

CAPÍTULO 5

O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) EM AULAS REMOTAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA



<https://doi.org/10.22533/at.ed.665162521055>

Data de aceite: 27/05/2025

Claucenira Bandeira da Silva

Doutora em Biotecnologia pela Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO)- Universidade Federal do Piauí (UFPI).

Professora Orientadora de TCC no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Universidade Aberta do Brasil - UAB, Campus Pedro II.
<http://lattes.cnpq.br/7668841817391373>

Suiane dos Santos Oliveira de Sousa

Graduada em Licenciatura em Ciências da Natureza - Universidade Aberta do Brasil - UAB, vinculada ao Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Piauí – UAB/IFPI, Campus Pedro II – PI.
<https://lattes.cnpq.br/1444520204548759>

Diego Cordeiro de Oliveira

Especialista em Engenharia de Sistemas pela Escola Superior Aberta do Brasil - Docente efetivo (Dedicação exclusiva) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Campus São Raimundo Nonato.
<http://lattes.cnpq.br/7981128543616177>

Claudete Bandeira Cordeiro

Mestre em Gestão Pública pela Universidade Federal do Piauí- UFPI - Auxiliar em Administração do Instituto Federal do Piauí (IFPI), Campus Teresina Central.

<http://lattes.cnpq.br/5371531704097046>

RESUMO: Em 2020 a pandemia da Covid-19 fez com que a educação no Brasil, sofresse uma adaptação no ensino. Os métodos tradicionais de ensino já não supriam as demandas de aprendizagem dos alunos, com o isolamento social as instituições de ensino adotaram o ensino remoto emergencial para dar continuidade aos estudos mantendo os alunos conectados com o ambiente escolar. O objetivo desse estudo foi analisar o uso de tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) no ensino de Ciências da Natureza como estratégia de incentivo à aprendizagem no ensino remoto. A pesquisa bibliográfica foi realizada no período de março a junho de 2021. Considerou-se apenas os trabalhos publicados nos últimos dez anos (2011 a 2021) que discutissem a utilização das TDIC no ensino de Ciências (Ensino Fundamental). Como descritores foram

utilizadas as palavras-chaves: “ensino remoto”, “metodologias ativas em tempo de pandemia”, “o uso de softwares no ensino de ciências”, “ferramentas tecnológicas” e “laboratório virtual de ciências”. Foram analisados artigos científicos publicados nos Periódicos CAPES, Periodicos.ifrs.edu.br., Google acadêmico, integraead.ufms.br. e Laboratórios virtuais com uma abordagem qualitativa. A plataforma Google Classroom e os aplicativos Google Meet e ZOOM foram os principais meios utilizados para realização do ensino remoto no período da pandemia, atuando como facilitadores do trabalho educacional e da comunicação entre docentes e discentes tornando possível a processo de ensino/aprendizagem em tempos de isolamento social.

PALAVRAS - CHAVES: Ensino híbrido. Google Classroom. Google Meet. Plataforma Zoom. Pandemia.

THE USE OF DIGITAL INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (TDIC) IN REMOTE CLASSES IN NATURE SCIENCE TEACHING

ABSTRACT: In 2020, the Covid-19 pandemic caused education in Brazil to undergo an adaptation in teaching. Traditional teaching methods no longer met the demands of students' learning, as with social isolation, educational institutions adopted emergency remote teaching to continue their studies, keeping students connected to the school environment. The aim of this study was to analyze the use of digital information and communication technologies (TDIC) in the teaching of natural sciences as a strategy to encourage learning in remote learning. The bibliographical research carried out from March to June 2021. Only the works published in the last ten years (2011 to 2021) that discussed the use of TDIC in Science teaching (Elementary School) were considered. As descriptors, the following keywords were used: “remote teaching”, “active methodologies in time of pandemic”, “the use of software in science education”, “technological tools” and “virtual science laboratory”. Scientific articles published in CAPES Periodicals, Periodicos.ifrs.edu.br., Academic Google, integraead.ufms. br were analyzed. and Virtual laboratories with a qualitative approach. The Google Classroom platform and the Google Meet and ZOOM applications are being the main means used to carry out remote learning during the pandemic period, acting as facilitators of educational work and communication between teachers and students, making the teaching/learning process possible in times of social isolation.

KEYWORDS: Hybrid teaching. Google Classroom. Google Meet. Zoom Platform. Pandemic.

INTRODUÇÃO

Com o início da pandemia do COVID-19 no Brasil, as aulas presenciais foram interrompidas para que houvesse as mudanças necessárias no sistema educacional, de forma que os professores precisaram transpor conteúdos e adaptar suas aulas presenciais para plataformas online com o emprego das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), sem preparação para isso, ou com preparação superficial, também em caráter emergencial.

Em 17 de março de 2020, foi divulgado no Diário Oficial da União a portaria nº 343 que autorizava a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durasse a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. (Brasil, 2020).

Com o propósito de dar continuidade ao ensino, as escolas encontraram alternativas para mediar o processo formativo de seus alunos através do emprego de ferramentas tecnológicas que promovessem, de forma remota, comunicação, interação e produção de conhecimentos. Possibilitando, assim, o progresso do plano de curso (currículo), da carga horária e da aprendizagem. A utilização de ferramentas educacionais digitais se tornou prioridade e o ensino de maneira geral passou a ser não presencial (Matias, 2020).

Na sociedade da informação todos estamos reaprendendo a conhecer, a comunicar-nos, a ensinar e a aprender; a integrar o humano e o tecnológico; a integrar o individual, o grupal e o social (Moran, 1999), as tecnologias se tornaram tão próximas e presentes, que acaba passando despercebido o fato de não serem coisas naturais, sendo cada vez mais e de forma intensa, incorporados pela sociedade e pelas pessoas (Kenski, 2010).

Entretanto, a incorporação das TDIC nas instituições escolares ainda é um entrave na realidade nacional; problemas de infraestrutura e de formação docente deficitária são variáveis importantes que interferem diretamente em uma utilização crítica, intencional e produtiva das tecnologias (Braga, 2018; Thadei, 2018), essa realidade continua presente na maioria das escolas brasileiras, onde muitos não têm acesso à internet.

Conforto e Vieira (2015), já afirmavam que o celular não pode ser considerado apenas como fonte de entretenimento, mas como uma ferramenta que, quando planejada pedagogicamente, também pode auxiliar o processo educacional. Em tempos de aula remota, ele tem sido o principal artefato de ligação entre docentes e discentes.

Para a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a tecnologia possui um papel fundamental no processo educacional, sendo a cultura digital, um dos seus pilares, devendo ser inserida no processo de ensino e aprendizagem (Viegas, 2020).

O uso de TDIC no ensino é uma das competências gerais da BNCC (2017), na qual visa que estudantes e professores as utilizem de forma crítica, significativa e ética. Essas ferramentas devem ser empregadas com a finalidade de obter uma aprendizagem significativa, pois possuem potencial para atingir os mais diversos níveis de educação e áreas do conhecimento (Matos *et al.*, 2019).

Ruppenthal, Santos e Prati (2011) apontam para a importância da diversidade de recursos e uso de metodologias variadas, que podem estimular o aluno para a participação dinâmica e criativa, potencializando o aprendizado.

É importante que o professor esteja à vontade e preparado para a utilização dessas tecnologias educacionais, e ter em mente que elas não substituem o docente, mas que é capaz de contribuir positivamente para a autonomia do aluno e para uma prática motivadora e de promoção de uma aprendizagem significativa (Carvalho, 2009).

O que surge é uma nova realidade social que se estabelece na concepção de espaços de informação, interação e de habilitação nos quais os docentes possam ampliar suas competências indispensáveis para habilitar os educandos para atuarem no mundo atual, propiciando aos alunos ocasiões de aprendizagem a partir do emprego das TDIC (Belloni, 2013).

O planejamento pedagógico em situações atípicas exige resolução criativa dos problemas, demandando transposição de ideias tradicionais e proposição de estratégias pedagógicas diferenciadas para atender à demanda dos estudantes e professores (Hodges, 2020). Assim, o objetivo desse estudo foi analisar o uso de tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) no ensino de ciências da natureza como estratégia de incentivo à aprendizagem no ensino remoto.

METODOLOGIA

Este estudo é uma pesquisa bibliográfica realizada no período de março a junho de 2021, com o propósito de investigar as experiências das TDIC no ensino remoto.

Considerou-se apenas os trabalhos publicados nos últimos dez anos (2011 a 2021) que discutissem a utilização das TDIC no ensino de Ciências (Ensino Fundamental). Como descritores foram utilizadas as palavras-chaves: “ensino remoto”, “metodologias ativas em tempo de pandemia”, “o uso de softwares no ensino de ciências”, “ferramentas tecnológicas” e “laboratório virtual de ciências”. Foram analisados artigos científicos publicados nos Periódicos CAPES, Periodicos.ifrs.edu.br., Google acadêmico, integraead.ufms.br. e Laboratórios virtuais com uma abordagem qualitativa, permitindo compreender o uso de TDIC no ensino remoto para a continuidade das aulas.

Durante a pesquisa foram descartados trabalhos que fugiam ao tema como: o uso de TDIC em outros cursos e a utilização de ferramentas tecnológicas no ensino superior. As plataformas de laboratório virtual de aprendizagem estão descritas no Quadro 1.

Laboratório virtual	Site	Instituição
Go-Lab	https://www.golabz.eu/	Universidade de Twente (Holanda), pelo Instituto Federal Suíço de Tecnologia em Lausanne (EPFL, Suíça) e pela IMC information multimedia communication AG (Alemanha).
LabVirt	http://www.labvirt.fe.usp.br/	Universidade de São Paulo – USP
PhET	https://phet.colorado.edu/pt_BR/	Universidade do Colorado

Quadro 1: Sites de laboratórios virtuais de ciências.

Fonte: Dados da pesquisa 2021.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos últimos anos, tem havido uma ênfase em combinar metodologias ativas aliada a TDIC em contexto na sala de aula, unindo vantagens para contribuir no ensino aprendizagem.

Durante o período de pandemia as aulas presenciais tiveram que ser suspensas por medidas de segurança no combate a proliferação do novo coronavírus. Ocorrendo uma adaptação do ensino, onde as aulas começaram a serem ministradas através de plataformas digitais, principalmente Google Classroom, Google Meet, dentre outros.

O Google Classroom ou Google Sala de Aula, é uma plataforma gratuita do Google, planejada para apoiar professores em sala de aula, por meio de um formato de sala de aula online, ela se tornou uma das ferramentas mais utilizadas diante da pandemia do Novo Coronavírus (Lima; Santos, 2020).

Essa plataforma, muito utilizada para o ensino a distância e/ou mediação com metodologias ativas, por meio do ensino híbrido, sofreu um grande aumento em seu *download* e utilização após ser divulgado o decreto do MEC anunciando a paralisação das aulas presenciais, ela não necessita de instalação local e um servidor exclusivo (Júnior; Monteiro, 2020).

É uma ferramenta assíncrona da educação remota, ou seja, não é necessário que os alunos e professores estejam conectados ao mesmo tempo para que as tarefas sejam concluídas (Google classroom, 2020)

O Google Meet (antigo Hangouts Meet), é um aplicativo de videoconferência que permite criar reuniões por vídeo para até 250 pessoas, de acordo com o plano do usuário. (Zoom, 2021) é o serviço de comunicação em vídeo oficial do Google, grátis e disponível no Android, iOS e navegadores web. Ele também pode servir para quem quer dar aulas online, integrado ao Google Classroom. (Vinha, 2020).

O profissional da educação, pode simplesmente utilizar o aplicativo normalmente e enviar convites por meio de links e e-mails. O único requisito, claro, é que todos os participantes tenham uma conta Google para participar de reuniões e chamadas. É possível uma integração com o Google Classroom permitindo que o Meet organize as salas de aula virtuais de maneira prática e quase automáticas (Vinha, 2020).

O ZOOM Cloud Meetings, é uma das maiores empresas de teleconferência do mundo. É um aplicativo fundamental para quem precisa realizar e/ou participar de reuniões em vídeo, podendo ser realizadas em dispositivos móveis com sistemas operacionais Android ou iOS. No ZOOM é possível convidar os participantes por e-mail, SMS e redes sociais. Possui também a possibilidade de compartilhamento de arquivos, textos e apresentações durante as chamadas.

É preciso destacar que independente da forma de ensino, presencial ou on-line, é necessário sempre que o modo de ensinar desperte nos alunos interesse pela busca do conhecimento, o que irá refletir de forma positiva na interação entre os envolvidos nesse processo, contribuindo para a construção de ensino e aprendizagem. Para Moran (2005) podemos aprender desde vários lugares, ao mesmo tempo, online e off-line, juntos e separados.

Júnior; Monteiro (2020) em seu artigo, “Educação e covid-19: as tecnologias digitais mediando a aprendizagem em tempos de pandemia”, abordam as tecnologias digitais *Google Classroom* (ferramenta assíncrona) e aplicativo ZOOM (ferramenta síncrona) que são recursos educacionais online e gratuitos, bem como suas potencialidades pedagógicas para o ensino remoto, eles ressaltam que tais ferramentas têm como objetivo tornar a aprendizagem mais significativa no período de isolamento social.

Segundo os autores, estamos vivendo um momento de adaptação do processo de aprendizagem, e o Google Classroom e o aplicativo ZOOM se apresentam como recursos eficazes para mediação remota, porém sua integração estratégica no processo formativo demanda formação tecnológica dos professores e que todo esse processo de transição requer adaptação, não somente dos alunos, mas de professores e gestores educacionais.

Lima; Santos (2020) no trabalho “A Plataforma *Google Classroom* como apoio para aulas Mediadas por Tecnologia Digital” reforçam o uso da mesma como uma ferramenta potencializadora da questão tecnológica digital em um relato de experiência através de uma oficina online pela aplicativo Google Meet com professores da educação básica da rede municipal da cidade de Afrânio-PE. Eles demonstraram que a plataforma pode apoiar o processo de ensino e aprendizagem de forma mais efetiva. Destacando ser evidente que o uso do Google Classroom como apoio aos educadores e educandos pode facilitar o trabalho educacional, melhorando o processo de ensino e aprendizagem, tornando-o significativo.

Em 2015 Daudt (2015) e Veloso (2015) já relatava algumas funcionalidades do Google Classroom descrevendo que sua função é essencialmente reunir os conteúdos de maneira mais didática, acessível e organizada para o professor (Veloso, 2015).

A desvantagem é que precisa de internet para utilizá-la, tem uma curva de aprendizagem pequena, limitação na organização dos materiais, falta de formatação básica de textos nas tarefas, além da ausência de relatório de desempenho do aluno.

Quanto a utilização dos laboratórios virtuais Leal; Sepel (2017) descrevem características relevantes que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Eles analisaram 30 artigos científicos entre 2001 a 2015 contemplando as subáreas de Ciências: química, física e biologia, que apresentam pesquisa de opinião dos usuários (alunos e professores) e/ou avaliação da aprendizagem dos alunos após o uso do LVA.

Paula (2017) no trabalho “Fundamentos Pedagógicos para o Uso de Simulações e Laboratórios Virtuais no Ensino de Ciências” faz uma análise de referenciais teóricos e explicita os fundamentos pedagógicos que sustenta a escolha e o uso de animações, simulações e laboratórios virtuais em contextos educacionais específicos. Partindo dessa avaliação a autora ressalta que os laboratórios virtuais constituem recursos mediacionais capazes de aumentar o protagonismo dos estudantes nas atividades de ensino e aprendizagem das ciências.

Contudo, diferentemente dos laboratórios reais, os laboratórios virtuais mesclam as representações que nos remetem aos objetos e eventos do mundo vivido com aquelas que se referem a entidades e processos pertencentes aos mundos concebidos pelas ciências. O seu trabalho contribui para que professores possam ampliar seus conhecimentos e explorar esses recursos em uma abordagem investigativa em sala de aula.

Segundo Osborne; Hennessy (2003), o potencial das TDIC, quando utilizadas no ensino das ciências, está relacionado com a reestruturação do currículo e a redefinição das pedagogias de ensino.

A Iniciativa Go-Lab surgiu do projeto e deu o nome à iniciativa. O objetivo da Iniciativa Go-Lab é facilitar o uso de tecnologias de aprendizagem inovadoras na educação STEM, com foco particular em laboratórios online (Labs) e aplicações de aprendizagem por investigação (Apps). É mantida pela Universidade de Twente (Holanda), pelo Instituto Federal Suíço de Tecnologia em Lausanne (EPFL, Suíça) e pela IMC information multimedia communication AG (Alemanha). (Go-Lab, 2016)

O ecossistema Go-Lab é uma plataforma gratuita que pode ser usada por qualquer professor de qualquer país. Além disso, as ferramentas e serviços premium da Go-Lab são projetados para atender às necessidades de educadores e organizações educacionais, como ministérios da educação, institutos de treinamento de professores, escolas, professores e provedores de laboratórios online (Go-Lab, 2016).

Usando o ecossistema Go-Lab, os professores podem encontrar vários laboratórios e aplicativos e criar espaços de aprendizagem por inquérito (ILS) personalizados. Além disso, a Iniciativa Go-Lab realiza treinamento para professores nos tópicos de Educação Científica Baseada em Investigação (IBSE), desenvolvimento de habilidades do século 21 e o uso de TDIC e do ecossistema Go-Lab em sala de aula.

Os Espaços de Aprendizagem por Consulta (ILS) são recursos de aprendizagem personalizados para os alunos, incluindo um laboratório, aplicativos e qualquer outro tipo de material multimídia. Os ILSs seguem um ciclo de consulta. Os ciclos de investigação podem ser diferentes, mas o ciclo básico do Go-Lab consiste nas fases de Orientação, Conceituação, Investigação, Conclusão e Discussão. O objetivo de um ILS é proporcionar aos alunos a oportunidade de realizar experiências científicas, sendo orientados pelo processo de investigação e apoiados em cada etapa (Go-Lab, 2016).

O Laboratório Didático Virtual- LabVit é um laboratório didático virtual de iniciativa da Universidade Estadual de São Paulo- USP e tem como principal objetivo construir uma infraestrutura pedagógica e tecnológica- comunidade de aprendizagem- que facilite o desenvolvimento de projetos de física nas escolas e incentive no aluno: o pensamento crítico, o uso do método científico, o gosto pela ciência e principalmente a reflexão e compreensão do mundo que o cerca.

O centro da comunidade de aprendizagem é este site, que através de publicações, discussões, comentários, consultas e utilização por todos os participantes do projeto, resulta num centro de interação, troca e comunicação de informações, ideias e experiências. (USP, 2021).

A Universidade de Colorado Boulder possui um site, o PhET, com várias simulações, em português, para temas como atomística, radioatividade, osmose, frações, entre outros. As simulações estão divididas por área do conhecimento (biologia, física, química e matemática). Existem simulações em Java, que podem ser acessadas apenas em alguns dispositivos, geralmente computadores, e outras, em HTML5, que podem ser abertas também em tablets e smartphones (Bacich, 2017).

Ruppenthal, Santos e Prati (2011) destacam que o uso de tecnologias pode tornar a aprendizagem prazerosa, já que permitem inúmeras formas de mostrar um conteúdo, privilegiando todos os sentidos, através da utilização de som, imagem, movimento.

Nesse sentido Mota (2010) afirma que os educadores podem adotar essas novas tecnologias de informação e comunicação como suporte pedagógico, com o objetivo de provocar mais interesse pelos conteúdos que são abordados em sala de aula e ainda possibilita uma maior sintonia da educação com o contexto da modernidade.

CONCLUSÃO

Pode-se considerar com base neste estudo bibliográfico, que o uso das tecnologias de informação no ensino remoto, é uma possibilidade de recurso didático para uma formação crítica e reflexiva dos docentes.

As TDIC constituem uma prática pedagógica inovadora, trazendo a participação coletiva democrática como requisito fundamental para uma aprendizagem significativa.

A pandemia veio para fortalecer o trabalho do docente no uso das TDIC como metodologia, sendo essa a principal alternativa para as aulas remotas, eles se reinventaram, buscaram e partilharam experiências.

Evidenciou-se que o uso das TDIC e das plataformas digitais, contribuem como alternativa de incentivo a aprendizagem sendo importantes para a produção do conhecimento científico e o desenvolvimento de habilidades dos educandos, especialmente em tempos de ensino remoto e isolamento social.

REFERÊNCIAS

BELLONI, M. L. **Educação à distância**. Campinas: Autores Associados, 2013.

BACICH, L. **3 formas de inovar nas aulas de ciências com tecnologias digitais**. 2017. Disponível em: <https://site.geekie.com.br/blog/aulas-de-ciencias/>. Acesso em: 03/06/2021.

BERGMANN, J., SAMS, A. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. 2016. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. -Rio de Janeiro LTC.

BRAGA, R. Apresentação. In: FAUSTO, C.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 6-7.

BRASIL. **Portaria nº 343, de 17 de março de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. D.O.U 18/03/2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>> Acesso em: 04/04/2021.

CARVALHO, R. **As tecnologias no cotidiano escolar: possibilidades de articular o trabalho pedagógico aos recursos tecnológicos**. Paraná, 2009.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5^a ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2011.

CONFORTO, D., VIEIRA, M. C. **Smartphone na Escola: Da Discussão Disciplinar Para a Pedagógica**. Latin American Journal of Computing, v. II, p. 43-54, 2015.

DAUDT, L. **6 Ferramentas do google sala de aula que vão incrementar sua aula**. Disponível em: <https://www.qinetwork.com.br/6-ferramentas-do-google-salade-aula-que-vao-incrementar-sua-aula>

GO-LAB. **Iniciativa Go-Lab**. Disponível em: <https://www.golabz.eu/>. Acesso em: 05/05/2021

HODGES, C.; MOORE, S.; LOCKEE, B.; TRUST, T.; BOND, A. **The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning**. EDUCAUSE Review, 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning#fn3>. Acesso em: 03 de abril 2021.

JESUS, A.S., SOUTO, D.L.P. **Tendências de uso das tecnologias digitais no ensino de ciências**. Revista Educ.&Tecnol. Belo Horizonte. v. 21, n°. 1, p. 43-55.abr. 2016

JUNIOR, V.B.S., MONTEIRO, J.C.S. **educação e covid-19: as tecnologias digitais mediando a aprendizagem em tempos de pandemia**. Revista Encantar - Educação, Cultura e Sociedade - Bom Jesus da Lapa, v. 2, p. 01-15. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/encantar/article/view/8583>. Acesso em: 05/06/2021.

KENSKI, V.M. **Tecnologias e o ensino presencial e a distância**. 9 ed. Campinas, SP: Papirus, 2010.

LABVIRT. **Laboratório didático virtual**. Disponível em: <http://www.labvirt.fe.usp.br/>. Acesso em: 08/05/2021

LEAL, A. J., SEPEL, L. M. N. **A inclusão digital no ensino de ciências: analisando laboratórios virtuais de aprendizagem.** Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia, v.6, n.1, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/2225>. Acesso em: 11/05/2021.

LIMA, L.K.O.S., SANTOS, E.M. **A plataforma Google Classroom como apoio para aulas mediadas por Tecnologia Digital.** Anais do IntegraEaD 2020. v. 2 n. 1.2020. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/IntegraEaD> Acesso em: 04/04/2021.

MATIAS, A. M. J. et al.. **A educação remota e a utilização de ferramentas tecnológicas na relação de ensino-aprendizagem: g suite for education como alternativa de ferramenta colaborativa.** Anais VII CONEDU - Edição Online. Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/67595>. Acesso em: 04/04/2021.

MATOS, J. D. V., CRUZ, J. R., RIBEIRO, A. F. S., GOMES, R. M. M., FERREIRA, J. C., & MATOS, F. B. **Aprendizagem Significativa por meio do Uso de TICs: Levantamento das Produções da Área de Ensino de 2016 a 2018.** 2019. RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação, 17(1), 466-475.

MORAN, J. M. As múltiplas formas de aprender. **Atividades & Experiências.** jul. 2005. p. 11- 13 Disponível em: <http://ucbweb.castelobranco.br/webcaf/arquivos/23855/6910/positivo.pdf>. Acesso em 10 set. 2020.

MORAN, J.M. **Mudando a educação com metodologias ativas.** 2019. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. Foca Foto-PROEX/UEPG.

MORAN, J. M. **O Uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios.** Portal MEC, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020

MOTA, D. P. **Mídia e educação: a Revista Nova Escola e sua contribuição para divulgação de ações educativas – análise de conteúdo da seção retrato.** 2010. Disponível em: Acesso em: 05/05/2021.

PAULA, H.F. **Fundamentos Pedagógicos para o Uso de Simulações e Laboratórios Virtuais no Ensino de Ciências.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4476/2964>. Acesso em: 05/06/2021.

PHET. **Simulações Interativas da Universidade do Colorado em Boulder.** Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/. Acesso em: 06/05/2021

OSBORNE, J., HENNESSY, S. **Literature Review in Science Education and the Role of ICT: Promise, Problems and Future Directions.** 2003. Disponível em: http://www.futurelab.org.uk/download/pdfs/research/lit_reviews/Secondary_School_Review.pdf.

RUPPENTHAL, R.; SANTOS, T. L.; PRATI, T. V. **A utilização de mídias e TICs nas aulas de Biologia: como explorá-las.** Cadernos de Aplicação, Porto Alegre, v. 24, n. 2, jul./dez. 2011.

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

USP. **LabVit Química.** Disponível em: <http://labvit.fe.usp.br>. Acesso em: 05/04/2021

VIEGAS, A. **Perguntas e respostas sobre a BNCC.** 2020. Disponível em: <https://www.somospar.com.br/perguntas-e-respostas-sobre-a-bncc/>. Acesso em: 15/04/2021

VIEGAS, A. Como o uso da tecnologia é previsto pela a base nacional comum curricular (BNCC)? 2019. Disponível em: <https://www.somospar.com.br/como-o-uso-da-tecnologia-e-previsto-pela-base-nacional-comum-curricular-bncc/>. Acesso em: 20/04/2021

VELOSO, B. **Sobre o Google Classroom.** 2015. Disponível em: <http://projetoedutec.blogspot.com/2015/03/sobre-o-google-classroom.html> 2015. Acesso: 04/04/2021.

VINHA, F. Como usar o Google Meet para dar aulas [Escola online]. 2020. Disponível em: <https://tecnoblog.net/352901/como-usar-o-google-meet-para-dar-aulas-escola-online/>. Acesso em: 21/06/2020.

ZOOM. Como usar o Google Meet (Hangouts Meet). 2021. Disponível em: <https://www.zoom.com.br/celular/deumzoom/como-funciona-google-meet-hangouts-app-videoconferencia> . Acesso em: 21/06/2021.