

Análise da produção científica sobre o uso das Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências (2020-2022)

Leandro Carbo*, Renan Helder dos Santos Silva**

Resumo

Este trabalho objetiva averiguar os estudos recentes sobre o uso das Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências, um estudo bibliográfico, do tipo estado do conhecimento. O levantamento foi realizado num recorte temporal de três anos, entre 2020 e 2022, por apresentarem pesquisas realizadas a partir do período da pandemia da Covid-19 e a utilização das tecnologias digitais no ensino de ciências. Utilizou-se os seguintes descritores de busca: ensino de ciências, tecnologias digitais, TDIC, pandemia e covid-19. O referido estudo foi realizado com 22 artigos e 9 dissertações, publicados nas seguintes plataformas: Google Acadêmico e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A partir da análise dos textos, verificou-se que a autora mais citada no âmbito das Tecnologias Digitais foi Vani Moreira Kenski (8 textos). No que diz respeito ao público envolvido, os mais perceptíveis são professores do componente curricular Ciências da Natureza. Ficou evidente, nos estudos, que as Tecnologias Digitais contribuem para a potencialização do ensino de ciências através de atividades planejadas que viabilizem a inserção dos estudantes no centro do aprendizado, tornando-os protagonistas desse processo. No entanto, faz-se necessário que os professores apresentem, além da curiosidade imprescindível, no que tange à aquisição do conhecimento, uma disponibilidade às inovações tecnológicas, visando uma reinvenção das suas práticas enquanto docentes.

Palavras-chave: tecnologias digitais; ensino de ciências; metodologias.

Analysis of scientific production on the use of digital technologies in science teaching (2020-2022)

Abstract

This work aims to investigate recent studies on the use of Digital Technologies in science teaching, a bibliographical study, of the state of knowledge type. The survey was carried out over a period of three years, between 2020 and 2022, as they present research carried out from the period of the Covid-19 pandemic and the use of digital technologies in science teaching. The following search descriptors were used: science teaching, digital technologies, TDIC, pandemic and covid-19. This study was carried out with 22 articles and 9 dissertations, which were published on the following platforms: Google Scholar and the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD). From the analysis of the texts, it was found that the most cited author in the field of Digital Technologies was Vani Moreira Kenski (8 texts). With regard to the public involved, the most noticeable are teachers of the Natural Sciences curricular component. It is evident in studies that Digital Technologies contribute to the enhancement of science teaching through planned activities that enable the inclusion of students in the center of learning, making them protagonists of this process. However, it is necessary for teachers to present, in addition to the essential curiosity regarding the acquisition of knowledge, availability to technological innovations, aiming at reinventing their practices as teachers.

Keywords: digital technologies; science teaching; methodologies.

* Doutor em Química pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT). Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação em Ciências e Química - Gepeciq. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5514-7040>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3693696619503114>. E-mail: lendo.carbo@ifmt.edu.br.

** Especialização em Didáticas e Práticas de Ensino (UNIFACEAR). Mestrando em Ensino (IFMT). ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7961-9104>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8147812093305636>. E-mail: renansantos01@hotmail.com.

Análisis de la producción científica sobre el uso de Tecnologías Digitales en la Enseñanza de las Ciencias (2020-2022)

Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo investigar estudios recientes sobre el uso de Tecnologías Digitales en la Enseñanza de las Ciencias, un estudio bibliográfico, del tipo estado del conocimiento. La encuesta se realizó en un período de tres años, entre 2020 y 2022, ya que presentan investigaciones realizadas a partir del período de la pandemia de Covid-19 y el uso de tecnologías digitales en la enseñanza de las ciencias. Se utilizaron los siguientes descriptores de búsqueda: enseñanza de las ciencias, tecnologías digitales, TDIC, pandemia y covid-19. Este estudio se realizó con 22 artículos y 9 disertaciones, que fueron publicados en las siguientes plataformas: Google Scholar y la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD). Del análisis de los textos, se constató que el autor más citado en el campo de las Tecnologías Digitales fue Vani Moreira Kenski (8 textos). En cuanto al público involucrado, se destacan los docentes del Componente Curricular de Ciencias Naturales. Se evidencia en los estudios que las Tecnologías Digitales contribuyen a la potenciación de la Enseñanza de las Ciencias a través de actividades planificadas que posibilitan la inclusión de los estudiantes en el centro del aprendizaje, convirtiéndolos en protagonistas de este proceso. Sin embargo, es necesario que los docentes presenten, además de la curiosidad esencial en cuanto a la adquisición de conocimientos, la disponibilidad a las innovaciones tecnológicas, con el objetivo de reinventar sus prácticas como docentes.

Palabras clave: tecnologías digitales; enseñanza de ciencias; metodologías.

INTRODUÇÃO

A pandemia da Covid-19¹ provocou, em toda a humanidade, um aprendizado inédito, não obstante a dores e perdas: a iminência de se amoldarem às Tecnologias Digitais (TD). Um acontecimento sem precedentes para toda a geração do século XXI, promovendo celeremente quem já atuava com as TDs e induzindo àqueles que não costumavam fazer uso das ferramentas tecnológicas. Comerciantes, prestadores de serviços e outros tantos profissionais de súbito nos apresentavam seus produtos e serviços pelo digital (Cani *et al.*, 2020).

Com a Educação não foi diferente, pois em março de 2020, as redes de ensino públicas e privadas do Brasil suspenderam totalmente as aulas presenciais. Com isso, professores e estudantes uniram-se num mesmo desafio: reaprender a ensinar e aprender. Esse dilema caminha à teoria vigotskiana por reviver a ideologia do “aprender a aprender”, doravante, pensamentos representativos do escolanovista e do construtivismo (Duarte, 2001).

Num cenário de pandemia todos foram induzidos a empreenderem reflexões distintas e reexaminar atitudes, modos de ser, estar, de se confrontar com o outro. Uma dessas reflexões remete à efemeridade da vida, das relações e das “certezas”. Nesse contexto pandêmico, o ensino remoto foi visto como a melhor alternativa para minorar o atraso no retorno às aulas presenciais, a despeito de todos os desafios existentes.

1 A Covid-19 é uma infecção respiratória aguda causada pelo vírus coronavírus SARS-CoV-2, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global.

Nessa perspectiva, para adaptação às aulas a distância, professores e estudantes, equiparam-se de toda criatividade existente para dar continuidade às atividades educacionais, fazendo uso da internet, bem como de todos recursos didáticos e tecnológicos disponíveis. A respeito da criatividade docente, Cordeiro (2020, p. 6) reforça que:

A criatividade dos professores brasileiros em se adaptar à nova realidade é indescritível no que se trata da criação de recursos midiáticos: criação de vídeo aulas para que os alunos possam acessar de forma assíncrona além das aulas através de videoconferência para a execução de atividades síncronas como em sala de aula.

À vista disso, ensinar fez-se um desafio a mais perante tantas incertezas vividas no contexto pandêmico, em que evidenciou-se a necessidade de que a escola se reinventasse. Mesmo que alguns profissionais da educação já utilizarem as tecnologias digitais em determinadas situações, urgiu a obrigatoriedade de se adaptarem, de forma radical, a tais recursos. A nova realidade requereu habilidades antes não impostas, em outros termos, mesmo quem não atuava com as TDICs foi obrigado a aplicá-las no processo de ensino-aprendizagem no contexto da pandemia da Covid-19 (Cani *et al.*, 2020).

Na pandemia, a nossa relação com o tempo foi modificada: a ligação com o tempo que dispúnhamos para a realização de atividades como o ensino/estudo foi alterado, altera ou alterará por uma demanda coletiva e não da individualidade. Sabe-se que a tecnologia sozinha não transforma as práticas pedagógicas, todavia, o que pode ser eficaz para essa finalidade é remodelar a forma como se pensa a educação (Moreira; Schlemmer, 2020).

Para tanto, levanta-se o questionamento motivador deste trabalho: O que mostram os estudos recentes publicados em periódicos ou defendidos em programas de pós-graduação sobre o uso das tecnologias digitais no ensino de ciências, durante e após o período pandêmico? A referida pesquisa tem como objetivo analisar estudos recentes a respeito da utilização de ferramentas digitais por professores na sua prática docente.

O ensino de ciências no Brasil e as tecnologias digitais em sala de aula

Atualmente, vivemos em um período de ininterruptas e rápidas transformações, principalmente no que se refere ao advento de novas tecnologias (Dias; Lopes, 2020). Nesse cenário, o ensino de ciências também necessita da utilização de atividades que possam proporcionar aos estudantes uma aprendizagem mais efetiva.

Em concordância, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe a construção de conhecimentos específicos relacionados às competências digitais que facilitam a construção de novos conhecimentos, solução de problemas e na efetiva concretização do protagonismo na vida dos estudantes (Brasil, 2017).

No decorrer dos últimos anos, o crescimento das tecnologias digitais tem proporcionado um amplo acesso à informação rápida. Nas escolas, essa realidade não é diferente, os estudantes estão conectados e interagindo com o mundo digital o tempo todo. Segundo Zacariotti e Sousa (2019, p. 618): “O acesso a informações, facilitado pela internet, as possibilidades de interação com as redes sociais vêm impactando a sociedade de um modo geral e, claro, nossos estudantes também”. Nesse contexto, é preciso inserir as tecnologias digitais de maneira efetiva na realidade do estudante. Os autores ainda reforçam que:

Na educação, o uso das mais variadas formas de ferramentas tecnológicas tem favorecido o processo de ensino e também de aprendizagem. O papel do estudante, por exemplo, muda com o amplo uso dos recursos da internet. A aprendizagem pode ser mais flexível à medida que os métodos de ensino também sejam menos engessados. É mais fácil acomodar necessidades individuais e interesse dos estudantes quando se percebe a potencialidade da aprendizagem por meio das tecnologias. (Zacariotti; Sousa, 2019, p. 619)

Desse modo, a inserção das tecnologias digitais pode contribuir com o processo de ensino-aprendizagem, intensificando a interação e a participação dos estudantes na construção de um conhecimento que possa fazer sentido e ser, de fato, significativo.

Sabe-se que o emprego deste ou daquele recurso tecnológico de forma isolada não é garantia de melhoria da qualidade da educação. A conjunção de diversos fatores e a inserção da tecnologia no processo pedagógico da escola e do sistema é que favorecem um processo de ensino-aprendizagem de qualidade. (Brasil, 2009a, p. 17)

Esse fato não retira do professor a sua relevância e a contribuição da sua presença junto ao estudante durante a construção do conhecimento. As novas tecnologias não substituirão o professor, nem diminuirão o esforço disciplinado do estudo. Elas contribuem com o fortalecimento da interação dos estudantes, proporcionando novas possibilidades para a construção da aprendizagem (Assmann, 2000).

A sociedade a qual fazemos parte apresenta um enaltecimento do conhecimento científico juntamente com o aumento gradativo da tecnologia no cotidiano, não apresentando maneiras de pensar na formação de um cidadão crítico sem associá-lo ao saber científico

(Brasil, 1997). Nessa circunstância, o referido documento acrescenta que: “mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental” (Ibid, p. 21).

Para Silva e Barbosa (2016), a inserção das tecnologias é indispensável para o desenvolvimento pleno da aprendizagem, entretanto, devem ser utilizadas de forma responsável planejada. No ensino de ciências, a disponibilidade dos recursos inovadores desperta nos estudantes interesse pelo que está sendo trabalhado. Assim, alguns conceitos abstratos ganham significado, e a aprendizagem acontece com mais estímulo e prazer.

De forma particular, o ensino de ciências apresenta a demanda de um processo de aprendizagem efetivo, amplo e participativo que possa proporcionar aos estudantes atividades mais atrativas e inseridas no contexto da sua realidade (Dias; Lopes, 2020).

Carvalho e Guimarães (2016, p. 5) acrescentam que:

No ensino de Ciências e Biologia, a tecnologia pode ser uma grande aliada, já que existem assuntos que são de complicado entendimento e podem ser vistos, por exemplo, com ajuda de vídeos, imagens em alta definição e esquemas que podem tornar o assunto menos abstrato e de melhor entendimento, sendo bastante motivador para os alunos.

Diante de exposto, as novas tecnologias introduzidas, no contexto do ensino de ciências, podem facilitar, se forem utilizadas e inseridas no ambiente escolar de maneira correta, um intenso auxílio no processo de aprendizagem. Os estudantes poderão contar com conteúdos explanados de forma interativa, contribuindo, de fato, na construção do conhecimento.

Vale ressaltar que os estudantes da atualidade encontram-se num ambiente digital, onde são constituintes de um mundo que está inserido cada vez mais no âmbito das novas tecnologias. Esses mesmos estudantes buscam estar inseridos no contexto tecnológico atual antes de encontrarem num espaço escolar. Sendo assim, compete ao professor estar preparado para ir acrescentando a tecnologia em suas aulas (Cândido; Ribeiro, 2021).

METODOLOGIA

A pesquisa foi caracterizada como um estudo bibliográfico, do tipo estado do conhecimento. Segundo Gil (2002, p. 44), “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Através das pesquisas em periódicos ou aquelas já defendidas em programas de pós-graduação país foi

possível debater sobre o uso das tecnologias digitais no ensino de ciências no período pós pandemia.

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, que conforme Rampazzo (2002), “busca uma compreensão particular daquilo que se estuda”. Nesse mesmo sentido, Gerhardt e Silveira (2009, p. 32) afirmam que “os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas”. Ainda de acordo com os autores, o estudo qualitativo inquieta-se com temáticas da realidade que não podem ser quantificadas, concentrando-se na percepção e explanação da dinâmica das relações sociais.

Foi considerado um recorte temporal de três anos, entre 2020 e 2022, por apresentarem pesquisas realizadas a partir do período da pandemia da Covid-19 e a utilização das TDs no ensino de ciências. Foram utilizados os descritores de busca: ensino de ciências, tecnologias digitais, TDIC, pandemia e Covid-19.

O referido estudo foi realizado com 22 artigos e 9 dissertações, que foram publicados nas seguintes plataformas: Google Acadêmico e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Para análise de dados, foi utilizado o método de Análise de Conteúdo (Bardin, 2016), de acordo com as categorias apresentadas no Quadro 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 apresenta de forma sucinta os parâmetros analisados que conduziram na elaboração deste estudo, por meio das categorias estabelecidas: autores basilaes dos trabalhos, temática abordadas, público envolvido e ação pedagógica.

Quadro 1 – Parâmetros analisados nos estudos integrantes desta pesquisa

Estudo	Autores basilaes	Temáticas abordadas	Público envolvido	Ação pedagógica
Santos; Barros (2022)	Farias (2020); Nicola; Paniz (2017); Yannoulas (2013).	Percepção dos professores de ciências da rede municipal de ensino de Cajazeiras/PB.	Seis professores do componente curricular Ciências Naturais.	Perspectivas e percepções acerca do ensino remoto dos docentes do ens. fund. II.
Leal (2022)	Lopes; Macedo (2011); Ferreira	Autonomia docente, plataformas digitais e Biociências.	Apresentação de conteúdos de Biociências de um	Pesquisa autobiográfica e descritiva nos conteúdos de Biociências de um aplicativo.

	(2014); Goodson (2007)		aplicativo	
Araújo; Negrão; Andrade (2022)	Andrade; Morhy; Gonzaga (2021); Franco (2015); Medeiros <i>et al.</i> (2021).	Produção científica sobre as TDICs no ensino de ciências em tempos de pandemia.	Onze trabalhos analisados.	Realização de estudo bibliométrico em anais eletrônicos de eventos científicos brasileiros de ensino de ciências no período de 2020-2021.
Costa <i>et al.</i> (2022)	Ferreira; Cavalcante; Ribeiro (2021); Serpa; Leite (2020); Santos <i>et al.</i> (2017).	Uso de recursos educacionais digitais (RED) no ensino de Biologia.	Livros, artigos científicos, teses, dissertações e páginas da <i>Web</i> .	Pesquisa bibliográfica referente ao uso de recursos digitais e recursos educacionais abertos no ensino de Biologia.
Abreu; Kapitan go-A- Samba (2022)	Kenski (2015); Valente (1999); Maltempi (2008).	Uso de recursos tecnológicos digitais nas licenciaturas de matemática nas IES em Mato Grosso.	Dez professores que lecionam disciplinas relacionadas ao uso de recursos de Tecnologia Digital.	Análise de documentos oficiais curriculares e realização de entrevistas.
Carvalho (2022)	Kenski (2012); Bisoi; Pegorini; Valentini (2017); Mantoan (2003).	Contribuições do uso de tecnologias para o ensino de ciências e matemática na perspectiva inclusiva.	Trinta e cinco pesquisas do catálogo de teses e dissertações da Capes	Levantamento bibliográfico e mapeamento dos trabalhos com intuito de analisar as contribuições do uso dos recursos tecnológicos para o ensino de ciências e matemática na perspectiva da educação inclusiva.
Gonzaga (2022)	Libâneo (1996); Dewey (1976); Haydt (2011).	Metodologias ativas na robótica educacional e possíveis articulações no currículo de Ciências.	Uma escola particular no interior de São Paulo.	Levantamento documental e aplicação de entrevistas.
Simão	Kenski (2003); Costa; Cassimiro;	O ensino mediado por tecnologias digitais nas escolas de educação	Professores da educação básica.	Aplicação de entrevistas para uma análise do Programa Palmas <i>Home</i>

(2022)	Silva (2021); Brito; Purificação (2015).	básica de Palmas.		School.
Ribeiro; Cândido (2021)	Lévy (1998); Moran (2013); Santiago (2021); Almeida (2002).	O uso das TICs nas práticas educacionais	Professores de uma escola pública.	Relato de experiência sobre o uso das TICs durante a pandemia da Covid-19.
Trindade; Carmo; Silva (2021)	Sanhotene <i>et al.</i> (2020); Ferrari (2012); França (2020).	Percepção de professores sobre o ensino remoto emergencial na vila de Carapajó/Cametá, PÁ.	Vinte e três professores do ensino fundamental II.	Aplicação de questionários e realização de entrevistas sobre a utilização das TDICs durante a pandemia.
Oliveira; Pereira (2021).	Seixas; Calabro; Sousa (2017); Espírito Santo; Dias-Trindade (2020); Carmo; Franco (2019).	Percepção dos professores de Ciências da Natureza sobre o ensino remoto no município de Simplício Mendes/PI.	Doze professores do componente curricular Ciências da Natureza.	Aplicação de questionários sobre a percepção dos professores no ensino remoto.
Pavnoski; Hilger; Pavnoski (2021).	Berbel (2011); Lima; Moita (2011); Moreira (2001).	As tecnologias digitais e aprendizagem significativa no ensino de ciências.	40 estudantes do 4º ano de uma escola pública municipal em Cruzeiro do Iguaçu/PR.	Aplicação de seis aulas de ciências mediadas por tecnologias e metodologias,
Santos; Gama (2021)	Matos <i>et al.</i> (2019); Amorim <i>et al.</i> (2020).	Lives interdisciplinares em tempos de pandemia. uso das TICs no ensino de ciências.	Estudantes do 3º ano do ensino médio.	Aulas ministradas através de <i>lives</i> utilizando a plataforma YouTube.
Scheunemann; Almeida; Lopes (2021).	Pischetola; Miranda (2019); Garcia <i>et al.</i> (2011); Silva; Kalhil (2018).	Metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de ciências.	28 licenciandos e professores.	Minicurso sobre metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de ciências.

Joaquim ; Oliveira (2021)	Lu <i>et al.</i> (2020); Unesco (2021); Unicef (2021).	Percepção de professores da educação básica do estado de Alagoas sobre a utilização das TDICs no contexto do ensino remoto emergencial.	Setenta e quatro professores da educação básica	Aplicação de questionário <i>on-line</i> para elencar as percepções dos docentes sobre o uso das TDICs durante o ensino remoto.
Rodrigues (2021)	Kenski (2007). Lemos (2009). Buzatto (2006).	O uso de objetos digitais de aprendizagem no ensino de ciências.	Três professores de Ciências dos anos finais do ensino fundamental.	Aplicação de questionário. Elaboração de atividades interativo envolvendo o uso de objetos digitais de aprendizagem.
Braga (2021)	Cruz (2017); Almeida; Valente (2012). Rojo; Moura (2019).	Reflexões sobre a produção de materiais digitais por estudantes com TEA para a aprendizagem de conteúdos de Ciências.	Dois estudantes com TEA do 8º ano.	Análise do processo de mediação de estudantes com TEA na produção de material digital com abordagem narrativa.
Oliveira (2021)	Kenski (2007); Bazzo; Pereira; Bazzo (2014) Moran; Masetto; Behrens (2006).	Percepção dos professores de Ciências de escolas estaduais de Cascavel/PR sobre o uso das tecnologias digitais no contexto da pandemia da Covid-19.	9 professoras de ciências.	Análise documental e categorial. Aplicação de entrevistas.
Dias; Lopes (2020)	Passos (2014); Leite (2019); Fuentes (2012).	O uso do <i>Scratch</i> no ensino de ciências.	Uma turma do 8º ano do ensino fundamental.	Observação das aulas mediadas pelo uso do <i>Scratch</i> ; apresentação das etapas do jogo; aplicação de questionário.
Bertuss o <i>et al.</i> (2020)	Leite (2015); Prensky (2001); Giraffa (2013).	O uso das TICs no ensino de ciências.	Sessenta e dois professores de ciências.	Aplicação de questionário sobre o uso de das TICs nas suas respectivas aulas.
Rocha <i>et al.</i> (2020)	Kenski (2012); Borba; Penteado (2015); Moreira; Schlemmer (2020).	Uso de tecnologias digitais no processo de ensino durante a pandemia.	123 professores que atuam no ensino fund. II e ensino médio.	Aplicação de questionários sobre a utilização das TDICs durante a pandemia.

Oliveira; Corrêa; Morés (2020)	Santos (2020); Moreira; Schlemmer, (2020); Trevisani; Corrêa, (2020).	Formação docente e Tecnologias Digitais em tempos de pandemia e ensino remoto.	Professores da educação básica.	Curso de formação docente sobre como dar continuidade as aulas no ensino remoto durante a pandemia da Covid-19.
Kraemer; Forigo; Krul (2020)	Janz (2020); Carvalho (2004).	Processos de aprendizagem nas aulas de ciências durante o período pandêmico.	Três professores da rede pública do ensino fundamental II que lecionam na área das Ciências da Natureza.	Aplicação de questionário com intuito de elencar argumentos de como a pandemia interferiu no processo educativo.
Ramos; Cardoso; Carvalho (2020)	Sasseron; Solino; Ferraz (2015); Ferri; Küster; Nascimento (2015); Gregório; Matos; Oliveira (2016).	O uso da ferramenta digital simulador <i>Phet</i> no ensino de Ciências.	Trabalhos que abordam o tema.	Revisão bibliográfica através dos sites: Google acadêmico, Scielo, e periódicos da Capes.
Oliveira; Aquino; Cavalcante (2020)	Oliveira <i>et al.</i> (2020); Cunha <i>et al.</i> (2011); Moreira (2005).	Aprendizagem significativa crítica no ensino de ciências através de estratégias com aporte tecnológico.	Alunos do 3º ano do ensino médio.	Relato de experiências (construção e análise de mapas conceituais) a partir do uso de estratégias significativas com aporte tecnológico no ensino de ciências.
Oliveira; Oliveira (2020)	Kenski (2012); Sanmartí (2009). Zichermann; Cunningham (2011).	Ensino de ciências e o uso de tecnologias digitais.	Alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio.	Aplicação de jogo do software BioMais para abordagem de conteúdos do sistema reprodutor humano.

Rodrigues; Dias (2020)	Brito; Purificação (2008); Martinho; Pombo (2009); Osborn; Hannessy (2003).	A utilização das TDICs na aplicação do currículo de Ciências da Natureza.	Professores do Ensino Fundamental II que lecionam o componente curricular Ciências da Natureza.	Aplicação de questionário com intuito de investigar quais são os instrumentos das TDICs que os professores utilizam nas aulas de Ciências da Natureza.
Siqueira et al. (2020)	Aquino et al. (2020); Jordão (2009); Paraná (2018).	TDICs, formação de professores e conteúdos de zoologia.	Artigos, teses, dissertações.	Levantamento bibliográfico para um mapeamento de trabalhos.
Bianchini (2020)	Zanon; Freitas (2007); Leme (2018). Borba (2018).	Formação continuada para o uso das tecnologias digitais no ensino de Ciências e Matemática.	Professores dos anos iniciais de uma rede pública do Vale do Taquari.	Estudo de caso para investigar as implicações de um curso de formação continuada com foco nas tecnologias digitais.
Lima (2020)	Pinto (2005); Santos (2017). Machado (2015).	O ensino de Biologia mediado pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs).	Professores da área Ciências da Natureza.	Levantamento bibliográfico. Aplicação de questionários e entrevistas para elencar as contribuições, dificuldades e possibilidades ao ensino de ciências e Biologia mediado pelas TDICs, através do projeto e-Nova Educação.
D9 Spada (2020)	Kenski (2008); Schlemmer (2015); Klein (2014).	Tecnologias digitais na escola.	Estudantes e professores do ensino médio integral.	Realização de grupos de discussão através do aplicativo <i>WhatsApp</i> para compreender de que modo a sala de aula tem se apropriado da cultura digital.

Fonte: Elaborados pelos autores.

Atualmente, sabemos que as Tecnologias Digitais estão cada vez mais inseridas em todas as áreas, inclusive na educação. Dentro desse contexto, o ensino de ciências pode ser, de fato, potencializado por meio da utilização de diversas ferramentas tecnológicas que

transformam o processo de aprendizagem em um momento mais atrativo, lúdico e interativo. Ademais, o estudante se torna parte primordial do seu processo de aprendizagem.

A análise dos estudos realizados a partir das percepções de professores sobre o uso das Tecnologias Digitais, verificou-se através dos estudos de: Santos e Barros (2022); Trindade, Carmo e Silva (2022); Oliveira e Pereira (2021); Joaquim e Oliveira (2021); Abreu, Kapitango-A-Samba (2022); Gonzaga (2022); Simão (2022); Ribeiro e Cândido (2021); Scheunemann, Almeida e Lopes (2021); Rodrigues (2021); Oliveira (2021); Bertusso (2020); Rocha, Loss, Almeida, Motta e Kalinke (2020); Oliveira, Corrêa e Morés (2020); Kraemer, Forigo e Krul (2020); Rodrigues e Dias (2020); Bianchini (2020) e Lima (2020). Ficou evidente que é fundamental a disponibilização de cursos de formação que contemplem o uso das TDs para que os professores possam inteirar-se de conteúdos, programas, softwares atuais, uma vez que, esses recursos tecnológicos estão em constantes atualizações e inovações.

Para Santos e Barros (2022), faz-se necessário a disponibilidade de cursos de formação para docentes, visando à construção de professores com maiores habilidades no uso das TD, resultando assim, uma potencialização de sua prática docente. Concomitante a isso, Joaquim e Oliveira (2021) destacam a necessidade de criação de políticas públicas que proporcionem a inserção, de maneira efetiva das TDs nas escolas, uma vez que para esse processo acontecer, é necessário investimentos de infraestrutura e uma eficiente manutenção da mesma. Além disso, sugerem a utilização de mecanismos que possam diagnosticar, com certa frequência, a utilização das TDs por professores e estudantes, visando, assim, fazer em adequações de itinerários, de acordo com as especificidades vivenciadas no chão das Escolas.

É importante destacar que os professores devem sempre procurar aperfeiçoamento de forma individual, tendo em vista a rapidez nas mudanças dos recursos tecnológicos, inviabilizando formações em tempo hábil, devido ao planejamento das instituições mantenedoras. Esses apontamentos vão ao encontro de Bertusso *et al.* (2020), quando afirmam que é relevante que os professores não dependam apenas das formações oferecidas pelas instituições, mas procurem sempre estar atualizados no que diz respeito à utilização de ferramentas digitais, uma vez que as mesmas se desenvolvem brevemente.

Com relação aos estudos analisados de: Braga (2021); Santos e Gama (2021); Dias e Lopes (2020); Oliveira, Aquino e Cavalcante (2020); Oliveira e Oliveira (2020); Spada (2020) e Pavnoki, Hilger, Pavnoski (2021), que foram desenvolvidos por meio da participação de

estudantes, ou seja, através do uso da TDs nas aulas de Ciências da Natureza, nota-se que embora os professores utilizem o modelo tradicional de ensino, faz-se necessário a inserção de recursos tecnológicos aliados a metodologia presente. Uma vez que as TDs estão inseridas no cotidiano dos estudantes com a função de potencializar o processo de aprendizagem, contribuindo assim com a transformação das aulas do componente curricular Ciências da Natureza, consideradas difíceis pela maioria dos estudantes, em aulas interativas e repletas de significado.

Tais observações corroboram com as afirmações de Santos e Gama (2021), para quem a utilização das TDs no ensino de ciências estabelece um cenário incentivador, visto que os estudantes ficam mais concentrados e interagem mais durante o processo de aprendizagem. Dentro desse contexto, Oliveira, Aquino e Cavalcante (2020) enfatizam que a utilização das TDs no âmbito educacional se caracteriza como uma estratégia eficiente que pode contribuir para o desenvolvimento crítico dos estudantes. Além disso, eles ressaltam a importância da utilização das TDs na educação, uma vez que esta contribui para um processo de ensino mais humano, significativo e qualitativo.

Também é importante destacar que os recursos digitais utilizados de maneira isolada não são soluções para todos os obstáculos que se encontram no meio educacional. As TDs são meios para incentivar o desenvolvimento do processo educativo. Essa constatação vai ao encontro de Scheunemann, Almeida e Lopes (2021), quando enfatizam que as Tecnologias Digitais não podem ser vistas como uma saída para os problemas educativos, e sim como uma ferramenta que possa fomentar a construção de estudantes protagonistas do seu próprio processo de aprendizagem.

Em relação aos estudos analisados de: Araújo, Negrão e Andrade (2022); Carvalho (2022); Costa, Sufiatti, Arantes e Castro (2022); Ramos, Cardoso e Carvalho (2020); Siqueira, Sovierzoski, Lucas, Neto (2020) e Lima (2020) que se caracterizam como bibliográficos e Leal (2022) com seu estudo autobiográfico, ficou evidente que os mesmos foram desenvolvidos a partir do contexto da pandemia da covid-19 vivenciado entre os anos de 2020/2021 e suas consequências na área educacional. Desse modo, ficou evidente a importância das Tecnologias Digitais no período citado anteriormente, uma vez que esses recursos foram indispensáveis para a propagação do processo de aprendizagem durante o ensino remoto emergencial. Conforme Araújo, Negrão e Andrade (2022), as Tecnologias Digitais continuarão sendo utilizadas no âmbito

educacional; diferente do contexto pandêmico, agora os recursos digitais serão utilizados de modo programado, com propósitos e finalidades pedagógicas.

Nesse contexto, Siqueira, Sovierzoski, Lucas e Neto (2020) destacam a importância da utilização das TDs no âmbito científico educacional, servindo como uma ferramenta eficaz para estudantes e professores, uma vez que contribuem para uma variedade de práticas que proporcionam um processo de aprendizagem eficiente e que contribua cada vez mais com o desenvolvimento de sujeitos protagonistas do seu próprio aprendizado. Além disso, cabe ressaltar que os referidos estudos também apresentam as limitações, desigualdades e dificuldades que os professores enfrentaram durante o período pandêmico que por si, já carregava muito sofrimento e incertezas pela população mundial.

Leal (2022) acrescenta que as TDs foram eficazes para aqueles estudantes que tiveram acesso, orientação e estímulo durante o processo de ensino e aprendizagem. No entanto, para a maioria que não teve esse importante suporte foi um período repleto de distanciamento do convívio escolar e da oportunidade de aprendizado. Verificou-se ainda que, dos estudos analisados no aspecto metodológico, a maioria das pesquisas utilizam como métodos de coleta de dados, a prevalência da aplicação de questionários e entrevistas. Nesse contexto, pode-se observar que os participantes das pesquisas, em sua maioria são professores e estudantes da educação básica que estão inseridos a partir dos anos iniciais até participantes que atuam no ensino médio.

Em síntese, o desenvolvimento de estudos relacionados à educação, que estão inseridos no contexto das TDs, auxiliam o desenvolvimento de medidas que possibilitem uma reorganização das rotas que estão sendo utilizadas para alcançar o resultado final, que nesse caso, é o pleno desenvolvimento dos estudantes. Sendo assim, dar voz a estudantes e professores que estão vivenciando e inseridos plenamente nesse processo é essencial para a elaboração de políticas públicas e estratégias eficientes que possam, de fato, cada vez mais contemplarem as especificidades encontradas no chão da escola. Esse processo de escuta e análise deve ser constante. Sendo assim, as referidas pesquisas são essenciais para o progresso educacional, contribuindo para escolhas mais sensatas que façam sentido na vida de professores e estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As TDs no ensino de ciências contribuem para enriquecer a prática pedagógica dos professores, deixando-a mais interativa e proporcionando um efetivo processo de aprendizagem. Nos estudos analisados, é notória a potencialização do ensino através de atividades planejadas que viabilizem a inserção dos estudantes no centro do aprendizado, tornando-os protagonistas desse processo.

Nesse sentido, observa-se um carecimento de formações continuadas dentro do contexto das Tecnologias Digitais, posto que na área tecnológica, as mudanças ocorrem frequentemente. Do mesmo modo, salienta-se a falta de aparato tecnológico de qualidade em algumas instituições de ensino. Ademais, é necessário o surgimento de políticas públicas que viabilizem a inserção e permanência das TDs no âmbito educacional. Além disso, os professores precisam estar disponíveis as inovações tecnológicas com intuito de uma reinvenção das suas práticas enquanto docentes.

Mediante as informações adquiridas através desse estudo, observou-se a citação em vários artigos da autora basilar Vani Moreira Kenski no âmbito das Tecnologias Digitais. No que diz respeito ao público envolvido, os mais perceptíveis são professores do componente curricular Ciências da Natureza.

Diante do exposto, as leituras de artigos e dissertações que propiciaram o desenvolvimento deste estudo, salientaram que independente da proposta de atividade, as Tecnologias Digitais, quando utilizadas de forma planejada, são ferramentas eficazes no processo de aprendizagem.

Por fim, destaca-se a importância das pesquisas acadêmicas, uma vez que a elaboração deste artigo só foi possível através da produção de variados estudos, que assim como este, tem a finalidade de contribuir para a potencialização de práticas que contribuam com o processo de aprendizagem dos estudantes.

REFERÊNCIAS

ABREU, Vandineia Anjos de; KAPITANGO-A-SAMBA, Kilwangy Kya. Uso de recursos de tecnologias digitais nas licenciaturas em matemática nas instituições públicas de ensino superior em Mato Grosso. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**, v. 12, n. 2, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/recs/article/view/8838>. Acesso em: 25 fev. 2023.

ARAÚJO, Ayra Bianca Soares; NEGRÃO, Felipe. da Costa.; NASCIMENTO DE ANDRADE, Alexandra. PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM TEMPOS DE PANDEMIA. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 10, n. 3, p. e22050, 2022. DOI: 10.26571/reamec.v10i3.13889. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/13889>. Acesso em: 22 fev. 2023.

ASSMANN, Hugo. A metamorfose do aprender na sociedade da informação. **Ciência da Informação**, v. 29 n. 2, p. 7-15. maio/ago., 2000. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/882>. Acesso em: 25 fev. 2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BERTUSSO, Fernando Rodrigo; MACHADO, Ester de Godoy; TERHAAG, Marcela Moreira; MALACARNE, Vilmar. A utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ensino de Ciências: um paradigma a ser vencido. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 12, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i12.11099>. Acesso em: 4 fev. 2023.

BIANCHINI, Rejane. **Formação continuada para o uso de tecnologias digitais no ensino de ciências e matemática dos anos iniciais: possibilidade(s) de desenvolvimento profissional**. 2020. 194 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_s_ite.pdf. Acesso em: 03 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de tecnologias educacionais**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2009. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/dmdocuments/guia_tecnologias_atual.pdf. Acesso em: 05 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: Ministério da Educação, Ministério da Educação, 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **O que é o Covid-19?** Brasília. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/o-que-e-o-coronavirus>. Acesso em: 25 fev. 2023.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p.

CÂNDIDO, Elivaine Alves; RIBEIRO, Cristiana Sousa de Jesus. As TICs, uma emergência para o fazer pedagógico em tempos de pandemia. **Revista Alembra**, [S. l.], v. 3, n. 6, p. 102-16, 2021. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br:443/periodicos/index.php/alembra/article/view/1104>. Acesso em: 04 fev. 2023.

CANI, Josiane Brunetti; SANDRINI, Elizabete Gerlânia Caron; SOARES, Gilvan Mateus; SCALZER, Kamila. Educação e Covid-19: A arte de reinventar a escola mediando a aprendizagem “prioritariamente” pelas TDIC. **Revista Ifes Ciência**, v. 6, n.1, p. 23-39, 2020. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ric/article/view/713>. Acesso em: 30 maio 2023.

CARDOSO, Kitawann Tayrone de Sousa Nunes; RODRIGUES, Joeline Conceição de Sousa; TORRES, Raimundo Leoberto; BRITO, Fernando Wesley Pinheiro; RAMOS, Marcos Coelho; LINS, Williams dos Santos; CARVALHO, Maria do Carmo Silva; SILVA, Edivan Amancio. O ensino de ciências com o uso da ferramenta digital simulador phet por meio da estratégia investigativa nos anos finais do ensino fundamental. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 81493-509, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n8-388>.

CARVALHO, Laís de Jesus; GUIMARAES, Carmen, Regina Parisotto. Tecnologia: um recurso facilitador do ensino de Ciências e Biologia. *In*: ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 9, 2016, Aracaju. **Anais [...]** Aracaju: UNIT, 2016. Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/2301/716>>. Acesso em: 23 fev. 2023.

CARVALHO, Patrícia Souza. **Contribuições do uso de tecnologias para o Ensino de Ciências e Matemática na perspectiva inclusiva: um estudo a partir de Teses e Dissertações**. 2022. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2022.

CAVALCANTE TRINDADE, Lays do Carmo; FONSECA DO CARMO, Lorena; ANDRADE DA SILVA, Bruno. 2021. **Percepção dos professores sobre o ensino remoto emergencial durante a pandemia da Covid-19, na Vila de Carapajó/Cametá, Pará. Perspectivas Em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade**, v.8 n.18, p. 385-395. Disponível em: <https://doi.org/10.55028/pdres.v8i18.13146>. Acesso em: 26 fev. 2023.

CORDEIRO, Karolina Maria Araújo. O impacto da pandemia na educação: a utilização da tecnologia como ferramenta de ensino. 2020. Disponível em: <<http://repositorio.idaam.edu.br/jspui/handle/prefix/1157>>. Acesso em: 15. nov. 2022.

COSTA, Douglas Martins; SAFIATTI, Jonathan Antônio; ARANTES, Rozana Cristina; CASTRO, Fábio de Jesus. O uso de recursos educacionais digitais no ensino de biologia: contribuições em tempos de pandemia. **Redoc**, Rio de Janeiro, v. 6, n.5, p. 374-88. Edição Especial/2022. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/redoc.2022.66602>. Acesso em: 18 fev. 2023.

COSTA, José Raimundo Silva; ANDRADE, Viviane Toraci Alonso de. Tecnologias digitais na educação e BNCC: proposta do Aluno-Ciborgue-Hacker. **Olhar de Professor**, [S. l.], v. 25, p. 1-20, 2022. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/20526>. Acesso em: 25 fev. 2023.

DIAS, Rosemery Santa Brígida; LOPES, Paulo Tadeu Campos. O uso do Scratch no ensino de Ciências com uma turma do oitavo ano do ensino fundamental numa escola municipal de Xinguara/PA. **Redin**, Taquara/RS, FACCAT, v. 9, n. 1, p. 224-35, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/o-que-e-o-coronavirus>. Acesso em: 17 dez. 2022.

DIAS, Tatiane Maria da Silva; RODRIGUES, Carla Fonseca de Andrade. A utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na aplicação do currículo de Ciências da Natureza. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS | ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. **Anais do CIET: EnPED: 2020**. São Carlos, ago. 2020. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1148>>. Acesso em: 26 fev. 2023.

DUARTE, Newton. **Vigotski e o “aprender a aprender”**: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. 2. ed. rev. e ampl. Campinas: Autores Associados, 2001. Disponível em:

<http://afoiceemartelo.com.br/posfsa/autores/Duarte,%20Newton/Vigotski%20e%20o%20Aprender%20a%20Aprender.pdf>. Acesso em: 15 maio 2023.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisas**. São Paulo: Atlas, 2002.

GONZAGA, Sabrina Espíndola. **Metodologias ativas na robótica educacional: possíveis articulações com o currículo de Ciências?** 2022. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2022.

JOAQUIM, Sivaldo; OLIVEIRA, Wilk. As percepções dos professores da educação básica sobre o uso de tecnologias digitais no ensino remoto emergencial. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 81–90, 2021. DOI: 10.22456/1679-1916.121190. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/121190>. Acesso em: 22 fev. 2023.

KRAEMER, Salete A.; FORIGO, Franciele Meinerz; KRUL, Alexandre José. Processos de ensino e de aprendizagem nas aulas de ciências do ensino fundamental em período pandêmico. n. 1, 2020. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (ENACED) E SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO NAS CIÊNCIAS (SIEPEC). 2020. **Anais [...]**. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/enacedesiepec/article/view/18780/17523>. Acesso em: 25 fev. 2023.

LEAL, Cristianni Antunes. Autonomia docente, plataformas digitais e as Biociências: um estudo autobiográfico na Educação Pública Estadual do Rio De Janeiro. **Revista Ciências & Ideias**. v. 13, n. 3, p. 258-78, 2022. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/2179>. Acesso em: 04 fev. 2023.

LIMA, Glauber de Oliveira. **O Ensino de Biologia mediado pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) e os desafios e possibilidades do projeto e-Nova Educação**. 2020. 119 f. Dissertação (Mestrado em Educação de Biologia) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Governador Valadares, 2020.

MÁXIMO, Maria Elisa. No desligar das câmeras: experiências de estudantes de ensino superior com o ensino remoto no contexto da Covid-19. **Civitas: Revista de Ciências Sociais**, v. 21, n. 2, p. 235-247, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/civitas/a/sh4bXpyhyNmPgSH4snCTrKx/#>. Acesso em: 25 fev. 2023.

MOREIRA, José Antônio; SCHLEMMER, Eliane. Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. **Revista UFG**, v. 20, n. 26, 2020. Disponível em: <https://cointer.institutoidv.org/smart/2020/pdvl/uploads/1181.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2023.

OLIVEIRA, Caroline Oenning de; OLIVEIRA, André Luís de. Ensino de Ciências e uso das Tecnologias Digitais: Uma proposta de sequência de Ensino Investigativa sobre o Sistema Reprodutor Humano. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS,

2020. **Anais do CIET:EnPED:2020**. São Carlos, ago. 2020. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1887>>. Acesso em: 25 fev. 2023.

OLIVEIRA, Eduarda Rodrigues Grunevald. **A percepção de Professores de Ciências de Escolas Estaduais de Cascavel/PR a respeito do uso de Tecnologias Digitais no contexto da pandemia da Covid-19**. 2021. 342 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2021.

OLIVEIRA, Ivan Santos; PEREIRA Nataniela Hosana. Ensino Remoto em tempos de pandemia: Percepção dos professores de Ciências da Natureza no município de Simplício Mendes – Piauí. **Revista Form@re**, v. 9, n. 2, p. 16-32, jul./dez. 2021. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/parfor/article/view/13172>. Acesso em: 11 fev. 2023.

OLIVEIRA, José Antônio Bezerra de; AQUINO, Kátia A. S.; CAVALCANTE, Patrícia Smith. Estratégias com Aporte Tecnológico para Promoção da Aprendizagem Significativa Crítica no Ensino de Ciências. *In*: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, 5, 2020. Evento On-line. Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/344845640_Estrategias_com_Aporte_Tecnologico_para_Promocao_da_Aprendizagem_Significativa_Critica_no_Ensino_de_Ciencias. Acesso em: 25 fev. 2023.

OLIVEIRA, Raquel Mignoni; CORRÊA, Ygor; MORÉS, Andréia. Ensino Remoto emergencial em tempos de Covid-19: Formação docente e Tecnologias Digitais. **Rev. Int. de Form. de Professores** (RIFP), Itapetininga, v. 5, e020028, p. 1-18, 2020. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br>. Acesso em: 18 fev. 2023.

PAVNOSKI, Luciano; HILGER, Thaís Rafaela; PAVNOSKI, Fabiana Luiza. A tecnologia digital e as metodologias alternativas: ferramentas para a promoção da aprendizagem significativa no ensino de ciências. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 56701-12, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n6-196>. Acesso em: 18 fev. 2023.

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia científica**: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação. São Paulo: Loyola, 2002.

RIBEIRO, Cristiana Sousa de Jesus; CANDIDO, Elivaine Alves. Tecnologias da Informação e Comunicação: uma emergência para o fazer pedagógico em tempos de pandemia. *In* **Revista Alembra** – RA Confresa-MT V. 3. N. 6. Janeiro a junho 2021.

ROCHA, Flavia Suheck Mateus; LOSS, Taniele; ALMEIDA, Braian Lucas Camargo; MOTTA, Marcelo Souza; KALINKE, Marco Aurélio. O uso de Tecnologias Digitais no Processo de Ensino durante a Pandemia da Covid-19. **Revista Interações**, v. 16, n. 55, p. 58-82, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.25755/int.20703>. Acesso em: 11 fev. 2023.

RODRIGUES, Jacinta Antônia Duarte Ribeiro. **Da lousa à tela: o uso de objetos digitais de aprendizagem no ensino de ciências**. 2021. 147 f. Dissertação (Mestrado em Formação de Professores) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2021.

SANTOS Kallyanne Fernandes da Silva; BARROS José Deomar de Souza. Ensino remoto: perspectivas e percepções dos professores de Ciências da rede municipal de ensino de Cajazeiras PB. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, n. 6, p. e1855, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.29215/pecen.v6i0.1855>. Acesso em: 04 fev. 2023.

SANTOS, Shaiala Aquino dos; GAMA, Aline Dourado Sena. Lives interdisciplinares em tempos de pandemia: uma utilização das TICS como recurso didático no ensino de ciências. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p.13245-9, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n2-103>. Acesso em: 18 fev. 2023.

SCHEUNEMANN, Camila Maria Bandeira; ALMEIDA, Caroline Medeiros Martins de; LOPES, Paulo Tadeu Campos. Metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de Ciências: uma investigação com licenciandos e professores em serviço. **Revista Thema**, v. 19, v. 3, p.743-59, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1512/1924>. Acesso em: 18 fev. 2023.

SILVA, Raimunda Leila; BARBOSA, Alessandro Rodrigues. Ensino de Ciências e Tecnologias Digitais: Desafios e Potencialidades. **Ciclo Revista: Vivências em Ensino e Formação**, v. 1, n. 2, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ifgoiano.edu.br/index.php/ciclo/article/view/218>. Acesso em: 18 fev. 2023.

SIMÃO, José Francisco Rocha. **O ensino mediado por tecnologias digitais no trabalho das escolas municipais de educação básica de Palmas**. 2022. 86 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2022.

SIQUEIRA, Gisele Carvalho de; SOVIERZOSKI, Hilda Helena; LUCAS, Lucken Bueno; COELHO NETO, João. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), formação de professores e conteúdos de Zoologia: um mapeamento em publicações nacionais no âmbito do Ensino de Ciências. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 7, p. e617974496, 2020. Disponível em: <https://www.rsjournal.org/index.php/rsd/article/view/4496>. Acesso em: 26 fev. 2023.

SPADA, Welerson Mazzo. **Tecnologias digitais na escola: do cruzamento de olhares a uma proposta para a sala de aula no ensino médio**. 2020. 113 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Educacional) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2020.

ZACARIOTTI, Marluce Evangelista Carvalho; SOUSA, José Luís dos Santos. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação como Recurso de Mediação Pedagógica. **Revista Observatório**, v. 5, n. 4, p. 613-33, jul. 2019. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/4674>. Acesso em: 26 fev. 2023.

Recebido em: *Julho/2023*.

Aprovado em: *Dezembro/2023*.