

DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO USO DOS RECURSOS TECNOLÓGICOS NO CONTEXTO DA PANDEMIA PARA O ENSINO DA BIOLOGIA

Makel Bruno Oliveira Santos¹
Barbara Bettina Oliveira Souza²

GT 1 – Educação, Comunicação e Tecnologias

RESUMO

No mês de março de 2020, com a declaração da COVID-19 como pandemia pela Organização Mundial de Saúde, as aulas foram suspensas. Diante disso, a educação brasileira precisou buscar possíveis alternativas para manter um atendimento escolar de qualidade para todo o público estudantil. O objetivo desse artigo é discutir o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC no ensino da Biologia, levando em consideração o contexto pandêmico presenciado no Brasil. O método ensejado se inspirou numa pesquisa com abordagem qualitativa como método de pesquisa a fim de discutir sobre os desafios e possibilidades em utilizar recursos tecnológicos no contexto da pandemia, além de descrever os desafios e as possibilidades do uso da mesma no ensino de Biologia. Fica evidente a relevância do uso das tecnologias educacionais no ensino de Biologia em período pandêmico e no pós-pandemia, se tornando assim cada vez mais necessário a inserção da tecnologia em diversos fatores da sociedade, e mais ainda no contexto educacional.

Palavras-chave: Biologia. Pandemia. Tecnologias da Informação e Comunicação.

ABSTRACT

In March 2020, with the declaration of COVID-19 as a pandemic by the World Health Organization, classes were suspended. In view of this, Brazilian education needed to seek possible alternatives to maintain quality school attendance for the entire student public. The purpose of this article is to discuss the use of Information and Communication Technologies - ICTs in Biology teaching, taking into account the pandemic context witnessed in Brazil. The proposed method was inspired by research with a qualitative approach as a research method in order to discuss the challenges and possibilities of using technological tools in the context of the pandemic, in addition to describing the challenges and possibilities of using them in Biology teaching. The relevance of the use of educational technologies in Biology teaching in the pandemic and post-pandemic period is evident, thus making it increasingly necessary to insert technology in various factors of society, and even more so in the educational context.

Keywords: Biology. Pandemic. Information and Communication Technologies.

¹ Mestre em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe – UFS, <https://orcid.org/0000-0002-9288-2543>. makelbruno.mbos@gmail.com

² Mestre em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe – UFS, <https://orcid.org/0000-0003-4591-276X>. <bbettina33@gmail.com>

INTRODUÇÃO

A Biologia, é uma ciência importante e desafiadora para qualquer prisma que se avalie, seja para quem quer ensinar, seja para quem quer aprender, isso se deve ao fato de ser a ciência que faz um estudo sobre a vida e os seus mecanismos de manutenção. De acordo com Barbosa e colaboradores (2015), a Biologia é uma ciência que apresenta grande relevância ao cotidiano das pessoas, pois auxilia o indivíduo nas tomadas de suas decisões, sejam decisões pessoais ou coletivas. Isso ocorre porque o conhecimento adquirido nesta área possibilita melhor compreensão dos processos e conceitos biológicos em que vive, possibilitando também a formação crítica desse sujeito.

De acordo com Malafaia et al. (2010), o ensino de Biologia tem papel fundamental para a vida dos cidadãos, especialmente considerando que a ciência e a tecnologia dominam o mundo moderno. Eles afirmam que os conhecimentos científicos são essenciais para o progresso da sociedade.

Muitos objetos do conhecimento são trabalhados nas escolas no ensino de Biologia, como: meio ambiente, saúde, ciência da natureza, sociedade e tecnologias, no entanto, para que o professor possa abranger diversas temáticas é necessário o envolvimento com diferentes tipos de metodologia com o objetivo de aprimorar o aprendizado do aluno. E é nesse contexto, que a tecnologia pode ser inserida.

Por ser um componente curricular tão próximo da realidade é necessário que seu ensino apresente significado para o aluno. Como a Biologia apresenta conteúdos abstratos é de suma relevância que o professor encontre maneiras de aproximar a realidade do aluno, a fim de proporcionar um processo de aprendizagem mais dinâmico e a tecnologia apresentar-se como forte aliada nesse processo.

Lima e Vasconcelos (2006), assentam que as tecnologias da informação e comunicação podem, se bem utilizadas, auxiliar na aprendizagem dos alunos, o que faz com que vários países, dentre eles o Brasil, estimulem o uso dessas tecnologias nas instituições de ensino. Quando são usadas com bom planejamento, as tecnologias contribuem para o processo de ensino e aprendizagem, principalmente por desenvolver no aluno o interesse. Garcez (2005) argumenta que a escola não pode se limitar ao texto verbal escrito, ainda que ele seja essencial. Ele sugere que é crucial incluir imagens no contexto escolar, tanto para tornar o ambiente mais alinhado com

a realidade diária dos alunos quanto para ensiná-los a fazer uma leitura crítica das imagens.

Nesse sentido, o presente trabalho apresenta relevância na divulgação do conhecimento no que se diz respeito a importância que as tecnologias têm no ensino e aprendizagem de Biologia. Apresentando como objetivo discutir o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC no ensino da Biologia, levando em consideração o contexto pandêmico presenciado no Brasil.

REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO

Para realização da pesquisa adotou-se uma abordagem qualitativa como método de pesquisa. Esse tipo se configura num formato em que os conceitos levantados devem ser contemplados sob uma ótica da prática social. Para Merriam (1998), essa pesquisa envolve a obtenção de dados descritivos na perspectiva da investigação crítica ou interpretativa e estuda as relações humanas nos mais diversos ambientes.

Pesquisar qualitativamente é analisar, observar, descrever e realizar práticas interpretativas de um fenômeno a fim de compreender seu significado. A coleta de dados ocorreu bibliograficamente, configurando a pesquisa ser do tipo bibliográfico, ou seja, a partir de pesquisas já publicadas sobre o tema com o intuito de alcançar o objetivo da pesquisa.

Após a análise, foi decidido discutir sobre os recursos tecnológicos no contexto da pandemia por considerar um ponto importante, além de descrever os desafios e as possibilidades do uso da mesma no ensino, levando em consideração o ensino na Biologia.

OS RECURSOS TECNOLÓGICOS NO CONTEXTO DA PANDEMIA

A Organização Mundial de Saúde (OMS) recebeu em 31 de dezembro de 2019 um alerta de que algumas pessoas que moravam na cidade de Wuhan, província de Hubei, na China, estavam com pneumonia, porém a etiologia era desconhecida. No dia 7 de janeiro de 2020, foi que as autoridades da China identificaram um novo SARS-COV que antes não tinha sido identificado em seres humanos.

A doença se espalhou rapidamente pelo território chinês, e nos dias subsequentes, foi identificado o vírus em diversas pessoas em outros países, em especial na Europa, tendo como

epicentros a Itália e a Espanha e chegou também nos Estados Unidos, no Canadá e no Brasil.

Os sinais e sintomas clínicos do COVID-19 são especialmente respiratórios, semelhante a uma gripe, acompanhado de febre, tosse e dificuldade de respirar. Porém, não quer dizer que todos pacientes apresentaram esses sintomas, cerca de 80% deles apresentaram febre e 30% apresentaram dificuldades de respirar. (Brasil, 2020).

O vírus é transmitido pelo ar ou por contato com pessoas infectadas pelo meio de gotículas de saliva e catarro, toque ou aperto de mão o que promove com facilidade a disseminação dessa doença, dessa maneira, para que se evitasse uma maior contaminação foi determinada algumas medidas preventivas, entre elas, o cancelamento das aulas presenciais, possibilitando o distanciamento social.

Com o cancelamento das aulas, iniciou a corrida das escolas, faculdades, universidades, na busca de um novo método de ensino. Muitas foram às dificuldades, e ainda são, as escolas no Brasil são precárias e necessitam de coisas básicas, algumas até de cadeiras. Outras não têm recursos suficientes para a compra de livros novos, de organização do seu espaço, porém além dessas dificuldades presentes a pandemia trouxe novos desafios.

Com o distanciamento os alunos não poderiam ir até as escolas, nem tão pouco os professores, então como ofertar as aulas? Os alunos ficariam sem estudar por tempo indeterminado? Foi nesse momento que começou-se a busca pela oferta de aulas online, e nesse contexto apareceram mais desafios.

De acordo com Kenski (2012), a tecnologia diz respeito a muitas outras coisas além das máquinas. Ela engloba a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu criar em todas as épocas, suas formas de uso, suas aplicações.

Mendes (2008) define a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) como um conjunto de recursos tecnológicos que, quando integrados entre si, proporcionam a autonomia e/ou a comunicação nos processos existentes nos negócios, no ensino e na pesquisa científica e etc. São essas, tecnologias usadas para reunir, distribuir e compartilhar informações.

Entende-se que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm papel relevante em nossa sociedade e que a escola tem assumido o uso das mesmas como uma das maneiras pedagógicas de buscar, criar e divulgar conhecimentos e informações. As TIC podem servir de meio para se ampliar os saberes e para se criar novas formas de aprender e ensinar. É inegável que seu uso vem ampliando possibilidades comunicativas e educativas. (Santori, Hung e Moreira, 2016, P.135)

A tecnologia está cada vez mais presente na vida humana, nos últimos tempos, com a

pandemia sua presença foi reforçada, seja na medicina, na busca por informações sobre o vírus, e de vacinas, seja nas escolas, como meio de aula, seja na comunicação, como meio de aproximar as pessoas no isolamento social.

Além de ser um recurso para o novo modelo de aula hoje, a tecnologia exerce um papel de suma relevância na relação ensino-aprendizagem. Ela pode ser usada como recurso de estudo e ensino para o pedagogo, por conter livros, informações e muitas outras coisas que o professor poderá ter acesso, e para o aluno ela pode ser um auxiliador no seu processo de construção do conhecimento. O computador permite que a criança conviva com experiências que em muitos casos a sua comunidade, condições não permitiriam.

Silva e Coelho (2016) afirmam que a utilização da tecnologia na aula contribui para a universalização da educação, assim como possibilitar maior igualdade, aumenta a qualidade do ensino e desenvolvimento, além de promover a relação entre alunos, pais, professores e escola.

Uma tecnologia educacional como o computador ou a internet, por meio de recurso de rede interativas, favorecem novas formas de acesso à informação e comunicação, e amplia as fontes de pesquisa em sala de aula, criando novas concepções dentro da realidade atual, abrindo espaço para a entrada de novos mecanismos e recursos que facilitem as ligações necessárias a fim de atender ao novo processo cognitivo do século XXI (Bruzzi, 2016, p.480).

Ainda conforme Moran (2007, p. 12) “as tecnologias nos permitem ampliar o conceito de aula, de espaço e tempo, de comunicação audiovisual, estabelecer pontes novas entre o presencial e o virtual entre o estar junto e o estarmos conectados à distância”.

Dessa maneira, é possível compreender que a tecnologia digital pode ser uma grande aliada no ensino de Biologia, principalmente no período pandêmico, pois ela oferece recursos para que se alcance uma aprendizagem significativa mais flexível e dinâmica, além de proporcionar que os docentes e discentes estejam em contato com aparelhos cada vez mais requisitados na rotina profissional.

A tecnologia durante a pandemia proporcionou ainda o estar junto quando não podiam se encontrar, então com aulas online os alunos não se sentiram tão “abandonados” e puderam compartilhar seus momentos e aprender ao mesmo tempo.

DESAFIOS DO USO DAS TECNOLOGIAS NO ENSINO

Muitos são os desafios encontrados na educação sobre o uso da tecnologia, mesmo antes da inserção com maior intensidade no período pandêmico, já era considerada um excelente recurso para o ensino. A Lei nº 14.533, sancionada em 11 de janeiro de 2023, estabelece a Política Nacional de Educação Digital. O objetivo desta política é garantir a incorporação da educação digital nos ambientes escolares, abrangendo todos os níveis e modalidades de ensino. A lei promove o estímulo ao letramento digital e informacional, bem como ao aprendizado de computação, programação, robótica e outras competências digitais.

O componente curricular Biologia é cursado apenas pelos alunos do Ensino Médio, nessa fase acredita-se que os alunos possuam um papel proativo tanto no processo de ensino e aprendizagem como também no uso de tecnologias. Dessa forma, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, prevê que os alunos devem se tornar fluentes na utilização de tecnologias digitais promovendo a articulação entre as dimensões do trabalho, cultura e ciência. (Brasil, 2018).

A tecnologia era prevista também no ensino de Biologia, como pode ser observada.

A aprendizagem nesta área deve desenvolver competências e habilidades para que o aluno entenda a sociedade em que vive como uma construção humana, que se reconstrói constantemente ao longo de gerações, num processo contínuo e dotado de historicidade[...]” “[...] para que avalie o impacto das tecnologias no desenvolvimento e na estruturação das sociedades; e para que se aproprie das tecnologias produzidas ou utilizadas pelos conhecimentos da área (Brasil, 2000, p. 21).

Ou seja, muito antes de 2019, quando a pandemia começou, a tecnologia já era considerada um recurso crucial a ser utilizado no ensino, porém muitos não o usam, ou usavam apenas poucos como datashow, tvs, entre outros. Então, em 2019 quando o meio educacional se sentiu “obrigado” ao uso, muitos desafios puderam ser vivenciados.

Vale ressaltar que, muitas escolas não tinham acessos a tecnologia, os professores já com idades mais avançadas não tinham habilidades para utilizar recursos tecnológicos, os alunos muitos deles sem acesso à internet, sem celulares ou computadores para assistir as aulas, porém não havia outra maneira de ensino, a tecnologia naquele momento era muito eficaz, se não se pode dizer a única solução, para continuação das aulas.

As dificuldades encontradas pelos professores na execução da proposta de cunho tecnológico se deram muito pelo fato desses terem sua formação inicial sem disciplinas

direcionadas para o ensino das tecnologias como método de ensino, ou ainda, os professores mais novos que em sua grade tinha tal disciplina apresentaram dificuldades por não ser um ensino aprofundado e prático sobre o uso das mesmas.

A tecnologia digital, que estimula o compartilhamento do saber, representa um grande desafio para uma geração de professores que estudou e aprendeu a ensinar em uma era pré digital, sem recursos de interação e colaboração capazes de conectar mestres, estudantes e a sociedade civil de uma forma geral, independentemente de formação, cultura ou nação onde vivem. (Allan, 2015, p. 40)

Sendo assim, essa distância que existe entre a formação de professor e a exigência do uso das tecnologias no ensino pode ser considerada uma das principais dificuldades na aplicação pedagógica das tecnologias para a educação. Dessa forma, é necessário que seja repensado a prática de ensino para que se possa adquirir novas competências para acompanhar essas mudanças.

O professor precisa ser formado nesse sentido, e que o mesmo entenda que é necessário sempre a atualização de seus conhecimentos e das necessidades da sociedade, é preciso que tomem tais recursos como significativos e não os usem apenas por obrigação. Freitas (2010, p. 05) corrobora quando diz que:

Essa mudança só será possível se o educador se apropriar de tais recursos tecnológicos tornando-os significativos e verdadeiramente importantes, entre tantas possibilidades, para modificação da prática pedagógica promovendo a dinamização do ensino e da aprendizagem, mas, não basta a utilização, é necessário saber usar de forma pedagogicamente correta a tecnologia escolhida para alcançar o sucesso no ensino aprendizagem.

Outra mudança, ou dificuldade encontrada nesse modelo de aula, se dá, pela maneira que o professor terá que fazer para prender seu aluno em frente a um celular ou computador para assistir uma aula, sendo que o mesmo pode usar aquele aparelho para usar as redes sociais, assistir filmes, falar com seus colegas.

Por isso, é necessário que o professor saiba utilizar vários meios tecnológicos para que ocorra uma inovação e mudança, pois nesse novo momento a aula de modo tradicional já não funciona, os alunos precisam de algo a mais para prender a atenção, os educadores precisam inovar, seja com seus vídeos ou atividades.

POSSIBILIDADES DO USO DOS RECURSOS TECNOLÓGICOS

Mesmo com a presença dos desafios, a tecnologia apresenta benefícios e diversas possibilidades de recursos tecnológicos para o ensino, esse capítulo visa citar algumas dessas possibilidades, voltadas especialmente para o ensino da Biologia.

O uso das tecnologias proporciona benefícios de auxiliar os alunos no entendimento dos conteúdos, porém na biologia ela possibilita a realização de experimentações de algumas atividades e possibilita a interação com seres e estruturas raras ou microscópicas, que sem ela, não poderiam ser visualizadas.

Entre tantas possibilidades cabe citar o uso dos jogos online nesse contexto, isso porque a aplicação dos jogos, jogos esse pedagógicos, tem como objetivo primordial provocar nos alunos uma aprendizagem significativa, estimular nos mesmos a construção de novos conhecimentos e, sobretudo, despertar nesse o desenvolvimento de uma habilidade operatória, ou melhor, o desenvolvimento de uma aptidão ou capacidade cognitiva e apreciativa específica que autorize a compreensão e a interferência do indivíduos nos fenômenos sociais e culturais e que o ajuda a construir conexões. (Zahaila, 2017).

Para ajudar na compreensão da importância da utilização do jogo pedagógico no ensino de Biologia, deve-se saber o seu significado, que segundo Freire (1988) é a atividade física ou mental organizada por um sistema de regras que definem a perda ou ganho. Dessa maneira, não se pode atribuir ao jogo apenas a função de entreter o aluno, pois ele favorece, de acordo com Piaget (1988), o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo e moral.

A aplicação dos jogos surge como uma oportunidade de socializar os alunos, busca a cooperação mútua, participação da equipe na busca incessante de elucidar o problema proposto. Mas para que isso aconteça, o professor precisa de um planejamento organizado e um jogo que incite o aluno a buscar o resultado, ele precisa ser interessante, desafiador.

A ideia principal é não deixar o estudante participar da atividade de qualquer jeito, deve-se traçar objetivos a serem cumpridos e metas a alcançar, regras gerais que deverão ser cumpridas. O aluno precisa ser conscientizado de que aquele momento é importante para sua

formação, pois ele usará de seus conhecimentos e suas experiências para participar, argumentar, propor soluções na busca de chegar aos resultados esperados pelo orientador, porque o jogo pode não ter uma resposta única, mas várias, deve-se respeitar as inúmeras respostas, desde que não fujam do propósito.

Segundo Piaget (1988), o jogo não pode ser visto apenas como divertimento ou brincadeira para desgastar energia, pois ele favorece o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo e moral.

Os jogos podem ser utilizados para introduzir, amadurecer conteúdos e preparar o aluno para aprofundar os itens já trabalhados. Devem ser escolhidos e preparados com cuidado para levar o estudante a adquirir diversos conceitos. Devem ainda ser dirigidos pelos educadores.

Partindo do princípio de que o objetivo não é ensiná-las a jogar, deve-se acompanhar a maneira como as mesmas jogam, sendo observadores atentos, interferindo para colocar questões interessantes (sem perturbar a dinâmica dos grupos) para, a partir disso, auxiliá-las a construir regras e a pensar de modo que elas entendam.

A ludicidade precisa ser bem trabalhada, pois assim irá proporcionar ao docente uma maior produtividade com os alunos, produtividade essa que não ocorreria em uma aula tradicional. Os benefícios do uso do mesmo são inúmeros, principalmente por proporcionar a interação do aluno com o professor, por desenvolver a capacidade de concentração, intuição e criatividade frente aos desafios dos jogos que devem ser muito bem pensados para que estimulem todas essas habilidades.

Além desses benefícios, o jogo online nesse contexto possibilitará acabar com um dos desafios citados anteriormente, que é o de conseguir chamar a atenção do aluno para a aula.

Outra possibilidade que a tecnologia trouxe, com ênfase na pandemia, para o ensino de Biologia é a questão do ensino remoto, ou o ensino a distância. Considerando oportuno o recorte da obra de Linhares (2001, p.37) onde ele se expressa a respeito da educação contemporânea e as novas tecnologias.

O advento das tecnologias de informação e comunicação trouxe novas perspectivas para a educação a distância devido às facilidades de design e produção sofisticados, rápida emissão e distribuição de conteúdo, interação com informações, recursos e pessoas, bem como à flexibilidade do tempo e à quebra de barreiras espaciais.

Conforme Prado e Valente (2002, 29) as abordagens de EAD podem ser de três tipos:

broadcast, virtualização da sala de aula presencial ou estar junto virtual. Na abordagem denominada broadcast, a tecnologia computacional é empregada para “entregar a informação ao aluno” da mesma forma que ocorre com o uso das tecnologias tradicionais de comunicação como o rádio e a televisão.

Quando os recursos das redes telemáticas são utilizados da mesma forma que a sala de aula presencial, acontece a virtualização da sala de aula, que procura transferir para o meio virtual o paradigma do espaço-tempo da aula e da comunicação bidirecional entre professor e alunos.

O estar junto virtual, também denominado Aprendizagem Assistida por Computador - AAC explora a potencialidade interativa das TIC propiciada pela comunicação multidimensional, que aproxima os emissores dos receptores dos cursos, permitindo criar condições de aprendizagem e colaboração.

No entanto, para que a tecnologia alcance a aprendizagem significativa, Almeida (2000, p. 79), cita que é preciso criar um ambiente que favoreça a aprendizagem significativa ao aluno, “desperte a disposição para aprender (Ausubel apud Pozo, 1998), disponibilize as informações pertinentes de maneira organizada e no momento apropriado, promova a interiorização de conceitos construídos”.

Além disso, o uso das tecnologias na educação pode possibilitar a aprendizagem dos alunos sobre os conteúdos das disciplinas e proporcionar aos alunos como usar a tecnologia a favor da educação, então se pode dizer que, olhando positivamente para o cenário da pandemia, a mesma possibilitou um avanço educacional (Sae Digital, 2021).

Voltado para o ensino de Biologia, grandes são as possibilidades e maneiras de utilizar as TIC, tanto podendo usar jogos como também outros recursos pedagógicos.

Conforme apresentado no estudo de Maia & Monteiro (2008), uma série de recursos tecnológicos podem ser utilizados durante as aulas de Biologia, tais como: i) animações por computação gráfica ou desenhos animados, por intermédio dos quais se podem explorar detalhes em interface explicativa e interativa e elucidar dúvidas, principalmente por permitir a demonstração de padrões de ação de moléculas e substâncias no interior das células, por exemplo; ii) vídeos, obtidos gratuitamente por meio de portais de busca na internet ou de websites especializados, os quais facilitam a compressão e a visualização de conteúdo específicos e subjetivos, permitindo a inferência de reações complexas através da percepção visual; iii) documentários e/ou filmes, que se configuram em uma grande fonte de informações e exemplificações de como os assuntos abordados em sala de aula aparecem no cotidiano dos alunos e iv) softwares, tais como o PowerPoint, que oferece uma gama de recursos que pode auxiliar diretamente o ensino de Biologia (Malafaia et al., 2010, p.178).

Sendo assim, a utilização das TIC facilita o ensino de Biologia principalmente por esse apresentar conteúdos vastos e que mesmo se a escola possuir um laboratório sem a tecnologia muitos ensinamentos se darão de maneira abstrata e com pouca, ou nenhuma, visibilidade do que está sendo ensinado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, com tudo que foi citado acima, é se levado a crer que o processo de ensino-aprendizagem não é estático. O mundo, o Brasil, a educação, está vivenciando um período de mudanças de paradigmas. O modelo tradicional de ensino tem sido posto à prova diante do novo cenário, diante da tecnologia. É preciso que todos estejam abertos para essas mudanças e que as carreguem para sempre. É preciso que os educadores busquem sempre mais informações, que estejam sempre em busca de novos conhecimentos.

É visto o esforço das escolas, professores, pais e alunos na busca de possibilidades para a continuação dos estudos por meio da tecnologia, portanto, fica evidente a importância do uso das tecnologias, tanto no contexto de crise de saúde e social, quando no pós-pandemia, se tornando assim cada vez mais relevante a inserção da tecnologia em diversos fatores da sociedade, e mais ainda no contexto educacional.

Destarte, é preciso salientar sobre a importância de cursos de aperfeiçoamento em tecnologia para os professores, para que as dificuldades que os mesmos apresentem possam diminuir e o seu ensino seja de forma significativa para seu aluno.

REFERÊNCIAS

ALLAN, L. **Escola.com**. 1. Ed. Barueri, SP: Figurati, 2015.

ALMEIDA, L. C. DALBEN, A. **(Re)organizar o trabalho pedagógico em tempos de Covid-19: No limiar do (im)possível**. Campinas, 2020.

BARBOSA, P. P. et al. **As Tecnologias da Informação e Comunicação e o ensino: como professores de Biologia têm utilizado animações**. Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de novembro de 2015.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a Base. Ensino Médio. Brasília:

Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. Lei nº 14.533/23, de 11 de janeiro de 2023. Institui a **Política Nacional de Educação Digital**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Centro de Operações de Emergências em Saúde Pública. **Doença pelo coronavírus 2019: ampliação da vigilância, medidas não farmacológicas e descentralização do diagnóstico laboratorial**. Bol Epidemiol [Internet]. 2020 mar [citado 2020 jun 1]; Disponível em:
http://maismedicos.gov.br/images/PDF/2020_03_13_Boletim-Epidemiologico-05.pdf

BRUZZI, D. G. **Uso da Tecnologia na educação, da história à realidade atual**. 2016.

FREIRE, P. **O jogo segundo a teoria do desenvolvimento humano de Wallon**. 1988.

FREITAS, R. V.; LIMA, M. S. S. **As novas tecnologias na educação: desafios atuais para a prática docente**. IV Colóquio Internacional Educação e contemporaneidade. Aracajú: setembro, 2010.

GARCEZ, L. H. C. A leitura da imagem. In: ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. M. (Org.). **Integração das tecnologias na Educação**. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2005. p. 106-111.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologia: um novo ritmo da informação**. 8.ed. Campinas: Papirus, 2012.

LIMA, K. E.C.; VASCONCELOS, S. D. **Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife**. Ensaio: aval. pol. públ. Educ. v.14, n.52, p. 397-412. Rio de Janeiro, 2006.

MALAFAIA, G. et al. **Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da Biologia**. Revista Eletrônica de Educação. São Carlos, SP: UFSCar, v. 4, n. 2, p. 165-182, nov. 2010.

MENDES, A. A **TIC - Muita gente está comentando, mas você sabe o que é?** Portal iMaster, mar. 2008.

MERRIAM, S. B. **Qualitative research and case study applications in education**. São Francisco (CA): Jossey-Bass, 1998.

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 13ª ed. Campinas: Papirus, 2007.

PRADO, M. E. B. B.; VALENTE, J. A. A. **Educação a distância possibilitando a formação do professor com base no ciclo da prática pedagógica**. In: MORAES, M. C. *Educação a distância: fundamentos e práticas*. Campinas: Unicamp/NIED, 2002.

PIAGET, Jean. **Psicologia e pedagogia**. Rio de Janeiro. Forense Universitária, 1988.

Por que a tecnologia digital na educação melhora o desempenho dos seus alunos? - SAE DIGITAL, online, 2021. Documento eletrônico. Disponível em: < <https://sae.digital/tecnologia-digital-motivospara-usar/>>. Acesso em 17 de abr. 2024.

SANTORI, A. S.; HUNG, E. S., MOREIRA, P. J. **Uso das TIC como recursos de ensino aprendizagem.** 2016

SILVA, K. T. C. da, Coelho, M. A. P. **O uso da tecnologia da informação e comunicação na educação básica.** Anais do Encontro virtual de documentação em software livre e congresso internacional de linguagem e tecnologia. 2016.

ZAHAILA, W.D.P. **Atividades experimentais virtuais usando o game Portal.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do ABC, Santo André, 2017.