

As TIC como Aliadas do Ensino da Biologia Durante a Pandemia da Covid-19

ICTs as Allies of Biology Teaching During the Covid-19 Pandemic

Alana Caise dos Anjos Miranda^a; Pâmala Évelin Pires Cedro^a; Manassés dos Santos Silva^{*b}

^aUniversidade Estadual do Sudoeste da Bahia, BA, Brasil.

^bUniversidade Federal do Vale do São Francisco, BA, Brasil.

*E-mail: manasses.tec@hotmail.com

Resumo

A situação de pandemia da COVID-19 desencadeou a implantação do ensino emergencial remoto nas instituições de ensino, fazendo-as se adequarem a uma nova realidade. Diante das dificuldades, as escolas buscaram oferecer uma educação por meio virtual utilizando as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Diante desta realidade, o presente trabalho propõe realizar uma reflexão acerca da ascensão e impacto das TIC, como ferramentas na aprendizagem do Ensino da Biologia durante a pandemia da COVID-19. Para almejar o objetivo proposto neste estudo, o método aplicado foi a Revisão Integrativa com um levantamento bibliográfico de trabalhos publicados entre o período de março de 2020 a fevereiro de 2022 utilizando as bibliotecas digitais *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Capes Periódicos* e *Google Acadêmico*. Os resultados indicaram que as TIC são grandes aliadas às metodologias tradicionais e no contexto de ensino remoto, tornou-se ferramenta fundamental no Ensino de Biologia. Os profissionais buscaram utilizar plataformas e aplicativos utilizados pelos alunos, como as redes sociais e incorporaram outras ferramentas, que quando utilizadas de forma adequada promovem interações e adesões às aulas. Contudo, é necessário que os profissionais sejam capacitados e disponham de recursos mínimos para implementar essas tecnologias efetivas. No Ensino de Biologia, as TIC permitem a compreensão de conceitos, a demonstração de processos biológicos, entre outros. O desafio está na integração dessas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, mesmo diante dos problemas enfrentados, como por exemplo, a falta de capacitação dos professores, suporte das escolas e instrumentos mínimos como computador e internet.

Palavras-chave: Ciências da Natureza. Ensino-Aprendizagem. Ensino Remoto.

Abstract

The COVID-19 pandemic situation triggered the implementation of emergency remote teaching in educational institutions, making them adapt to a new reality. Faced with difficulties, schools sought to offer education through virtual means using Information and Communication Technologies (ICTs). Faced with this reality, the present work proposes to reflect on the rise and impact of ICTs, as tools in learning Biology Teaching during the COVID-19 pandemic. In order to achieve the objective proposed in this study, the method applied was the Integrative Review with a bibliographical survey of works published between the period of March 2020 to February 2022 using the digital libraries Scientific Electronic Library Online (SciELO), Capes Periodical and Google Scholar. The results indicated that ICTs are great allies to traditional methodologies and in the context of remote teaching, it has become a fundamental tool in Biology Teaching. Professionals sought to use platforms and applications used by students, such as social networks, and incorporated other tools that, when used properly, promoted interactions and adherence to classes. However, professionals need to be trained and have minimal resources to implement these effective technologies. In Biology Teaching, ICTs allow the understanding of concepts, the demonstration of biological processes, among others. The challenge lies in the integration of these technologies in the teaching-learning process, even before the problems faced, such as, for example, the lack of teacher training, support from schools and minimal instruments such as computers and the internet.

Keywords: Nature Sciences. Teaching-Learning. Remote Teaching.

1 Introdução

No primeiro semestre de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou estado de pandemia para a COVID-19. No Brasil, em março de 2020, foram regulamentados critérios de isolamento de quarentena que alteraram o funcionamento de setores e instituições, em especial, as de ensino (Figueiredo *et al.*, 2020).

A atividade educacional foi evidentemente atingida nos processos de ensino e de aprendizagem nesse cenário, promovendo o interesse e estímulo às instituições e docentes em investirem nas TIC para o desenvolvimento do aprendizado

no formato *on-line*, com atividades síncronas e assíncronas. Diferentes plataformas como, por exemplo, *Google Meet*, *Zoom* e *Google Classroom*, foram empregadas para envolver os alunos e estimulá-los a realizarem atividades e/ou avaliações, o que possibilitou a manutenção do calendário acadêmico (Arruda, 2020; Mukhtar *et al.*, 2020).

As TIC se tornaram elemento comum e essencial ao cotidiano e o setor educacional necessitou incorporar estes recursos nas didáticas de ensino, principalmente, pelas recomendações sanitárias de isolamento e a inviabilidade do ensino presencial. As TIC têm impacto em todas as áreas da educação, pois são

aplicadas tanto na aprendizagem como na organização do ensino, nos papéis do professor ou do aluno, na organização do trabalho e na sala de aula física ou virtual. A partir daí se infere que as TIC adquirem valor pedagógico quando utilizadas com base no uso de seus recursos de comunicação e informação, embora não seja suficiente (Avendaño; Hernández; Prada, 2021).

Entretanto, a realidade das escolas públicas, sejam essas estaduais ou municipais, é diferente da rede privada. O ensino remoto revelou outras discrepâncias, como limitações ao acesso à internet por professores e alunos, bem como de outros aparatos para ministrar e assistir às aulas. Pires e Pires (2021) relatam que os professores recorreram a grupos de *WhatsApp*, pois permitiam a troca de vídeos, áudios e atividades, que diante da impossibilidade ou insuficiência de acesso manteve um suporte para os alunos.

No Ensino de Biologia, os desafios para o ensino remoto são muitos, uma vez que, ainda hoje, o Ensino de Ciências está organizado de modo a favorecer o estudo de conceitos, com uso de linguagens e metodologias que tornam a aprendizagem pouco eficaz e desfavorecendo a interpretação e contextualização com a realidade (Teixeira Neto *et al.*, 2021). Contudo, a inclusão de TIC no Ensino de Ciências, no cenário de aulas remotas tem por objetivo a construção do conhecimento mais valoroso (Nascimento; Benedetti; Santos, 2020).

Nessa perspectiva, pesquisas realizadas com professores das áreas de Ciências apontaram que o uso de tecnologias estava presente nas aulas, contudo, no ensino remoto houve a necessidade de adaptação e reinvenção dos profissionais (Teixeira Neto *et al.*, 2021; Andrade; Matos; Fernandes, 2022). A emergência das novas TIC difundiu o acesso ao conhecimento ultrapassando barreiras físicas e também temporais, implementando as práticas de ensino a distância (Sousa *et al.*, 2021).

Diante desta realidade, este trabalho propõe realizar uma reflexão acerca da ascensão e impacto das TIC como novas ferramentas no Ensino da Biologia durante a pandemia da COVID-19, através das seguintes perguntas norteadoras: quais as possíveis estratégias pedagógicas mediadas pelas Tecnologias para a difusão do Ensino de Biologia no período da pandemia? Quais as principais dificuldades para o Ensino de Biologia no contexto de ensino remoto? Para elucidar estas questões foi realizada uma revisão integrativa.

2 Material e Métodos

Para almejar o objetivo proposto neste estudo, o método aplicado foi a Revisão Integrativa, que se caracteriza pelo conhecimento atual acerca de uma determinada temática, uma vez que é direcionada a identificar, analisar e sintetizar dados e resultados de outros estudos a respeito da mesma temática, assim auxiliando para possíveis repercussões (Souza; Silva; Carvalho, 2010).

O processo de elaboração da revisão integrativa consistiu

na formulação das perguntas norteadoras, que determinou os critérios de inclusão e exclusão de artigos para seleção da amostra: quais as possíveis estratégias pedagógicas mediadas pelas Tecnologias para a difusão do Ensino de Biologia no período da pandemia? Quais as principais dificuldades para o Ensino de Biologia no contexto de ensino remoto?

O levantamento bibliográfico ocorreu durante o período de março de 2020 a fevereiro de 2022, em publicações indexadas na biblioteca eletrônica *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Capes Periódicos e Google Acadêmico. A seleção dos estudos teve início com base nos critérios de inclusão, a saber: artigos publicados em português, inglês ou espanhol; resumos disponíveis e publicados; período compreendido entre 2018 a 2022 e que abordassem o tema proposto. Os critérios de exclusão foram: monografias, teses, dissertações. Os descritores utilizados para pesquisa foram: TIC no ensino durante a pandemia; Uso de TIC no Ensino de Biologia; Ensino de Biologia no ensino remoto.

3 Resultados e Discussão

As Tecnologias estão contribuindo, positivamente, no mundo no decorrer dos anos, e essas têm provocado grandes transformações na vida das pessoas, impactando em aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais e educacionais (Souza *et al.*, 2021). As TIC estão sendo inseridas no estilo de vida da humanidade com recursos e ferramentas que são utilizadas para o processamento, administração e distribuição de informações.

As TIC consistem em tecnologia da informação e qualquer forma de transmissão de informação, correspondendo a todas as tecnologias que interferem e medeiam os processos humanos de informação e comunicação. Além disso, podem ser entendidos como um conjunto integrado de recursos tecnológicos que proporcionam automação e comunicação de processos de negócios, pesquisa científica e ensino por meio de *software* e capacidades de telecomunicações (Oliveira; Moura; Souza, 2015).

Essas tecnologias são essenciais em todas as esferas sociais, podendo também serem inseridas na prática didática, favorecendo e promovendo o processo de ensino e aprendizagem. Durante a pandemia da COVID-19, as instituições buscaram se adequar à nova realidade. Como destaca Alonso, Navarro e Núñez (2021), a situação impulsionou as Instituições de Ensino Superior a implementarem o ensino remoto de emergência, testando sua habilidade e agilidade para oferecer educação baseada em tecnologias virtuais.

A sociedade está socialmente imersa em tecnologia com a troca massiva de informações pelas mídias digitais e aplicativos, os quais são amplamente utilizados, porém o ensino remoto durante a pandemia promoveu a incorporação de outras ferramentas. Carneiro *et al.* (2020) destacam algumas das ferramentas educacionais que podem ser utilizadas, como o *Google*, *Google Classroom*, *Google Suite*, *Google Hangout*, *Google Meet*, *Facebook*, *WhatsApp*, *OneNote from Microsoft*,

Microsoft, SEQTA, Perfect Education, Google Drive/Microsoft Teams, Moodle, Zoom, Seesaw, Manage Bac, Ed Dojo EdModo, Mediawijs, Youtube, Ebscohost, Progrentis, PhET, Screencastify, RAZ Kids e IXL.

Como salienta Zanato, Strieder e Campos (2020), o uso adequado das TIC pode oferecer sucesso no processo de ensino e aprendizagem, pois facilita e auxilia os docentes em suas práticas pedagógicas. Portanto, as TIC são reconhecidas como recursos inovadores que permitem delinear estratégias nas práticas pedagógicas, capazes de produzir uma revolução educativa e no Ensino de Ciências da Natureza, em particular.

No que concerne ao Ensino de Biologia, em uma sociedade marcada pela presença da ciência e da tecnologia, as TIC podem ser utilizadas para aplicação de jogos eletrônicos, como destacam Nascimento, Benedetti e Santos (2020). Tais jogos, quando utilizados como uma ferramenta de ensino e aprendizagem, devem estar alinhados aos fins lúdicos, técnicos e educacionais, visto que se espera que o Ensino de Ciências auxilie na construção do aprendizado do aluno e este adquira e desenvolva habilidades de analisar, interpretar, refletir, comunicar e decidir, sendo essas habilidades importantes para o exercício da cidadania.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 1998) orientam o uso das tecnologias educacionais como um apoio ao trabalho docente, para tornar ambientes de aprendizagem mais atrativos, estimulando a pesquisa e a experimentação com os estudantes. Destacam, também, acerca da importância da constante atualização do profissional da educação para as novas tendências do ensino com relação à informação, incentivando e orientando o professor a buscar novas abordagens.

É importante destacar que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) entende competência como a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para que o estudante esteja apto a resolver as demandas do cotidiano, do exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

Para além da compreensão e da utilização, a proposta é criar. Entre as competências específicas de linguagens para o Ensino, de acordo com a BNCC (Brasil, 2018), as TIC se

apresentam como um espaço e, também, como ferramenta que deve servir para se comunicar, resolver problemas e produzir conhecimentos. Na competência citada se espera que o aluno não apenas utilize as tecnologias digitais, mas que compreenda e se posicione de forma crítica diante dessas ferramentas de comunicação. Essa prática que já faz parte da vida do aluno na sociedade se apresenta como uma proposta para o trabalho pedagógico na escola.

Tem-se notado que o ensino conciliado com a utilização das TIC se soma à figura do professor na difusão da informação e pode aprimorar a forma de ensinar. No Ensino de Biologia constitui um instrumento que promove a interação e mediação como apoio às aulas, ilustrando e contribuindo na apresentação dos conteúdos. Porém, como apresentado por Habermann e Coelho (2019) e Silva (2021), é preciso planejamento e escolha de metodologias e ferramentas condizentes às necessidades e adequadas à realidade e ao perfil dos alunos.

O uso das TIC pode ser inserido de diversas formas, em atividades didático-pedagógicas e aquelas ligadas à aprendizagem, na compreensão de conceitos, demonstração de processos biológicos, entre outros (Silva, 2021). Diante dessa multiplicidade de aplicações ocorre um movimento em prol da inserção do uso das TIC, em razão das contribuições consideráveis ao processo de ensino e aprendizagem, seja dentro ou fora do ambiente escolar.

Após a aplicação dos critérios de inclusão, avaliação dos resumos e a seleção dos artigos científicos que atenderam aos critérios, foi realizada a leitura dos artigos na íntegra e a amostra final desta revisão foi composta por oito trabalhos, todos publicados em revistas nacionais. Quanto ao tipo de modelo de pesquisa, foram incluídos: quatro revisões bibliográficas, de natureza qualitativa, quatro pesquisas exploratórias, de cunho qualitativo, que além do levantamento bibliográfico, realizaram pesquisa de campo. Após a seleção dos artigos (Quadro 1), esses foram selecionados seguindo os critérios de inclusão e exclusão, possibilitando a codificação dos resultados da pesquisa, combinando-os em categorias de análise em comum (Souza, 2019).

Quadro 1 – Características gerais dos artigos selecionados para a revisão integrativa

Ano	Autores	Título
2022	Andrade; Matos; Fernandes.	O ensino de ciências da natureza durante a pandemia da Covid-19: desafios e possibilidades nas redes pública e privada.
2021	Reis	COVID-19: o facebook como recurso pedagógico no ensino de ciências em tempos de pandemia.
2021	Santos; Gama.	Lives interdisciplinares em tempos de pandemia: uma utilização das tics como recurso didático no ensino de ciências/interdisciplinary lives in pandemic time.
2021	Teixeira Neto <i>et al.</i>	Utilização de recursos tecnológicos por professores de ciências e biologia de escolas da rede pública em municípios do extremo Norte do Tocantins.
2021	Farias <i>et al.</i>	Ensino Remoto de Ciências: análise das perspectivas dos professores dos anos finais do Ensino Fundamental da rede pública de ensino do município de Hidrolândia-CE.
2020	Nascimento; Benedetti; Santos	Uso do Jogo Plague Inc.: uma possibilidade para o Ensino de Ciências em tempos da COVID-19.
2021	Almeida; Mendes; Rocha	As tecnologias da informação e comunicação no ensino de Biologia: aproximações teóricas.
2020	Borba <i>et al.</i>	Percepções docentes e práticas de ensino de ciências e biologia na pandemia: uma investigação da Regional 2 da SBEnBio.

Fonte: dados da pesquisa.

Como salienta Zanato, Strieder e Campos (2020), o uso adequado das TIC pode oferecer sucesso no processo de ensino e aprendizagem, pois facilita e auxilia os docentes em suas práticas pedagógicas. Portanto, as TIC são reconhecidas como recursos inovadores que permitem delinear estratégias nas práticas pedagógicas, capazes de produzirem uma revolução educativa e no Ensino de Ciências da Natureza, em particular.

Com base nas abordagens dos trabalhos selecionados, Reis (2021) e Santos e Gama (2021) descreveram sobre os recursos tecnológicos utilizados durante a pandemia, visando a aprendizagem no Ensino de Biologia. Nascimento, Benedetti e Santos (2020) realizaram uma revisão bibliográfica sobre a utilização de jogos digitais aplicados ao Ensino de Ciências para demonstrar o potencial do Jogo *Plague Inc.* como suporte de ensino e aprendizagem no Ensino de Ciências.

Almeida, Mendes e Rocha (2021), Teixeira Neto *et al.* (2021), Andrade, Matos e Fernandes (2022) e Borba *et al.* (2020) buscaram identificar os recursos tecnológicos utilizados pelos professores e os desafios que eles e as instituições estão enfrentando durante a pandemia no ensino de Ciências da Natureza e analisar como os têm enfrentado. Enquanto, Farias *et al.* (2021) verificaram a percepção e dificuldades dos professores de Ciências em relação ao uso das TIC durante a pandemia.

De acordo com Soares e Colares (2020), durante este período pandêmico houve um crescimento na utilização de diversos aparelhos com conectividade à Internet, permitindo assim o emprego de aplicativos e plataformas digitais (*Zoom, Hangouts, Skype, YouTube, RNP, Sistemas Integrados, E-mail, WhatsApp, Facebook e Instagram*), sendo que muitos já eram utilizados no cotidiano, porém com pouca frequência e que aos poucos foram incorporados ao ensino e se destacando, em função das características e funções similares que possibilitam a interação em tempo real entre docentes e estudantes.

As principais aplicações ou ferramentas utilizadas no Ensino remoto pelos professores, relatadas por Farias *et al.* (2021), foram *WhatsApp* e *Youtube* e as ferramentas do Google (*Meet* e Formulário). No trabalho realizado por Andrade, Matos e Fernandes. (2022), 100% dos professores entrevistados afirmaram usar *WhatsApp*, 80% o *Google Classroom*, 70% utilizaram o *Google Meet* e 10% o *Zoom*, 40% a plataforma ELOS (Plataforma de Comunicação ao Vivo), 30% trabalharam através de PET (Programa de Ensino Tutorado), disponibilizado pelo Estado de Minas Gerais durante a pandemia e que apenas 10% recorreram a algum outro tipo de aplicativo para realização das classes.

Conforme relata Reis (2021), a utilização do *Facebook* como recurso pedagógico aliado às aulas de Ciências durante a pandemia, diante de suas funcionalidades, permite diversas aplicabilidades, destacando a alternativa de criação de Grupos, os quais viabilizam a discussão de temas, o compartilhamento de documentos em vários formatos e a realização de comentários visíveis para todos os integrantes, possibilitando a participação e colaboração não somente dos

professores, como também de todos os alunos.

A plataforma *Facebook*, também permite a criação de Eventos e a funcionalidade de lembrete para recordar desse, permitindo, por exemplo, a realização de aulas síncronas que poderão ser criadas utilizando esta função no *Facebook*. Outra funcionalidade é o Bate-Papo, que viabiliza o contato individualizado para sanar dúvidas, além de compartilhar imagens, arquivos, áudios e criação de salas para realização de videochamadas.

Habermann e Coelho (2019) compartilham a ideia de que o uso do ambiente de aprendizagem virtual, no Ensino de Ciências, proporciona uma maior interação e produção de conhecimentos na área. Os autores acreditam que essas tecnologias beneficiam e auxiliam não apenas o aluno, mas também o professor.

Uma das características do ensino, no Brasil, sobretudo, o ensino básico, é a fragmentação, compartimentalização dos conteúdos e disciplinas, como destacam Santos e Gama (2021), limitando o conhecimento. Desse modo, o ensino interdisciplinar é um divulgador e favorecedor do conhecimento científico e tecnológico, além de valorizar a liderança estudantil, as aulas planejadas coletivamente entre os professores promovem a transmissão contextualizada e organizada, evidenciando a relevância de todos os saberes, dessa forma o conhecimento de uma disciplina promoverá o entendimento de outros conteúdos.

A interdisciplinaridade no Ensino de Ciências da Natureza é uma grande aliada, contudo, se faz desafiadora, sobretudo durante o ensino remoto, nesse sentido, Santos e Gama (2021) relataram experiência de *lives* interdisciplinares utilizando a plataforma *YouTube*, para alunos do Ensino Médio integrado ao técnico, em uma instituição no extremo Oeste baiano. Foram realizadas duas *lives*, cada uma com uma temática, a primeira com o assunto da COVID-19 e Sars-Cov-2 e, a segunda com meio ambiente e impactos ambientais.

O modelo de *lives* utilizado permitiu que os estudantes participassem, em tempo real, para sanarem dúvidas e a exposição de suas opiniões, além de alcançarem o maior número de alunos. Para fins de avaliação do processo de ensino e de aprendizagem, por parte dos alunos, e para os professores terem um *feedback*, realizou-se um questionário utilizando o Google Formulário, cujos resultados mostram a participação de 63,1 % dos alunos, visto que o objetivo deste grupo era correlacionar os temas abordados no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Nascimento, Benedetti e Santos (2020) expõem que o avanço das tecnologias impulsiona as instituições e professores a utilizarem jogos digitais para aproximarem o aluno aos assuntos ensinados. As tecnologias estão em constante avanço, e os jovens estão inseridos nessa mudança, dessa forma é necessário que escolas se adaptem para impactar os alunos. Nesta perspectiva, os autores relataram a aplicabilidade do Jogo *Plague Inc.*, que realiza uma simulação de um primeiro caso de contaminação e sua evolução ao nível

global, considerando e desconsiderando alguns aspectos da realidade de casos de pandemia.

O Jogo *Plague Inc.* permite abordar sobre bactérias e vírus, por exemplo, e relacionar conceitos acadêmicos, científico e social, aproximando o ensino dos problemas sociais e do cotidiano. Os autores apresentaram propostas de sequência didática para aplicação do jogo, uma para o modelo de classes presenciais e outra para classes remotas e descrevem que o Jogo *Plague Inc.* permite trabalhar diferentes competências, habilidades e o reconhecimento de conceitos prévios.

Conforme Almeida, Mendes e Rocha (2021) destacam, o processo de ensinar sobre Ciências, diferentemente de experimentar, impõe por parte dos professores uma modificação considerável em suas estratégias educativas, ademais do conhecimento e percepção dos profissionais, desse modo, os professores devem compreender a abrangência do uso das TIC, visto que a forma de emprego destas pelos educadores está restrita a imagens e sons.

Entre as dificuldades relatadas pelos professores, Andrade, Matos e Fernandes (2022) descreveram falta de um ambiente adequado para realização das atividades e gravação das aulas, dificuldade de conexões com a internet, tanto para o professor quanto para o aluno, além de assuntos muito complexos para serem trabalhados virtualmente, falta de aulas práticas e de conhecimento sobre as tecnologias. Farias *et al.* (2021) destacam, além da baixa habilidade com as TIC, dificuldade em contatar os alunos e dificuldade de conexões, também descrito por Andrade, Matos e Fernandes (2022).

Assim como demonstrado por Almeida, Mendes e Rocha (2021), ainda que as TIC estejam presentes nas aulas e dos seus inúmeros benefícios, alguns educadores desconhecem suas potencialidades, e isto é reflexo de uma série de fatores e que se acentuaram durante o modelo remoto de ensino. Para Borba *et al.* (2020), independente da rede de ensino, pública ou privada, observa-se que os educadores contam com diversos meios, diante da falta de uma plataforma específica para ministrar as classes síncronas e assíncronas, muitos realizam todo o processo desde a produção até a edição das videoaulas e elaboração das atividades.

A falta de domínio das ferramentas técnicas das tecnologias digitais, pelos professores, está atrelada à necessidade de capacitação dos mesmos, uma vez que a capacitação dos profissionais promove uma percepção mais ampla do potencial das TIC na educação e, desse modo, como evidenciam Almeida, Mendes e Rocha (2021), é um passo inicial para alavancar novos perfis para as aulas. Exposto no trabalho de Farias *et al.* (2021), em que 25% dos professores entrevistados julgaram ter baixa habilidade, 58% consideram possuir habilidade mediana e 17% alta competência.

A Biologia pode ser uma das matérias mais interessantes ou mais fastidiosas para os estudantes, dependendo da forma apresentada, exigindo do professor buscar meios para motivar os alunos e promover aprendizagem dos temas. Nessa

perspectiva, segundo Scarpa e Campos (2018), aspectos do cotidiano proporcionam uma variedade de exemplos que podem ser explorados em relação aos conceitos biológicos. Em um contexto pandêmico, as TIC podem promover estudos de conceitos frequentemente discutidos e precisam ser entendidos, como, por exemplo, o ser vivo, os vírus, a vacina, a prevenção às doenças, dados estatísticos, entre outros. Ademais, enriquecer o ensino, tornando-o mais dinâmico pode proporcionar aos educandos uma aproximação do conteúdo ensinado com a sua realidade (Nascimento; Benedetti; Santos, 2020).

As escolas e professores possuem um grande desafio, atualmente, em especial, no Ensino de Ciências, de forma que se torna necessário que as metodologias de ensino acompanhem as mudanças, não apenas no momento de pandemia, sem aulas presenciais e oferta de aulas/atividades on-line, conseqüentemente, como inferem Nascimento, Benedetti e Santos (2020), este momento é propício para os profissionais da educação conhecerem e aprenderem sobre tecnologias que possam ser utilizadas para dinamizar as aulas.

Como ferramentas de comunicação, as TIC exercem um papel importante na aproximação dos indivíduos, sendo os recursos tecnológicos, as plataformas virtuais de aprendizagem, as redes sociais entre outros meios usados para reunir, distribuir e compartilhar informações. Essas tecnologias são utilizadas em diversas situações e de distintas formas, como na indústria, no comércio, na publicidade, na comunicação imediata, no transporte e na educação.

Contudo, como explicitam Souza *et al.* (2021), as instituições foram programadas estruturalmente para o ensino presencial e com o advento da COVID-19, o distanciamento físico se tornou necessário por medidas de segurança, assim, necessitou-se de uma readaptação das instituições e, principalmente, dos docentes para que as atividades pudessem ter continuidade.

4 Conclusão

Os câmbios inesperados para o ensino remoto durante a pandemia promoveram mudanças na prática docente no Brasil, sem dúvida, que a crise sanitária da COVID-19 surpreendeu as instituições educacionais, que tiveram que assumir estratégias emergenciais de ensino. Esta condição permitiu aos professores improvisarem o uso intensivo das TIC para a aprendizagem, que mesmo em um cenário caótico, representa um momento para descobertas, trocas e adaptação.

A importância de melhorar o acesso, bem como as atitudes em relação ao uso das TIC, desafia o sistema escolar, mas também exige um esforço adicional dos professores, necessitando aprender como utilizar os recursos e se adequar, com aquisição de ferramentas, e tudo durante o processo.

Os trabalhos evidenciam que as TIC podem ser uma ferramenta importante dentro do processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Biologia, visto que, cada vez

mais as crianças e jovens estão envolvidos com as tecnologias, e o uso de aplicativos e ferramentas já amplamente por esses, como as redes sociais e jogos, por exemplo, constituem caminho para aprendizagem, possibilitando maior comunicação e colaboração entre aluno-professor e tornando a aprendizagem mais dinâmica e atrativa, mesmo com todos os entraves, principalmente, na educação pública.

Referências

- ALMEIDA, I.C.; MENDES, L.C.; ROCHA, R.S. As tecnologias da informação e comunicação no ensino de Biologia: aproximações teóricas. *Res., Soc. Dev.*, v.10, n.3, p.1-10, 2021. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13822>
- ALONSO, R.E.R.; NAVARRO, C.A.T; NÚÑEZ, O. Actitudes hacia las TIC y adaptación al aprendizaje virtual en contexto COVID-19, alumnos en Chile que ingresan a la educación superior. *Perspect. Educ.*, v.60, n.2, p.99-120, 2021. doi: <http://dx.doi.org/10.4151/07189729-vol.60-iss.2-art.1175>
- ANDRADE, M.F.; MATOS, I.J.P.; FERNANDES, M. M. O ensino de ciências da natureza durante a pandemia da Covid-19: desafios e possibilidades nas redes pública e privada. *Res., Soc. Dev.*, v.11, n.2, p.1-16, 2022. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25390>
- ARRUDA, E.P. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. *Em Red: Rev. Educ. Dis.*, v.7, n.1, p.257-275, 2020. doi: <https://doi.org/10.53628/emrede.v7.1.621>
- AVENDAÑO, W.R.; HERNÁNDEZ, C. A.; PRADA, R. Use of information and communications technology as a pedagogical asset in times of crisis. *Rev. Hist. Educ. Latinoam.*, v.23, n.36, p.135-159, 2021. doi: <https://doi.org/10.19053/01227238.116>
- BORBA, R.C.N. *et al.* Percepções docentes e práticas de ensino de ciências e biologia na pandemia: uma investigação da Regional 2 da SBEnBio. *RenBIO*, v.13, n.1, p.153-171, 2020. doi: <https://doi.org/10.46667/renbio.v13i1.337>
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. CNE. 1998. Parecer CEB 04/98. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Brasília: Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, 1998.
- CARNEIRO, L.A. *et al.* Uso de tecnologias no ensino superior público brasileiro em tempos de pandemia COVID-19. *Res., Soc. Dev.*, v.9, n.8, p.1-18, 2020. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5485>
- FARIAS, F.R. *et al.* Ensino remoto de ciências: análise das perspectivas dos professores dos anos finais do ensino fundamental da rede pública de ensino do município de hidrolândia-CE. *Res., Soc. Dev.*, v.7, n.3, p.10, 2021. doi: <https://doi.org/10.51891/rease.v7i3.797>
- FIGUEIREDO, A.M. *et al.* Impact of lockdown on COVID-19 incidence and mortality in China: an interrupted time series study. *Bull. World Health Organ.*, v.6, 2020. doi: <https://doi.org/10.2471/BLT.20.256701>
- HABERMANN, D.S.S.; COELHO, F.B.O. Aprendizagem mediada por Tecnologias: abordagem da temática “princípio de arquimedes”. In: *ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*. Natal, p. 1-7. 2019.
- MUKHTAR, K. *et al.* Advantages, Limitations and Recommendations for online learning during COVID-19 pandemic era. *Pak J. Med. Sci.*, v.36, p.S27, 2020. doi: [10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2785](https://doi.org/10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2785)
- NASCIMENTO, F.G.M.; BENEDETTI, T.R.; SANTOS, A.R. Uso do Jogo Plague Inc.: uma possibilidade para o Ensino de Ciências em tempos da COVID-19. *Braz. J. Dev.*, v.6, n.5, p. 25909-25928, 2020. doi: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n5-156>
- OLIVEIRA, C.; MOURA, S.P.; SOUZA, E.R. TICs na Educação: A utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. *Pedag. Ação*, v.7, n.1, p.75-95, 2015.
- PIRES, K.C.P.; PIRES, K.F. *O uso das TICs no ensino de ciências na educação básica em tempos de pandemia*. 2020. Disponível em: <https://www.webartigos.com/storage/app/uploads/public/620/14f/427/62014f4273a86820253364.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2023.
- REIS, A.L. COVID-19: o facebook como recurso pedagógico no ensino de ciências em tempos de pandemia. *Evidosol/Ciltec*, v.10, n.1, p.1-7, 2021.
- SCARPA, D.L.; CAMPOS, N.F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. *Estud. Av.*, v.32, n.94, p.25-41, 2018. doi: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0003>
- SILVA, P.M. *O uso de tecnologias no ensino de Biologia*. Trindade: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, 2021.
- SOARES, L.V.; COLARES, M.L.I.S. Educação e tecnologias em tempos de pandemia no Brasil. *Debates em Educ.*, v.12, n.28, p.19-41, 2020. doi: <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2020v12n28p19-41>
- SOUSA, M.S. *et al.* Ensino Híbrido como Ferramenta Metodológica no Ensino Superior. *Rev. Ens. Educ. Ciênc. Hum.*, v.22, n.2, p.289-293, 2021. doi: <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2021v22n2p289-293>
- SOUZA, L.K. Pesquisa com análise qualitativa de dados: conhecendo a Análise Temática. *Arq. Bras. Psicol.*, v.71, n.2, p.51-67, 2019. doi: <http://dx.doi.org/10.36482/1809-5267.ARBP2019v71i2p.51-67>
- SOUZA, A.F. *et al.* Acesso às tecnologias educacionais em instituições públicas: os desafios de inovar em tempos de pandemia no Brasil. *Res., Soc. Dev.*, v.10, n.10, p.1-11, 2021. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i10.18502>
- SOUZA, M.T.; SILVA, M.D.; CARVALHO, R. Integrative review: what is it? how to do it? *Einstein (São Paulo)*, v.8, n.1, p.102-106, 2010. doi: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134>
- TEIXEIRA NETO, G. *et al.* Utilization of technological resources by science and biology teachers of public network schools in municipalities in the extreme North of Tocantins. *Braz. J. Dev.*, v.7, n.6, p.63066-63080, 2021. doi: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n6-606>
- ZANATO, A.R.; STRIEDER, D.M.; CAMPOS, T.A. O uso das TICs nas escolas brasileiras: percepção dos professores de ciências. *Atlante Cuad. Educ. Desarrollo*, p.1-20, 2020.