

FAMILIARIZAÇÃO DE DOCENTES UNIVERSITÁRIOS COM AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA PANDEMIA DE COVID-19: MÚLTIPLOS SABERES

Familiarization of University Professors with Digital Information and Communication Technologies in the Covid-19 Pandemic: Multiple Knowledge

Liandra Rayse Alves de Melo [liandra.melo@braganca.ufpa.br]

Faculdade de Ciências Naturais, Universidade Federal do Pará (UFPA)

Campus Universitário de Bragança, Alameda Leandro Ribeiro - Aldeia, 68600-000, Bragança-PA

Lélio Favacho Braga [lelio.braga@escola.seduc.pa.gov.br]

Secretaria de Estado de Educação do Pará (SEDUC-PA), Av. Augusto Montenegro, Km 10, 66820-000 - Icoaraci, Belém-PA

Aline Nascimento Braga [aline.braga@iemci.ufpa.br]

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM), Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus de Belém, Rua Augusto Corrêa, 01, 66075-110 – Guamá, Belém-PA

Carlos Alberto Brito da Silva Júnior [cabsjr@ufpa.br]

Alessandra Nascimento Braga [alessandrabg@ufpa.br]

Faculdade de Física, Universidade Federal do Pará (UFPA)

Campus de Ananindeua, Tv. We 26, 02, 67130-660 – Coqueiro, Ananindeua-PA

Recebido: 02/07/2023

Aceito: 20/01/2024

Resumo

Este trabalho teve como objetivo principal investigar sobre a relação entre educação superior e Covid-19 (período 09/2020 a 02/2021), no que tange a familiarização dos docentes da FACIN-IECOS-UFPA – Campus de Bragança-PA, mediada por tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) nas práticas pedagógicas de ciências. Para melhor compreensão, procurou-se compreender os aspectos que envolviam a familiarização, potencialidade e eficiência das TDICs na elaboração de práticas pedagógicas pelos professores. A metodologia baseou-se no estudo de caso, com abordagem qualitativa. Na coleta dos dados usou-se um questionário *online* no *Google Forms*, de modo a identificar o perfil dos docentes participantes da pesquisa e avaliar alguns aspectos relacionados ao uso das TDICs no ensino de ciências. Por fim, percebeu-se que o suporte educacional da UFPA aos seus docentes, de certa forma, pareceu não contemplar os desafios referentes ao uso de TDICs no processo formativo discente dessa Instituição de Ensino Superior (IES).

Palavras-chave: Tecnologias digitais. Covid-19. Ensino de Ciências.

Abstract

The main objective of this work was to realce the relationship between higher education and Covid-19 (period 09/2020 to 02/2021), regarding the familiarization of teachers at FACIN-IECOS-UFPA - Campus de Bragança-PA, mediated by digital information and communication technologies (DICTs)

in science pedagogical practices. For a better understanding, we tried to understand the aspects that involved the familiarization, potentiality and efficiency of DICTs in the elaboration of pedagogical practices by teachers. The methodology was based on a case study, with a qualitative approach. An online questionnaire on Google Forms was used to collect the data, in order to identify the profile of the professors participating in the research and to evaluate some aspects related to the use of DICTs in science teaching. Finally, it was noticed that UFPA's educational support to its professors, in a way, did not seem to address the challenges related to the use of DICTs in the student training process of this Higher Education Institution (HEI).

Keywords: Digital technologies. COVID-19. Science teaching.

INTRODUÇÃO

Em março de 2020 foi declarada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) a pandemia da Covid-19 - doença causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2). Até o início da pandemia havia poucas informações sobre a doença (FREITAS; NAPIMOGA; DONALISIO, 2020). Na tentativa de evitar um aumento da transmissão do vírus, medidas preventivas foram adotadas, como exemplo: o afastamento social. No âmbito educacional, a rotina escolar também foi afetada pela pandemia da Covid-19, exigindo uma nova organização das atividades realizadas pelas instituições de ensino, a exemplo do que fez a Universidade Federal do Pará (UFPA), mudando a dinâmica de ensino, na tentativa de se adequar às medidas sanitárias preventivas.

Vale ressaltar que, no Brasil, o Ministério da Educação (MEC) publicou a Portaria nº 343, em 17/03/2020, que regulamentava as ações das instituições de ensino a substituírem as aulas presenciais por aulas através de meios digitais durante a referida pandemia (BRASIL, 2020). Desde então, as instituições de ensino públicas e privadas interromperam as aulas presenciais, adotando o ensino remoto emergencial (ERE) como uma medida de continuidade das atividades de ensino.

Segundo Santos et al. (2020) baseados em um relato de pesquisa sobre a prática de uma professora de química da UFRJ de um programa de ensino de ciências no período da pandemia do Covid-19 que trata de questões diretamente relacionadas às ações no campo da educação: como ensinar durante o isolamento social com a utilização das tecnologias do ensino remoto? As soluções que se apresentavam eram as tecnologias digitais - as vídeoaulas, os aplicativos de videoconferência (*Google Meet*, *Zoom* e outros), o *Google Classroom* e tantos outros disponíveis como ferramentas opcionais para aqueles que quisessem usá-las em suas aulas, porém distantes do universo profissional de muitos educadores.

De acordo com o exposto acima, na UFPA, para possibilitar a continuidade do ensino presencial, desta vez no formato remoto, adotaram-se atividades por meio do uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs). Nesse sentido, o presente estudo sobre as TDICs encontra-se alinhado a Valente (2013), “*compreende-se tecnologias envolvidas no processo de informação e comunicação entre as pessoas, além de possuir a característica digital que compreende o acesso dos seus usuários à internet e suas diversas ferramentas funcionais*”.

Diante do exposto no presente estudo, a escolha da temática foi justificada pela crescente busca pelo domínio do uso das TDICs, por formadores de professores de Ciência frente ao cenário pandêmico da Covid-19.

Portanto, a intenção no desenvolvimento do presente estudo está em refletir se o suporte educacional disponibilizado pela UFPA aos docentes dessa instituição de ensino superior (IES) contempla os desafios referentes ao uso das TDICs, no processo formativo discente. As TDICs desenvolvem um papel importante no ensino, funcionando como ferramenta de estímulo para aprendizagem ativa e significativa dos estudantes, podendo ser usada como excelente recurso didático em sala de aula (OLIVEIRA, 2015). Além disso, Silva e Moraes (2014) abordam os caminhos, limites e possibilidades das TDICs no processo de ensino e aprendizagem.

TDICs NO ENSINO DE CIÊNCIAS DIANTE DA PANDEMIA DA COVID-19: CAMINHO METODOLÓGICO

O presente trabalho foi construído por meio de um estudo descritivo, que tem como objetivo descrever as características de uma população, fenômeno ou de uma experiência (GIL, 2002). A fundamentação teórico-metodológica se baseia no estudo de caso, pois “a clara necessidade pelos estudos de caso surge do desejo de se compreender fenômenos sociais complexos” (ROBERT, 2001, p. 21), principalmente quando se refere a observar o cotidiano da prática pedagógica. Nesse envolvimento, em julho de 2021, 15 docentes que ministraram aulas no período de ERE (de 09/2020 a 02/2021 na Faculdade de Ciências Naturais, do Instituto de Estudos Costeiros, da UFPA – Campus de Bragança-PA (FACIN/ IECOS/ UFPA – *Campus/Bragança - PA*) foram consultados para obter informações sobre as potencialidades do uso das TDICs no ensino de Ciências diante da pandemia de Covid-19. No que tange as TDICs há autores:

(como KENSKI, 2008) que utilizam o termo Tecnologias Digitais da Comunicação e da Informação (TDICs) para se referir às tecnologias digitais conectadas a uma rede e há ainda outros (VALENTE, 2013, por exemplo) que nomeiam as TDICs a partir da convergência de várias tecnologias digitais como: vídeos, softwares, aplicativos, smartphones, imagens, console, jogos virtuais, que se unem para compor novas tecnologias. As TDICs referem-se a qualquer equipamento eletrônico que se conecta a internet, ampliando as possibilidades de comunicabilidade de seus usuários (VALENTE, 2013) (ANJOS; SILVA, 2018, p. 6).

No campo educacional, as TDICs têm sido utilizadas em diversas áreas do conhecimento, assim como em diferentes níveis de ensino. No ensino de Ciências, a inclusão do uso de Tecnologia como aporte pedagógico oferece enormes oportunidades de melhorar aprendizagem, tornando os estudantes agentes mais ativos no processo de ensino e aprendizagem (WIEMAN; PERKINS, 2006). Desse modo, o presente trabalho tem por finalidade investigar a familiarização do uso de TDICs na elaboração e práticas pedagógicas pelos docentes da FACIN/ IECOS/ UFPA – *Campus/Bragança - PA*, no período de 09/2020 a 02/2021.

A coleta de dados deste estudo ocorreu por meio de um questionário online, com questões abertas e fechadas, elaborado no software livre *Google Forms*, que segundo Faleiros *et al.* (2016), a utilização da internet viabiliza a agilidade no processo de pesquisa, e, também permite o contato rápido com os participantes do estudo. No formulário buscou-se identificar o perfil dos docentes que vivenciaram e ainda vivenciam a prática do ERE, além de suas opiniões quanto aos desafios referente às mudanças do processo pedagógico e as potencialidades do uso das ferramentas digitais para o

auxílio do ensino de Ciências. O procedimento de coleta e análise de dados possui técnicas qualitativas, haja vista que “*não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.*” (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 33). No entanto, isto não significa que os dados não possam ser quantificados.

Os professores da FACIN/IECOS/UFPA – *Campus/Bragança* - PA, que participaram desta pesquisa foram contactados por e-mail e, também, por aplicativo de mensagens: *WhatsApp*. Na mensagem enviada aos participantes, informamos a temática da pesquisa com uma breve apresentação sobre o trabalho e os pesquisadores envolvidos. Em adição, enviamos o questionário referente ao período de atividades formativas desenvolvidas pelos docentes no período de ERE (2020-2021).

O questionário foi dividido em quatro partes, sendo as três primeiras objetivas e a última subjetiva, com perguntas sobre:

1^a. o perfil do participante da pesquisa a fim de caracterizá-lo;

2^a. a aplicabilidade e funcionalidades do uso de ferramentas digitais nas suas práticas pedagógicas.

3^a. os desafios enfrentados e as barreiras que dificultaram - caso tenha havido - a utilização desse método de ensino no ambiente acadêmico.

4^a. suas percepções sobre as limitações e potencialidades no uso de Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências.

A análise dos dados consistiu na compreensão das informações obtidas pelas respostas objetivas e subjetivas dos docentes participantes. Além disso, para manter o anonimato das respostas de cada participante objetivando facilitar a organização dos dados: a cada um dos professores atribuímos à letra P sucedida de uma sequência numérica, como: P1, que se refere ao professor 1, P2 referente ao professor 2, e assim por diante. Posteriormente, os dados foram organizados em uma planilha no Excel, de acordo com as respostas de cada seção, para serem descritas por gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES SOBRE OS DADOS: ANÁLISE E PERSPECTIVAS

Nesta seção, apresentamos os resultados e às discussões obtidas com os questionários feitos via *Google Forms*. Nossos resultados foram separados, por partes, como havíamos mencionado anteriormente e podem ser vistos abaixo:

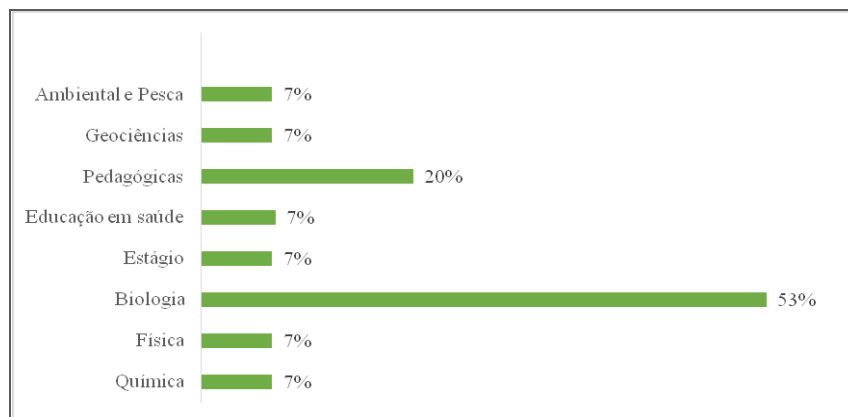
1^a - Perfil docente

Participaram deste estudo 15 docentes da FACIN/ IECOS/ UFPA – *Campus/Bragança* - PA, que ministraram aula na modalidade ERE no período da pandemia de Covid-19, especificamente, em 09/2020 a 02/2021, sendo 8 (53,3%) do sexo masculino e 7 (46,7%) do sexo feminino. Os participantes em sua maioria encontravam-se na faixa etária de 31 a 50 anos. Quanto à área de formação dos docentes participantes, 8 professores (53,3%) tem formação na área de Ciências Biológicas, e 7 professores (46,7%) possuem outras formações, tais como: Engenharia Química, Engenharia de Pesca, Geociência, Biomedicina e Pedagogia.

Em relação à área de atuação desses professores, como mostra a Figura 1, prevaleceu as disciplinas que envolvem as áreas de Ciências Biológicas que correspondem a 53%; seguida das disciplinas Pedagógicas que corresponderam a 20%; e as demais disciplinas distribuídas nas áreas de Química, Física, Estágio, Geociências, Educação em Saúde, Educação Ambiental e Metodologia da Pesquisa com 7% cada.

Em adição, procuramos saber o tempo (t) de atuação dos docentes no Ensino Superior, sendo que desses docentes: 2 (13,3%) responderam lecionar em um $t \leq 5$ anos; 9 (60%) responderam lecionar de $11 \leq t \leq 15$ anos; 1 (6,7%) respondeu lecionar de $16 \leq t \leq 20$ anos; e 3 (20%) responderam lecionar a um $t > 20$ anos. Em outras palavras, uma boa parte do percentual dos professores participantes da pesquisa, cerca de 13 (86,7%), tem mais de 11 anos de atuação no nível superior. Além disso, mais da metade do total de professores que responderam à pesquisa são da área de Ciências Biológicas, conforme a Figura 1.

Figura 1- Percentual das respostas da pergunta: “Qual área você atua no curso de Ciências Naturais?”



Fonte: AUTORES (2021).

Com base nessas informações, podemos melhor compreender o perfil do docente e o tempo de docência desses profissionais, o que ficará mais evidente com as seções seguintes.

2ª - Ensino Remoto Emergencial (ERE)

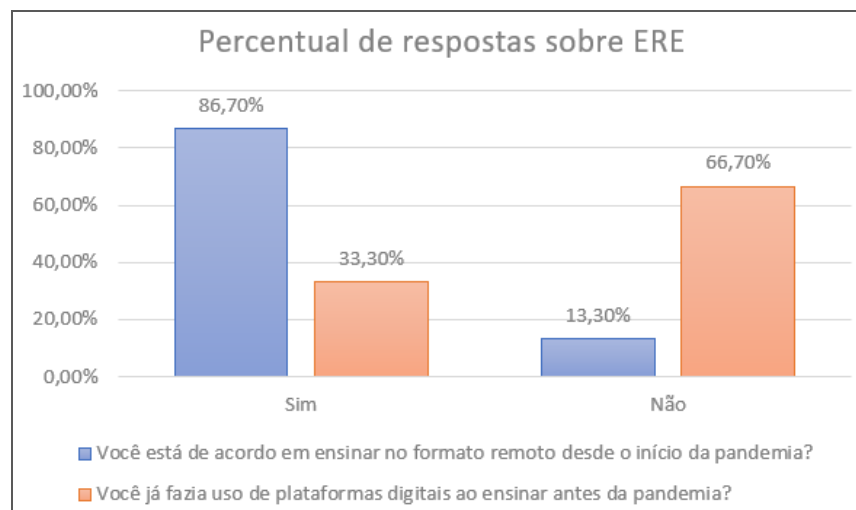
Aguiar, Moura e Barroso (2022) investigaram o efeito do ERE adotado durante a pandemia de Covid-19 no desempenho acadêmico de estudantes, em duas disciplinas (uma de graduação e outra de pós-graduação) de Física, por meio de um teste conceitual de 33 questões sobre Termodinâmica aplicadas em turmas presenciais antes da pandemia e remotas durante a pandemia. Os resultados não revelaram diferença estatisticamente significativa entre os escores dos estudantes nos dois períodos. Participaram do teste 73 alunos no período presencial e 43 alunos no período remoto. Além disso, Rufino et al. (2023) investigou e analisou os impactos do uso de metodologias ativas e TICs no ERE na percepção de alunos e docentes em um curso de graduação em uma IES.

Aqui, buscou-se tratar sobre o período do ERE. Neste sentido, à maioria dos docentes alegaram, que a UFPA ministrou cursos de capacitação para auxiliar no uso das ferramentas virtuais no período remoto. Assim, buscou-se investigar se os participantes estavam de acordo em ministrar aulas nesse formato de ensino e se usavam alguma plataforma digital nas aulas, ver Figura 2. Neste caso, observou-

se que 13 (86,7%) docentes estavam de acordo em ministrar disciplinas no formato virtual e 2 (13,3%) não concordavam com as aulas neste formato.

Dentre os docentes que não concordaram com as aulas nesse formato de ensino, P1 escreveu: “[...] deveria ter havido maior número de treinamento para os docentes e um maior acompanhamento dos discentes que possuem menos condições de acompanhar este formato de aula”. Nesse sentido, se faz necessário ter mais treinamentos na forma de capacitação para os docentes, além de um melhor acompanhamento das necessidades dos alunos no que diz respeito à familiaridade com esse formato de ensino (aulas).

Figura 2- Percentual das respostas da pergunta sobre ensinar: (1) no formato do ERE; (2) com plataformas digitais.



Fonte: Autores (2021).

Outra questão apontada pelos docentes foi quanto à qualidade das aulas práticas.

Segundo a resposta de P2: “[...] no formato remoto o aprendizado fica muito prejudicado sem as práticas presenciais [...]”. Desse modo, no que se refere à importância das aulas práticas, fica evidenciada a preocupação com o dano na formação do futuro licenciado em Ciências Naturais pela resposta de P2, uma vez que segundo Oliveira *et al.* (2020, p.6):

As aulas práticas / demonstrativas são muito eficientes para a assimilação do conteúdo teórico, sendo uma importante metodologia de ensino e aprendizagem, uma vez que impulsionam os alunos a participarem ativamente da construção e desenvolvimento das atividades. Acompanhada de um roteiro explicativo e didático dos procedimentos operacionais que serão realizados, ao longo da aula remota, o uso de conteúdo a partir de recursos de multimídia podem auxiliar bastante para alcançar uma comunicação clara e objetiva e esclarecer melhor a execução da atividade prática (OLIVEIRA *et al.*, 2020, p.6).

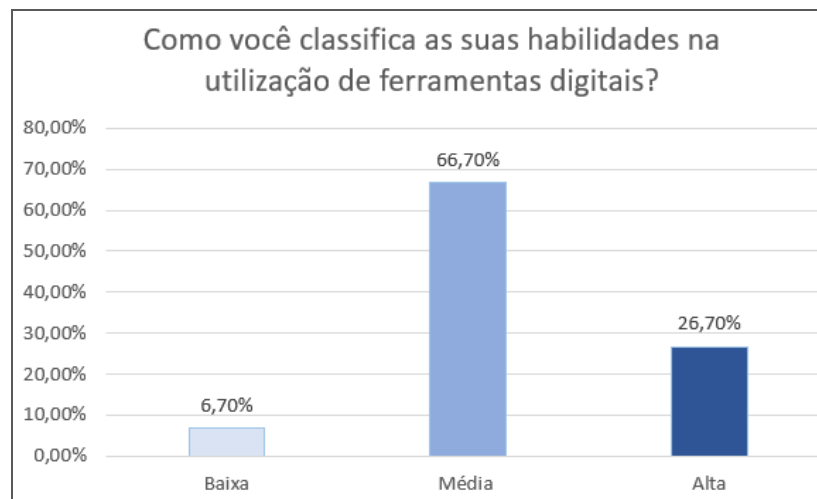
Assim, de acordo com a resposta de P2, podemos concluir que para a implantação do ERE são necessários ainda mais treinamentos com uso de ferramentas digitais, no intuito de possibilitar aos professores estratégias para estes possam elaborar práticas virtuais eficientes.

Quando os professores são questionados se o planejamento das aulas mudou: 14 (93,3%) docentes responderam que sim; e 1 (6,7%) docente respondeu que não. Com base nesses dados, observamos que à maioria dos professores mudaram a forma de planejamento de suas aulas. Assim, esses dados são confirmados por Borba *et al.* (2020, p.154), “*questões que antes permeavam os momentos de planejamento e avaliação das práticas educativas direcionando os diferentes saberes e fazeres pedagógicos na realidade presencial agora assumem outros sentidos, inéditos para a maior parte do professorado*”.

Outro dado relevante aponta para o fato que muitos docentes que estavam de acordo com o ensino remoto são os mesmos que afirmaram não utilizar plataformas digitais de ensino antes da pandemia em suas aulas, correspondendo a 10 (66,7%) docentes. Já o percentual de docentes que faziam uso de ferramentas digitais antes da pandemia era de 5 (33,3%) docentes. Esses dados permitem observar o compromisso profissional do professor em não deixar os alunos sem aula, mesmo quando as circunstâncias fogem da normalidade e exigem adaptações e reflexões sobre o fazer pedagógico. Contudo, essas informações também geram preocupações sobre a fragilidade na habilidade do uso das TDICs, pois, conforme mencionado anteriormente, para alguns professores deveria ter havido maior número de treinamento para consolidar as suas habilidades no uso dessas ferramentas, o que de acordo com o posicionamento deles poderiam afetar a eficiência do ensino.

Na Figura 3, os docentes são questionados sobre suas habilidades na utilização de ferramentas digitais: 10 (66,7%) professores consideraram ter média habilidade; 3 (26,7%) muita habilidade; e 1 (6,7%) pouca habilidade. Esses dados permitem perceber que mesmo a necessidade de mais cursos de capacitação que possibilitem maior treinamento referente às ferramentas digitais voltadas para o ensino remoto, conforme mostramos anteriormente há um percentual de mais da metade dos docentes que apresenta uma habilidade média com ferramentas digitais. Dessa forma, reforçamos que o aperfeiçoamento desses profissionais poderia tornar o ensino nesse formato mais eficiente.

Figura 3- Percentual das respostas da pergunta sobre as habilidades com as ferramentas digitais.



Fonte: Autores (2021).

Na Figura 4, mostramos os principais canais de comunicação usados pelos professores participantes da pesquisa. Em relação os recursos tecnológicos que possibilitem essa comunicação entre o professor e o aluno, foram destacados pelos professores participantes algumas metodologias e maneiras de lidar com a atual situação. Desta forma, o *GoogleClassroom* é a ferramenta de comunicação mais utilizada pelos professores participantes da pesquisa, seguida por: áudio e vídeo conferências; vídeo aulas expositivas através de plataformas online; chats e fóruns, grupos de *WhatsApp*, tendo como principal recurso tecnológico o celular e o notebook.

Dessa maneira, as metodologias que foram citadas pelos docentes participantes da pesquisa, tais como filmes, desenhos e ferramentas de edição de imagens, sons e vídeos; são reforçadas pela afirmativa segundo Cordeiro (2020, p.06):

A criatividade dos professores brasileiros em se adaptar à nova realidade é indescritível no que se trata da criação de recursos midiáticos: criação de vídeo aulas para que os alunos possam acessar de forma assíncrona além das aulas através de videoconferência para a execução de atividades síncronas como em sala de aula. Uma revolução educacional sobre o quanto a tecnologia tem se mostrado eficiente e o quanto as pessoas precisam estar aptas a esse avanço tecnológico (CORDEIRO, 2020, p.06).

Com isso, evidenciamos a forma de como esses professores, até por vezes sem qualquer recurso ou familiaridade com a tecnologia, conseguem minimizar as suas dificuldades com os recursos tecnológicos aplicados ao ensino para alcançar o objetivo de construir o conhecimento junto com os seus alunos. Por isso, a formação continuada desses profissionais por meio dos cursos de capacitação de curta duração é primordial em um mundo que se torna cada vez mais tecnológico, de modo que o processo tenha a tendência de incorporar essas práticas que envolvam a tecnologia em sala de aula que foi acelerado pelo período pandêmico da Covid-19.

No final, os professores foram questionados se suas aulas geram impactos em relação à formação dos estudantes. O resultado obtido foi unânime, todos responderam que sim, mas precisariam avaliar se são impactos negativos ou positivos. Assim, alguns descreveram suas opiniões, expostas a seguir. Respostas com impacto positivo:

P3: “[...] Podemos enumerar impactos distintos, positivo pela possibilidade de inserção e interação com as Tecnologias Digitais no Ensino”;

P4: “[...] Sim, especialmente, no que diz respeito às metodologias de ensino e formas de interagir para além do espaço e tempo com os quais estávamos habituados”.

Com isso, pode-se inferir que, o ensino remoto possui grandes vantagens, pois, além da participação dos alunos na modalidade remota ser possível e essencial, há também a possibilidade de interação com os professores de outros estados ou município, uma vez que, um dos benefícios das TDICs é permitir e estimular a comunicação, a troca, a possibilidade de se poder tirar dúvidas em tempo real e assim, enriquecer a dinâmica da aula, tal como seria presencialmente.

Além dessas respostas, há algumas nem tanto positivas, conforme:

P5: “[...] Sim, mas não se igualam em qualidade quando comparado ao sistema presencial”;

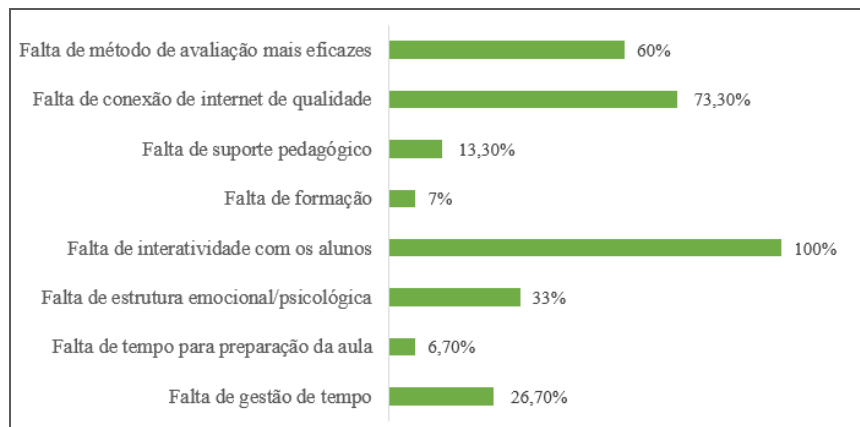
P6: “acredito que o impacto vai ter, porém, no ensino presencial deve ser maior (p.ex., devido às aulas práticas)”.

Para esses docentes, um método alternativo para a execução das atividades práticas no ERE, poderia ser o uso de laboratórios remotos, aplicativos e/ou vídeo aulas gravadas que possibilitem a realização dos experimentos e a observação dos fenômenos. No entanto, de acordo com Tulha, Carvalho e Coluci (2019) que demonstraram em seus resultados que o meio científico necessita de estudos que julguem a eficiência do uso de laboratórios remotos no aprendizado dos alunos, o que dificulta a compreensão do impacto da adaptação desta ferramenta no processo de ensino-aprendizagem. Desse modo, baseado nas respostas de P5 e P6, pode-se perceber a preocupação na qualidade do ensino oferecida aos alunos, assim como, nas práticas pedagógicas adaptadas para o novo formato, o que mostra a importância desse trabalho seguro a esta nova modalidade de ensino.

3ª e 4ª - Barreiras e Avaliação Geral do ERE: múltiplos saberes

Na 3ª, buscou-se caracterizar as barreiras sobre a realidade imposta pelo ERE e seus reflexos no trabalho docente. Para isso, foram listados possíveis obstáculos no formulário online do *Google Forms* enviado aos professores, além de um espaço em que os docentes pudessem listar outros obstáculos que não tinham sido eventualmente elencados. Assim, os professores marcavam as opções de acordo com as dificuldades vivenciadas neste formato remoto. Na 4ª e última, houve uma questão aberta para proporcionar aos professores uma avaliação geral sobre o ERE, possibilitando-os expressar suas percepções sobre as limitações e potencialidades das novas estratégias incorporadas as suas práticas de ensino, bem como apontar sugestões para sua melhoria.

Dentre os obstáculos enfrentados pelos professores durante a implementação do ERE, os resultados apontaram, primeiramente, para a falta de interação com os alunos, seguido pela falta de conexão de internet de qualidade e a falta de métodos de avaliação mais eficaz, ver a Figura 5.

Figura 5: Percentual das respostas: “os desafios enfrentados no ERE”

Fonte: Autores (2021).

Todos os professores assinalaram que a falta de interatividade com os alunos é uma barreira para o ERE. Isso é um dado surpreendente, porque conforme mencionado anteriormente, uma das principais características das TDICs é a interatividade possibilitada pelas ferramentas da internet e dos aplicativos/plataformas virtuais. Com isso, parte do problema pode explicar-se na forma como a aula é ministrada e no próprio interesse dos alunos, como mostra a resposta de P6:

P6: “[...] *A principal limitação que considero é a ausência do contato físico, o “olho no olho” entre docentes e discentes. Como os alunos permanecem com câmeras desligadas (compreendo os motivos) não ocorre à troca de informações através da linguagem não verbal, onde o professor consegue identificar eventuais dificuldades na turma. Isso impacta o aprendizado e também a motivação dos professores durante as aulas síncronas*”.

Os problemas assinalados aqui são bastante compreensíveis, visto que, o primeiro se baseia na utilização da tecnologia para um “ensino” tradicional, monótono e cansativo, mas que poderia ser devidamente realizado de forma dinâmica, com as câmeras ligadas, cortes rápidos, debates e diálogos, conforme explicita Kenski (2012). O segundo é a animação e a predisposição dos alunos ao participar da aula e a aprender. Nesse caso, o ERE contou com vários complicadores, desde a dificuldade de acesso à internet de qualidade, falta de equipamentos tecnológicos, e até mesmo a falta de estrutura emocional e psicológica, conforme a resposta de P11:

P11: “*Como usava pouco as ferramentas de edições de som e vídeo antes da pandemia, a preparação de aulas gravadas (áudio ou áudio visual) foi muito lenta no início. Isso foi alterado no decorrer da pandemia. Atualmente, a agilidade está maior, porém ainda sinto muito a falta da interação e da participação dos discentes. A qualidade da internet também tem sido outra barreira, tanto para alunos quanto para mim. Já tivemos problemas em relação à internet, como queda de sinal na hora das atividades síncronas (aulas, bate papos, palestras, etc.) e a necessidade de remarcar os encontros [...]*”.

Diante do exposto, é coerente a percepção dos docentes sobre a falta de interatividade dos alunos. Além disso, por mais que haja adversidades negativas, apontadas pelo P11, devido ao uso de ferramentas tecnológicas, há a percepção de que essa ferramenta pode beneficiar a organização e planejamento do professor, como é ressaltado também pela resposta de P11:

P11: *“Por outro lado, mesmo com as adversidades, a tecnologia possibilitou o acesso e a manutenção das atividades durante a pandemia, assim como conhecimento e aperfeiçoamento de estratégias e ferramentas. Pontos positivos que pretendo manter pós-pandemia são: a organização e controle das atividades por plataforma digital, depósito e distribuição de bibliografias para os discentes, uso da dinâmica da sala de aula invertida, e preparo dos discentes quanto ao uso de ferramentas digitais, tanto para ensino, pesquisa e extensão”*.

Quanto à falta de conexão de internet de qualidade, este quesito reflete a forma brusca com que o ensino remoto foi implementado, segundo a resposta de P7: *“o ERE surgiu repentinamente e não tivemos tempo hábil para selecionar as melhores plataformas [...]”*.

Dessa forma, somando as outras medidas de isolamento social e o fechamento do comércio não essencial, muitos professores não tiveram tempo suficiente para contratar novos pacotes de internet ou adquirir equipamentos que facilitassem o desenvolvimento das aulas remotas. Vale ressaltar que embora esse estudo não se refira à realidade dos alunos pressupõe que essa realidade também se estenda a eles.

No que diz respeito aos métodos de avaliação, 9 (60%) professores sinalizaram a inviabilidade do processo avaliativo. A pandemia do novo coronavírus (Sars-CoV-2) evidenciou um novo desafio no campo das estratégias avaliativas: a avaliação remota da aprendizagem. Diante do exposto, o método tradicional mais empregado no Brasil, detém-se na valorização excessiva de exercícios de múltipla escolha e provas objetivas. Nessa perspectiva, no ensino remoto tem a disponibilidade de recursos digitais no ambiente virtual, que possibilita o emprego de ferramentas variadas durante o processo avaliativo, mas, mesmo assim, de acordo com os dados obtidos nessa pesquisa, há uma desconfiança no que se refere à eficiência do processo avaliativo. Além disso, os docentes destacam outras barreiras claramente percebidas, como: a falta de formação para uso das ferramentas digitais no ensino e a falta de suporte pedagógico.

Nesse contexto, a análise textual discursiva possibilitou a identificação de algumas opiniões sobre potencialidades, dentre as quais se destacam as respostas de P7, P8, P9 e P10, respectivamente: *“[...] Considero que os vídeos, animações, aplicações de formulários, e atividades como gravação de áudios e vídeos facilitam o aprendizado”*; *“[...] Contudo, as ferramentas são muito úteis e poderão compor o cotidiano das aulas presenciais no futuro”*; *“[...] Sobre as potencialidades, considero a possibilidade de que os alunos sejam mais autônomos e protagonistas de suas aprendizagens”* e *“[...] nas atividades de forma remota, se trabalha conteúdos de forma mais dinâmica, acontecendo à participação de colaboradores de diferentes locais”*.

Portanto, tendo em vista os aspectos observados nas respostas de alguns professores, nota-se o singular destaque sobre as potencialidades do uso das TDICs ao reconhecer que, trilhar esse novo caminho de usar as possibilidades que a tecnologia oferece para a educação, principalmente, no que refere ao uso da internet e aplicativos educacionais é um novo caminho pedagógico a contribuir na formação dos discentes, apesar do árduo esforço que o período da Pandemia da Covid-19 provocou para a efetivação da ação formativa.

Vale ressaltar que, mesmo diante de uma situação-problema na educação como foi à formação no período pandêmico frente à implementação do ERE, se manteve notório a contínua busca por capacitação nos ambientes digitais e a necessidade de reinvenção dos profissionais da educação. Diante do exposto, o presente estudo mostra que, apesar da relevância do uso das TDICs no processo formativo dos nossos dias atuais, que se tornou uma ferramenta largamente utilizada no cenário pandêmico da Covid-19, ainda há certos enclaves com relação ao seu uso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interpretação e análise dos dados apontados por este estudo permitiram concluir que as TDICs desenvolvem um papel importante no ensino, funcionando como ferramenta de estímulo para aprendizagem ativa e significativa dos estudantes, podendo ser usadas como excelente recurso didático em sala de aula remota e presencial.

No presente estudo, ficou perceptível o desafio que os professores enfrentaram no formato de ensino no período pandêmico, pois, mesmo com o suporte da IES-UFPA, pareceu que ainda há dificuldades para o uso de tecnologias digitais na elaboração de práticas pedagógicas contidas nas falas dos docentes entrevistados, que sinaliza para a necessidade da criatividade e o uso de diversas estratégias para que seja possível desenvolver as atividades pedagógicas de forma mais eficaz. O que provocou numa grande parte de professores o despertar para ampliarem seus interesses sobre o uso de ferramentas digitais no ensino remoto e também para uma realidade formativa pós-pandemia. Isso concorda com Pimenta et al. (2020), o processo de aquisição de conhecimento por parte dos docentes sobre as TDICs deve ser um processo permanente e não esporádico apenas para resolver as adversidades da pandemia.

Segundo Lucas e Moita (2022), os impactos do ERE apontaram uma diversidade de práticas pedagógicas realizadas por meio das TDICs, parte se alinhando ao modus operandi do ensino tradicional e parte buscando superá-lo. Essas práticas podem dar mais autonomia ao aluno, novas formas de comunicação entre os atores educacionais e a aquisição de novas aprendizagens sobre o uso pedagógico das TDICs com potencial para modificar o ensino que suceder a pandemia, ao voltar ao “novo normal” do ensino presencial.

Agradecimentos

O Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Física da UFPA (GPECF) da FACFIS/CANAN/UFPA e o Grupo de Estudo e Pesquisa sobre o Uso de Tecnologias da Informação e Comunicação em Educação (GETIC-UFPA) são gratos aos docentes da FACIN-IECOS-UFPA pela participação e colaboração nesta pesquisa, bem como, a PROPESP-UFPA (Edital 07/2019-PIBIC Pro-Doutor) pelo fomento no projeto de 2018, intitulado “Investigação do Uso de Tecnologias para Ensino e Aprendizagem de Ciências” (PRO2961-2018).

Referências

- ANJOS, A.M.; SILVA, G.E.G. (2018). **Tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDIC) na educação**. Ministério da Educação. Universidade Aberta do Brasil, 2018. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/429662/2/Tecnologias%20Digitais%20da%20Informa%C3%A7%C3%A3o%20e%20da%20Comunica%C3%A7%C3%A3o%20%28TDIC%29%20na%20Educa%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2023.
- AGUIAR, C.E.; MOURA, M.; BARROSO, M.F. (2022). **Ensino de física em tempos de pandemia: Instrução remota e desempenho acadêmico**. *Rev. Bras. de Ens. de Fís.*, 44, 20210329. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0329>.

BORBA, R.C.N.; TEIXEIRA, P.P.; FERNANDES, K.O.B.; BERTAGNA, M.; VALENÇA, M.; SOUZA, L.H.P. (2020). **Percepções docentes e práticas de ensino de ciências e biologia na pandemia: uma investigação da Regional 2 da SBenBio**. *Revista de Ensino de Biologia da SBenBio*, 13(1), 153-171. DOI: <https://doi.org/10.46667/renbio.v13i1.337>.

BRASIL. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. **Diário Oficial da União, Brasília, DF**, 18mar. 2020. Seção 1. Disponível em http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/Portaria/PRT/Portaria%20n%C2%BA%20343-20-mec.htm. Acesso em: 27 abr. 2021.

CORDEIRO, K.M.A. (2020). **O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino**. Disponível em: <http://repositorio.idaam.edu.br/jspui/handle/prefix/1157>. Acesso em: 03 set. 2021.

FALEIROS, F.; KAPPLER, C.; FERNANDO, F.A.R.; SILVA, S.S. da C.; GOES, F.S.N. de; CUCICK, C.D. (2016). **Uso de questionário online e divulgação virtual como estratégia de coleta de dados em estudos científicos**. *Texto & contexto – Enfermagem*, 25(4), 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-07072016003880014>.

FREITAS, A.R.R.; NAPIMOGA, M.; DONALISIO, M.R. (2020). **Análise da gravidade da pandemia de Covid-19**. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 29, e2020119. DOI: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000200008>.

GIL, A.C. (2002). **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas.

KENSKI, V.M. (2012). **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8ª ed. Campinas, SP: Papirus.

LUCAS, L.M.; MOITA, F.M.G.S.C. (2020). **Emergency Remote Education: impacts on the pedagogical practices during COVID-19**. *EDUCITEC*, 6, e143320. DOI: <https://doi.org/10.31417/educitec.v6.1433>.

OLIVEIRA, C. (2015). **TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno**. *Pedagogia em Ação*, 7(1), 75-95. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/view/11019>.

OLIVEIRA, C.V. S.; FREESZ, G.M.A., NASCIMENTO, L.O.T.; ALBRECHT, M.P. (2020). **Ensino remoto e a pandemia de COVID-19: Os desafios da aplicação de aulas práticas**. In: *VII CONEDU*, Maceió-Al, v. 09, p. 32-43. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68524>.

PIMENTA, J.S.; SANTOS, P.B.A.; DANTAS, B.R.B.; BESSA, C.C.S. (2020). **Educação em tempos de pandemia: desafios, reflexões, aprendizagens e perspectivas**. *EDUCITEC*, 6, e141320. DOI: <https://doi.org/10.31417/educitec.v6.1413>.

ROBERT, Y.I.N. (2021). **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman.

RUFINO, S.; MARIZ, F.B.A.R.; SOUSA, M.C.M.; JERÔNIMO, N. (2023). **Uso de metodologias ativas no ensino remoto: estudo longitudinal em um curso de engenharia de produção no nordeste brasileiro**. *EDUCITEC*, 9, e203423. DOI: <https://doi.org/10.31417/educitec.v9.2034>.

SANTOS, M.B.P.; OLIVEIRA, L.R.; LATINI, R.M.; SBANO, V.C. (2020). **Uma conversa com Freire e Vigotsky sobre as Atividades de Ensino Remotas Devido à Pandemia do Covid-19.** *EDUCITEC*, v. 6, p. e155520, 2020. DOI: <https://doi.org/10.31417/educitec.v6.1555>.

SILVA, E.G.M.; MORAES, D.A.F. (2014). O uso pedagógico das TDIC no processo de ensino e aprendizagem: caminhos, limites e possibilidades. In: **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**, v. 1, Curitiba: SEED/PR.

SILVEIRA, D.T.; CÓRDOVA, F.P. (2009). Métodos de pesquisa. In: **Unidade 2—A pesquisa científica** (p.33-44). 1ª ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS.

SOUZA, A.A.N.; SCHNEIDER, H.N. (2016). **Tecnologias digitais na formação inicial docente: articulações e reflexões com uso de redes sociais.** *ETD - Educação Temática Digital*, 18(2), 418-436. DOI: <https://doi.org/10.20396/etd.v18i2.8640946>.

TULHA, C.N.; CARVALHO, M.A.G.; COLUCI, V.R. (2019). **Uso de Laboratórios Remotos no Brasil: uma revisão sistemática.** *Informática na Educação: teoria e prática*, 22(2), 195- 209. DOI: <https://doi.org/10.22456/1982-1654.90543>.

VALENTE, J.A. (2013). Integração currículo e tecnologias digitais de informação e comunicação: a passagem do currículo da era do lápis e papel para o currículo da era digital. In: CAVALHEIRI, A.; ENGERROFF, S. N.; SILVA, J. C. (Orgs.). **As novas tecnologias e os desafios para uma educação humanizadora.** Santa Maria: Biblos.

WIEMAN, C.E.; PERKINS K.K. (2006). **A powerful tool for teaching science.** *Nature Physics*. 2(5), 290-292. DOI: <https://doi.org/10.1038/nphys283>.