264

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1914218.pdf	24/11/2022 00:56:06		Aceito
Outros	Carta_Resposta.odt	24/11/2022 00:54:00	LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_modificado.docx	24/11/2022 00:53:27	LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Questionario_modificado.docx	24/11/2022 00:53:05	LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_questionario_modificado.docx	24/11/2022 00:52:34	LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_GrupoFocal_modificado.docx	24/11/2022 00:52:18	LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA	Aceito
Cronograma	Cronograma_modificado.pdf	24/11/2022 00:51:58	LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Oficio_de_encaminhamento.pdf	11/10/2022 10:02:32	LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Grupo_de_Pesquisa_CNPq.pdf	11/10/2022 10:02:07	LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Termo_de_sigilo_e_confidencialidade.pdf	11/10/2022 09:59:57	LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Roteiro_Grupo_Focal.docx	11/10/2022 09:52:33	LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Questionario_semiestruturado.docx	11/10/2022 09:52:03	LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_GrupoFocal.docx	11/10/2022 09:50:30	LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_questionario.docx	11/10/2022 09:50:15	LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA	Aceito

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-977
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3612-2316 **E-mail:** cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 5.818.264

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Mestrado_completo.pdf	11/10/2022 09:49:33	LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	11/10/2022 09:44:56	LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinada.pdf	11/10/2022 09:44:38	LYVIA LOPES MIRANDA DE OLIVEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

VICOSA, 15 de Dezembro de 2022

Assinado por:
Érica nascif Rufino Vieira
(Coordenador(a))

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-977
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3612-2316 **E-mail:** cep@ufv.br

APENDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) / Questionário
online

Você está sendo convidado a participar do projeto 'DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA'. O objetivo do projeto é compreender as experiências vivenciadas pelos professores de Biologia das escolas públicas de Viçosa-MG, principalmente durante e após o período de Ensino Remoto Emergencial, no que se refere ao uso (ou não) das Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) no ensino.

Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com os pesquisadores ou com a Universidade Federal de Viçosa. O(a) Sr.(a) tem garantida plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem necessidade de comunicado prévio.

Neste momento sua participação nesta pesquisa consistirá em responder um questionário semi-estruturado, buscando identificar os desafios e as possibilidades vivenciadas no período de Ensino Remoto Emergencial (ERE) e após o mesmo; descrevendo seu perfil profissional e sua formação (ou não) para o uso das TDIC no ensino. O tempo estimado para responder o questionário é de 30 minutos.

Para participar deste estudo o(a) Sr.(a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, diante de eventuais danos, identificados e comprovados, decorrentes da pesquisa, o(a) Sr.(a) tem assegurado o direito à indenização. As informações obtidas por meio dessa pesquisa serão confidenciais e será assegurado o sigilo de sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar a sua identificação, pois suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome em qualquer fase do estudo. Quando for necessário exemplificar determinada situação, sua privacidade será assegurada uma vez que seu nome será substituído de forma aleatória (representado por um número).

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Os dados coletados serão utilizados apenas nesse projeto e os resultados divulgados em eventos e/ou publicações científicas. E, se, em algum momento você se sentir constrangido, que é um risco de pesquisa com seres humanos, você poderá desistir. Para controlar os riscos, você poderá optar em não relatar qualquer situação que considerar impertinente.

Os riscos envolvidos na participação desta etapa da pesquisa envolvem invasão de privacidade; divulgação de dados confidenciais dos participantes (registrados no TCLE); tomar o tempo do sujeito ao responder o questionário; constrangimento ao responder o instrumento de coleta de dados; medo de não saber responder ou de ser identificado; estresse; quebra de sigilo; cansaço ou vergonha ao responder às perguntas; dano; quebra de anonimato, diante dos quais asseguramos o não compartilhamento dos dados, o sigilo das informações e a privacidade do participante. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora responsável por um período de cinco anos após o término da pesquisa. Depois desse tempo, os mesmos serão destruídos.

Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e confidencialidade, atendendo à legislação brasileira, em especial, à Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, e utilizarão as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

No que se refere aos benefícios relacionados à sua participação na pesquisa, destaque-se a contribuição para o aumento do conhecimento científico na área de formação de professores de Biologia e Ciências, especificamente, nas pesquisas a respeito do uso das tecnologias digitais no ensino; a avaliação da contribuição dos cursos de Ciências Biológicas da UFV (e, possivelmente, de outras instituições) na formação de professores atuantes na educação básica; e um produto educacional que será elaborado e disponibilizado, ao fim desta pesquisa, com base nas necessidades que serão identificadas a partir das respostas deste questionário.

Este termo de consentimento encontra-se em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pela pesquisadora responsável, no Departamento de Educação - Universidade Federal de Viçosa, Campus Viçosa, e a outra será fornecida ao Sr.(a). Este termo foi confeccionado em observância à Resolução CNS 466/2012, no qual consta o telefone e o endereço institucional da equipe pesquisadora e do Comitê de Ética na Pesquisa da UFV. Você pode tirar suas dúvidas, agora ou a qualquer momento, sobre a pesquisa e sua participação nesta, com os responsáveis pela mesma, e sobre os aspectos éticos inerentes à mesma, junto ao Comitê de Ética na Pesquisa da UFV.

Caso você possua dúvidas ou identificar que houve algum prejuízo pela sua participação nesse estudo, você poderá procurar as pesquisadoras responsáveis pela pesquisa:

Lyvia Lopes Miranda de Oliveira

Telefone: (31)98335-5058

E-mail: lyvia.miranda@ufv.br

Gínia Cezar Bontempo

Departamento de Biologia Geral – UFV – Campus Viçosa

Telefone: (31)98753-7018

E-mail: ginia@ufv.br

Em caso de discordância ou irregularidades sob o aspecto ético desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP/UFV – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

Edifício Arthur Bernardes, piso inferior – UFV – Campus Viçosa

Telefone: (31)3612-2316

E-mail: cep@ufv.br Site: www.cep.ufv.br

Declaração

Declaro estar ciente dos objetivos da pesquisa “DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA” e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas.

Você consente em participar da pesquisa?

() Eu consinto participar da pesquisa () Eu não consinto em participar da pesquisa

Qual o seu endereço de e-mail? Seu e-mail é importante para validarmos o seu consentimento e para enviar os resultados da pesquisa após o término do estudo.

APENDICE C – Questionário *online*

Questionário semiestruturado referente à pesquisa de pós-graduação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática), intitulada: DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA

Proposta da pesquisa:

Meu nome é Lyvia, sou estudante do Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática (turma 2021), do programa de Pós-graduação da UFV, orientada pela Prof^a. Gínia Cezar Bontempo. Esta proposta de pesquisa é referente à minha dissertação, na qual pretendo compreender as experiências vivenciadas pelos professores de Biologia das escolas públicas de Viçosa-MG, no que se refere ao uso (ou não) das TDIC no processo de ensino e aprendizagem, principalmente durante o período de Ensino Remoto Emergencial. As TDIC são as Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação e como exemplos, podemos citar: computadores, tablets, celulares, lousas digitais, jogos; bem como plataformas como YouTube, Spotify, Instagram, TikTok; ou ferramentas como Zoom, Google Meet, Google Classroom, buscador do Google, dentre outras.

Qualquer dúvida, favor entrar em contato via e-mail (lyvia.miranda@ufv.br) ou por telefone/WhatsApp (31) 98335-5058.

Muito obrigada por sua participação.

I. Perfil pessoal

1. Nome (opcional):
2. Idade:

II. Formação inicial

3. Em que curso de graduação você se formou? (Marque mais de uma opção, se for o caso)

- Licenciatura em Ciências Biológicas Bacharelado em Ciências Biológicas
 Outro

4. Em qual universidade/faculdade você concluiu sua graduação?

5. Em que ano/semestre você se formou?

6. Você já cursou ou está cursando alguma pós-graduação? (Marque mais de uma opção, se for o caso)

- Especialização Mestrado profissional Mestrado acadêmico
 Doutorado Não cursei pós-graduação Outro

7. Na sua graduação e/ou pós-graduação, você cursou disciplina(s) sobre o uso de TDICs no processo de ensino e aprendizagem?

- Sim, apenas na graduação. Sim, apenas na pós-graduação. Sim, em ambas.
 Não.

7.1. Se sua resposta anterior foi “sim”, essas disciplinas eram optativas ou obrigatórias?

- Optativas Obrigatórias Outro

III. Formação complementar

8. Você já fez algum curso, treinamento ou outro tipo de capacitação complementar para o uso das TDICs no processo de ensino e aprendizagem?

Sim Não

8.1. Se a resposta para a pergunta 8 foi "sim", conte como foi essa capacitação (presencial/online, gratuito/pago, se foi proveitoso, se teve acompanhamento, etc).

8.2. Se a resposta para a pergunta 8 foi "não", quais foram os motivos principais para não ter feito alguma capacitação nessa área?

IV. Perfil profissional

9. Há quanto tempo você atua como professor(a)?

10. Atualmente, você está atuando em qual(is) escola(s)?

11. Para quais turmas e segmentos você está dando aulas atualmente? (Marque mais de uma opção, se for o caso)

6º ano EF 7º ano EF 8º ano EF 9º ano EF

1ª série EM 2ª série EM 3ª série EM

Outro(s)

12. Se você já deu aulas em escolas públicas e particulares, percebeu alguma diferença entre elas em relação aos recursos, infraestrutura, etc.?

Sim Não

12.1. Se a resposta para a pergunta anterior (12) foi "sim", quais são as principais diferenças que você percebeu?

13. Se você já deu aulas em mais de uma escola pública, percebeu alguma diferença entre elas em relação aos recursos, infraestrutura, etc.?

Sim Não

13.1. Se a resposta para a pergunta anterior (13) foi "sim", quais são as principais diferenças que você percebeu?

14. Em relação aos recursos e infraestrutura da(s) escola(s) em que você dá aulas, quando há falta de recursos e/ou infraestrutura para suas aulas, o que você faz para contornar a situação?

V. Outras questões profissionais

15. Qual é o seu nível de domínio das tecnologias digitais no ensino?

Nenhum. Não sei usar as TDICs no ensino.

Baixo. Conheço algumas TDICs, mas não sei usar no ensino.

Razoável. Uso algumas TDICs no ensino, mas não domino.

Médio. Domino o uso de algumas TDICs no ensino, mas tenho dificuldades.

Alto. Domino e tenho facilidade no uso das TDICs no ensino.

Outros

16. Na sua percepção, as escolas estão preparadas para a utilização de TDICs?

Sim. Não. Em partes. Outro

16.1. Justifique sua resposta.

17. Na sua opinião, a direção/supervisão das escolas oferece apoio/incentivo necessário para o uso das TDICs?

Sim Não Em partes

17.1. Justifique sua resposta.

18. Ainda em relação ao seu local de trabalho, outros professores utilizam TDICs?

Poucos utilizam A maioria utiliza Não utilizam Outro

VI. Materiais de suporte

19. Ao preparar uma aula, você recorre a (pode marcar mais de uma opção, se for o caso):

YouTube Google Materiais em PDF Livro didático Outros

20. Qual conteúdo específico da Biologia você considera ser o mais difícil de encontrar materiais de suporte para ministrar suas aulas? (Pode marcar mais de uma opção, se for o caso)

Botânica Genética Evolução Ecologia Zoologia
 Biologia celular Anatomia Fisiologia Outro(s)

VII. Pandemia

21. Você enfrentou algum desafio, como docente, no período de Ensino Remoto Emergencial (ERE)?

Sim Não

21.1. Se a resposta para a pergunta anterior foi “sim”, quais foram os principais desafios?

22. Em sua experiência, a rede de educação como um todo (governo federal, estadual, municipal, secretaria de educação, etc) promoveu ações de apoio/amparo aos professores e/ou escolas durante a pandemia?

Sim Não Em partes Outro

22.1. Justifique sua resposta.

23. Na sua percepção, os alunos apresentaram dificuldades no processo de ensino e aprendizagem durante o período de ERE?

Sim Não

23.1. Se a resposta para a pergunta anterior foi “sim”, quais?

24. Diante do contexto de Ensino Remoto Emergencial, você considera que algo foi proveitoso para você e para seus alunos?

Sim Não

24.1. Justifique sua resposta.

25. Quais os recursos, aplicativos e/ou ferramentas que você mais usou, como docente, no período de Ensino Remoto Emergencial? (Pode marcar mais de uma opção, se for o caso)

- Google Classroom
- Meet
- Zoom
- WhatsApp
- YouTube
- Microsoft Teams
- Canva
- Kahoot!
- Site de notícias
- Portais educacionais
- Não usei nenhum recurso tecnológico
- Outro(s)

26. Após a pandemia, você incorporou as tecnologias digitais na sua prática pedagógica?

- Sim, continuo incorporando as tecnologias digitais ao planejamento de ensino com frequência.
- Sim, continuo incorporando as tecnologias digitais eventualmente.
- Não. Utilizei tecnologias digitais no ensino apenas durante a pandemia.
- Não usei/uso nenhum recurso tecnológico.
- Outro(s)

27. Este espaço é seu. Fique à vontade para escrever a respeito de qualquer outro assunto relacionado à sua trajetória profissional que não tenha sido contemplada nas perguntas anteriores ou qualquer outro assunto ou sugestão que possa contribuir com a pesquisa.

APENDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) / Grupo Focal
online

Você está sendo convidado a participar do projeto 'DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA'. O objetivo do projeto é compreender as experiências vivenciadas pelos professores de Biologia das escolas públicas de Viçosa-MG, principalmente durante e após o período de Ensino Remoto Emergencial, no que se refere ao uso (ou não) das Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) no ensino.

Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com os pesquisadores ou com a Universidade Federal de Viçosa. O(a) Sr.(a) tem garantida plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem necessidade de comunicado prévio.

Neste momento, sua contribuição nesta pesquisa consistirá em participar de um Grupo Focal, no qual a coleta de dados se dará por meio das interações grupais ao se discutir um tópico especial sugerido pela pesquisadora, com o objetivo de levantar e discutir coletivamente os desafios e as possibilidades vivenciados ao longo e após o período de Ensino Remoto Emergencial (ERE), bem como a formação de professores para o uso das Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) no ensino. O tempo estimado para dinâmica de Grupo Focal é de duas horas. Para participar deste estudo o(a) Sr.(a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, diante de eventuais danos, identificados e comprovados, decorrentes da pesquisa, o(a) Sr.(a) tem assegurado o direito à indenização. As informações obtidas por meio dessa pesquisa serão confidenciais e será assegurado o sigilo de sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar a sua identificação, pois suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome em qualquer fase do estudo. Quando for necessário exemplificar determinada situação, sua privacidade será assegurada uma vez que seu nome será substituído de forma aleatória (representado por um número).

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Os dados coletados serão utilizados apenas nesse projeto e os resultados divulgados em eventos e/ou publicações científicas. E, se, em algum momento você se sentir constrangido, que é um risco de pesquisa com seres humanos, você poderá desistir. Para controlar os riscos, você poderá optar em não relatar qualquer situação que considerar impertinente.

A dinâmica de grupo focal será realizada em grupo e gravada em vídeo e áudio. Os riscos envolvidos na participação nesta etapa estão relacionados à Invasão de privacidade; divulgação de dados confidenciais (registrados no TCLE); tomar o tempo do sujeito ao participar do Grupo Focal; divulgação de imagem e gravação de áudio; desconforto, constrangimento ou alterações de comportamento durante gravações de áudio e vídeo, diante dos quais asseguramos o não compartilhamento dos dados, o sigilo das informações e a privacidade do participante.

Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora responsável por um período de cinco anos após o término da pesquisa. Depois desse tempo, os mesmos serão destruídos.

Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e confidencialidade, atendendo à legislação brasileira, em especial, à Resolução

466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, e utilizarão as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

No que se refere aos benefícios relacionados à sua participação na pesquisa, destaca-se a contribuição para o aumento do conhecimento científico na área de formação de professores de Biologia, especificamente, nas pesquisas a respeito do uso das tecnologias digitais no ensino; a avaliação da contribuição dos cursos de Ciências Biológicas da UFV (e, possivelmente, de outras instituições) na formação de professores atuantes na educação básica; e um produto educacional que será elaborado e disponibilizado, ao fim desta pesquisa, com base nas necessidades que serão identificadas a partir das falas e depoimentos compartilhados neste Grupo Focal.

Este termo de consentimento encontra-se em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pela pesquisadora responsável, no Departamento de Educação - Universidade Federal de Viçosa, Campus Viçosa, e a outra será fornecida ao Sr.(a). Este termo foi confeccionado em observância à Resolução CNS 466/2012, no qual consta o telefone e o endereço institucional da equipe pesquisadora e do Comitê de Ética na Pesquisa da UFV. Você pode tirar suas dúvidas, agora ou a qualquer momento, sobre a pesquisa e sua participação nesta, com os responsáveis pela mesma, e sobre os aspectos éticos inerentes à mesma, junto ao Comitê de Ética na Pesquisa da UFV.

Declaração

Declaro estar ciente dos objetivos da pesquisa “DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA” e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar e autorizo a gravação de áudio e vídeo durante o Grupo Focal. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas.

Você consente em participar da pesquisa?

() Eu consinto participar da pesquisa () Eu não consinto em participar da pesquisa

Caso você possua dúvidas ou identificar que houve algum prejuízo pela sua participação nesse estudo, você poderá procurar as pesquisadoras responsáveis pela pesquisa:

Lyvia Lopes Miranda de Oliveira

Telefone: (31)98335-5058

E-mail: lyvia.miranda@ufv.br

Gínia Cezar Bontempo

Departamento de Biologia Geral – UFV – Campus Viçosa

Telefone: (31)98753-7018

E-mail: ginia@ufv.br

Em caso de discordância ou irregularidades sob o aspecto ético desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP/UFV – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

Edifício Arthur Bernardes, piso inferior – UFV – Campus Viçosa

Telefone: (31)3612-2316

E-mail: cep@ufv.br Site: www.cep.ufv.br

APENDICE E – Grupo Focal *online*

Roteiro do Grupo Focal referente à pesquisa de pós-graduação (mestrado profissional em Educação em Ciências e Matemática), intitulada: DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA

O Grupo Focal (GF) acontecerá no dia 23 de outubro de 2023, de forma *online*, pelo *Google Meet*. Além disso, será mediado pela pesquisadora Lyvia Lopes Miranda de Oliveira, e será gravado em áudio e vídeo para uma coleta de dados mais eficaz.

O número desejado de participantes para o GF é de aproximadamente entre seis a dez professores de Biologia das escolas públicas de Viçosa. Os participantes serão orientados a permanecer com o microfone desligado durante a chamada de vídeo, abrindo-o somente quando for falar, a fim de evitar ruídos que possam dificultar a compreensão das suas falas.

Por aproximadamente duas horas, os participantes da pesquisa, irão expor seus pontos de vista, possibilitando reunir um conjunto de dados sobre o objeto investigado.

O roteiro do Grupo Focal será composto por dois eixos temáticos:

1) Vivências e sentimentos: a experiência com as tecnologias digitais durante o Ensino Remoto Emergencial – ERE.

- a) Quais foram as estratégias e direcionamentos adotados pela escola onde você atuou durante a pandemia (materiais utilizados, como os Planos de Estudo Tutorado - PET, formas de comunicação e avaliação, estratégias para alunos sem acesso ou para lidar com o desinteresse, etc)?
- b) Sobre as capacitações para professores para o uso das tecnologias digitais no ensino, de que forma elas foram divulgadas? Elas tiveram utilidade prática?
- c) Em relação à sua opinião sobre o uso das tecnologias digitais no ensino, ela mudou ou permaneceu a mesma, antes, durante e após o ERE?
- d) Atualmente, após o período de ERE e com o retorno às salas de aula, quais foram e são os seus sentimentos e percepções em relação ao que vocês, previamente, relataram sobre a sobrecarga de trabalho, o desinteresse e a dificuldade dos alunos?

2) Percepções e perspectivas: os fatores motivadores e desmotivadores para o uso de tecnologias digitais no ensino.

- a) A maioria de vocês já utilizou computadores, celulares, vídeos, sites, imagens, jogos da internet, aplicativos de mensagens, dentre outras tecnologias, no preparo e/ou durante uma aula. Diante do uso dessas tecnologias digitais no ensino de Biologia, na sua vivência, de que forma e em que momento você percebe que elas agregam e facilitam o ensino e a aprendizagem?
- b) Quais são os fatores que mais te limitam ou te desmotivam em relação a usar as tecnologias digitais no ensino de Biologia?
- c) Em relação à formação de professores para o uso das TDIC no ensino, alguns responderam que tiveram disciplinas na graduação que

abordaram o assunto. Você se lembra de ouvir sobre esse tema nas aulas? De que forma o assunto era abordado?

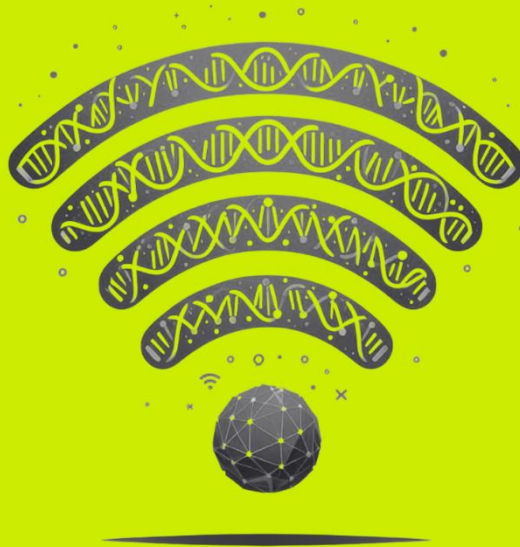
- d) Nas respostas ao questionário sobre cursos complementares para o uso das TDIC no ensino, a maioria de vocês relatou sobre cursos focados no contexto da pandemia/ERE. Antes da pandemia, haviam outros cursos sobre o assunto? Se sim:
 - d.1) Você tinha interesse em participar desses cursos? Por que?
 - d.2) Os cursos eram gratuitos?
 - d.3) Eram bem divulgados?
 - d.4) Após a pandemia, ainda há incentivo/divulgação de cursos complementares para o uso das TDIC no ensino?
- e) Suas condições de trabalho docente influenciam no uso das tecnologias digitais no ensino? Como?
- f) Como estão, atualmente, a estrutura e os recursos disponíveis na escola em que você atua? Algo mudou após a pandemia?
- g) A maioria dos respondentes ao questionário marcou que, após a pandemia, continuam incorporando as tecnologias na sua prática pedagógica. Na sua percepção, como tem sido para você e seus alunos vivenciar o uso das tecnologias no ensino e aprendizagem?

Esse roteiro será utilizado para motivar a discussão e cada temática será discutida por cerca de uma hora. A discussão será gravada em áudio e vídeo para a posterior transcrição que, junto ao questionário, irá compor os dados coletados para a análise.

PRODUTO EDUCACIONAL

MPECM – UFV

Mestrado Profissional em Educação
em Ciências e Matemática



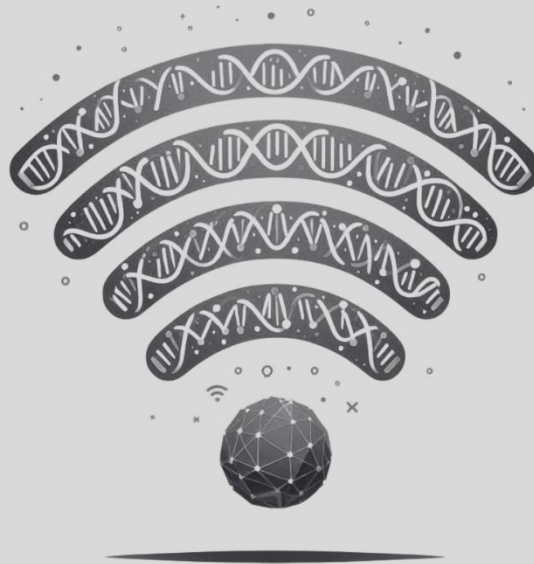
FERRAMENTAS DIGITAIS

no ensino de Biologia

Uma proposta para professores

MPECM – UFV

Mestrado Profissional em Educação
em Ciências e Matemática



FERRAMENTAS DIGITAIS

no ensino de Biologia

Uma proposta para professores

Ilustração da capa criada com Inteligência Artificial (IA). Elaboração própria, 2024.

Apresentação

Olá, professor(a)!

Este *e-book* é um Produto Educacional apresentado à Universidade Federal de Viçosa (UFV) como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

O objetivo deste material é apresentar algumas possibilidades de ferramentas digitais, como jogos, aplicativos, *sites*, que possam facilitar e contribuir com o ensino e a aprendizagem de Biologia. Desejamos, também, que o guia seja prático e sucinto, a fim de propiciar uma consulta rápida e direta que não exija um grande gasto de tempo, pois compreendemos que o tempo é precioso para nós, professores. Além disso, deixaremos algumas sugestões de conteúdos de Biologia que podem ser trabalhados usando cada ferramenta apresentada aqui.

Esperamos que este *e-book* seja útil para você e lhe ajude a incorporar tecnologias digitais que potencializem suas aulas.

Boa leitura!

Elaborado por:



Lyvia L. M. Oliveira

Mestre em Educação em
Ciências e Matemática (UFV)
lyvia.miranda@ufv.br
lyvia_miranda2@hotmail.com

Orientação:

Gínia Cezar Bontempo
Orientadora

Silvana Claudia dos Santos
Coorientadora



Índice

Introdução	04
BioDigital (material interativo 3D)	06
Bio-Manguinhos (museu virtual)	07
Evotrunfo (jogo PDF)	08
Learn Genetics (site interativo)	09
Manual MSD (site interativo)	10
Museu da Geodiversidade (museu virtual)	11
PhET (simulador interativo)	12
Plague Inc. (jogo digital)	13
The Scale of the Universe 2 (site interativo)	14
Outras dicas	15
Aos professores	16
Referências	17

Introdução

O ensino de Biologia pode ser por vezes abstrato, já que engloba conceitos, estruturas e processos invisíveis a olho nú (De Sá et al., 2010). Neste contexto, o uso de recursos audiovisuais pode potencializar o ensino e a aprendizagem (Krasilchik, 2004), facilitando a compreensão dos conceitos biológicos microscópicos e permitindo

pesquisar, simular situações, testar conhecimentos específicos, descobrir novos conceitos, lugares, idéias. Produzir novos textos, avaliações, experiências. As possibilidades vão desde seguir algo pronto (tutorial), apoiar-se em algo semidesenhado para complementá-lo até criar algo diferente, sozinho ou com outros (Moran, 2006, p. 44).

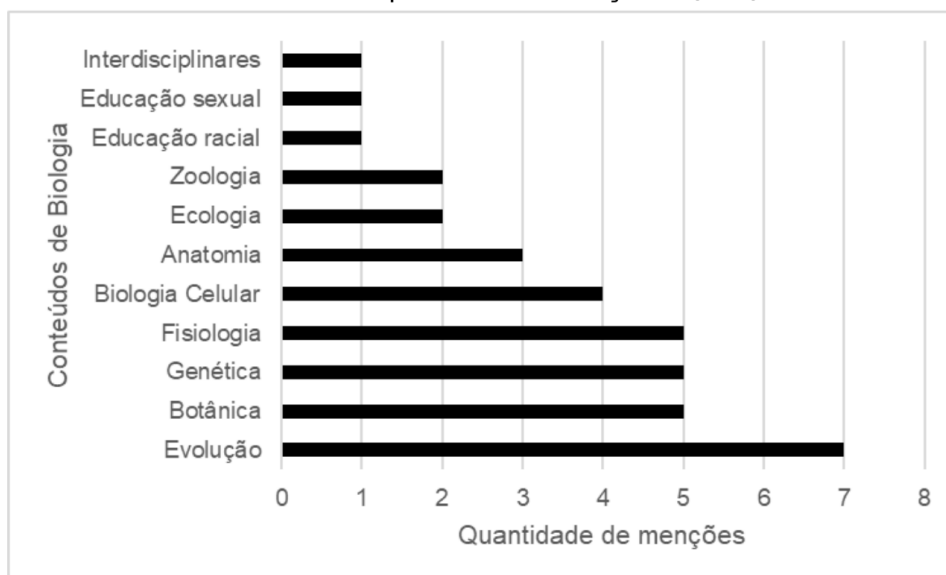
Mesmo diante das rápidas e constantes mudanças vivenciadas pela nossa sociedade, no contexto educacional, muitos estão limitados a transpor aulas expositivas para recursos virtuais, como Moran (2006) salienta e conforme observamos durante a pandemia (Galizia et al., 2022). Há um predomínio de recursos como formulários, *e-mail* (Moran, 2006), bem como o uso de *slides* cheios de textos, que além de representar uma subutilização dessas ferramentas, mostra que ainda há muitos caminhos a serem explorados.

Conforme Moran (2006), para integrar as tecnologias num ensino inovador, o ensino deve ter conexão com a vida do aluno, percorrendo todos os caminhos possíveis: “pela experiência, pela imagem, pelo som, pela representação (dramatizações, simulações), pela multimídia, pela interação *on-line* e *off-line*” (Moran, 2006, p. 61).

Assim sendo, é importante conhecer as possibilidades existentes para, então, poder incorporá-las no ensino. Um importante recurso nesse sentido é o jogo digital, que tem potencial de fomentar e desenvolver habilidades e atitudes importantes para além das barreiras do *software* (Campos et al., 2021). Além desse, temos simuladores (Figueiredo et al., 2011), museus virtuais (Meister, 2020), animações e vídeos (Abe; Quijada, 2020), dentre tantas outras possibilidades. Mas, não basta apenas usar esses recursos sem criticidade, pelo contrário, eles devem ser usados de acordo com os objetivos de aprendizagem a serem alcançados.

É evidente o quanto pode ser desafiador o papel do professor no preparo de aulas que possibilitem uma aprendizagem significativa. Com base nisso, o objetivo deste *e-book* é auxiliar os professores com algumas ideias de recursos digitais que possam colaborar com sua prática docente. Para isso, perguntamos aos professores participantes da nossa pesquisa de Mestrado Profissional quais são os conteúdos de Biologia que eles consideram mais difíceis de encontrar materiais de suporte para o preparo de suas aulas. As respostas dos docentes estão apresentadas no gráfico abaixo.

Gráfico 1 – Os conteúdos de Biologia que mais carecem de materiais de suporte na opinião dos professores de Biologia das escolas públicas de Viçosa (MG).



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Com base nas respostas, focamos em pesquisar e sugerir ferramentas que abordem esses conteúdos (Gráfico 1), além de fazer isso de forma prática e direta, tendo em vista o quanto é valioso o tempo de um professor. Por isso, de forma sucinta, iremos citar um pouco sobre cada ferramenta digital, suas possibilidades, desafios, os recursos que vão precisar para usá-los, os conteúdos abordados e uma sugestão simplificada de como utilizá-los na prática.

BIODIGITAL

Anatomia interativa em 3D



SOBRE

BioDigital pode ser acessado pelo site ou pelo aplicativo e apresenta imagens em 3D, com as quais o usuário pode interagir, aproximar, girar, tirar camadas e desenhar. Além disso, cada imagem interativa possui um texto informativo e, ao clicar sobre alguma estrutura, aparece um informativo com o nome e a descrição. O conteúdo é bem organizado, dividido em categorias.

POSSIBILIDADES

- Idioma: Português (BR) para os conteúdos dos modelos 3D;
- Navegação fácil e organizada;
- Ótimo material para consultas, demonstrações e estudos;
- Qualidade excelente;
- Plano gratuito individual;
- Acesso através da conta Google ou criando uma conta.

DESAFIOS

- Precisa de internet;
- Os menus gerais são em inglês;
- Possui planos mais completos para escolas, que são pagos;
- No plano gratuito, só é possível ver 10 modelos 3D por mês.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- ✓ Celular / notebook / PC / tablet
- ✓ Internet ✓ Projetor multimídia

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Anatomia humana;
- Interdisciplinar (especialidades médicas).

SUGESTÕES DIDÁTICAS

O site BioDigital pode ser usado pelo professor em aulas sobre o corpo humano, apresentando a tela do computador em projetor multimídia para os alunos visualizarem as estruturas estudadas, principalmente em escolas que não possuem modelos didáticos. Além disso, os estudantes que possuem celular podem baixar o aplicativo BioDigital para estudar em casa, individualmente. BioDigital é completo, podendo ser usado até no ensino superior.

BIO-MANGUINHOS

Museu virtual



SOBRE

A exposição destaca a importância dos insumos produzidos pelo Instituto em ações de vigilância, prevenção e controle de doenças, contribuindo para a redução do número de casos de enfermidades graves que acometem a população. Ao caminhar pelos seis ambientes da exposição, o visitante é levado em uma jornada pelo campo da saúde pública do início do século XX até os dias atuais, incluindo a pandemia da Covid-19.

POSSIBILIDADES

- Idioma: Português (BR);
- Possui informativos em formato de textos, imagens e vídeos;
- Os informativos são ricos, contendo vídeos e imagens históricas sobre as doenças e as vacinas;
- A navegação é fácil e guiada por um áudio explicativo.

DESAFIOS

- Precisa de internet.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- ✓ Celular / notebook / PC / tablet
- ✓ Internet
- ✓ Projetor multimídia
- ✓ Som

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Doenças (histórico, epidemias, medidas sanitárias);
- Vacinas;
- Interdisciplinar (saúde pública, características climáticas do Brasil, política, história).

SUGESTÕES DIDÁTICAS

A exposição Bio-Manguinhos pode ser utilizada para introduzir uma aula sobre doenças e/ou vacinas, visto que apresenta todo o contexto brasileiro sobre o tema, fornecendo subsídios teóricos de forma interativa aos alunos. A navegação pode ser feita pelo professor e apresentada em uma tela pelo datashow, sendo assistida em conjunto e em tempo real. Após a visita virtual, pode ser proposto que os alunos produzam algo que mostre o que aprenderam.

EVOTRUNFO

Jogo físico disponibilizado em PDF



SOBRE

O jogo foi desenvolvido nos moldes do clássico 'Top Trumps' ('Super Trunfo' no Brasil) e é estruturado em 30 cartas. Cada carta apresenta uma espécie ancestral do homem moderno, com suas principais características envolvendo habilidade, força, longevidade, adaptabilidade e tamanho do cérebro. O público-alvo são dois ou mais jogadores acima de 12 anos. O material está totalmente disponível e explicado em PDF para leitura, impressão e uso.

POSSIBILIDADES

- Idioma: Português (BR);
- O arquivo em PDF pode ser baixado, podendo ser usado sem internet (offline);
- O PDF possui todas as orientações do jogo e as cartas, além de um embasamento teórico contextualizado.

DESAFIOS

- Precisa imprimir e recortar as cartas.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- ✓ Celular / PC (apenas para baixar o PDF)

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Evolução humana;
- Interdisciplinar (antropologia, educação racial).

SUGESTÕES DIDÁTICAS

O material em PDF é de fácil e simples acesso, portanto o professor pode baixar e imprimir as cartas e pode pedir aos alunos para recortar, já gerando uma familiaridade pelo jogo. A aplicação do jogo pode ser introdutória ao conteúdo de Evolução, gerando engajamento e curiosidade nos alunos, ou para fechar o conteúdo, fixando o aprendizado de forma lúdica. Se a turma for muito grande, pode ser dividida em grupos (imprimir mais cartas).

LEARN GENETICS

Site com vídeos, textos e atividades interativas.



SOBRE

Este site educativo contém uma riqueza de informações, animações bem feitas, atividades interativas e laboratórios virtuais, podendo ser valioso para professores de ensino médio e universitário. Os conteúdos são abordados de forma didática, ilustrada e interessante, estimulando a curiosidade e possibilitando a visualização de estruturas e processos contextualizados à realidade.

POSSIBILIDADES

- O usuário pode ativar a opção do navegador de traduzir a página para o português;
- Possui ideias de atividades para sala de aula;
- Navegação gratuita;
- Conteúdos muito didáticos.

DESAFIOS

- Conteúdos em inglês e vídeos com legendas inglês/espanhol;
- Precisa de internet;
- Possui muitos conteúdos, assim pode deixar o usuário “perdido”.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- ✓ Notebook / PC
- ✓ Internet
- ✓ Projetor multimídia

CONTEÚDOS ABORDADOS

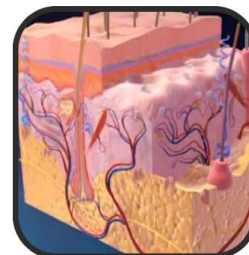
- Genética;
- Biologia Celular;
- Saúde humana;
- Plantas;
- Ecologia;
- Evolução;
- Interdisciplinar (saúde humana, neurociência).

SUGESTÕES DIDÁTICAS

É um ótimo material para gerar ideias para serem realizadas em suas aulas ou para ser usado durante as aulas de modo a enriquecer e ilustrar as explicações do conteúdo estudado. Apesar dos vídeos em inglês, o professor pode passá-lo sem som e ir narrando o que está sendo mostrado, pois são vídeos e animações muito interessantes e bem feitos.

MANUAL MSD

Vídeos, imagens, figuras, áudios e modelos 3D do corpo humano.



SOBRE

O manual é uma colaboração de médicos e especialistas e fornece vários recursos como, imagens, figuras, vídeos, áudios e modelos 3D. É aberto ao público geral apresentando tanto conteúdos reais quanto ilustrativos, todos relevantes e bem explicativos sobre saúde.

POSSIBILIDADES

- Navegação simples e gratuita;
- Conteúdos de boa qualidade e bem ilustrativos para o ensino;
- Possui muitos conteúdos em português;
- Conteúdos separados por categorias

DESAFIOS

- Precisa de internet;
- Não é possível baixar alguns dos conteúdos;
- Alguns conteúdos estão em inglês.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- ✓ Notebook / PC
- ✓ Internet
- ✓ Projetor multimídia
- ✓ Som

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Fisiologia humana (distúrbios);
- Interdisciplinar (saúde, exames, testes laboratoriais).

SUGESTÕES DIDÁTICAS

Os recursos contidos no Manual MDS podem ser utilizados pelo professor para ilustrar, esclarecer e exemplificar os assuntos abordados em aula. O material pode auxiliar na compreensão dos conteúdos a partir da visualização de estruturas, funcionamento e procedimentos no corpo humano.

MUSEU DA GEODIVERSIDADE

Museu virtual



SOBRE

O tour interativo virtual 360° do Museu da Geodiversidade conta com recursos de tela cheia, visitação de cada uma das salas da exposição, aproximação do acervo, possibilidade de ler os textos e assistir aos vídeos explicativos. O museu se utiliza de uma narrativa cronológica e expõe um acervo composto de fósseis, minerais, rochas, meteoritos e reconstituições diversas em tamanho real, contextualizadas pelos ambientes em que esses seres viveram ou esses elementos se formaram.

POSSIBILIDADES

- Idioma: Português (BR);
- Possui informativos em formato de textos e vídeos;
- Os informativos são ricos, contendo vídeos e textos muito interessantes;
- Fácil navegação;
- Visual atraente e diversificado, com fósseis, plantas e rochas.

DESAFIOS

- Precisa de internet;
- Alguns vídeos estão indisponíveis.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- ✓ Celular / notebook / PC / tablet
- ✓ Internet
- ✓ Projetor multimídia
- ✓ Som

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Evolução (origem da Terra, dos mares, da vida, evolução da vida);
- Eras geológicas;
- Fósseis;
- Interdisciplinar (química - rochas, mineirais, história).

SUGESTÕES DIDÁTICAS

A exposição pode ser usada para complementar, contextualizar e enriquecer o tema estudado. O professor pode propor um trabalho em grupo, onde os próprios alunos farão a tour pelo museu (na escola ou em casa, dependendo da disponibilidade), e solicitar que produzam um texto, esquema, slides ou desenho, sobre algum assunto abordado na visita virtual que mais chamou a atenção deles, aplicando ao conteúdo estudado em sala de aula.

PhET

Simulador interativo



SOBRE

O PhET oferece simulações de ciência e matemática divertidas, gratuitas, interativas e baseadas em pesquisa. As simulações podem ser executadas online ou baixadas para o seu computador. PhET é testado e avaliado para garantir a eficácia educacional por meio de entrevistas com alunos e observação do uso da simulação em salas de aula. O site oferece dicas para professores com vídeos introdutórios e os docentes podem compartilhar atividades que elaboraram para ajudar outros professores.

POSSIBILIDADES

- Há conteúdos disponibilizados em português;
- É possível baixar as simulações e acessar sem internet (offline);
- O usuário pode interagir com as simulações.

DESAFIOS

- Ainda não possui muitos materiais de Biologia;
- Muitos materiais estão em inglês, principalmente os vídeos introdutórios.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- ✓ Celular / notebook / PC / tablet
- ✓ Som (opcional)

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Genética (expressão gênica);
- Evolução (seleção natural);
- Biologia celular (células, transcrição de DNA, síntese de proteínas);
- Fisiologia (potencial de ação, bomba de Sódio e Potássio);
- Efeito estufa;
- Interdisciplinar (química, física, astronomia).

SUGESTÕES DIDÁTICAS

PhET pode ser usado, por exemplo, para ilustrar a explicação sobre bomba de Sódio e Potássio, que é um conteúdo abstrato, facilitando a visualização e assimilação do conteúdo. Além disso, o professor pode elaborar exercícios para que o aluno responda enquanto explora o simulador. E por fim pode haver um diálogo em conjunto estimulando a criticidade e análise.

PLAGUE INC.

Jogo para iPhone, iPad, Android,
Windows Phone, PC/Mac.



SOBRE

O jogo é uma simulação de pandemias, onde o jogador escolhe o agente patogênico que dará início à contaminação da humanidade. Ao longo do jogo, são abordados importantes tópicos de saúde pública. No “Jogo principal”, o jogador irá definir de que forma a doença vai evoluir ao ponto de conseguir infectar e extinguir a humanidade. Já no “Modo de Cura”, o usuário irá decidir as estratégias que adotará para conter o avanço da doença.

POSSIBILIDADES

- Idioma: Português (BR);
- Possui tutoriais explicativos;
- Fácil jogabilidade;
- Não é muito pesado (85MB);
- O jogo é gratuito para Android;
- Não precisa de internet para jogar (modo offline);
- Compreensão de termos e conceitos científicos, na prática.

DESAFIOS

- O jogo é pago para usuários de iOS (ex.: iPhone) e para PC;
- Ter o objetivo de “extinguir a humanidade” pode ser violento;
- O “Modo de Cura” é pago para todos os sistemas operacionais;
- Precisa de memória no celular.

RECURSOS NECESSÁRIOS

✓ Celular / notebook / PC / iPad

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Doenças (sintomas, transmissão, letalidade, vacinas);
- Genética e Evolução (DNA, genes, mutações);
- Bactérias; Vírus; Prions; Fungos; Parasita; Hospedeiro;
- Interdisciplinar (características econômicas e climáticas dos países, geopolítica).

SUGESTÕES DIDÁTICAS

Plague Inc. pode ser usado na parte avaliativa. O professor pode fazer uma lista de conceitos a serem verificados pelos alunos durante a partida e pedir que anotem de que forma eles são abordados no jogo. Além disso, pode propor uma conversa em grupo, refletindo as informações, estratégias adotadas e os motivos para o sucesso ou fracasso da doença.

THE SCALE OF THE UNIVERSE 2

Site interativo



SOBRE

Esse site é uma experiência interativa para inspirar as pessoas a aprender sobre as vastas extensões do mundo visível e invisível. Neste site, é possível identificar as proporções de escala, comparando tamanhos já conhecidos por nós com outros desconhecidos. O usuário pode aumentar e diminuir o zoom, a fim de aproximar ou afastar o campo visualizado, e também clicar em qualquer objeto para ler mais informações.

POSSIBILIDADES

- Idioma: Português (BR);
- Não precisa baixar nada;
- A navegação é gratuita;
- A interação é simples e fácil;
- Engajar os alunos na observação de estruturas invisíveis a olho nú;
- O próprio usuário pode controlar a navegação, focando no que preferir.

DESAFIOS

- Precisa de internet.

RECURSOS NECESSÁRIOS

- ✓ Celular / notebook / PC / tablet
- ✓ Internet ✓ Projetor multimídia

CONTEÚDOS ABORDADOS

- Bactérias; Protistas; Vírus;
- Biologia celular (célula da pele, glóbulos, núcleo, mitocôndria, cloroplasto, cromossomos, DNA, bicamada lipídica);
- Biologia animal (ácaro, formiga, minhoca, dodô, dinossauros);
- Interdisciplinar (química, física, astronomia, unidades de medida, geografia).

SUGESTÕES DIDÁTICAS

O site pode ser usado em qualquer aula que fale sobre estruturas invisíveis a olho nú ou abstratas. Se houver recursos suficientes para os alunos, o professor pode deixar eles explorarem a ferramenta sozinhos, se não, o próprio educador pode apresentar sua tela num projetor multimídia e explorar junto com o estudantes. Ao longo da atividade, deve-se promover a participação e reflexão.

Outras dicas

➤ Criação de conteúdos interativos:

Você pode criar quizzes, apresentações, imagens, jogos, ebook e outros conteúdos interativos e animados.



➤ Murais virtuais:

Você pode criar murais ou quadros virtuais para receber e organizar tarefas feitas pelos alunos. É possível compartilhar os resultados.



➤ Criação de livros interativos:

Professores e alunos podem criar seus livros, álbuns de fotos ou apresentações digitais e interativos. É possível salvar ou publicar.



➤ Bancos de imagens e vídeos livres:

Você pode baixar fotos e vídeos profissionais e gratuitos, de alta qualidade, livres de direitos autorais, para usar em slides e outros.



➤ Rotação por estações virtuais:

Criar um espaço de trabalho ou reunião virtual de equipes, com diferentes ambientes personalizáveis, para comunicação remota.



Aos professores

À você, prezado(a) colega, dedicamos este produto educacional, na expectativa de poder contribuir com o seu trabalho e apresentar algumas propostas de uso das tecnologias digitais em suas aulas.

Além do que foi proposto aqui, existem muitos outros recursos que podem favorecer o ensino e a aprendizagem. Mas, o foco deste material não é esgotar o assunto, e sim estimular sua criatividade, curiosidade e ampliar suas possibilidades. Pois, sabemos que cada realidade exigirá diferentes metodologias e caberá ao profissional docente analisar aquilo que fará sentido no seu contexto, tendo sempre em vista os objetivos pedagógicos que se deseja alcançar.

Por fim, entendemos que muitos fatores podem limitar e desestimular o uso das tecnologias digitais no ensino, como a desvalorização profissional, a falta de estrutura escolar ou a escassez de tempo. Mas, queremos te incentivar a utilizar esses recursos em suas aulas, quando for possível. Pois, além de propiciar a visualização e compreensão de conteúdos abstratos, poderá estimular a atenção dos alunos, favorecendo o ensino e o aprendizado.

Sucesso em sua jornada!

Referências

- ABE, Amanda Santos Franco da Silva; QUIJADA, Carla Christie Dibán. **Muito além da vídeo aula: diversificando as metodologias de ensino remoto de biologia**. Revista Insignare Scientia-RIS, v. 4, n. 4, p. 349-362, 2021.
- CAMPOS, Taynara Rúbia et al. **Aprendizagem de ciências no jogo digital Plague Inc.:** análise de conteúdo em uma comunidade de jogadores. Revista iberoamericana de educación, 2021.
- CORA, Renato Andreão; CAMPOS, Carlos Roberto Pires. **O Jogo “Evotrunko” para o ensino de Evolução Humana [recurso eletrônico]**. Produto Educacional, Instituto Federal do Espírito Santo, Cefor, Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática, 2019. Vitória, ES : Editora Ifes, 2019.
- DE SÁ, Risonilta Germano Bezerra et al. **Conceitos abstratos:** um estudo no ensino da Biologia. Revista da SBEnBio–Número, v. 3, p. 564, 2010.
- DO NASCIMENTO, Francisca Georgiana Martins; BENEDETTI, Tiago Rodrigues; DOS SANTOS, Adriana Ramos. **Uso do Jogo Plague Inc.:** uma possibilidade para o Ensino de Ciências em tempos da COVID-19. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 5, p. 25909-25928, 2020.
- FIGUEIREDO, José Eduardo M. et al. **Sim-Colmeia:** Ambiente de simulação da dinâmica populacional de uma colmeia para o ensino de Biologia. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação–SBIE). 2011.
- GALIZIA, Fernando Stanzione et al. **Tensões entre educação tradicional e uso de TDIC no ensino remoto emergencial durante a pandemia.** Actualidades Investigativas en Educación, v. 22, n. 2, p. 34-65, 2022.
- KAISER, Gary E. **Learn.Genetics from the Genetic Science Learning Center at the University of Utah.** ASM Journals Journal of Microbiology & Biology Education, v. 11, n. 1, p. 65-66, 2010.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** 4 ed. São Paulo: EDUSP, 2004.
- LIMA, Ulisses Dardon Barbosa. **Uma Proposta Didática para o Ensino de Evolução Humana no Ensino Médio Utilizando um Recurso 3D.** 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campo Grande, 2013.
- MEISTER, Marilise Silva. **Museus virtuais como forma integradora no ensino de Ciências e Biologia.** 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2020.
- MORAN, José Manuel, MASETTO, Marcos & BEHRENS, Marilda. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 12 ed. São Paulo: Papirus, 2006.
- RIBEIRO, Rannyele Passos; HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, M. Carmen. **Gamizoo:** una propuesta de material docente para clases prácticas de Zoología. Revista Docência do Ensino Superior, Belo Horizonte, v. 11, e034334, p. 1-20, 2021.

