

**ENSINO REMOTO E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO: UM
RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO
PIBID DE BIOLOGIA DA UFRPE**

**REMOTE TEACHING AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN EDUCATION: AN
EXPERIENCE REPORT ON THE ACTIVITIES DEVELOPED BY THE PIBID ON
BIOLOGY OF UFRPE**

**ENSEÑANZA A DISTANCIA Y TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA EDUCACIÓN:
REPORTE DE EXPERIENCIA SOBRE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS
POR EL PIBID EN BIOLOGÍA DE LA UFRPE**

Everaldo Nunes de Farias Filho¹

Betânia Cristina Guilherme²

Jussara Marta da Silva³

Resumo: O presente artigo teve como objetivo refletir sobre as contribuições da utilização das Tecnologias Digitais na educação a partir do relato de experiências desenvolvidas em duas escolas da educação básica de Pernambuco durante o período de ensino remoto. Utilizamos como aporte teórico estudos sobre a utilização das Tecnologias Digitais na Educação presentes na literatura. Como percurso metodológico, realizamos uma discussão sobre as potencialidades e contribuições trazidas pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, seguida de reflexões sobre algumas práticas pedagógicas que utilizaram as TDIC durante o período de ensino remoto em duas escolas do ensino médio. Os principais resultados mostraram que o uso das TDIC durante o período de ensino remoto proporcionou a minimização do distanciamento entre professores e seus estudantes, colaborou para tornar as aulas mais atrativas e significativas, permitiu estudar ambientes longínquos, contribuiu para pluralidade na divulgação científica, supriu a necessidade de práticas e aulas de campo e auxiliou no processo formativo dos bolsistas do PIBID.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais. Ensino de Biologia. PIBID. Ensino Remoto.

¹ Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Professor do Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas da UFRPE. E-mail: everaldo.farias@ufrpe.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1414-3291>.

² Doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professora do Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). E-mail: betania.cguilherme2@ufrpe.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5459-2222>.

³ Mestranda em Ensino da Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Professora da Rede Estadual de Ensino de Pernambuco – Escola EREFEM Antônio Correia de Araújo. E-mail: saramsbio30@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8769-6220>.

Abstract: This article aimed to reflect on the contributions of the use of Digital Technologies in education from the report of experiences developed in two basic education schools in Pernambuco during the period of remote teaching. Digital Technologies in Education present in the literature. As a methodological approach, we carried out a discussion on the potential and contributions brought by Digital Information and Communication Technologies (TDIC) to the teaching and learning process of students, followed by reflections on some pedagogical practices that used TDIC during the remote teaching period in two high schools. The main results showed that the use of TDIC during the period of remote teaching provided the minimization of the distance between teachers and their students, collaborated to make classes more attractive and meaningful, allowed the study of distant environments, contributed to plurality in scientific dissemination, supplied the need for field practices and classes and helped in the training process of PIBID scholarship holders.

Keywords: Digital Technologies. Biology Teaching. PIBID Remote Teaching.

Resumen: El presente artículo tuvo como objetivo reflexionar sobre los aportes del uso de las Tecnologías Digitales en la educación a partir del informe de experiencias desarrolladas en dos escuelas de educación básica de Pernambuco durante el período de enseñanza a distancia. Utilizamos como base teórica los estudios sobre el uso de las Tecnologías Digitales en la Educación presentes en la literatura. Como enfoque metodológico, realizamos una discusión sobre las potencialidades y aportes que traen las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC) al proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, seguida de reflexiones sobre algunas prácticas pedagógicas que utilizaron las TDIC durante el período de enseñanza a distancia en dos escuelas secundarias. Los principales resultados mostraron que el uso de las TDIC durante el período de enseñanza a distancia proporcionó la minimización de la distancia entre los profesores y sus alumnos, ayudó a hacer las clases más atractivas y significativas, permitió el estudio de entornos remotos, contribuyó a la pluralidad en la divulgación científica, satisfizo la necesidad de prácticas y clases de campo y ayudó en el proceso formativo de los becarios del PIBID.

Palabras clave: Tecnologías Digitales. Enseñanza de Biología. PIBID. Enseñanza Remota.

Introdução

O ano de 2020 ficará marcado na história da humanidade devido à catástrofe provocada pela pandemia do novo coronavírus. Por se tratar de um vírus letal que atinge o sistema respiratório e causa outros danos à saúde humana, o mundo inteiro teve que mudar, de forma repentina, hábitos sociais que afetaram diversos campos da sociedade. O campo da Educação não foi exceção a essa regra, o que levou diversas escolas a paralisar as aulas presenciais de forma emergencial para tentar conter o avanço do novo inimigo invisível e mortal. Desse modo, cada instituição de ensino teve que se adequar à nova realidade buscando alternativas para dar continuidade ao processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Na ocasião, uma das alternativas que serviu tanto para evitar a aglomeração de pessoas no espaço escolar e, ao mesmo tempo, prosseguir com as aulas foi o ensino remoto (GUEDES, 2021). O ensino remoto permite o uso de plataformas já disponíveis e abertas para outros fins, que não sejam estritamente os educacionais, assim como a inserção de ferramentas auxiliares e a introdução de práticas inovadoras (GARCIA, 2020).

Apesar da educação à distância (EaD) não ser algo novo na área da educação, esta é uma modalidade diferente da proposta do Ensino Remoto Emergencial (HODGES, et al, 2020). Assim, as escolas, gestores, professores e estudantes tiveram que adaptar conteúdos curriculares, dinâmicas de sala e processos avaliativos para serem realizados de forma virtual (OLIVEIRA; SILVA; SILVA, 2020, p. 27-28). Com isso, surgiram novos desafios como lidar com termos pouco utilizados, tais como aulas síncronas e assíncronas, fazer o material da aula chegar aos estudantes, buscar maneiras de atender discentes com situações de desigualdade social, dificuldades de acesso às tecnologias de ensino remoto, entre outros.

Com a chegada da nova realidade repentina para estudantes e profissionais da educação, o medo e insegurança em enfrentar um desafio novo e inesperado foram sentimentos que emergiram nos contextos das duas escolas pesquisadas neste estudo. Nesse sentido, Bittencourt e Albino (2017) afirmam que a carência de conhecimentos e formação em mídias digitais para toda comunidade acadêmica é um dos desafios para as instituições de ensino. Com efeito, alguns questionamentos foram surgindo, tais como: Como ministrar aulas síncronas de forma remota? O que fazer para despertar o interesse dos estudantes em aprender à distância? De que forma poderíamos motivar os estudantes a criar uma rotina de estudos de forma mais autônoma? Como avaliar a aprendizagem dos discentes estando tão distante fisicamente? Esses e outros questionamentos ainda permeiam os ambientes escolares pesquisados neste estudo. Mello e Ribeiro (2022) afirmam que as instituições de ensino buscaram suporte nas tecnologias digitais para suprir emergencialmente as novas demandas impostas à educação pela pandemia no novo coronavírus.

A pandemia da Covid-19 trouxe para as instituições de ensino o desafio de buscar novas formas de fazer docente pouco tradicional. Nessa perspectiva, Serafim e Sousa (2011) afirmam que cada vez mais a sociedade atual tem exigido que a educação oportunize um processo formativo capaz de preparar os estudantes para enfrentar novas situações a cada dia. Desse modo, os tempos atuais demandam que as escolas se reinventem para que possam permanecer atuantes como instituições educacionais em consequência da premência em se formar cidadãos críticos e atuantes na sociedade em que estão inseridos. Assim, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) ocupam um espaço importante no processo de ensino e aprendizagem, em todos os níveis de ensino (AVELINO; MENDES, 2020; BARRETO; ROCHA, 2020; MARTINS, 2020).

Diante do exposto, temos como pergunta orientadora: como as TDIC contribuíram na prática pedagógica docente durante o período de ensino remoto em duas escolas da região

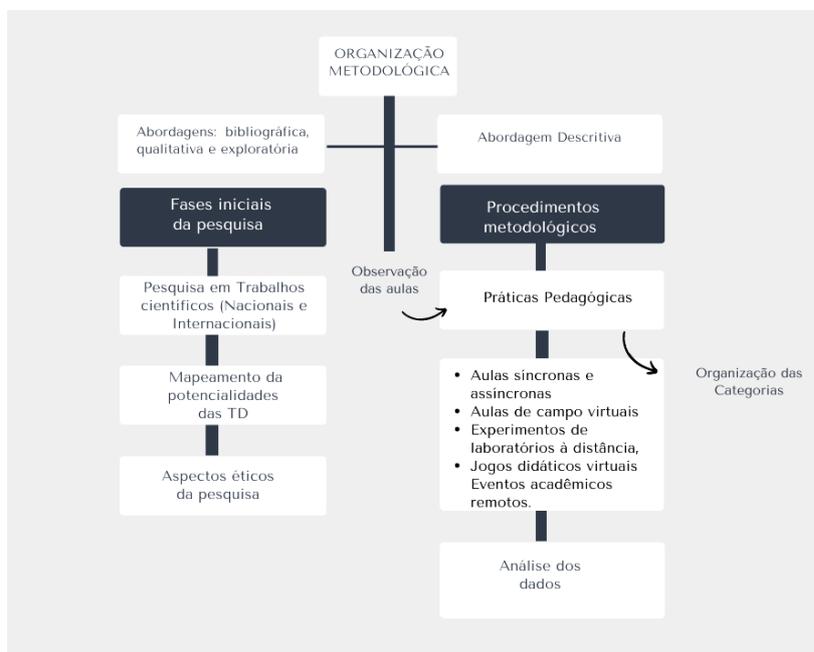
metropolitana de Pernambuco? Diante disso, o objetivo desse artigo é analisar as contribuições da utilização das Tecnologias Digitais na educação a partir do relato de experiências desenvolvidas em duas escolas da educação básica de Pernambuco durante o período de Ensino Remoto Emergencial.

Metodologia

Para abordar a questão de pesquisa, este artigo está estruturado em dois momentos. Primeiramente, realizamos uma pesquisa bibliográfica, qualitativa e exploratória, a partir de estudos presentes na literatura para realizar uma breve reflexão acerca das potencialidades e contribuições trazidas pelas Tecnologias Digitais para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. A pesquisa bibliográfica busca informações e delineamento do tema referente ao estudo realizado (PRODANOV; FREITAS, 2013). Em seguida, analisamos algumas práticas pedagógicas que utilizaram as TDIC durante o período de Ensino Remoto Emergencial para estudantes do ensino médio realizadas em duas escolas. A pesquisa nessa etapa tem um cunho descritivo, uma vez que iremos apresentar um relato de experiências como as tecnologias digitais, por meio das TDIC que foram vivenciadas em duas escolas públicas, considerando a definição de Cervo, Bervian e Da Silva (2007, p. 61): “A pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. Procura descobrir, com a maior precisão possível, a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros, sua natureza e suas características”.

O fluxograma da pesquisa será apresentado na Figura 1 enfatizando cada etapa que será descrita abaixo.

Figura 1- Fluxograma com as etapas da pesquisa.



Fonte: Os autores.

As escolas da educação básica que realizaram as práticas pedagógicas analisadas neste estudo foram: o Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas da UFRPE (CODAI) e a Escola de Referência em Ensino Médio Antônio Correia de Araújo, situadas na região metropolitana de Recife, Pernambuco, Brasil. O CODAI é uma instituição de ensino federal vinculada à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), situado no município de São Lourenço da Mata (PE). A Escola de Referência em Ensino Médio Antônio Correia de Araújo é uma instituição estadual de ensino básico, localizada na cidade de Camaragibe (PE).

As práticas pedagógicas analisadas aconteceram durante o período de atuação de bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do núcleo de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) em cada escola pesquisada. Nesse contexto, os professores – autores deste estudo – e bolsistas do PIBID elaboraram práticas pedagógicas que foram desenvolvidas com estudantes das três séries do ensino médio.

Os dados foram coletados por meio da técnica da observação participante no decorrer das aulas remotas de biologia e dos eventos acadêmicos online. Desse modo, a participação e observação das práticas realizadas se deram por intermédio de plataformas digitais, como o Google Meet. Para a sistematização dos dados, agrupamos as ações pedagógicas remotas em cinco categorias: aulas síncronas e assíncronas, aulas de campo virtuais, experimentos de

laboratórios à distância, jogos didáticos virtuais e eventos acadêmicos remotos. Por fim, analisamos cada prática à luz de estudos sobre o tema presentes na literatura para a obtenção dos resultados

A pesquisa foi realizada a partir da aprovação do Comitê de Ética na Pesquisa da UFRPE (nº 4.933.983) para as ações realizadas no Projeto PIBID/UFRPE. Assim, foi possível revelar informações vivenciadas pelos discentes durante as ações pedagógicas.

Tecnologias Digitais na Educação (TD): contribuições e potencialidades para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Existem várias formas e estilos em que cada indivíduo constrói seus saberes e aprendizagens, considerando os diferentes processos de internalização de informações (MATTAR, 2010). Assim, para efetivar uma aprendizagem significativa, algumas ferramentas facilitam as práticas pedagógicas no cotidiano escolar, dentre elas, podemos citar as Tecnologias Digitais na educação, uma vez que são extremamente úteis como ferramentas cognitivas, desempenhando diferentes papéis (VALENTE, 2014).

As TD na educação são recursos virtuais que vêm sendo incorporadas às práticas educacionais nas escolas com a meta de oportunizar aprendizagens significativas, auxiliando os docentes a inserir metodologias ativas de ensino de forma a alinhar o processo de ensino e aprendizagem à realidade dos estudantes (BRASIL, 2018). De acordo com Bittencourt e Albino (2017), provavelmente as escolas são os ambientes que menos fazem uso das mídias digitais no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem. Para os autores, um dos fatores que acarretam esse fato seria a capacitação insuficiente dos professores para a utilização desses recursos.

De forma geral, as TD vêm sendo discutidas em nível mundial por apresentar inúmeras aplicações, representações e inovações no âmbito da educação formal e informal. De acordo com Serafim e Souza (2011), as TD contribuem com o processo de ensino e aprendizagem por meio de objetos, espaços e instrumentos com potencial de renovar as situações de interação, expressão, criação, comunicação, informação e colaboração, se diferenciando dos meios impressos tradicionais. Assim, faz-se necessário que as TD se integrem na educação de forma ativa de modo a contribuir na práxis docente, uma vez que, de acordo com Serafim e Souza (2011), a escola deve ser um ambiente que oportunize a troca de saberes e a construção de reflexões e práticas transformadoras. Para Camas (2013):

[...] o uso das tecnologias digitais aumenta o número de informações disponíveis e novas formas de comunicação podem ser introduzidas no sistema escolar. Entretanto, a qualidade desta comunicação e a transposição das informações em conhecimento são dependentes da mediação feita pelo professor das metodologias dialogadas pelas instituições educacionais (professores, gestores, alunos e comunidades pertencentes à escola) na realização desta nova forma de fazer educação. (CAMAS, 2013, p.13).

No século XXI, o avanço das TD no cotidiano das pessoas vem sendo cada vez mais expressivo. De acordo com Castells e Cardoso (2005) tal situação está relacionada ao surgimento de um novo paradigma tecnológico com base nas tecnologias de comunicação e informação a partir dos anos 1960 que se disseminaram de forma desigual por todo o mundo. Neste sentido, as TD vêm sendo articuladas tanto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) e atualmente na Base Nacional Curricular Comum (BNCC) como Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) de modo a permear de forma integrativa as diferentes áreas do conhecimento.

Estudos sobre o uso da TDIC vêm sendo realizados para entender de que forma as mesmas podem ser inseridas nos diferentes componentes curriculares, nas escolas, com os professores e estudantes. Porém, cabe destacar que a incorporação das TDIC nas instituições escolares ainda é um entrave na realidade nacional e reverbera na sua aplicação de forma produtiva devido aos problemas de infraestrutura e formação docente deficitária (BRAGA, 2018; THADEI, 2018). Associado a isso, estudantes sem acesso a internet em casa e a ausência do nível educativo e cultural para atuar em ambientes virtuais são algumas das inúmeras variáveis que precisamos refletir sobre a democratização e equidade na utilização de forma crítica, intencional e produtiva das tecnologias (SANTANA et al, 2021; THADEI, 2018).

Valente (2014) defende que a as TDIC devem mediar à interação professor-aprendiz de modo a auxiliar processo de construção do conhecimento. Nessa perspectiva, as TDIC atuam como aliadas do processo de ensino-aprendizagem para o desenvolvimento de competências necessárias à formação cidadã, não apenas como ferramentas, mas como estratégias para a compreensão dos estudantes no mundo digital, conforme descrito na BNCC (BRASIL, 2018, p. 9, grifo nosso):

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

É importante destacar que para a articulação entre o ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio, o uso das TDIC surge como alternativa para facilitar à mediação nos diversos temas propostos no currículo, porém é necessária à compreensão dos aspectos pedagógicos entremeados para sua efetiva utilização em plena era digital. Assim, o planejamento deve estar pautado a partir das orientações descritas na BNCC no que tange ao ensino de Biologia “Comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados [...] por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação” (BRASIL, 2018, grifo nosso). Diante do exposto, o período de ensino remoto devido à pandemia do novo coronavírus nos fez perceber a necessidade da utilização das TDIC bem como traçar diferentes caminhos para atender os objetivos da BNCC.

Experiências com Tecnologias Digitais na Educação no Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas da UFRPE

Devido à pandemia do novo coronavírus, O CODAI passou a desenvolver suas ações de ensino de forma exclusivamente remota no período de março de 2020 a janeiro de 2022. Analisaremos a seguir as experiências que utilizaram TDIC vivenciadas nas aulas remotas de biologia com a colaboração de dez licenciandos do curso de Ciências Biológicas da UFRPE participantes do PIBID de Biologia.

a) Aulas síncronas e assíncronas em ambientes virtuais

As aulas de todos os cursos do CODAI durante os primeiros dezoito meses da pandemia passaram a acontecer tanto de forma síncrona quanto de forma assíncrona. Assim, as aulas síncronas de biologia foram mediadas por TDIC como a plataforma Google Meet, por aplicativos de mensagens como o *WhatsApp* e um chat pertencente ao Ambiente Virtual de Aprendizagem do CODAI (AVA/Moodle). Desse modo, os professores de biologia criavam suas salas de aula virtuais e enviavam o convite para o e-mail dos estudantes. Em cada aula, os professores de biologia eram auxiliados pelos bolsistas do PIBID na utilização das TD.

A descoberta das ferramentas disponíveis na plataforma digital Google Meet foi acontecendo de maneira gradual, tanto para docentes quanto para os licenciandos do PIBID e discentes. Mesmo enfrentando algumas dificuldades iniciais, a plataforma minimizou o distanciamento entre professores e seus estudantes pelo fato de proporcionar o diálogo audiovisual, oportunizando a interação durante as aulas. Além disso, a funcionalidade do Google Meet de apresentar vídeos, imagens, plataformas interativas e jogos didáticos virtuais

permitiu que os docentes e os bolsistas do PIBID tornassem as aulas mais significativas e atrativas para os alunos, visto que, durante o período presencial pré-pandemia, recursos tecnológicos como projetores e outros aparelhos audiovisuais eram escassos nesta escola.

Poucos meses após o início da pandemia em 2020, o CODAI criou um Ambiente Virtual de Aprendizagem na plataforma Moodle (AVA-Moodle) apresentado na Figura 2. Esse ambiente institucional serviu como espaço para professores e discentes interagirem de forma síncrona por meio dos bate-papos. No entanto, a maior funcionalidade do AVA-Moodle foi a de servir como ambiente de interação assíncrona com os estudantes. De acordo com Martins, Tiziotto e Cazarini (2016), os AVA são espaços que ultrapassam os limites das salas de aula e que tem como finalidade auxiliar o professor na construção de conhecimento por meio do desenvolvimento de atividades educativas mediadas por TDIC.

Figura 2- AVA-Moodle do CODAI-UFRPE



Fonte: http://ww3.ufrpe.br/moodle/login/index.php?lang=pt_br

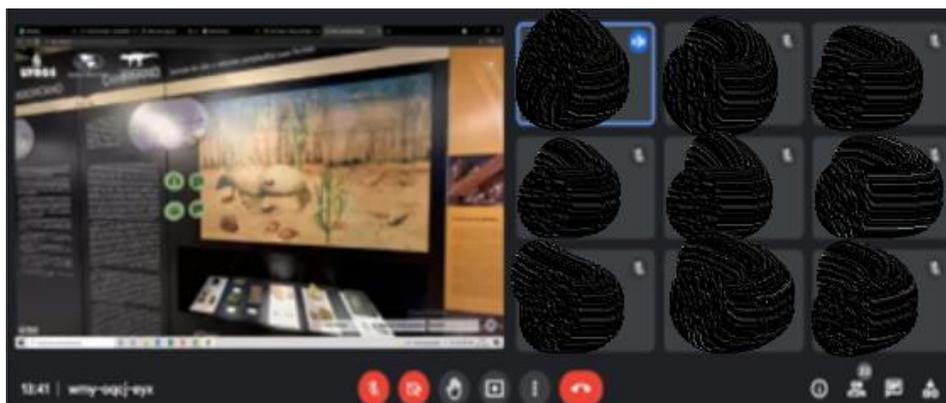
O AVA-Moodle, utilizado até hoje no CODAI, apresenta várias funcionalidades com ferramentas que permitem aos docentes a postagem vídeos, textos, jogos, animações, questões para serem resolvidas pelos estudantes, atividades avaliativas, além de quadro de informações e espaços para sanar dúvidas dos alunos de forma assíncrona. Desse modo, o AVA-Moodle se configurou como uma ampliação da sala de aula física, contendo materiais didáticos que os discentes podem ter acesso sempre que precisarem. As aulas assíncronas também foram subsidiadas por TDIC do tipo aplicativo de mensagens e também por e-mail. Assim, além do AVA-Moodle, os alunos e professores fizeram, e ainda fazem, uso do aplicativo WhatsApp e do e-mail para conversas assíncronas com os estudantes.

b) Aulas de campo virtuais

O isolamento social não permitiu que fossem realizadas aulas de campo de forma presencial. Contudo, mesmo com as aulas remotas, os professores de biologia do CODAI e os bolsistas do PIBID oportunizaram a realização de aulas de campo de forma virtual. Isso foi possível com o auxílio de TDIC como o Google Meet, Google Earth, Google Maps, Street View e Google Arts and Culture, que são plataformas que possibilitam a interação dos discentes com diferentes tecnologias e recursos didáticos como som e as imagens, além de sites de museus de ciências digitais interativos.

A primeira aula de campo virtual foi com o tema Evolução. Nessa aula ocorreu a visita à exposição virtual com o título de “Fósseis: testemunho de vida na Terra”, e exposição virtual “Darwin Origens & Evolução” no Museu de Paleontologia Irajá Damiani Pinto, disponível no site https://www.ufrgs.br/museupaleonto/?page_id=688 (Figura 3). Nessa aula, mediada pelos bolsistas do PIBID, os estudantes tiveram acesso a exposições de animais já extintos, fósseis, evolução dos seres vivos e características dos períodos e eras passadas. Ao final das exposições, os estudantes participaram de jogos didáticos interativos, denominados “Exótico ou Nativo?” e “Mariposas”, ambos trazendo temas do conteúdo de biologia como a adaptação, seleção natural e mimetismo.

Figura 3- Museu Nacional virtual de História Natural dos Estados Unidos da América



Fonte: Os autores

As aulas de campo virtuais no Museu Nacional de História Natural dos Estados Unidos da América, disponível em <https://naturalhistory.si.edu/exhibits/bone-hall>, Museu de Ciências Naturais de Barcelona, disponível em <https://artsandculture.google.com/partner/museu-de-les-ci%C3%A8ncies-naturals-de->

[barcelona?hl=es](#) e Museu Geológico da Bahia, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=e5krC5fBqJs>, proporcionaram aos estudantes a ampliação das informações acerca dos grupos de animais vertebrados e invertebrados em seus habitats naturais, representantes do reino vegetal e suas características e temas da geologia do planeta Terra.

A aula de campo virtual denominada visita ao fundo dos mares foi possível com a utilização da plataforma Google Earth, disponível em <https://earth.google.com/web/@-1.31024877,-12.3317214,-3509.34393269a,126.24764203d,35y,0h,0t,0r>. Nessa aula de campo, os bolsistas do PIBID conduziram os alunos a uma aventura pelo fundo dos mares, conhecendo diversos tipos de ambientes naturais com seus animais, plantas, algas e demais seres vivos. Na ocasião, os bolsistas do PIBID promoveram uma discussão com os estudantes sobre o tema poluição dos mares por objetos de plástico e os riscos que a vida marinha corre com esse tipo de degradação.

Em seu estudo, Guedes (2021) defende que a gratuidade e atualidade das imagens são potencialidades das aulas de campo virtuais mediadas pela plataforma Google Earth que ajudam a minimizar a impossibilidade das aulas de campo presenciais. Segundo Rola e Gomes (2014), as aulas de campo virtuais oportunizam a aprendizagem sobre características de ambientes longínquos e de difícil acesso, apresentando informações em diferentes escalas. No episódio analisado, verificamos que a realização de práticas de aulas de campo virtuais estimulou os estudantes a realizarem pesquisas sobre os temas abordados de forma a aumentar seu acervo de informações sobre o tema, além de conhecer espaços de aprendizagens ricos em informações interessantes para a construção de novos conhecimentos. Nesse sentido, os resultados revelaram que o uso dessas plataformas em sala de aula tem o potencial de encorajar os discentes a construir o conhecimento de forma interdisciplinar e transversal.

c) Experimentos de laboratórios à distância

Com o ensino remoto, as aulas de biologia tiveram que superar mais uma dificuldade: como realizar práticas e experimentos de laboratório à distância necessários ao desenvolvimento de novas habilidades em biologia? Na tentativa de suprir a necessidade de experimentos de laboratório de forma presencial, os bolsistas do PIBID, por meio de monitorias síncronas, estimularam os estudantes a realizarem algumas práticas de biologia em seus domicílios utilizando materiais disponíveis em casa. Além disso, os bolsistas do PIBID fizeram uso de sites interativos para utilização do microscópio de forma virtual.

O primeiro experimento realizado à distância foi denominado “Origem da Vida”. Neste experimento, os bolsistas do PIBID orientaram os estudantes a realizar uma prática caseira sobre as teorias da Abiogênese e Biogênese como apresentado na Figura 4. Assim, no primeiro momento, os bolsistas do PIBID explicaram o procedimento para a realização da prática por meio de um encontro síncrono pelo Google Meet. Essas mesmas orientações também estiveram presentes no AVA-Moodle do CODAI e poderiam ser acessados pelos estudantes a qualquer momento de forma assíncrona.

Figura 4- Experimento à distância sobre Abiogênese e Biogênese



Fonte: Os autores

Outro experimento realizado à distância foi a observação da formação de colônias de fungos e bactérias coletadas a partir do contato com ambientes e objetos da casa dos estudantes (Figura 4). Por meio de uma monitoria síncrona no Google Meet, os bolsistas do PIBID orientaram os estudantes passar um cotonete em alguns locais e objetos do próprio lar e depositar as amostras em uma mistura de gelatina incolor e água dentro de um recipiente tampado e observar por alguns dias. As fotografias dos resultados desses experimentos foram enviadas pelos estudantes por meio do AVA-Moodle do CODAI, as quais serviram de base para identificação e discussão das características dos fungos e bactérias na aula síncrona seguinte de biologia. De modo semelhante, os bolsistas do PIBID estimularam os alunos a realizarem uma prática sobre o processo de fermentação dos fungos apresentado na Figura 5. Vale salientar que todas as práticas à distância foram realizadas com materiais que os alunos possuíam em casa e que não apresentavam riscos à saúde dos estudantes.

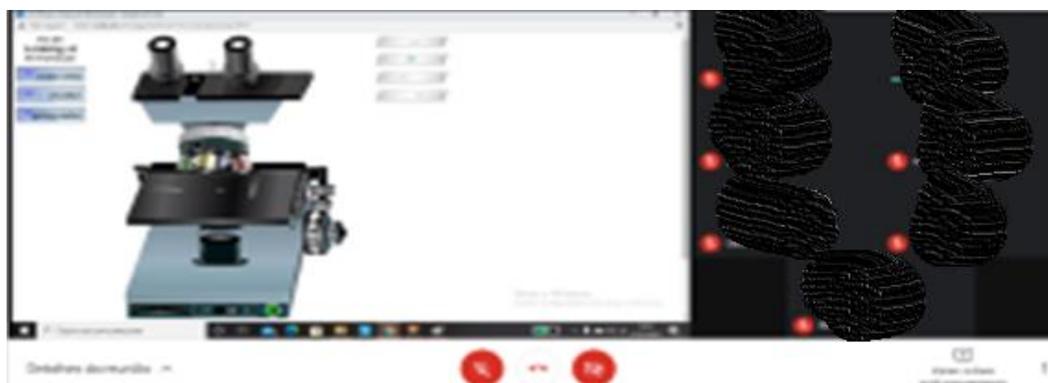
Figura 5- Experimento à distância sobre fungos e bactérias (à esquerda) e fermentação (à direita)



Fonte: Os autores

Por fim, a utilização do microscópio (Figura 6) foi uma prática virtual que aconteceu por intermédio de um site interativo disponível na época em <http://www.celuladidatica.ufpr.br/microscopio.php>. Conduzida pelos bolsistas do PIBID por meio de uma monitoria síncrona no Google Meet, a prática permitiu que os estudantes aprendessem a manusear um microscópio de forma virtual.

Figura 6- Aula prática virtual das partes e funções do microscópio óptico



Fonte: Os autores

Com a realização da prática virtual do microscópio, os bolsistas do PIBID discutiram com os estudantes sobre as partes e funções do microscópio, além de orientar os alunos na exploração do site e observação de lâminas de células e tecidos animais e vegetais, minimizando a ausência temporária dos experimentos no laboratório físico. Para V. Hayashi e F. Hayashi (2020), uma alternativa para superar a falta de aulas práticas presenciais durante o isolamento social são as simulações virtuais em laboratórios de acesso remoto. Os estudos de Debastiani, Costa e Traesel (2021) apontaram que a realização de práticas de microbiologia no ambiente domiciliar se configurou como uma saída viável para realizar experimentos

durante a fase de ensino remoto. Nesse sentido, a análise dessas práticas evidenciou que esse período pandêmico serviu de cenário não apenas para ratificar que as TDIC servem como alternativas em situações emergenciais que impossibilitem temporariamente as práticas presenciais, mas também como contexto que impulsionou profissionais da educação a aprenderem de forma autônoma a lidar com essas tecnologias em suas aulas.

d) Jogos educacionais virtuais

Um dos recursos virtuais utilizados pelos bolsistas do PIBID de biologia no CODAI durante as monitorias realizadas foram os jogos educacionais virtuais. De acordo com Savi e Ulbricht (2008), os jogos educacionais são ferramentas que auxiliam o professor a desenvolver práticas educacionais atrativas e inovadoras, desde que apresentem objetivos de aprendizagens definidos. Nessa perspectiva, diversos jogos virtuais foram utilizados nas monitorias síncronas de biologia intermediados pelas plataformas Google Meet e pelo WhatsApp. Assim, plataformas digitais de aprendizagem baseadas em jogos como o kahoot e wordall e plataformas de criação de questões sobre vídeos como o edpuzzle (Figura 7) funcionaram como recursos pedagógicos para atrair a atenção dos estudantes sobre diversos temas das aulas de biologia.

Figura 7- Jogos didáticos virtuais edpuzzle, kahoot e wordall



Fonte: Os autores

Segundo Balasubramanian e Wilson (2006), os jogos educacionais digitais são ambientes de aprendizagem que, quando bem projetados, facilitam o aprendizado dos estudantes no que diz respeito ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e tomada de decisões para solucionar problemas. Somando-se a isso, essas práticas pedagógicas evidenciaram que o uso dos jogos e quiz criados pelos bolsistas do PIBID nessas plataformas

estimularam a interação entre os estudantes nas aulas remotas de biologia, tornando o processo de ensino e aprendizagem dinâmico e mais significativo para os discentes.

e) Eventos acadêmicos remotos

De acordo com Lacerda, et. al (2008), os eventos científicos são contextos de grande relevância para a comunicação científica, tendo como finalidade reunir estudantes, pesquisadores e profissionais para compartilhamento de informações interessantes para os participantes. Dessa forma, mesmo durante o período de ensino remoto no CODAI, os professores e bolsistas do PIBID de biologia realizaram três eventos acadêmicos à distância mediados por TDIC. Assim, a II Semana de Biologia do CODAI realizada no ano de 2020, a II Semana do Meio Ambiente do CODAI e a III Semana de Biologia do CODAI, ocorridas em 2021 foram eventos online que promoveram debates e discussões sobre temas atuais relacionados à biologia e às questões socioambientais. A Figura 8 mostra as logomarcas desses eventos.

Figura 8- Eventos acadêmicos remotos do CODAI-UFRPE



Fonte: Os autores

A Semana de Biologia de Biologia do CODAI, em sua versão I, aconteceu de forma presencial no ano de 2019. Com as atividades não presenciais, as versões II e III, do evento ocorreram de maneira remota, tanto de forma síncrona quanto assíncrona. Esses eventos tiveram como objetivos discutir sobre temas relacionados à biologia no cotidiano das pessoas, disseminar informações advindas de pesquisas científicas da área, oportunizar a participação dos estudantes em palestras, oficinas e experimentos sobre assuntos da biologia e áreas afins de forma virtual. Para isso, os professores e os bolsistas do PIBID organizaram os dois eventos que contaram com a participação de docentes do CODAI, convidados externos e estudantes nas ações pedagógicas desenvolvidas. A interação remota foi mediada por

plataformas como o Google Meet para a apresentação das palestras e debates como também por sites interativos de jogos educativos digitais, laboratórios aulas de campo virtuais, apresentação de filmes, além da interação assíncrona pela rede social Instagram.

Do mesmo modo, a segunda versão da Semana do Meio Ambiente do CODAI aconteceu no formato online no período de 31 de maio a 02 de junho de 2021. O evento teve como objetivo oportunizar espaços de discussões sobre as causas e consequências da atual crise socioambiental de forma crítica e interdisciplinar. Organizado pelos professores da instituição e pelos bolsistas do PIBID de Biologia e de Química, a II Semana do Meio Ambiente foi constituída por palestras, oficinas e apresentação de trabalhos acadêmicos dos estudantes sobre temas relacionados à sustentabilidade socioambiental, respeito à natureza e aos povos originários, consumismo, resíduos sólidos, desmatamento e queimadas, além de reflexões sobre os avanços e retrocessos na política ambiental brasileira. Essas ações aconteceram de forma síncrona pelo Google Meet e de maneira assíncrona pelo Instagram.

De acordo com Mello e Ribeiro (2022), os eventos acadêmicos realizados em ambientes virtuais, por meio de plataformas digitais durante a pandemia da Covid-19, abriram espaço para que pessoas de diferentes localidades pudessem participar nas discussões e na partilha de informações entre estudantes e pesquisadores. Desse modo, os eventos acadêmicos virtuais, como os desenvolvidos pelo CODAI, abriram novas possibilidades para a ampliar a pluralidade na divulgação científica.

Experiências com Tecnologias Digitais na Educação na Escola de Referência em Ensino Médio Antônio Correia de Araújo

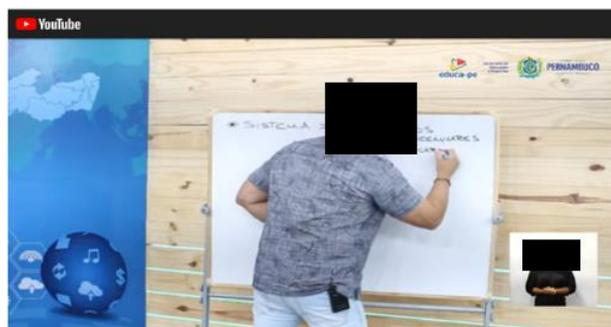
Durante o período de março de 2020 a julho de 2021, a escola funcionou apenas com o ensino remoto por conta da pandemia da Covid 19 e no período de agosto a dezembro de 2021 ocorreu o ensino híbrido. Durante esse período, foram usadas tecnologias pouco presentes na escola, tais como ferramentas da Google (google meet, google forms, google classrom, jamboard), aplicativos de mensagens (WhatsApp), Redes sociais (Instagram), youtube, canal do educape, conectape e o AVA da Secretaria de Educação do Estado, além de sites de quiz, pesquisa, museus virtuais e diversos games educacionais.

a) Aulas síncronas e assíncronas virtuais

Inicialmente as aulas foram de forma síncrona para o ensino médio pelo canal do educape, youtube e pelo canal 14 da TV. O link com a aula pelos professores do Educape

(Figura 9) era enviado para os estudantes por meio da plataforma WhatsApp.

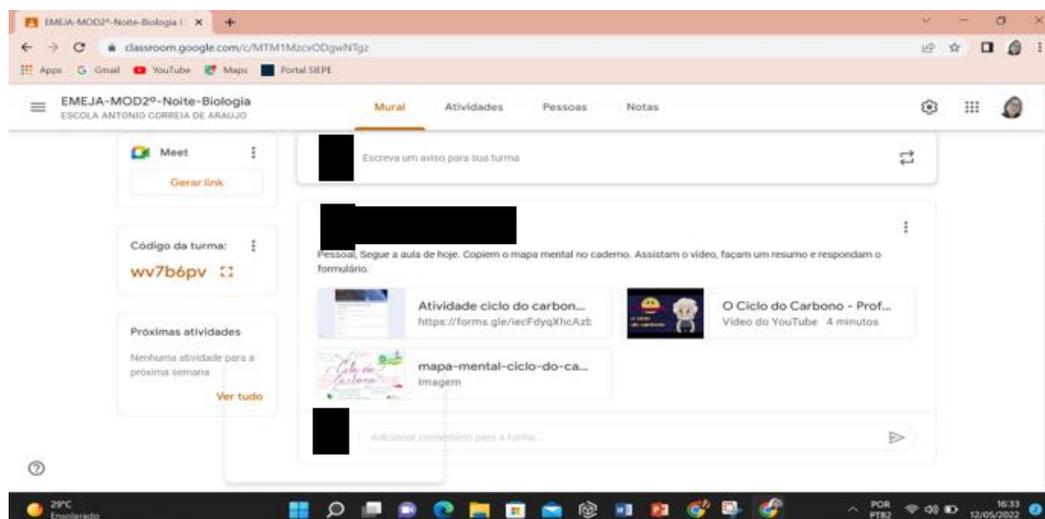
Figura 9- Canal educape da Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco



Fonte: https://m.youtube.com/watch?time_continue=7&v=N-yTAFwMCwU&feature=emb_logo

Para as aulas assíncronas foram utilizadas as plataformas Google Classroom e o AVA da secretaria de educação. Esses ambientes serviram de locais para os docentes postarem materiais como vídeos e listas de exercícios para os estudantes (Figura 10).

Figura 10- Plataforma Google Classroom para aulas assíncronas



Fonte: <https://classroom.google.com/c/MTM1MzcxODgwNTgz/p/MTk5NTc3NTAwOTA2/details>

Além das plataformas supracitadas, o aplicativo *WhatsApp* se configurou como uma importante ferramenta pedagógica pelo seu dinamismo e interatividade, atuando como suporte para prática pedagógica no processo de ensino e aprendizagem (GUERRA; et. al, 2021). Por se tratar de uma comunidade carente onde o celular muitas vezes é compartilhado por vários membros da família e com pouco acesso a outros recursos, o *WhatsApp* foi o aplicativo mais utilizado para a transmissão dos links das aulas pelo *youtube* e dos formulários eletrônicos.

b) Atividades diagnósticas virtuais

Após cada aula síncrona, os professores enviavam as atividades e abriam espaços para tirar as dúvidas dos alunos. Neste momento, os bolsistas do PIBID entravam em contato com os estudantes para a realização de monitorias com o propósito de incentivar a realização das atividades remotas propostas elaboradas utilizando o Google Forms (Figura 11).

Figura 11- Utilização do Google Forms

Ativ. Os 5 reinos
2º ano

Nome
Sua resposta

Turma
Sua resposta

Assista ao vídeo sobre classificação dos seres vivos

Ensin... Biologi...

fonte: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScZoQ3LuiwGpcCluD5x0zka-irqjasetK0li4WCh1LU_kDPcA/viewform

c) Eventos pedagógicos remotos

Durante os dezoito meses de duração do PIBID, alguns eventos pedagógicos (Figura 12) foram promovidos virtualmente com o auxílio das ferramentas digitais, tais como: Semana da Biologia, Semana da Água, Semana do Meio Ambiente e Dia do Biólogo. Nessas ocasiões, a rede social Instagram serviu de ferramenta tanto para a divulgação quanto para interação dos participantes nos eventos supracitados.

Figura 12- Eventos pedagógicos remotos da EREFEM Antônio Correia de Araújo



Fonte: Os autores

Num momento difícil, de tantas incertezas para toda a humanidade como da pandemia da Covid 19, o uso dessas ferramentas digitais, favoreceu a interação entre os diversos atores escolares. Tal interação motivou os estudantes a manter o vínculo com a escola não só no tocante aos conteúdos, mas também com os professores, equipe pedagógica e colegas de turma, minimizando um pouco esse momento delicado onde muitos ficaram doentes e até perderam seus entes queridos.

Considerações Finais

Este artigo permitiu analisar as contribuições da utilização das Tecnologias Digitais na educação como ferramentas facilitadoras no processo de organização das práticas pedagógicas durante o período de ensino remoto devido à pandemia da Covid-19, possibilitando aos sujeitos envolvidos experiência exitosas e motivadoras na construção do conhecimento de Biologia

No que se refere às potencialidades e contribuições trazidas pelas TD para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, a literatura aponta para a importância da utilização das TDIC serem incorporadas de forma crítica no planejamento em âmbito escolar. No entanto, a escola deve considerar as especificidades dos discentes, a democratização e equidade de acordo com realidade dos estudantes, dos conhecimentos prévios e o entendimento sobre a importância das TDIC para os objetivos de aprendizagem. Todas essas especificidades irão reverberar no papel docente, bem como seu processo de articulação na práxis pedagógica, uma vez que será necessário um processo de formação continuada que amplie tal postura.

A partir das reflexões sobre as práticas pedagógicas realizadas remotamente pelas escolas, as análises revelaram algumas contribuições que o uso das TDIC trouxe para o processo de aprendizagem dos alunos. A utilização de plataformas digitais minimizou o distanciamento entre professores e seus estudantes pelo fato de proporcionar o diálogo audiovisual, oportunizando a interação durante as aulas síncronas. Além disso, as funcionalidades de apresentar vídeos, imagens, plataformas interativas e jogos didáticos virtuais permitiu que os docentes e os bolsistas do PIBID tornassem as aulas mais significativas e atrativas para os discentes. Tais interações tiveram continuidade também nas aulas assíncronas, pois tanto o AVA, quanto e-mails e plataformas de redes sociais se configuraram como uma ampliação da sala de aula física.

As aulas de campo desenvolvidas por meio das TD possibilitaram a interação dos estudantes com diferentes tecnologias e recursos didáticos audiovisuais, além de sites de museus de ciências digitais interativos. Assim, a experiência com as aulas de campo virtuais permitiu que os estudantes tivessem a oportunidade de conhecer espaços de aprendizagens ricos em informações interessantes para a construção de novos conhecimentos. Do mesmo modo, as práticas virtuais e à distância minimizaram as dificuldades acarretadas pela ausência temporária dos experimentos no laboratório físico.

Nas atividades realizadas nesse período, percebemos que as TDIC baseadas em jogos funcionaram como recursos pedagógicos para atrair a atenção dos estudantes sobre diversos temas das aulas de biologia. Com efeito, a utilização dos jogos digitais criados pelos bolsistas do PIBID nessas plataformas instigou a articulação entre os estudantes nas aulas remotas de biologia, tornando o processo de ensino e aprendizagem dinâmico e mais significativo para os discentes. Além disso, a interação oportunizada pelos eventos virtuais nas duas escolas possibilitou oportunidades para ampliar a pluralidade na divulgação científica.

Vale salientar que este artigo não teve a pretensão de descrever todas as potencialidades que as Tecnologias Digitais na Educação trazem para o processo de ensino e aprendizagem. Tampouco, defendemos a utopia de que o período de ensino remoto foi isento de problemas devido à disponibilidade das TDIC. Dificuldades de acesso a essas tecnologias e às redes de internet, desigualdades sociais, descompasso entre metodologias e aprendizagens, desestímulo dos estudantes e efeitos da carência de formação dos docentes para o uso das tecnologias digitais foram e continuam sendo problemas enfrentados pelas escolas pesquisadas.

Por fim, destacamos que, além de todas as contribuições ao processo de ensino e aprendizagem dos estudantes e docentes das duas escolas pesquisadas, a utilização das TDIC nas aulas remotas auxiliou no processo formativo dos bolsistas do PIBID de Biologia da UFRPE. As ações de compreender o funcionamento de plataformas digitais, criação de jogos didáticos interativos virtuais, desenvolver e orientar práticas de laboratório à distância, planejar e ajudar a conduzir aulas de campo virtuais e organizar eventos acadêmicos remotos foram oportunidades para desenvolver nos bolsistas do PIBID habilidades necessárias para o futuro exercício da docência.

Referências

AVELINO, Wagner Feitosa; MENDES, Jessica Guimarães. A realidade da educação brasileira a partir da COVID-19. **Boletim de Conjuntura**, Boa Vista, v. 2, n. 5, p. 56-62, 2020.

BALASUBRAMANIAN, Nathan; WILSON, Brent George. Games and Simulations. In: **Society for Information Technology and Teacher Education International Conference**. Proceedings. v.1. 2006.

BARRETO, Andreia Cristina Freitas; ROCHA, Daniele Santos. COVID 19 e Educação: Resistências, Desafios e (Im)Possibilidades. **Revista ENCANTAR – Educação, Cultura e Sociedade**. Bom Jesus da Lapa, v. 2, p. 1-11, 2020.

BITTENCOURT, Priscilla Aparecida Santana; ALBINO, João Pedro. O uso das tecnologias digitais na educação do século XXI. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, p. 205–214, 2017.

BRAGA, Ryon. Apresentação. In: FAUSTO, Camargo; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CAMAS, Nuria Pons Vilardell; MANDAJA, Mônica; RIBEIRO, Renata Aquino; MENGALLI, Neli Maria. Professor e cultura digital: reflexão teórica acerca dos novos desafios na ação formadora para nosso século. **Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 21, n. 2, p. 179-198, 2013.

CASTELLS, Manuel; CARDOSO, Gustavo. **DEBATE: A Sociedade em rede - do conhecimento à ação política**. Centro Cultura de Belém, 2005.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; DA SILVA, Roberto. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DEBASTIANI, Vitória Souza; COSTA, Gabriella Ribeiro Vaz da; TRAESEL, Carolina Kist. Atividades práticas de microbiologia geral realizadas durante o ensino remoto - percepção dos discentes. In: Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Anais [...]**, v. 13, n. 1, 2021.

GARCIA, Tânia Cristina Meira; MORAIS, Ione Rodrigues Diniz; ZAROS, Lilian Giotto; RÊGO, Maria Carmem Freire Diógenes. **Ensino remoto emergencial: proposta de design para organização de aulas**. Caderno de Ensino Mediado por TIC. SEDIS - Livros eletrônicos, 2020.

GUEDES, Josiel de Alencar. Hidrografia e Google Earth: aula de campo virtual em tempos de pandemia. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 2, n. 2, p. 1-12, 2021.

GUERRA, Gerusa Cabral; ALVES, Josimar; NASCIMENTO, Roberta Barros de Oliveira; RENOVATO, Rosângela; VIEIRA, Sebastiao da Silva. Educação em tempos pandêmicos: o uso do aplicativo WhatsApp como proposta de comunicação em aulas remotas. **Revista Docência e Cibercultura**, [S.I.], v. 5, n. 4, p. 273-285, 2021.

HAYASHI, Victor Takashi; HAYASHI, Fabio Hirotsugu. Lab EAD: Laboratório Eletrônico de Ensino à Distância durante o Distanciamento Social. In: Congresso sobre Tecnologias na Educação (CTRL+E), 2020, Evento Online. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 21-30.

HODGES, Charles; MOORE, Stephanie; LOCKEE, Barb; TRUST, Torrey; BOND, Aaron. The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. **EDUCAUSE Review**, 2020.

LACERDA, Aureliana Lopes de; WEBER, Claudiane; PORTO, Marchelly Pereira; SILVA, Romário Antunes da. A importância dos eventos científicos na formação acadêmica: estudantes de biblioteconomia. **Revista ACB**, Florianópolis v. 13, n. 1, p. 130-144, 2008.

MARTINS, Diego de Oliveira; TIZIOTTO, Simone Aparecida; CAZARINI, Edson Walmir. Ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) como ferramentas de apoio em ambientes complexos de aprendizagem (ACAs). **Revista brasileira de aprendizagem aberta e a distância**, São Paulo, v. 15, 2016.

MARTINS, Ronei Ximenes. A COVID- 19 e o fim da Educação a Distância: um ensaio. **Revista de Educação a Distância**. Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 242-256, 2020.

MATTAR, João. **Games em educação**: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MELLO, Marina Pereira de Almeida.; RIBEIRO, Samuel Dias. Representatividade, visibilidade e vocalidade: apontamentos sobre branquitude e produção acadêmica em eventos científicos, em tempos de educação remota. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 17, p. 1-19, 2022.

OLIVEIRA, Sidmar da Silva; SILVA, Obdália Santana Ferraz; SILVA, Marcos José de Oliveira. Educar na incerteza e na urgência: implicações do ensino remoto ao fazer docente e a reinvenção da sala de aula. **Interfaces Científicas**. Aracaju, v.10, n.1, p. 25-40, 2020.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2013.

ROLA, Ana; GOMES, Celeste. Validação de recursos para uma aula de campo virtual na Serra da Lousã. In: **IX Congresso Nacional de Geologia**. Volume especial das Comunicações Geológicas (Paper accepted). 2014.

SANTANA, Aline Canuto de Abreu; PINTO, Elisângela Alves; MEIRELES, Maria Lucia Bezerra; OLIVEIRA, Mariele de; MUNHOZ, Renata Ferreira; GUERRA, Rosane Saraiva. Educação & TDIC'S Democratização, Inclusão Digital e o Exercício Pleno da Cidadania.

Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. São Paulo, v. 7, n. 10, p. 2084-2106, 2021.

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vania Ribas. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **Renote**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, 2008.

SERAFIM, Maria Lúcia; SOUSA, Robson Pequeno de. Multimídia na educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar. In: SOUSA, Robson Pequeno de; MIOTA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro; CARVALHO, Ana Beatriz Gomes. (Org.). **Tecnologias digitais na educação** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 276 p.

THADEI, Jordana. Mediação e educação na atualidade: um diálogo com formadores de professores. In: BACICH, LÍlian.; MORAN, José. (Org.) **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 90-105.

VALENTE, José Armando. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. **Revista UNIFESO – Humanas e Sociais**. Serra dos Órgãos, v. 1, n. 1, p. 141-166 2014.

Recebido em: 14 de abril de 2022.

Aprovado em: 27 de junho de 2022.