

## O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC's) NO ENSINO DOS CONTEÚDOS DE BOTÂNICA

Tailson Verenilson Ramos<sup>1</sup>  
Catarina Araújo de Souza<sup>2</sup>  
Mairla Maria Alves de Souza<sup>3</sup>  
Alana Gabriela Galdino Luna<sup>4</sup>  
Shirley Rangel Germano<sup>5</sup>

### RESUMO

O desenvolvimento tecnológico na sociedade tem influenciado a vida das pessoas de maneira progressiva, transformando, por exemplo, o ambiente educacional, onde as tecnologias estão cada vez mais presentes. Objetivou-se, através de uma revisão integrativa da literatura, investigar como as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) são utilizadas no ensino dos conteúdos de botânica na educação básica e no ensino superior. As publicações selecionadas foram obtidas na base de dados online Google Acadêmico num recorte temporal de 20 anos (2002-2022), utilizando-se os seguintes descritores: tecnologias, ensino de botânica, botânica, TIC's, entre outros. Como critérios de inclusão, considerou-se apenas trabalhos publicados em revistas científicas, monografias, dissertações e teses, escritos em língua portuguesa. Quanto aos de exclusão, desconsiderou-se trabalhos publicados em eventos, congressos e simpósios. No decorrer da análise, observou-se que a utilização das TIC's está se tornando cada vez mais comum no ensino/aprendizagem de botânica, especialmente nos últimos cinco anos. A forma inesperada como a pandemia de COVID-19 afetou o ensino presencial trouxe a urgência de utilização e planejamento das TIC's no ambiente virtual de aprendizagem. Google Meet, Zoom, WhatsApp e Youtube tornaram-se constantes em sala de aula durante o período pandêmico. Essas plataformas se consolidaram como apoio para professores e alunos, mesmo no cenário atual. Os vários incrementos trazidos pelas tecnologias e os meios multimidiáticos vêm a dinamizar as abordagens dos conteúdos de botânica em sala de aula, promovendo, inclusive, maior engajamento e interesse por parte dos discentes. A utilização de aplicativos voltados para a área de botânica, como o KlikBotânica e o Botânica na Palma da Mão, possibilitaram melhoras significativas na compreensão dos conteúdos. O uso dessas tecnologias veio para fazer parte do ambiente de sala de aula, fazendo-se necessário extrair o que elas têm de melhor para auxiliar o desenvolvimento dos discentes.

**Palavras-chave:** Práticas pedagógicas, recursos digitais, ensino de ciências, ensino/aprendizagem.

### INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico na sociedade tem influenciado a vida das pessoas de maneira progressiva, transformando, por exemplo, o ambiente educacional onde as tecnologias

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [taylson.ramos22@gmail.com](mailto:taylson.ramos22@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [kat.adesouza@gmail.com](mailto:kat.adesouza@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [maialvessouza123@gmail.com](mailto:maialvessouza123@gmail.com);

<sup>4</sup> Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [alanagaldi0@gmail.com](mailto:alanagaldi0@gmail.com);

<sup>5</sup> Professora Orientadora: Doutora do Departamento de Biologia da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [srangel@servidor.uepb.edu.br](mailto:srangel@servidor.uepb.edu.br).

estão cada vez mais presentes. A utilização desta tem infinitas aplicabilidades, na qual sua inserção promove uma educação de qualidade de forma adequada e organizada, como importante ferramenta pedagógica (Santos; Souza, 2019).

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) são primordiais na transmissão e aquisição de conhecimentos, permitindo interações, diálogo e fortalecimento da educação. As TIC's são eficientes como instrumentos eficazes na educação, tornando a rede de conhecimentos da internet em uma sala de aula virtual, mas ainda com utilização limitada. Apesar de ainda restritas, as TIC's têm possibilitado a continuidade de demandas, exigências e novos percursos em torno dos processos educacionais, do âmbito administrativo ao pedagógico (Soares; Colares, 2020).

Com os avanços tecnológicos, foram desenvolvidas várias ferramentas para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem dos diversos conteúdos ministrados em sala de aula. Os softwares são um dos exemplos dos incrementos que vieram a somar nos assuntos de biologia no ambiente escolar, contribuindo na realização de atividades e obtenção de resultados (Queirós, Junior; Eddine, 2021).

Tendo em vista as inúmeras possibilidades fornecidas pelas TIC's, o professor tem a seu dispor um vasto leque de abordagens metodológicas por meios de recursos e tecnologias digitais. Plataformas como o *Google classroom*, *Google meet*, *zoom*, para aplicação de atividades e videoconferência; *Google forms*, *Kahoot*, *Quizizz*, para atividades formativas, são exemplos de incrementos tecnológicos auxiliares em ambientes virtuais de aprendizagem (Gonçalves, 2020).

As TIC's, como um conjunto de recursos tecnológicos, provocam uma transformação efetiva no processo de aprendizagem. O ensino de biologia no sistema educacional brasileiro tem acompanhado de maneira significativa as mudanças científicas e tecnológicas. Porém em algumas áreas, como a Botânica, existem algumas dificuldades na compreensão dos conteúdos (Carvalho *et al.*, 2017).

O ensino de Botânica é muitas vezes tido como desestimulante, tanto pelos alunos quanto pelos professores, seja pelas metodologias aplicadas ou por termos técnicos que o conteúdo impõe aos discentes e docentes. Nomes científicos e termos incomuns ao cotidiano dos alunos e o ensino descontextualizado, dificultam a compreensão do processo de ensino/aprendizagem (Santos; Campos, 2019; Bizotto, 2021).

As TIC's se tornaram ferramentas de suma importância no processo de ensino/aprendizagem. “Na sociedade contemporânea, as TIC's exercem cada vez mais papéis

importantes que repercutem nas dimensões sociais, econômicas, técnicas, comunicacionais, culturais, políticas e educacionais” (Baxto; Carneiro, 2019, p. 2).

“As tecnologias que emergem da cultura digital ressignificam nossas relações nos mais variados meios e nos impõem uma clara necessidade de reflexão sobre as mudanças perpetradas pelo uso de tecnologias na sociedade atual” (Arrelias; Bernardo; Oliveira, 2022, p. 2).

Assim, compreender como estes recursos estão sendo empregados no ensino dos conteúdos de Botânica ao longo do tempo, serve de forma elucidativa para a comunidade acadêmica, de forma que, traça novos métodos de utilização e implementação para uma contextualização mais dinâmica da Botânica em sala de aula. São elementos fundamentais, por exemplo, para dar nitidez a importância ecológica dos vegetais nos ecossistemas terrestres, como forma de amenização da cegueira botânica, presente em ambas as comunidades - acadêmica e comunidade em geral.

Portanto, objetivou-se, através de uma revisão integrativa da literatura, investigar como as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) são utilizadas no ensino dos conteúdos de Botânica na educação básica e no ensino superior.

## **METODOLOGIA**

A revisão da literatura é um compilado de obras que tratam da temática estudada, sendo necessária uma análise analítica e crítica dos trabalhos avaliados (Brizola; Fantini, 2016).

As publicações selecionadas foram obtidas na base de dados *online* - Google Acadêmico - num recorte temporal de 20 anos (2002-2022), utilizando-se os seguintes descritores: tecnologias, ensino de botânica, botânica, TIC's, entre outros. Os descritores usados para busca na base de dados *online* foram pesquisados em combinação, além do uso de aspas, a fim de restringir a busca a trabalhos intrinsecamente relacionados à área trabalhada. Como critérios de inclusão, considerou-se apenas trabalhos publicados em revistas científicas, monografias, dissertações e teses, escritas em língua portuguesa. Quanto aos de exclusão, desconsiderou-se trabalhos publicados em eventos, congressos e simpósios, e trabalhos pagos.

A partir da leitura inicial dos resumos dos trabalhos foi realizada a filtragem dos trabalhos que inicialmente atenderam aos requisitos da pesquisa, atendendo-se ao objetivo do trabalho estudado. Na triagem dos artigos os dados foram plotados no Google planilhas, constando título, autor e ano, tipo de trabalho (artigo, trabalho de conclusão de curso, dissertação e tese), objetivo, metodologia, resultados e conclusão, em colunas respectivas. Deste modo, a pergunta norteadora da presente pesquisa é: como e quais as Tecnologias da

Informação e Comunicação estão sendo empregados no processo de ensino/aprendizagem da botânica?

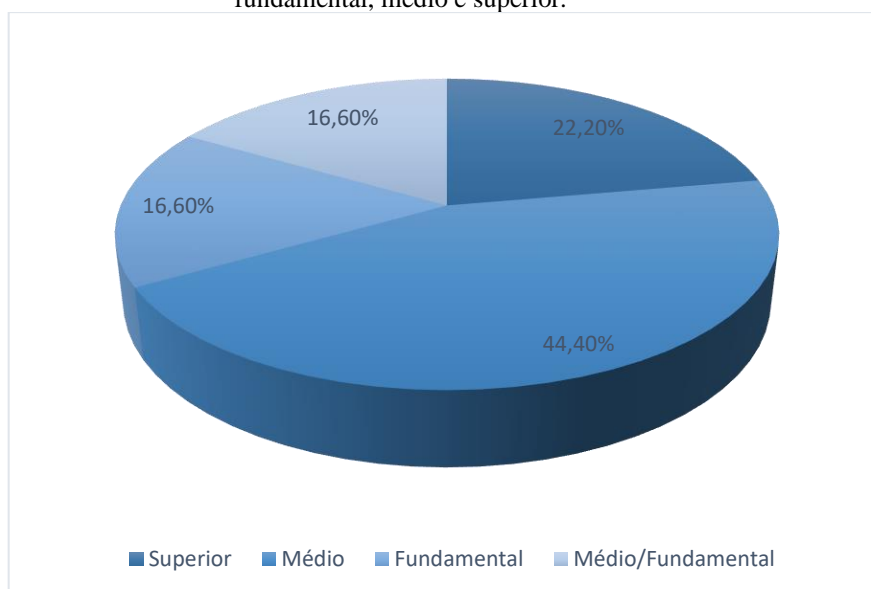
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca resultou em 130 trabalhos, estando aptos, após a triagem, 29 estudos. Destes, apenas 18 foram selecionados para compor esta revisão, por atender aos critérios da pesquisa e responder à pergunta norteadora.

No tocante ao tipo de trabalho analisado; 44,4% correspondem a artigos, 11,1% são dissertações e outros 44,4% são trabalhos de conclusão de curso, deste total, um trabalho pertencia ao nível de especialização. Quanto ao nível de doutorado (tese) não foram registrados trabalhos.

No que diz respeito às pesquisas sobre utilização das TIC's no ensino de Botânica, observou-se que a maioria dos trabalhos foram voltadas para o ensino médio, estando presentes em 44,4% das pesquisas analisadas, seguido do ensino superior com 22,2% e o ensino fundamental com 16,6%. Esta última porcentagem se repete para as pesquisas direcionadas para os dois níveis de ensino fundamental e médio (Figura 1). A nível superior os cursos abrangidos foram Ciências Biológicas, Engenharia Florestal e Agronomia.

**Figura 1.** Distribuição dos trabalhos sobre as TIC's no ensino de Botânica por nível de ensino – fundamental, médio e superior.

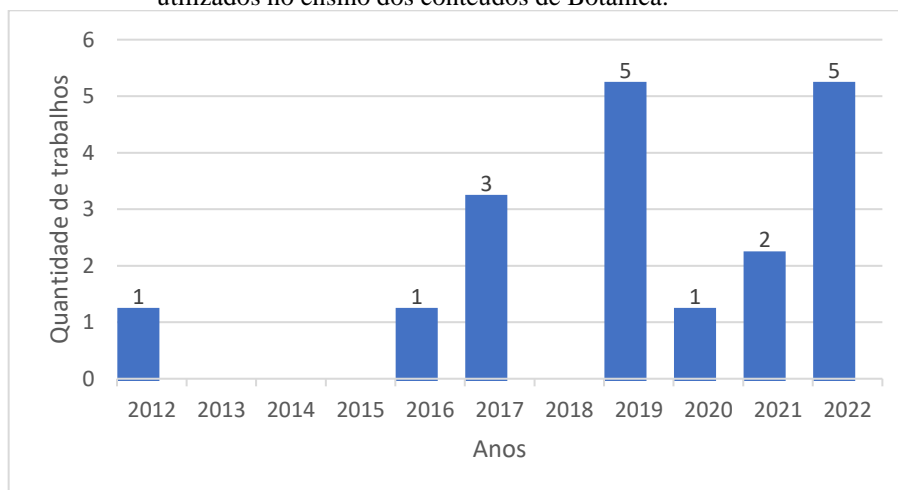


Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

No recorte temporal estabelecido, de acordo com os critérios supracitados, não constam trabalhos para o período entre 2002 e 2011. As publicações surgem a partir do ano de 2012 oscilando entre três ou nenhum trabalho até o ano de 2018. O aumento no número de

publicações foi registrado para os anos de 2019 e 2022 (Figura 2). Assim, observou-se que a utilização das TIC's está se tornando cada vez mais comum no ensino/aprendizagem de Botânica, especialmente nos últimos cinco anos. De acordo com Benicio, Vaz e Pelicioni (2021) a utilização das TIC's no momento pandêmico propiciou a continuidade do processo de ensino aprendizagem, ressaltando a importância de se estudar a temática.

**Figura 2.** Evolução no número de trabalhos publicados no recorte temporal de 20 anos para as TIC's utilizados no ensino dos conteúdos de Botânica.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A forma inesperada como a pandemia de COVID-19 afetou o ensino presencial trouxe urgência na utilização e planejamento das TIC's no ambiente virtual de aprendizagem. Google Meet, Forms, Fotos; Zoom, Lousa Digital, Youtube, WhatsApp e até mesmo redes sociais como o Instagram e o Facebook, tornaram-se constantes em sala de aula durante o período pandêmico. Essas plataformas se consolidaram como apoio para professores e alunos, mesmo no cenário atual. Percebe-se que aplicativos de utilização em redes sociais também estão inseridos no processo de ensino. Assim é possível se beneficiar de apps voltados às interações sociais para incrementos nos conteúdos educacionais (Aguiar; Borges-Nojosa; Vasconcelos, 2022).

Os vários incrementos trazidos pelas tecnologias e os meios multimidiáticos vêm a dinamizar as abordagens dos conteúdos de Botânica em sala de aula, promovendo, inclusive, maior engajamento e interesse por parte dos discentes, a exemplo da utilização de aplicativos voltados para a área de Botânica como: o *ClikBotânica*, *Botânica na Palma da Mão*, *Atlas da Flora de Sergipe* e *Plant-Net*. O desenvolvimento Apps dentro da academia para auxiliar no ensino de Botânica como: *iFlora*, *Conexão Briófitas* e *Botânica Aumentada* além de sites como o *Up Botânica* possibilitaram melhoras significativas na compreensão dos conteúdos. A utilização de recursos tecnológicos possibilita a integração entre o professor e o aluno, além de ser uma forma de estimular a busca por conhecimento (Rocha *et al.*, 2021).

Pode-se citar duas metodologias interessantes e instigantes abordadas que são: o *Laminário virtual de Anatomia Vegetal* trabalhada por Guerreiros, Torres e Souto (2022), voltada para o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, e *Herbários Digitais* de Lindemaier (2017), com aplicação no ensino médio. Os autores corroboram a ideia de que tais ferramentas contribuem para o ensino/aprendizagem da biologia vegetal. Acreditam que recursos didático-tecnológicos podem promover uma educação significativa e atraente para temas que venham a ser desestimulante para os alunos. Deste modo, mostram ser necessária a inserção de novas práticas pedagógicas no ambiente educacional.

Para Vale e Venuto (2021) a prática docente para o século XXI requer aprimoramento e conhecimento das novas ferramentas tecnológicas disponíveis. Para tanto, estes devem trabalhar novas habilidades para a construção de ensino/aprendizagem adequando-se aos novos conceitos cotidianos dos alunos.

Outras ferramentas auxiliaadoras do processo de ensino/aprendizagem registradas foram: QR Code, ferramenta que segundo Prestes *et al.* (2020) permite aos alunos interagirem com as plantas observadas, através do smartphone; e Softwares como o PowerPoint, que são eficazes e estimulantes na aprendizagem dos conteúdos de Botânica. Estes são ferramentas eficazes e potenciais no ensino/aprendizagem, as quais promovem consideráveis mudanças na percepção e interação dos alunos (Queirós; Junior; Eddine, 2021). Pode-se acrescentar, ainda, plataformas e sistemas que permitem interação entre docentes e discentes através de fóruns e compartilhamento de materiais, assim como o sistema SIGAA e a plataforma Moodle.

Citando outras metodologias midiáticas apontadas para o ensino dos conteúdos de Botânica, observou-se a utilização de videoaulas, filmes, vídeos, animações e jogos didáticos. Os recursos midiáticos contribuem para a aquisição de novos conceitos, atuando como mediadores no ensino, ajudando os alunos a desenvolverem competências e habilidades. Auxiliam ainda na compreensão dos conteúdos, promovendo um leque de possibilidades e viabilizando melhorias no processo de ensino /aprendizagem (Araújo *et al.*, 2018).

O ensino de Botânica, através das inovações pode apresentar inúmeras possibilidades, à medida que pode - se almejar um ensino diversificado e contextualizado com o incremento das TIC's (Barbosa; Macedo; Ursi, 2016). A incorporação das TIC's no processo de ensinar e aprender, insere novas práticas de letramento e interação dos alunos em diferentes contextos e práticas sociais de comunicação (Reais *et al.*, 2020).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação estão sendo fortemente inseridas no cotidiano Acadêmico. A recente pandemia de COVID-19, apesar dos seus impactos na educação, serviu para mostrar a necessidade de acompanhar o ritmo tecnológico e trazer seus incrementos para a sala de aula. Ademais, foi instigante para o desenvolvimento de pesquisas com utilização das TIC's, como percebeu-se através do aumento de pesquisas voltadas a esta temática nos últimos cinco anos.

As TIC's têm-se tornado rotineiras nas atividades educacionais, lançando mão de seu vasto leque de aplicações e utilidades, como aplicativos, softwares, plataformas e recursos audiovisuais em sala de aula. Estas ferramentas instigam a comunidade acadêmica a se preocupar com a melhoria do ensino de Botânica por meio do desenvolvimento Apps específicos para a área. Estes visam aproximar os alunos da temática de forma ativa e estimulante, dos conteúdos de difícil assimilação. Os recursos didático-tecnológicos permitem aos discentes uma compreensão significativa dos conteúdos abordados.

As TIC's têm promovido interações, melhorias e desenvolvido competências nos alunos. Portanto, em virtude da dimensão que estas hoje ocupam na sociedade é necessário se pensar em formas colaborativas, democráticas e conjuntas que permitam o incremento destas em sala de aula, visando a melhoria da qualidade do processo de ensino/aprendizagem de forma dinâmica, interativa e facilitadora.

## REFERÊNCIAS

Aguiar, Welesson Portela de; Borges-Nojosa, Diva Maria; Vasconcelos, Francisco Herbert Lima. Aplicativos móveis utilizados no ensino de biologia: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Vitruvian Cogitationes**, v. 3, n. 1, p. 94-113, 2022.

Araújo, Rozângela Maria de et al. Utilização dos Recursos Midiáticos no Ensino de Biologia, em Escola Pública. **Revista Arquivos Científicos (IMMES)**, v. 1, n. 2, p. 51-62, 2018.

Barbosa, Pércia Paiva; Macedo, Marina; Ursi, Suzana. Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino contextualizado de “Fotossíntese”: uma proposta para o Ensino Médio. **Revista da SBEnBio**, v. 9, n. 2014, p. 7878-7889, 2016.

Baxto, Welinton; CARNEIRO, Vânia Lúcia Quintão. Uso das TIC na educação superior a distância. **Educação**, v. 42, n. 1, p. 35-43, 2019.



Benício, Lucas Alencar de Oliveira; Vaz, Ismael Fabricio; Pelicioni, Bruno Barboza. A importância do uso das TIC'S no processo de ensino-aprendizagem frente à Pandemia do novo Coronavírus (COVID-19). **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 3, p. 10294-10300, 2021.

Bizotto, Fernanda Marisca. Florescer científico: relato de experiência de uma prática investigativa para estudo do crescimento vegetal na educação de jovens e adultos (eja). **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 2, p. 584-599, 2021.

Brizola, Jairo; Fantin, Nádia. Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. **Revista de Educação do Vale do Arinos-RELVA**, v. 3, n. 2, 2016.

Carvalho, Samuel *et al.* Percepção dos docentes de biologia do centro de ensino médio cônego Aderson Guimarães Júnior, sobre o uso das tic's. **Enciclopédia Biosfera**, v. 14, n. 25, 2017.

Gonçalves, Vitor. COVIDados a inovar e a reinventar o processo de ensino aprendizagem com TIC. **Pedagogia em Ação**, v. 13, n. 1, p. 43-53, 2020.

Gueiros, Felipe; Torres, Juliana Rezende; Souto, Letícia Silva. Percepções de licenciandos em ciências biológicas sobre o uso do “Laminário Virtual de Anatomia Vegetal” no ensino de botânica. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 15, n. 1, p. 233-259, 2022.

Lindenmaier, Diogo de Souza. Herbários digitais: uma experiência no ensino de botânica através da arborização e tecnologias da informação e comunicação (tic). **Vivências**. Vol. 13, N.24: p.227-235, 2017.

Prestes, Rafaela de Fatima Rocha *et al.* QR Code technology in a sensory garden as a study tool. **Ornamental Horticulture**, v. 26, p. 220-224, 2020.

Queirós, Silmara Gomes; Junior, Aldenor Batista da Silva; Eddine, Eder Ahmad Charaf. O uso de softwares no ensino de Biologia: o que revelam as produções científicas da RENBio (2010-2020)? **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 3, p. 1-20, 2021.

Reis, Angislene Ribeiro Silva *et al.* O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Profissional e Tecnológica. **Educação & Tecnologia**, v. 23, n. 3, 2020.



Rocha, Iluanny da Silva *et al.* BIO V: APLICATIVO PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NAS ESCOLAS DO CAMPO. **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 2, p. e040-e040, 2021.

Santos, Bruna Bertoloni dos; Campos, Luciana Maria Lunardi. Plantas medicinais na escola: uma experiência com estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 5, p. 271-290, 2019.

Santos, José Rufino Silva dos; Souza, Brenda Thaise Cerqueira de. A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Biologia: uma Revisão Bibliográfica/The Use of Information and Communication Technologies in Teaching Biology: a Bibliographic Review. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 13, n. 45, p. 40-59, 2019.

Arrelias, Josielson Silva; Bernardo, Ana Maria Guimarães; Oliveira, Cleber Macedo de. Reflexões sobre aprendizagem colaborativa e uso de TIC na educação profissional e tecnológica. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, p. e26111032327e26111032327, 2022.

Vale, Ricardo Ferreira; Venuto, Marina Lanza. Multiletramentos na educação básica: desafios e experiências. **Revista Educação e Humanidades**, v. 2, n. 1, jan-jun, p. 170-186, 2021.

Soares, Lucas de Vasconcelos; Colares, Maria Lília Imbiriba Sousa. Educação e tecnologias em tempos de pandemia no Brasil. **[TESTE] Debates em Educação**, v. 12, n. 28, p. 19-41, 2020.