
PRODUTOS EDUCACIONAIS DIGITAIS PARA AUXÍLIO EM AULAS REMOTAS DE BIOLOGIA NO CONTEXTO DE (PÓS) PANDEMIA COVID-19

DIGITAL EDUCATIONAL PRODUCTS FOR AID IN REMOTE BIOLOGY CLASSES IN THE CONTEXT OF (POST) PANDEMIC COVID-19

PRODUCTOS EDUCATIVOS DIGITALES PARA AYUDA EN CLASES DE BIOLOGÍA REMOTA EN EL CONTEXTO DE (POS) PANDEMIA COVID-19

Douglas Carvalho de Amorim¹
Cleide Jane de Sá Araújo Costa²

RESUMO

A pandemia causada pelo vírus Sars-Cov-2, que provocou a doença Covid-19, promoveu o isolamento social afetando assim diferentes setores sociais, incluindo a Educação. Como prevenção à saúde, as aulas presenciais foram substituídas por aulas remotas emergenciais mediadas por tecnologias digitais de forma síncrona e assíncrona. Neste contexto, este estudo propõe investigar como seis produtos educacionais digitais produzidos no intervalo de tempo de 2013 a 2019 no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) podem auxiliar professores no ensino remoto de Biologia no contexto atual de pandemia Covid-19 e pós-pandemia. A hipótese que sustentou o estudo foi que todos os produtos educacionais digitais encontrados de 2013 a 2019 apresentam potencialidades para auxiliar professores de Biologia no ensino remoto de diferentes conteúdos da disciplina, no contexto atual da pandemia e pós-pandemia Covid-2019. A abordagem do estudo foi qualitativa com delineamento exploratório bibliográfico. Os dados foram coletados no site do PPGECIM nas dissertações e produtos digitais encontrados. A análise dos dados ocorreu por meio da técnica análise do conteúdo (AC). Como principais resultados, o estudo revelou que diferentes produtos digitais com diferentes temas podem auxiliar professores de Biologia no enriquecimento de aulas remotas no tempo atual e que, no contexto de pós-pandemia, se evidencia contribuições para aulas híbridas.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Biologia. Produtos educacionais digitais. Aulas remotas emergenciais. Covid-19. Ensino Híbrido.

Submetido em: 14/03/2022 – **Aceito em:** 07/05/2022 – **Publicado em:** 06/10/2022

¹Graduado em Ciências Biológicas/Licenciatura no Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS) na Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Mestre (2015-2017) e doutor (2017-2021) em Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação na Educação (TDIC) na UFAL.

²Doutora em Educação (Université de Provence Aix-Marseille I, 2002) e em Linguística (UFAL, 2002), mestre em psicologia (Université de Provence Aix-Marseille I, 1996), Bacharel em Administração (UFPB, 1989), licenciada em Psicologia (UEPB, 1990). Atualmente é professor Associado III do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, atuando no Programa de Pós-Graduação em Educação, na linha de pesquisa Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação (PPGE). Coordena e orienta pesquisa.

ABSTRACT

The pandemic caused by the virus Sars-Cov-2, causing the disease Covid-19 promoted social isolation, also affecting different social sectors and Education is included. As a precaution, the presential classes were replaced by remote emergency classes that can be carried out synchronously or complemented asynchronously by using different online and free platforms. In this last point, this study proposes to investigate how digital educational products produced from 2013 to 2019 in the Postgraduate Program in Science and Mathematics Teaching (PGPSMT) from the Federal University of Alagoas (FUAL) are able to assist teachers to teach different Biology contents in remote classes in the current context of the Covid-19 and post-pandemic. The hypothesis of the study was that all digital education products found from 2013 to 2019 have the potential to help Biology teachers to help them teach remotely different contents of the discipline, in the current context of the pandemic and post-pandemic Covid-2019. The approach of the study was qualitative with exploratory bibliographic outline. The data were collected in PGPSMT website in the dissertations and digital products found. The data were analysed by the use of content analysis (CA) technique. As main results, the study revealed that different products with different themes can help Biology teachers to enrich remote classes and that post-pandemic classes would be hybrid.

KEYWORDS: Biology teaching. Digital educational products. Emergency remote classes. Covid-19. Hybrid teaching.

RESUMEN

La pandemia causada por el virus Sars-Cov-2, que causa la enfermedad de Covid-19, promovió el aislamiento social, afectando así a diferentes sectores sociales y se incluye la Educación. Como prevención, las clases presenciales fueron reemplazadas por clases de emergencia remotas que se pueden realizar de forma sincrónica o complementada de manera asincrónica utilizando diferentes plataformas en línea y gratuitas. En este último punto, este estudio propone investigar cómo los productos educativos digitales producidos en el período de 2013 a 2019 en el Programa de Posgrado en Enseñanza de Ciencias y Matemáticas (PPGECIM) de la Universidad Federal de Alagoas (UFAL) pueden ayudar a los maestros en la enseñanza remota de Biología en el contexto actual de Covid-19 y en el contexto pospandémico. La hipótesis que apoyó el estudio fue que todos los productos educativos digitales encontrados entre 2013 y 2019 tienen el potencial de ayudar a los maestros de Biología en la enseñanza remota de diferentes contenidos de materias, en el contexto actual de la pandemia y pospandémica Covid-2019. El enfoque del estudio fue cualitativo con un diseño exploratorio bibliográfico. Los datos se recopilaban en el sitio web del PPGECIM en las disertaciones y productos digitales encontrados. El análisis de datos se realizó utilizando la técnica de análisis de contenido (AC). Como resultados principales, el estudio reveló que diferentes productos digitales con diferentes temas pueden ayudar a los maestros de Biología en el enriquecimiento de las clases remotas en la actualidad y que, en el contexto pospandémico, el refuerzo de las clases híbridas es evidente.

Palabras clave: Enseñanza de Biología. Productos educativos digitales. Clases remotas de emergencia. Covid-19. Enseñanza híbrida

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) (*World Health Organization* (WHO)) (2020), o novo coronavírus (Sars-Cov-2) causador da doença Covid-19 tem afetado diferentes áreas da vida humana, incluindo processos educacionais. Segundo a instituição, somente em 16 de abril de 2020, 1,4 bilhões de crianças ficaram sem acesso às aulas presenciais devido às ações preventivas de isolamento social: o vírus pode ser transmitido de humano para humano. A doença afetou as atividades na educação básica e superior em nível

mundial (VERCELLI, 2020) em que a falta de contato físico impede a expressão de sentimentos e uma comunicação assertiva (BARBOSA; VIEGAS; BATISTA, 2020), imprescindíveis às atividades educativas.

Nesse cenário educacional inédito no século XXI, buscou-se a implementação de aulas remotas emergenciais em detrimento das aulas presenciais, uma vez que ter acesso às aulas no período pandêmico da Covid-19 possibilita a manutenção de vínculo entre estudantes, professores e demais profissionais da educação o que, em caso contrário, poderia comprometer a qualidade da educação devido ao afastamento dos sujeitos por meses (ARRUDA, 2020).

Aulas remotas apresentam limitações, uma vez que ocorre mais a transmissão de conteúdos (ARRUDA, 2020), cabendo pensarmos em estratégias alternativas que priorizem o protagonismo da aprendizagem dos estudantes para o momento atual e semelhantes no futuro.

Os produtos educacionais digitais produzidos em Programas de Pós-Graduação Profissionais podem ajudar a inovar aulas em um contexto remoto (GATTI, 2019; MONTANARI, 2016; SANTOS; NICOLETE; SILVA, 2018). Contudo, ao buscarmos trabalhos no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que relacionassem tais produtos educacionais digitais às aulas remotas emergenciais, nenhum estudo foi encontrado até o momento. Assim, este estudo se justifica porque vem contribuir para o preenchimento inicial desta lacuna na literatura, realizando-se para isto um recorte específico para a área de Biologia, uma vez que o autor do estudo é formado neste campo do conhecimento, o que é imprescindível para uma análise crítica da qualidade dos produtos educacionais encontrados.

A partir deste contexto, a pergunta que norteou o estudo foi: como os produtos educacionais digitais produzidos no intervalo de tempo de 2013 a 2019 no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) podem auxiliar professores no ensino remoto de Biologia no contexto atual de pandemia Covid-19 e pós-pandemia? A escolha deste intervalo de tempo (2013-2019) se justificou ao considerarmos os produtos educacionais que constavam no site institucional desde o fundamento do PPGECIM até o início da pandemia Covid-19 que, no Brasil, se evidenciou em março de 2020.

A hipótese que sustentou o estudo foi que todos os produtos educacionais digitais encontrados de 2013 a 2019 no site do PPGECIM/UFAL apresentam potencialidades para auxiliar professores de Biologia no ensino remoto de diferentes conteúdos da disciplina, no cenário de pandemia e pós-pandemia Covid-2019. Assim, o objetivo geral do estudo foi investigar como os produtos educacionais digitais presentes no site institucional do PPGECIM podem auxiliar professores de Biologia no ensino remoto no contexto de pandemia e pós-pandemia Covid-19.

Os objetivos específicos que nortearam o estudo foram: analisar como os produtos educacionais digitais do PPGEICIM podem servir para intervenções em aulas remotas no contexto atual de pandemia e pós-pandemia; identificar o contexto/realidade em que estes produtos educativos digitais foram produzidos a partir da leitura de suas respectivas dissertações e quais podem ser viáveis para o tempo de pandemia e pós-pandemia; avaliar como cada produto educacional digital pode se articular com o *Google Classroom*, uma das plataformas utilizadas por professores na pandemia Covid-19 para ensino remoto; comparar os resultados, de modo a validar quais produtos educativos digitais são viáveis para intervenções em aulas remotas nos cenários pandêmicos e pós-pandêmicos.

A partir destes apontamentos iniciais, iremos discutir a seguir as diferenças entre Educação a Distância (EaD) e Educação remota emergencial. Logo em seguida, discutiremos sobre como os produtos educacionais digitais produzidos em mestrados profissionais podem contribuir para as aulas remotas atuais e na pós-pandemia. Apresentaremos em seguida os caminhos metodológicos da pesquisa e seus principais achados nas últimas seções.

EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E EDUCAÇÃO REMOTA EMERGENCIAL: DIFERENCIAÇÕES

A nossa concepção ampla em torno do termo Educação é abrangente e concorda com Formiga (2009) ao afirmar que vai além da escola, sendo um processo inerente à espécie humana que vai do nascimento até sua morte. Portanto, envolve também tempos e espaços diferentes de escolas e universidades em um contexto presencial. Em tempos de pandemia Covid-19, os termos Educação a Distância (EaD) e Educação Remota Emergencial ganharam destaque e, ainda que pareçam sinônimos, possuem significados diferentes.

EaD, segundo Moore e Kearsley (2013) é definida como um aprendizado planejado e que ocorre em um lugar diferente do ensino com uso de tecnologia de forma organizada, não improvisada e que dá suporte e assistência aos estudantes em relação aos diferentes problemas que eles podem encontrar no percurso de aprendizagem. O decreto 9057/2017 afirma, em seu primeiro parágrafo, que a EaD compreende uma modalidade educacional que media processos de ensino e aprendizagem por meio do uso de tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDIC) de forma organizada, com pessoal qualificado e tempos e lugares diversos (BRASIL, 2017) e é influenciada pela sociedade da informação e do conhecimento (FORMIGA, 2009). Assim, é mais abrangente que as aulas remotas emergenciais porque também lida com materiais impressos auxiliando as aulas (ARRUDA, 2020) e é incentivada pelo poder público em diferentes níveis e modalidades de ensino (BRASIL, 2018).

A Educação Remota Emergencial, por outro lado, se consolida por meio de da pandemia Covid-19 em que aulas são transmitidas em tempos instantâneos por meio de *lives*, com interações entre professores e estudantes que se aproximam ao máximo de aulas presenciais e que ocorrem de forma síncrona (nos mesmos horários da instituição de ensino antes do início da pandemia) ou assíncrona, gravadas e permitindo que os estudantes as assistam em horários alternativos, visto que problemas de acesso à internet podem estar presentes, ou por meio de fóruns de discussão (ARRUDA, 2020). As aulas remotas emergenciais podem ser apresentadas por videoconferências, em que há contato audiovisual ou por audioconferência, em que há interação entre os participantes por meio de áudios (SANTOS JÚNIOR; MONTEIRO, 2020).

Ainda de acordo com Santos Júnior e Moreira (2020), as aulas remotas emergenciais síncronas são desenvolvidas geralmente por professores em aplicativos como o Zoom³ e as assíncronas, pelo aplicativo *Google Classroom*⁴. Em ambos os casos, as TDIC medeiam o processo de ensino e aprendizagem no contexto emergencial, hospedando as aulas que seriam desenvolvidas no contexto presencial.

As aulas remotas emergenciais apresentam desafios no contexto pandêmico: fragilidade do trabalho docente realizado em casa ao lidar com problemas familiares e produção intelectual; falta de equidade ao acesso de TDIC pelos atores da Educação; rotina dos estudantes competindo com outras atividades de distração (ARRUDA, 2020; SANTOS JÚNIOR; MONTEIRO, 2020). No quesito de acessibilidade, o *Google Classroom* vem mitigar a situação por possuir versão gratuita disponível aos sujeitos da Educação.

De acordo com Santos Júnior e Monteiro (2020), devido à pandemia causada pelo novo coronavírus, houve aumento no número de *downloads* do *software Google Classroom* para auxiliar professores e estudantes em diferentes cenários educativos. Isto se justifica porque ele não requer a instalação em único local e servidor exclusivo. A plataforma disponibiliza diferentes recursos do próprio *Google*, a saber: *Gmail* (correio eletrônico), *Google Drive* (serviço de armazenamento e sincronização de arquivos), *Hangouts* (plataforma de comunicação síncrona por meio de mensagens instantâneas, *chat* e vídeos), *Google Docs* (documentos em diferentes formatos para partilha, visualização e edição) e *Google Forms* (criação de formulários e questionários diversos).

O *Google Classroom* se configura como um aplicativo que dialoga com aulas presenciais, enriquecendo-as. Iremos discutir, portanto, sobre as perspectivas de aulas no contexto pós-pandemia na próxima seção, assumindo que a Educação híbrida já abordada antes da pandemia (MORAN, 2015; TORI, 2017) ganhará mais destaque.

³Para mais informações, acessar: <<https://centralremoto.com.br/zoom-para-sala-de-aula/>>

⁴ Para mais informações, acessar: <https://edu.google.com/products/classroom/?modal_active=none>

Perspectivas educativas pós-pandemia Covid-19: ensino híbrido

A Educação híbrida é compreendida como “misturada”, “mesclada”, “*blended*” e que, de acordo com Moran (2015), sempre combinou vários espaços, tempos, atividades, metodologias e públicos. Em um recorte mais específico, no *ensino híbrido* dois caminhos principais podem ser seguidos por educadores: as TDIC podem enriquecer aulas presenciais e ainda regidas por disciplinas, mas envolvendo mais o estudantes por meio de metodologias ativas com base em atividades, problemas, jogos, etc; ou, por outro, em uma perspectiva disruptiva, sem disciplinas, redesenhando projetos pedagógicos, espaços físicos e metodologias.

De acordo com Tori (2017), será mais comum para o estudante do século XXI estudar a distância e, quando em interações presenciais, manter-se conectado com o espaço virtual e isto também tem sido reconhecido por educadores, não separando o ensino online do presencial. Contudo, o ensino presencial e o online também apresentam problemas: se por um lado, no contexto presencial existem superlotação de turmas e o *feedback* aos estudantes é realizado em tempo real, no ensino online este *feedback* não é imediato e, salvo exceções, pode apresentar maiores dificuldades (TORI, 2017), cabendo ao professor balancear as estratégias e modalidades de ensino que utilizará em suas aulas.

Não podemos, portanto, contrapor o ensino online em relação à educação presencial, uma vez que um estudante pode se apresentar psicologicamente distante do assunto tratado pelo professor em uma sala de aula presencial e, por outro lado, o mesmo estudante pode estar engajado em atividades online (TORI, 2017). Assim, o cenário pós-pandêmico aponta para uma Educação híbrida, em que as TDIC podem enriquecer aulas presenciais na construção do conhecimento (MORAN, 2015). Os produtos educacionais digitais de mestrados profissionais podem, portanto, ajudar em aulas neste contexto também.

PRODUTOS EDUCACIONAIS DIGITAIS E CONTRIBUIÇÕES PARA AULAS REMOTAS DE BIOLOGIA NO CONTEXTO DE (PÓS) PANDEMIA COVID-19

Os mestrados profissionais são, segundo Vercelli (2020), aqueles em que os estudantes buscam entender demandas sociais e profissionais em pauta, emergindo de suas realidades ao pesquisarem a própria prática na instituição /escola em que trabalham, dando respostas aos problemas educacionais vigentes. A mesma autora ressalta que em tempos de pandemia Covid-19, num mestrado profissional do Brasil se enfatizou que havia estudantes com dificuldades de experimentação das tecnologias digitais para aulas online, mas que com a ajuda do professor e colegas de classe estas dificuldades foram sanadas. Contudo, os estudantes participantes do estudo da autora ressaltaram que as aulas remotas não perderam a

qualidade e que as interações entre os professores e eles foram positivas, permitindo o desenvolvimento do conhecimento por meio do esclarecimento de dúvidas.

De acordo com Moreira e Nardi (2009), os mestrados profissionais de ensino de Ciências e Matemática são abertos a professores de Biologia, Física, Química, Matemática e áreas afins, que contemplam uma estrutura curricular com disciplinas específicas e aquelas comuns a todos os mestrados. Segundo os autores, o trabalho de conclusão de um mestrado profissional é distinto de um acadêmico, cabendo ao mestrando no primeiro caso elaborar uma estratégia didática ou um produto educacional para a melhoria do ensino.

Moreira e Nardi (2009) já enfatizavam a criação de produtos educacionais digitais voltados para a educação básica e a atualização curricular, cabendo ao mestrando implementá-lo em aulas presenciais ou em espaços informais ou não formais de ensino, relatando os resultados da experiência. Este produto precisa ser disseminado, analisado e utilizado por outros professores. Contudo, ainda segundo os autores, esses aspectos podem mudar com o tempo e o contexto. O produto pode ser traduzido em um texto com uma sequência didática inédita, um aplicativo, um CD, um DVD ou um equipamento e deve estar disponível na página da internet do PPGEICIM.

Na área de Biologia, produtos educacionais digitais vêm sendo desenvolvidos para uso no contexto híbrido e remoto. O estudo de Montanari (2016), por exemplo, elaborou a partir do *software Macromedia flash* o *Atlas digital de Biologia celular e tecidual*. O estudo contribuiu com a aprendizagem remota de estudantes de Ciências Biológicas e da Saúde, complementando aulas presenciais. O estudo de Gatti (2019) defendeu o uso de experimentações online (laboratórios remotos) no ensino de Biologia, não exigindo para isso espaços físicos, investimentos substanciais, materiais e recursos humanos, todos escassos em escolas públicas. Outro exemplo foi o estudo de Santos, Nicolete e Silva (2018) sobre o uso de microscópios remotos para o estudo da Histologia Vegetal com estudantes do ensino médio, articulando a proposta com uma sequência didática investigativa (SDI) desenvolvida em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA).

A partir dos exemplos apresentados, observamos que a área de Biologia possui produtos educacionais digitais que podem ser aproveitados por outros professores. Contudo, conforme ponderam Moreira e Nardi (2009) devemos analisá-los em relação ao tempo e contexto em que foram criados e se eles servem para a realidade atual de práticas pedagógicas. Neste estudo, discutiremos quais produtos educacionais do PPGEICIM/UFAL podem auxiliar no ensino em aulas remotas e na pós-pandemia Covid-19. Trataremos sobre esta questão nas próximas seções.

CAMINHO METODOLÓGICO PERCORRIDO

Este estudo possui abordagem qualitativa com delineamento exploratório bibliográfico. De acordo com Strauss e Corbin (2008, p.23) “com o termo ‘pesquisa qualitativa’ queremos dizer qualquer tipo de pesquisa que produza resultados não alcançados através de procedimentos estatísticos ou de outros meios de quantificação”. Ainda segundo os autores, esse tipo de pesquisa é interpretativa e os dados podem vir de diferentes fontes, inclusive documentos.

Sampieri, Collado e Lucio (2013) definem delineamento exploratório como investigações cujo tema ou problema de pesquisa é ainda pouco estudado, buscando-se entender fenômenos desconhecidos ou novos. Em nosso contexto, as mudanças provocadas pelo novo coronavírus no cenário educacional ainda não são claras e nenhum estudo que investigasse como os produtos educacionais de PPGEICIMs podem auxiliar em aulas remotas foi encontrado no portal de periódicos CAPES. Para este propósito, utilizamos as palavras chave “*produtos educacionais*” associada em busca avançada com “*aulas remotas*” ou “*Covid-19*”, mas nenhum artigo foi encontrado.

Os dados foram coletados no site institucional do PPGEICIM/UFAL (<http://www.ufal.edu.br/ppgecim>) em fontes como: (a) dissertações: buscamos identificar em que contexto os produtos educacionais digitais foram produzidos e se eles são ainda válidos para o contexto atual de aulas remotas emergenciais. Aplicamos a técnica análise do conteúdo nas dissertações (BARDIN, 2011); (b) produtos educacionais: analisamos seis produtos educacionais, se os mesmos condizem com os pressupostos trazidos nas dissertações e se são compatíveis com uma das plataformas mais utilizadas por professores na pandemia Covid-19, o *Google Classroom* (SANTOS JÚNIOR; MONTEIRO, 2020) validando a utilidade deles para o contexto de aulas remotas atuais e/ou pós-pandemia, em uma perspectiva híbrida.

As categorias do estudo foram: *ensino mediado por produtos educacionais*; *Google Classroom e produtos educacionais*; *Produtos educacionais e pós-pandemia*. Para analisar os dados, utilizamos a técnica análise do conteúdo (BARDIN, 2011) em três fases: (a) pré-análise: a partir de uma leitura flutuante, pudemos ter as primeiras impressões sobre o conteúdo do material analisado; (b) tratamento dos dados brutos: em que se categoriza o texto ou material de outra natureza com base no processo de decodificação e codificação e (c) interpretação dos dados: em que se realizam inferências com base nas evidências que os dados trazem, solucionando-se o problema do estudo. Utilizamos o *software Atlas ti 7*® (<https://atlasti.com/>) para auxiliar as análises. A partir destes pressupostos, apresentaremos os principais achados do estudo.

PRODUTOS EDUCACIONAIS DIGITAIS DO PPGECIM UFAL E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA AULAS REMOTAS DE BIOLOGIA NO CONTEXTO DE (PÓS) PANDEMIA COVID-19

Ao acessarmos o site do PPGEICM/UFAL encontramos duas seções: uma para dissertações e outra para produtos educacionais (<http://www.ufal.edu.br/ppgeicm/produtos-educacionais>) (figura 1). Nesta fase do estudo, incluímos somente produtos educacionais digitais voltados para a área de Biologia, excluindo, assim, aqueles que são analógicos, os de Ciências para o Ensino Fundamental II e os das outras áreas do conhecimento (Física, Pedagogia, Matemática e Química). Do total de 42 (100%) produtos educacionais encontrados do ano 2013 até 2019 e registrados no site, 07 (16,6%) foram voltados para o ensino de Biologia e, deste total, 06 possuíam natureza digital (14,2%).



Figura 1- Página inicial do site institucional do PPGEICM/UFAL com campo de dissertações e produtos educacionais.

Fonte: Dados deste estudo.

Estes achados indicam que há maior interesse dos professores de Biologia mestrandos do PPGEICM em produzir produtos educacionais digitais em detrimento de analógicos (quando voltados ao ensino e Biologia). Isto evidencia também que, antes da pandemia Covid-19, os professores, agora mestres pelo PPGEICM, já apresentavam interesse em enriquecer suas aulas com TDIC em um contexto híbrido (MORAN, 2015; TORI, 2017) e isto é refletido na natureza digital produtos encontrados.

O quadro 1 apresenta os produtos educacionais digitais achados com suas respectivas dissertações, assim como a análise em torno do contexto em que foram criados e se são viáveis para o tempo presente de pandemia Covid-19 e pós-pandemia a partir dos parâmetros: *Compatibilidade atual e híbrida* (MORAN, 2015; MOREIRA; NARDI, 2009); *Acessibilidade em computadores e smartphones* (ARRUDA, 2020) e *Compatibilidade com o Google Classroom* (SANTOS JÚNIOR; MOREIRA, 2020).

Quadro 1- Produtos educacionais digitais de Biologia do PPGECIM/UFAL (2013-2019)

Nome do produto educacional digital	Título da dissertação e ano de depósito no repositório institucional da UFAL (RIUFAL)	Propósito do produto no contexto e tempo em que foi criado	Viabilidade do produto para o contexto de aulas remotas na pandemia Covid-19 e pós-pandemia.
Jogo educacional: interfaces de educação ambiental em ecossistemas de praias e restingas (jogo com perguntas e respostas no <i>software powerpoint</i>)	Educação ambiental em ecossistemas de praias e restingas: teoria e práticas ambientais (2016)	Avaliar a aprendizagem. Articulação com aulas de campo.	Viável para aulas híbridas (pós-pandemia). Tema atual em que se pode trazer a realidade local para aulas remotas assíncronas.
Bioensino de Botânica	Percepção Botânica no entorno de uma escola pública de Garanhuns (2015)	Utilização de diferentes TDIC para descrição e registro de plantas da escola em um site.	Viável para o contexto pandêmico e pós-pandemia. O professor pode propor a retroalimentação do site a partir do registro de plantas das residências dos estudantes. Solicitar acesso ao responsável.
Mobilizando jovens estudantes acerca de questões socioambientais a partir de infográficos: da sala de aula ao	Infográficos e a mobilização de jovens acerca de questões socioambientais: reflexões desde uma comunidade de aprendizagem na rede social <i>Facebook</i> (2017)	Uso de infográficos para discutir sobre Educação Ambiental no <i>Facebook</i> ®	Viável no contexto pandêmico, desde que os infográficos criados sejam utilizados no ensino remoto para pesquisa e atualização de dados a partir da criação de novos infográficos.

<i>Facebook</i>			
Genética fácil	Ensino e aprendizagem de Genética mendeliana mediados pelas tecnologias digitais da informação e da comunicação (2019)	Criação de uma sala de aula virtual para o ensino de Genética mendeliana.	Viável no contexto pandêmico, desde que haja conexão entre o conteúdo ensinado em aulas remotas e aqueles que são propostos no AVA. Articulação com o <i>Google Classroom</i> .
<i>Biobot</i> no <i>Kahoot</i> como recurso de verificação da aprendizagem	O ensino de Botânica mediado pelos recursos educacionais abertos e pelo modelo de rotação por estações da educação híbrida (2019)	Utilização do ensino híbrido por rotação no ensino de Botânica. Uso do <i>Kahoot</i> como etapa para avaliar a aprendizagem.	Viável no contexto pandêmico e pós-pandêmico. Voltado para aulas remotas síncronas ou presenciais. Pré-requisito: uso de <i>smartphones</i> e acesso à internet.
Revista Ciências: o que são infecções virais?	Infecções virais na educação de jovens e adultos: saberes emergentes das representações sociais (2019)	Criação e uso de uma revista em quadrinhos (HQ) digitalizada para a compreensão do universo da virologia.	Viável no contexto pandêmico. Pode-se propor aos estudantes a atualização da revista ou criação de uma nova edição sobre o vírus Sars-Cov-2 e a doença Covid-19 em forma de HQ.

Fonte: Dados do estudo.

A partir da análise do quadro 1, constatamos que a maior parte da criação de produtos educacionais digitais foi voltada para áreas ligadas direta ou indiretamente ao Meio Ambiente, e que apenas dois produtos foram ligados à área de Saúde. Também que o ano de 2019 corresponde ao de maior interesse para a produção de produtos digitalizados (50% do total dos produtos encontrados). Ao analisar o conteúdo das dissertações em suas metodologias, há predominância na criação de produtos articulados com outras estratégias de ensino e aprendizagem, ampliando a perspectiva híbrida de ensinar e aprender (MORAN, 2015) após a pandemia. Em termos de adaptações, estes produtos digitais podem servir para o contexto atual de pandemia desde que se verifique se: (a) estão ligados de maneira lógica ao que está sendo ensinado; (b) medeiam o ensino de modo a garantir a atualização sobre os temas discutidos; (c) sejam utilizados com discussões biológicas em torno deles.

Ainda que não se configurem como EaD (FORMIGA, 2009; MOORE; KEARSLEY, 2013), as aulas remotas emergenciais desenvolvidas por meio de *lives*, podem assumir também a modalidade assíncrona por meio de fóruns ou *chats* de discussões (ARRUDA, 2020; SANTOS JÚNIOR; MOREIRA, 2020). Os achados em torno dos produtos digitais deste estudo evidenciam que eles, embora tenham sido concebidos fora do tempo de pandemia Covid-19 que estamos vivenciando, podem auxiliar as aulas remotas online no período

pandêmico ou híbridas, após a pandemia, uma vez que o uso do produto precisa considerar, com base nos dados obtidos, sua atualização e adaptação para o contexto de reutilização. Esta atividade é crucial e deve ser desempenhada pelos professores em suas aulas.

Ainda a partir dos dados do quadro 1, constatamos iniciativas de ensino híbrido em uma perspectiva de enriquecimento de aulas presenciais com TDIC (MORAN, 2015), a exemplo do uso do *Kahoot*. Isto indica que antes da pandemia covid-19, os professores já se interessavam pelo uso de TDIC, evidenciando que esta perspectiva pode se manter ou aumentar após a pandemia Covid-19.

Ao analisarmos o *Google Classroom* enquanto plataforma que os professores mais estão utilizando no contexto atual de pandemia (SANTOS JÚNIOR; MOREIRA, 2020), encontramos mais evidências quanto às impressões dos primeiros achados do estudo: os produtos digitais encontrados no PPGECIM são compatíveis com ele, se consideramos o planejamento e adaptações do conteúdo realizadas pelos professores.

As subseções da plataforma que se alinham com o uso dos produtos digitais estão na seção “*Atividades*”, subdividida em: (a) *Atividade*: realização de perguntas objetivas; (b) *Atividade com teste*: após a realização de um fórum em torno do conteúdo trazido por um produto digital, o professor pode fazer testes com seus estudantes; (c) *Pergunta*: corresponde ao fórum em que se discute sobre as aprendizagens realizadas em torno do uso do produto educacional de forma assíncrona; (d) *Material*: permite a postagem de diferentes arquivos multimídia (e aqui incluem os produtos digitais). As *lives* realizadas pelos professores em aulas remotas podem tratar de temas que estes produtos também abordem, enriquecendo assim as discussões em torno dos conteúdos que eles trazem. Por último, o professor pode utilizar o recurso do *Google Classroom* chamado de (e) *reutilizar postagem*: as postagens realizadas com turmas anteriores podem ser repostadas em outras. Assim, as discussões realizadas em torno de um produto educacional podem ser trazidas para as novas turmas que o professor irá ensinar.

A partir destas análises e resultados encontrados no *Google Classroom*, constatamos que esta plataforma, utilizada por professores para aulas remotas emergenciais, integra os produtos digitais às aulas remotas assíncronas e isto pode enriquecê-las por meio das discussões em torno deles nas *lives* síncronas (ARRUDA, 2020; SANTOS JÚNIOR; MOREIRA, 2020): o professor pode levantar uma problemática em torno dos conteúdos trazidos pelos produtos digitais postados no *Google Classroom* ou elaborar um problema no *Google Classroom* e trazer as discussões para as *lives*. Esses mesmos padrões, a partir de nossas análises, também são válidos para aulas presenciais híbridas ao fim da pandemia Covid-19.

A ausência do professor mediando a aprendizagem por meio dos conteúdos dos produtos digitais postados e discutidos no fórum ou outra atividade desenvolvida no *Google Classroom* pode trazer dificuldade de *feedback* dos estudantes em relação ao que foi proposto (TORI,

2017). Assim, o papel do professor é imprescindível no planejamento e desenvolvimento das atividades e não se resume a “depositar” os produtos educacionais na plataforma *Google Classroom* sem mediação da aprendizagem em torno de seus conteúdos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises dos seis produtos digitais encontrados no site do PPGEICIM/UFAL para o ensino de Biologia, do contexto em que foram criados antes da pandemia bem como de sua validade para o contexto atual e da análise do *Google Classroom*, constatamos que a hipótese do estudo foi confirmada: todos os produtos educacionais digitais ligados ao ensino de Biologia encontrados de 2013 a 2019 no site do PPGEICIM/UFAL apresentam potencialidades para auxiliar professores de Biologia em aulas remotas de diferentes conteúdos da disciplina, no cenário atual de pandemia e pós-pandemia Covid-2019.

O estudo revelou que antes da pandemia Covid-19 houve interesse maior na criação de produtos digitais que enriquecessem as aulas presenciais com temáticas atuais sobre meio ambiente, evidenciando que após a pandemia este padrão de produção se mantenha ou aumente.

A análise do *Google Classroom* amplia o uso da plataforma, uma vez que ela também contribui para a realização de intervenções assíncronas com os produtos digitais produzidos no PPGEICIM/UFAL. Mas como foi evidenciado em nossas análises, o professor enquanto mediador do ensino não pode apresentar um produto sem contextualizá-lo com o trabalho que vem desenvolvendo atualmente ou em aulas presenciais ao término da pandemia. Por fim, sugerimos que estudos semelhantes sejam realizados em outros mestrados profissionais, seja na área de Biologia visando a comparação de resultados ou em outras áreas do conhecimento, principalmente ao se verificar se nos anos de 2020 e 2021 ocorreram confecções de produtos digitais que dessem assistência ao contexto de aulas remotas emergenciais vigentes, uma vez que o foco deste estudo foram os anos antecedentes à pandemia.

Como limitação, este estudo não experimentou os produtos educacionais em contextos de aulas emergenciais. Deste modo, recomendamos também o desenvolvimento de estudos experimentais utilizando algum dos produtos educacionais digitais encontrados no PPGEICIM/UFAL e evidenciados no quadro 1 em aulas de Biologia.

O cenário da pandemia Covid-19 no campo educacional foi o do imprevisto. Contudo, em meio ao caos, os produtos educacionais foram desenvolvidos para auxiliar os professores em sala de aula e/ou fora dela. Assim, resta-nos pensar num contexto de ensino híbrido sobre novas formas de ensinar e aprender e, para isto, podemos contar com os produtos educacionais digitais desenvolvidos nos mestrados profissionais ao longo dos anos anteriores à pandemia Covid-19 para este propósito.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, Eucídio P. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. **Revista de Educação a Distância**, v.7, n.1, p.257-275, 2020. Disponível em:

<<https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/issue/view/15>> Acesso em: 13 de mar. 2022.

BARBOSA, André M.; VIEGAS, Marco A.; BATISTA, Regina L. Aulas presenciais em tempos de pandemia: relatos de professores do nível superior sobre aulas remotas. **Augustus**, Rio de Janeiro, v.25, n.51, p.255-280, 2020. Disponível em:

<<https://revistas.unisuam.edu.br/index.php/revistaaugustus/issue/view/34/Dossi%C3%AA%20-%20Completo%20parte%201>> Acesso em: 13 mar. 2022.

BARDIN, Laurence. **Análise do conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Decreto nº 9057, de 25 de maio de 2017. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9057.htm>. Acesso em: 13 mar. 2022.

BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 2ed. Brasília: Senado Federal, Coordenação de edições técnicas. Lei nº 9.394/96. Brasília: 2018.

FORMIGA, Marcos. A terminologia da EaD. In: LITTO, Frederico M.; FORMIGA, Marcos. **Educação a distância: o estado da arte** (org.). São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. p.39-46.

GATTI, Ana C. **Desenvolvimento de atividades experimentais para uso de laboratório remoto no ensino de Biologia em escolas públicas**. 2019. 108f. Dissertação (Mestrando em ensino de Biologia)- Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019.

MONTANARI, Tatiana. Recursos virtuais para o ensino virtual e remoto de Histologia.

Renote: novas tecnologias na Educação, v.14, n.12, p.1-12, 2016. Disponível em:

<<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/70635/40061>> Acesso em: 13 mar. 2022.

MOORE, Michael G.; KEARSLEY, Greg. **Educação a distância: sistemas de aprendizagem on-line**. 3ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

MORAN, José. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. In: BACICH, Lilian.; TANZI NETO, Adolfo M.; TREVISANI, Fernando M (org). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na Educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

MOREIRA, Marco A.; NARDI, Roberto. O mestrado profissional na área de ensino de Ciências e Matemática: alguns esclarecimentos. **Revista brasileira de ensino de ciência e tecnologia**, v.2, n.3, p.1-9, 2009. Disponível em:

<<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/549/398>> Acesso em: 13 mar. 2022.

SAMPIERI, Roberto H.; COLLADO, Carlos F.; LUCIO, María P. **Metodologia de pesquisa**. 5ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, Aline C.; NICOLETE, Priscila C.; SILVA, Juarez B. O uso do microscópio remoto em aulas de Biologia sobre histologia vegetal para o ensino médio. In: Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais- SITED, 2., 2018, Araranguá. **Anais...Araranguá: Universidade Federal de Santa Catarina**, 2018. p.392-399. Disponível em: <<https://publicacoes.rexlab.ufsc.br/old/index.php/sited/article/view/434>> Acesso em: 13 mar. 2022.

SANTOS JÚNIOR, Verissimo B.; MONTEIRO, Jean.; Educação e Covid-19: as tecnologias digitais mediando a aprendizagem em tempos de pandemia. **Encantar-Educação, Cultura e Sociedade**, Bom Jesus da Lapa, v.2, p.1-15, 2020. Disponível em: <<https://www.revistas.uneb.br/index.php/encantar/article/view/8583>> Acesso em: 13 mar.2022.

STRAUSS, Anselm.; CORBIN, Juliet. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada**. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

TORI, Romero. **Educação sem distância: tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem**. 2ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

VERCELLI, Lígia C. Aulas remotas em tempos de Covid-19: a percepção de discentes de um programa de mestrado profissional em Educação. @**mbienteeducação**, v.13, n.2, p.47-60, 2020. Disponível em: <<http://publicacoes.unicid.edu.br/index.php/ambienteeducacao/article/view/932>> Acesso em: 13 mar. 2022.

WHO. **WHO Director-General's opening remarks at the Mission briefing on COVID-19**. 2020. Disponível em: <<https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-mission-briefing-on-covid-19---16-april-2020>> Acesso em: 13 mar.2022.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Atribuição Não Comercial-Compartilha Igual (CC BY-NC- 4.0), que permite uso, distribuição e reprodução para fins não comerciais, com a citação dos autores e da fonte original e sob a mesma licença.