

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA**

**KELVIN BUENO DA ROSA**

**A CONTRIBUIÇÃO DOS MÉTODOS DIGITAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS  
DA NATUREZA DURANTE A PANDEMIA**

**São Francisco de Paula**

**2021**

**KELVIN BUENO DA ROSA**

**A CONTRIBUIÇÃO DOS MÉTODOS DIGITAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS  
DA NATUREZA DURANTE A PANDEMIA**

**Monografia submetida ao Instituto de Geociências  
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul,  
como requisito parcial à obtenção do título de  
Licenciado em Ciências da Natureza**

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Tatiana Souza de Camargo**

**São Francisco de Paula**

**2021**

### CIP - Catalogação na Publicação

Rosa, Kelvin Bueno da  
A Contribuição dos Métodos Digitais Para o Ensino  
de Ciências da Natureza Durante a Pandemia / Kelvin  
Bueno da Rosa. -- 2021.  
41 f.  
Orientador: Tatiana Souza de Camargo.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto  
de Geociências, Licenciatura em Ciências da Natureza,  
Porto Alegre, BR-RS, 2021.

1. Educação. 2. Pandemia . 3. Ensino Remoto. 4.  
Ciências da Natureza. I. Camargo, Tatiana Souza de,  
orient. II. Título.

**KELVIN BUENO DA ROSA**

**A CONTRIBUIÇÃO DOS MÉTODOS DIGITAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS  
DA NATUREZA DURANTE A PANDEMIA**

**Esta monografia foi analisada e julgada adequada para a obtenção do título de Licenciado em Ciências da Natureza e aprovada em sua banca final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.**

---

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Tatiana Souza de Camargo**

---

**Coordenador: Prof. Dr. Marcos Wellausen Dias de Freitas**

**Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_**

**BANCA EXAMINADORA:**

**Professora Simone Valdete dos Santos (Doutora em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul \_\_\_\_\_**

**Professora Daniele Trajano Raupp (Doutora em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul \_\_\_\_\_**

## **RESUMO**

Este trabalho tem como tema principal a contribuição dos métodos digitais para o ensino de Ciências da Natureza durante a pandemia e a forma que eles influenciaram o processo de ensino-aprendizagem na área de educação em ciências. Imerso no contexto pesquisado, o autor aborda a metodologia da pesquisa bibliográfica através de análise de conteúdo, refletindo a respeito de sua prática docente e discente sobre as considerações dos autores pesquisados. O objetivo desta pesquisa e a principal questão é compreender de que forma os recursos digitais influenciaram no processo de ensino-aprendizagem na área de educação em ciências durante a pandemia através da conceituação do modelo de Educação Remota Emergencial, as dificuldades enfrentadas nesse modelo, assim como a contribuição dos métodos propostos e da abordagem da Base Nacional Comum Curricular quanto a utilização dessas tecnologias. Esse contexto educador digital desenvolve o sistema de ensino e contribui com a aprendizagem do aluno através de tecnologias e inclusão digital.

Palavras-chave: Educação, Pandemia, Ensino Remoto, Ciências da Natureza.

## **ABSTRACT**

This work has as its main theme the contribution of digital methods to the teaching of Natural Sciences during the pandemic and the way they influenced the teaching-learning process in the field of science education. Immersed in the researched context, the author approaches the methodology of bibliographic research through content analysis, reflecting on his teaching and student practice on the considerations of the researched authors. The objective of this research and the main question is to understand how digital resources influenced the teaching-learning process in the field of science education during the pandemic through the conceptualization of the Remote Emergency Education model, the difficulties faced in this model, as well as the contribution of the proposed methods and the approach of the Common National Curriculum Base regarding the use of these technologies. This digital educator context develops the education system and contributes to student learning through technologies and digital inclusion.

**Keywords:** Education, Pandemic, Remote Teaching, Nature Sciences.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Lista de observações de Silva et al. (2021) sobre as metodologias digitais na disciplina de Física.....	23
Quadro 2 – Quadro de Artigos Analisados.....	26
Quadro 3 – Quadro de Artigos para o Projeto de Pesquisa.....	28

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Perfil dos discentes de Graduação sem acesso domiciliar à internet em banda larga ou 3G/4G – Brasil 2018, por cor/raça, tipo de instituição, localização do domicílio do estudante e renda.....	19
--	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>EDUCAÇÃO REMOTA EMERGENCIAL E SUAS DIFICULDADES DURANTE A PANDEMIA.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2</b>	<b>CONTRIBUIÇÃO DOS MÉTODOS DIGITAIS NA DOCÊNCIA.....</b>	<b>20</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>39</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>37</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Através da pandemia de Coronavírus, as instituições de ensino enfrentam um momento delicado nas atividades acadêmicas. O presente estudo apresenta como tema a contribuição dos métodos digitais para o ensino de ciências da natureza durante a pandemia. Essa relação se apresenta como um problema para os docentes e estagiários de licenciatura ao atuar em seu estágio obrigatório de docência, ao fazer questionar de que forma uma abordagem de ensino remoto pode efetivar os conhecimentos das ciências da natureza.

O trabalho tem como **objetivo compreender de que forma os recursos digitais influenciaram no processo de ensino-aprendizagem na área de educação em ciências durante a pandemia.** Através disso, é possível identificar algumas considerações bibliográficas de autores recentes que pesquisaram sobre o tema em suas instituições de ensino.

Para essa compreensão, foram definidos objetivos específicos para se definir o modelo de Educação Remota Emergencial, caracterizar as principais dificuldades enfrentadas na Educação Remota Emergencial, demonstrar contribuições dos Métodos Digitais na docência e verificar a abordagem de metodologias digitais para o ensino de Ciências da Natureza na Base Nacional Comum Curricular.

Ao analisar essa perspectiva baseada em uma revisão bibliográfica digital por método dedutivo e pela experiência do autor nos Estágios de Docência ao longo do curso de Ciências da Natureza, assim como da atuação na Residência Pedagógica, é possível analisar a perspectiva dos autores de modo a criar uma linha de pensamento dentro da vivência em sala de aula para relatar modelos de docência e a contribuição dos métodos digitais para os mesmos em relação ao enfrentamento da pandemia pelo distanciamento social.

O trabalho será dividido em cinco partes, sendo a introdução, evidenciando o tema, o assunto e seus objetivos, a revisão de literatura contemplando a educação remota emergencial e suas dificuldades durante a pandemia assim como a contribuição dos métodos digitais na docência, a metodologia que trata dos métodos de pesquisa e tratamento dos dados, a discussão que verifica a abordagem da BNCC quanto às tecnologias digitais no ensino de Ciências da Natureza e as considerações finais que finalizam o trabalho com o atingimento do objetivo geral e os principais dados relevantes coletados na amostra.

Através da revisão de literatura de autores da plataforma SciELO e da discussão da BNCC, foi possível entender como os métodos digitais influenciaram no ensino de ciências, além de demonstrar tecnologias utilizadas, dados e observações dos autores para embasar a análise proposta. Para tanto, é de suma importância que a revisão de literatura se mostre de forma ampla e contemple todos os temas tratados nos objetivos da pesquisa.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Durante o período de pandemia, a educação sofreu algumas mudanças estruturais para possibilitar uma continuação das propostas de ensino-aprendizagem de forma remota com menor fluxo de pessoas possível, evitando aglomerações. Oliveira et al. (2017) afirma que a introdução em sala de aula de tecnologias digitais vem se mostrando eficiente para o aprendizado do aluno, pois sua utilização permite uma vivência educacional em tempo integral. (OLIVEIRA et al. 2017, p.1)

A educação em formato remoto utilizou-se de várias estratégias digitais para efetivar o ensino e a aprendizagem do aluno. Conforme Flauzino et al. (2021):

O método de ensino por EAD ocorre com a mediação didático-pedagógica para o processo de ensino e aprendizagem, por meio da utilização da TDICs (Tecnologias digitais de informação e comunicação), na qual utiliza-se professores qualificados e treinados para realizar o acompanhamento e avaliação dos alunos, além de desenvolver atividades educativas e colaborativas para promover a educação em diversos lugares diferentes. (FLAUZINO et al. 2021, p. 2-3)

Conforme afirma Silva e Kalhil (2018):

A construção do conhecimento científico também recebe influências das tecnologias digitais que tem modificado a forma como as pessoas interagem socialmente. Logo, percebe-se que as tecnologias digitais podem proporcionar novas oportunidades para a construção do conhecimento científico, pois por meio de uma abordagem metodológica adequada, pode facilitar a colaboração, a inovação e a criatividade de discentes no processo de aprendizagem, levando-os ao desenvolvimento de novas habilidades. (SILVA E KALHIL, 2018, p. 86).

Tal demonstração remete ao fato de que as tecnologias digitais influenciaram diretamente a rotina de professores, alunos e demais sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem do ambiente escolar. Nos resta perceber de que forma elas contribuíram para o docente e o discente em seus momentos de interação nas práticas de ensino de ciências da natureza.

Quase toda a interação humana não essencial passou por uma transição do presencial para o digital, e essa adaptação foi utilizada também nos sistemas de ensino e ambientes escolares, para que os alunos continuassem estudando. Conforme Flauzino et al. (2021):

Devido as grandes mudanças que o covid-19 trouxe ao mundo, a educação foi um dos setores mais afetados. A necessidade de reunir em salas de aulas e o contato físico, o qual é, muitas vezes, inevitável, tornaram as salas principais pontos de disseminação do covid-19. Por conta disso, foram adotadas diferentes medidas de ensino, para que o aluno não fosse prejudicado e privado de ter acesso a aprendizagem, como forma de uma educação emergencial que possibilite a continuidade da educação. Sendo assim, a tecnologia digital se tornou um dos principais meios para manter o processo educacional. (FLAUZINO et al. 2021, p.3)

Apesar da contribuição das tecnologias digitais no novo método educativo imposto para evitar o contágio e a sobrecarga do sistema de saúde, a utilização desses recursos também se tornou um desafio considerando que a maioria dos profissionais da área da educação não estavam utilizando essas plataformas de ensino diariamente em suas dinâmicas presenciais. Isso deixa claro que o ensino remoto emergencial se tornou um desafio tanto para os professores que não estavam acostumados a utilizar esses recursos quanto para os alunos que também tiveram de aprender a utilizá-los.

Outro desafio foi o de manter os alunos motivados e garantir que eles participem ativamente das aulas e utilizem regularmente as ferramentas disponibilizadas, segundo Flauzino et al. (2021, p. 3 apud. LUDOVICO et al., 2020). Ou seja, o avanço da pandemia causou uma onda de adaptações forçadas para que os diversos serviços prestados para a sociedade continuassem sendo prestados, mesmo que de forma remota.

A estrutura financeira e logística das escolas geralmente não pode oferecer um suporte de treinamento e adaptação dos docentes para que os mesmos aprendam a utilizar as ferramentas digitais inovadoras para o momento em tempo hábil. Sendo assim, conforme Flauzino et al. (apud. JULIÃO, 2020), a falta de domínio das ferramentas digitais, o fechamento das instituições de ensino (boa parte delas) e a falta de convivência com a tecnologia na escola e na família são apontadas pelo autor como dificultadores da integração entre professores e tecnologia.

Outra consideração a ser feita quanto às dificuldades que surgiram no processo de adaptação foi a desigualdade no acesso dos alunos a redes de internet adequadas para acompanhar as aulas. Essa barreira de inclusão digital é mais uma questão a ser trabalhada em meio social, considerando que diversos locais do país não têm acesso a sinal de internet, conforme Flauzino et al. (2020) criando um questionamento quanto a situação educacional dessas regiões.

Para respeitar o isolamento social, as instituições de ensino adotaram o ensino remoto emergencial como medida de contenção do vírus e manutenção das atividades de ensino. Conforme Miranda et al. (2020 apud ROSA, 2020):

No atual momento de pandemia, os docentes, num contexto de extrema urgência, tiveram que passar a organizar aulas remotas, atividades de ensino mediadas pela tecnologia, mas que se orientam pelos princípios da educação presencial (ROSA, 2020), necessitando possuir habilidades com várias ferramentas voltadas para o manejo tecnológico, como, por exemplo: Google Meet, Plataforma Moodle, Chats e Live (Transmissão ao vivo) (MIRANDA et al., 2020, p. 4, apud ROSA, 2020)

Sendo necessário para toda a população, o ensino remoto emergencial e a educação a distância foram validadas pelo Conselho Nacional de Educação e pelo Ministério da Educação para a educação básica. Como recurso válido, essa metodologia educativa já utilizada em outras modalidades de ensino se mostra eficaz, na perspectiva do poder público, para sanar esse desgaste educacional causado pelo distanciamento.

Miranda et al. (2020) destaca:

Em relação às metodologias e os recursos tecnológicos que estão sendo utilizados, foram destacados pelos professores diversas metodologias e maneiras de lidar com a atual situação, dentre elas, o uso de vídeo conferências, aulas expositivas através de plataformas online, produção de vídeo aulas, disponibilizadas no YouTube ou por meio de grupos do WhatsApp, tendo como principal recurso tecnológico o celular e o notebook. Assim como a disponibilização de apostilas eletrônicas por meio do Google Classroom, atividades impressas para os discentes que não possuem acesso aos recursos tecnológicos, mapas conceituais, indicação de filmes, dentre outras metodologias que foram citadas pelos docentes. (MIRANDA et al. 2020, p. 8)

Conforme Silva e Kalhil (2018) na conceituação:

O termo “educação em ciências” pode significar muitas coisas, desde a difusão de conhecimentos gerais sobre a ciência e a tecnologia como fenômenos sociais e econômicos até a formação nos conteúdos específicos de determinadas disciplinas, passando pelo “método científico” e que pode ser trabalhado desde a educação inicial até a educação superior de alto nível. Neste sentido, trabalhar o ensino de ciências é dar oportunidade para o aprendiz entender o mundo e interpretar as ações e os fenômenos que observamos e vivenciamos no dia a dia e, com a tecnologia mais presente na vida das pessoas, ter conhecimento científico também significa estar preparado para analisar as questões da contemporaneidade e de se posicionar criticamente frente a elas. (SILVA; KALHIL, 2018, p. 77-78)

Apesar das Tecnologias de Informação e Comunicação não terem participado tão ativamente quanto deveriam em sala de aula em um momento anterior à pandemia, pode-se afirmar que quase integralmente o ambiente escolar foi transferida para os AVA (Ambientes Virtuais de Aprendizagem), conforme Oliveira (2020, apud. GOEDERT et al. 2011) considerados ferramentas de exercício intelectual que estimula a criação.

Afirma Oliveira et al. (2017) quanto aos recursos:

Ainda que se tenha avançado bastante no quesito ensino, e sobretudo, na utilização tecnológica digital dos recursos que temos disponíveis, ainda há muito a se conhecer. Inclusive os alunos, que utilizam tecnologia digital com frequência, no entanto ainda precisam redescobrir este recurso como possível mediador do saber. (OLIVEIRA et al. 2017, p. 76)

Analisando Bagetti (2005) a respeito da metodologia do ensino de ciências naturais e suas tecnologias:

Um ensino de ciências de natureza CTS requer uma postura interdisciplinar, ou seja, que busque nas diversas áreas os conhecimentos necessários para a compreensão de uma dada situação-problema. Isso pode possibilitar mudanças mais profundas como as pretendidas pelos PCN-CN, que propõem um ECN&T que parta de situações

concretas, valorizando o conhecimento prévio dos alunos, integrando os conhecimentos científico e tecnológico. Isso faz com que o ensino de ciências envolva Ciência, Tecnologia e Sociedade e seja, preferencialmente, desenvolvido como aulas de CN&T. (BAGETTI, 2005, p. 12)

As inovações impostas pelos ambientes escolares durante a pandemia, para não gerar uma interrupção da docência no momento delicado que a Covid-19 causou, possibilitaram uma nova área de estudo. O surgimento dos ambientes virtuais de aprendizagem através das tecnologias da informação e comunicação estimularam todos os envolvidos no ambiente escolar a inovar em suas práticas remotas, mantendo a interação.

Nas palavras de Oliveira et al. (2017):

As novas abordagens do processo de ensino e aprendizagem direcionam o professor para um trabalho com novos artifícios que visam estimular e motivar os alunos a participarem do processo com intenção de que aprendam com maior facilidade os conteúdos tratados. Sendo assim, há muitos recursos que colaboram nesse processo, como as TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação). Diante das novas TICs temos os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA). (OLIVEIRA et al. 2017, p. 75)

Essas ferramentas inovadoras que antes eram evitadas em sala de aula, se tornaram a única possibilidade de interação entre professor e aluno e até mesmo para outros objetivos que seriam realizados de outra forma num contexto presencial. A construção de conhecimento tem sido efetivamente atingida através de ambientes virtuais de aprendizagem, demonstrando a contribuição das TIC na formação social do aluno.

Considerando as vantagens já demonstradas, é válido destacar que o século XXI encontra-se em meio a uma grande revolução sociocultural baseada na ciência e na tecnologia que está modificando a forma de pensar e de fazer ciência, conforme Silva e Kalhil (2018, p. 79). Ainda, espera-se que a evolução tecnológica e a prática adotada pela maioria da comunidade acadêmica e escolar nas metodologias digitais reflitam diretamente no processo de ensino-aprendizagem até mesmo de um momento pós-pandemia.

## **2.1 EDUCAÇÃO REMOTA EMERGENCIAL E SUAS DIFICULDADES DURANTE A PANDEMIA**

Com o advento do distanciamento social proposto pelo Governo Federal através do Ministério da Saúde em função da crise sanitária causada pela Covid-19, diversas repercussões foram desencadeadas em diversos campos da sociedade, como a educação, que passou a tornar uma forma mais digital do que física, como antes.

Diversas instâncias (secretarias, Conselho Nacional de Educação, Ministério da Educação, dentre outros) tiveram de pensar e implantar, em um curto prazo,

estratégias e suportes para que a escola brasileira conseguisse manter os estudantes conectados ao processo formativo. (NICOLINI; MEDEIROS, 2021, p. 285)

Através dessas mudanças impostas pela crise, o contexto educacional durante a pandemia sofreu diversas mudanças para atender a demanda pela continuidade do processo de ensino-aprendizagem, como afirma Nicolini e Medeiros (2021):

Para a educação, foi um desafio particular, por lidar com milhões de estudantes das mais variadas modalidades e de diferentes níveis de ensino, da educação infantil ao superior. O distanciamento social, apesar das propostas de educação a distância que já vinham sendo desenvolvidas antes da pandemia, transformou-se em um grande desafio em função das transformações e adaptações exigidas em tão curto espaço de tempo. (NICOLINI; MEDEIROS, 2021, p. 4)

Essas novas propostas de educação em formato remoto justificam tal tema para investigação através da metodologia científica por atuantes na área seja acadêmica ou escolar, de forma a analisar as dinâmicas impostas pelo novo cenário nos participantes da educação como instituição democrática no país. Como afirma Nicolini e Medeiros (2021):

[...] professores e alunos passaram a enfrentar obstáculos diários diante da necessidade de ensinar e aprender em tempos pandêmicos. Nesse cenário, somado à tragédia dos milhares de contaminados e mortos nesse período, todos tiveram de aprender a lidar com limitações de ordem técnica, social e cultural para dar conta do mínimo que se propunha nas diferentes situações educacionais. (NICOLINI; MEDEIROS, 2021, p. 5)

Justifica-se, portanto, a análise das inovações que os entes educacionais tiveram que realizar para manter as exigências rápidas da sociedade quanto ao funcionamento do sistema de ensino, que deveria contar com participação conjunta de pais, mães e responsáveis no acompanhamento de rotinas considerando o contexto de ensino remoto proposto como um direito de todos, conforme a Constituição Federal.

Conforme Magalhães (2020) em relação às estratégias utilizadas:

Nesse cenário, muitos foram os países que recorreram, com maior ou menor sucesso, à educação a distância (EAD) e variadas formas de ensino remoto para diminuir os impactos da pandemia sobre o cotidiano escolar. As alternativas iam desde aquelas que envolvem alta tecnologia, como a gravação de videoaulas em tempo real e sua disponibilização em plataformas online, até a produção de programas educativos para serem veiculados em emissoras de rádio e televisão. O Brasil também enveredou por esse caminho, o que tem revelado e, mais do que isso, acentuado uma desigualdade histórica e estrutural que marca a nossa sociedade: o acesso à educação, que a Constituição Federal (Brasil, 1988) considera um direito de todos (artigo 205, caput) e que tem como um de seus princípios “a igualdade de condições para o acesso e permanência na escola” (artigo 206, inciso I). (MAGALHÃES, 2020, p. 2)

Garantindo o acesso à educação aos alunos como um direito de todos, em 18 de março de 2020 o governo autorizou a substituição das aulas presenciais por aulas em meio digital, englobando a rede federal, estadual e municipal de ensino, conforme o autor citado anteriormente.

Assim, reafirmando os desafios dessas tendências digitais, afirma Castioni et al. (2021):

Os desafios que advêm do enfrentamento da pandemia da Covid-19 obrigaram as instituições educacionais a repensarem suas atividades e a sua relação com as diversas tecnologias de informação e de comunicação, a formação para uma nova cidadania digital e as suas próprias estratégias de governança. (CASTIONI, et al. 2021, p.7)

Ao pensar em estratégias de curto prazo para manter o acesso à educação, as instituições tiveram que suspender ações e aceitar a transição da educação presencial para a educação não presencial, além de se adaptar a práticas de ensino remoto em todos os níveis de ensino, afirma o autor.

Para Castioni et al. (2021):

Os conceitos de ERE e de Avaliação Remota Emergencial são mais adequados para descrever as práticas decorrentes da primeira fase de enfrentamento da pandemia, pois não se tratou, de imediato, de rever a EaD nas instituições, mas de construir respostas emergenciais para a suspensão presencial de diversas atividades. (CASTIONI, et al. 2021, p.7)

Ao definir a Educação a Distância no Decreto nº 9.057 de 25 de maio de 2017 (Brasil, 2017), lê-se as definições dessa metodologia:

Art. 1º Para os fins deste Decreto, considera-se educação a distância a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorra com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis, entre outros, e desenvolva atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos. (BRASIL, 2017)

Apesar da definição de Educação a Distância estar bem definida no Artigo 1º, percebe-se que o uso dos recursos digitais não define a prática didático-pedagógica nem orienta as relações entre os participantes da modalidade, afirma Charczuk (2020).

Ainda, no caso do ensino remoto, não existe planejamento ou modelos teórico-conceituais específicos e prévios para sua prática; há apenas a transposição do trabalho presencial para um espaço digital ou impresso. Usam-se recursos digitais ou materiais entregues aos alunos para viabilizar o que foi planejado pedagogicamente para ser realizado presencialmente, sem a enunciação explícita de um plano didático-pedagógico articulado com as ferramentas. (CHARCZUK, 2020, p.5)

Expondo essas diferenças, o autor ainda afirma que não podemos tratar os dois termos (ensino remoto e educação a distância) como equivalentes, já que o ensino remoto foi caracterizado como uma solução temporária para uma problemática que surgiu de forma imediata. Enquanto isso, a educação a distância se manifesta desde o século XX com o registro de cursos profissionalizantes por correspondência e evolução através da criação de novos meios de comunicação, como rádio, televisão e internet, afirma Castioni et al. (2021).

Ao analisar o trabalho de Preti (2009), Charczuk (2020) relaciona a EaD:

Em uma abordagem inatista, é enfatizada a independência do aluno, que aprende sozinho, ao seu tempo, por meio de consultas a materiais disponíveis, com predomínio da auto avaliação; já nos cursos elaborados a partir de uma abordagem construtivista, o que é priorizado é a interação entre professor, aluno e conhecimento e são enfatizados os recursos digitais, que possibilitam a troca e a aprendizagem compartilhada (tais como fóruns de discussão, wikis para elaboração de textos coletivos etc.), sendo pertinente frisar que os recursos são compreendidos como ferramentas de autoria e não mais como fins em si mesmos. (CHARCZUK, 2020, p.6 apud PRETI, 2009)

Já no ensino remoto, afirma Santos, Silva e Belmonte (2021):

A função central do professor não é utilizar recursos digitais de forma aleatória, ou aplicar tecnologias prontas – mas assumir plenamente o papel de construtor e direcionador do conhecimento. Isso implica em organizar e ajustar suas aulas e disciplinas para este novo formato online, de acordo com as necessidades de aprendizagem dos estudantes, buscando alternativas didáticas adequadas e personalizadas que estimulem a participação, a inclusão e a assimilação do conhecimento. (SANTOS, SILVA E BELMONTE, 2021, p.3)

A diferenciação de ensino remoto e educação a distância se apresenta na metodologia de ensino-aprendizagem quando a primeira focaliza na transição do conteúdo do formato presencial para o online, buscando adaptação dos indivíduos envolvidos no ambiente escolar de forma online através dos recursos digitais; enquanto a segunda se manifesta na independência do aluno, na sua auto avaliação, na interação dele com o professor e a turma, assim como a utilização de um plano didático-pedagógico articulado com os objetivos do projeto político-pedagógico do curso em questão.

Ainda, é possível rever que na Educação a Distância são previstos eventuais encontros presenciais para atendimento e dúvidas geralmente em polos de apoio presencial, com acesso à biblioteca da universidade, ou seja, possibilitando uma “presencialidade” assim como reforçando as avaliações presenciais.

Conforme a abordagem de Charczuk (2020):

Embora o ensino remoto careça de bases conceituais prévias ao seu planejamento e proposição, elemento este que pode diferenciá-lo da EaD, ele se ancora em conceitos que suportam, consciente ou inconscientemente, o fazer dos professores. É esse aspecto que, apostamos, precisa ser considerado nas críticas e avaliações a serem produzidas acerca dessa forma de propor o ensino. (CHARCZUK, 2020, p. 17)

Apesar das inovações expostas nas estratégias de ensino-aprendizagem destacadas, é possível perceber algumas lacunas nesses procedimentos:

As soluções para o ensino em tempos de pandemia, relatadas no GRD (Grupo de Reflexão Docente), vieram pela necessidade da incorporação de outros parâmetros à educação escolar, como a participação de pais, mães e responsáveis de forma mais efetiva no acompanhamento dos filhos e das filhas. Como dialogar com as famílias e

como auxiliar aqueles que estavam excluídos do acesso à tecnologia? Como manter a rotina de estudos, que metodologias adotar e como acompanhar o processo de aprendizagem? (NICOLINI; MEDEIROS, 2021, p. 5)

Apesar da liberação de funcionamento de outros setores da sociedade em até seis meses depois do primeiro decreto de isolamento social, as atividades educacionais se mantiveram suspensas presencialmente, afirma o autor, ao questionar esse impasse. Ainda, o autor afirma que percebeu que muitas redes de ensino demoraram a apresentar alternativas para a continuidade das aulas, agravando a dificuldade de acesso de muitos estudantes (NICOLINI; MEDEIROS, 2021, p. 286)

Analisando as dificuldades de acesso ao ensino, Magalhães (2020) afirma:

Esse processo, desencadeado em meio a uma pandemia, além de maximizar a exploração dos professores e jogar sobre eles grande parte do ônus causado pelo fechamento das escolas, também tem contribuído para descortinar as diferentes realidades em que vivem os estudantes brasileiros e de que modo elas afetam seu direito constitucional à educação. (MAGALHÃES, 2020, p. 3)

Ainda, o autor apresenta dados que apontam desigualdades sociais:

No que concerne ao uso de diferentes tecnologias nos domicílios brasileiros, a pesquisa TIC Domicílios 2018 apontou que 30% das residências do país não têm acesso à internet, porcentagem que sobe para 50% se considerarmos as áreas rurais. O estudo mostrou também que entre as classes D e E, 85% se conectam à internet exclusivamente pelo celular, 2% apenas pelo computador e 13% por ambos os dispositivos (Pesquisa..., 2019). (MAGALHÃES, 2020, p. 3)

Os números são apontados pelo autor de forma a demonstrar que grande parcela da população brasileira não tem condições de acompanhar atividades pedagógicas digitais caso as políticas públicas não contemplem o acesso a universalização da internet. Restando, então, ao cargo dos professores de desempenhar uma função além da qual foram nomeados, e garantir um acesso à educação mais amplo de acordo com a região e características demográficas em que se encontra.

Agravantes à situação, o autor afirma:

Além dos dados apresentados, qualquer medida que vise estimular a EAD ou formas de ensino remoto no país deve considerar também a realidade daqueles estudantes que têm alguma responsabilidade doméstica, aqueles que precisam trabalhar em idade escolar e os que, embora tenham celular, não podem pagar por um pacote de dados suficiente para acessar plataformas e aplicativos educacionais. Cabe destacar também que muitos estudantes brasileiros tiveram, infelizmente, familiares doentes, que perderam o emprego ou que faleceram em virtude da pandemia de covid-19, e que um número considerável está enfrentando problemas graves de alimentação, pois, para muitos, a merenda escolar é a única refeição diária. O problema para essas crianças e adolescentes vai muito além das dificuldades de acesso às mais modernas tecnologias. Elas não têm garantidas as condições mínimas de segurança alimentar e de saúde física e mental, sem as quais viver se torna uma tarefa extremamente difícil, e estudar, praticamente impossível. (MAGALHÃES, 2020, p. 3)

Sem falar nos estudantes da educação básica, Castioni et al. 2021 aponta dados de acesso à internet domiciliar de alunos de graduação:

**Tabela 1** – Perfil dos discentes de Graduação sem acesso domiciliar à internet em banda larga ou 3G/4G – Brasil 2018, por cor/raça, tipo de instituição, localização do domicílio do estudante e renda

<b>Frequentavam uma graduação</b>	<b>Mulheres negras ou indígenas</b>	<b>Mulheres brancas ou amarelas</b>	<b>Homens negros ou indígenas</b>	<b>Homens brancos ou amarelos</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Por tipo de IES</b>					
<b>Públicas</b>	<b>543.518</b>	<b>518.762</b>	<b>507.100</b>	<b>479.801</b>	<b>2.049.181</b>
Sem internet em casa	21.776	11.911	20.520	5.960	60.167
<b>Privadas</b>	<b>1.623.700</b>	<b>1.750.394</b>	<b>1.179.541</b>	<b>1.285.216</b>	<b>5.838.851</b>
Sem internet em casa	41.330	21.965	19.025	12.560	94.880
<b>Por região de localização do domicílio</b>					
<b>Norte</b>	<b>296.425</b>	<b>102.371</b>	<b>232.356</b>	<b>68.540</b>	<b>699.692</b>
Sem internet em casa	13.109	2.421	8.675	1.321	25.526
<b>Nordeste</b>	<b>717.213</b>	<b>317.981</b>	<b>545.132</b>	<b>256.472</b>	<b>1.836.798</b>
Sem internet em casa	31.343	10.321	20.189	7.018	68.871
<b>Sudeste</b>	<b>777.571</b>	<b>1.102.920</b>	<b>621.500</b>	<b>860.667</b>	<b>3.362.658</b>
Sem internet em casa	10.230	10.602	6.674	3.625	31.131
<b>Sul</b>	<b>134.347</b>	<b>581.693</b>	<b>107.684</b>	<b>447.750</b>	<b>1.271.474</b>
Sem internet em casa	3.558	7.378	761	5.304	17.001
<b>Centro-Oeste</b>	<b>241.661</b>	<b>164.191</b>	<b>179.970</b>	<b>131.589</b>	<b>717.411</b>
Sem internet em casa	4.867	3.153	3.245	1.252	12.517
<b>Por situação do domicílio (urbana ou rural)</b>					
<b>Urbana</b>	<b>2.042.489</b>	<b>2.172.412</b>	<b>1.610.166</b>	<b>1.700.711</b>	<b>7.525.778</b>
Sem internet em casa	40.840	26.031	22.688	14.790	104.349
<b>Rural</b>	<b>124.729</b>	<b>96.744</b>	<b>76.475</b>	<b>64.307</b>	<b>362.255</b>
Sem internet em casa	22.267	7.844	16.856	3.730	50.697
<b>Por faixa de rendimento domiciliar per capita</b>					
<b>Baixa renda (até 1,5 SM)</b>	<b>1.490.957</b>	<b>1.111.100</b>	<b>973.760</b>	<b>702.596</b>	<b>4.278.413</b>
Sem internet em casa	58.081	23.028	35.258	10.550	126.917

SM: salários mínimos

Fonte: Castioni, et al; com dados da Pnad-Contínua de 2018 (CASTIONI, et al. 2021, p. 12)

Ao analisar a tabela, percebe-se pelo autor a exclusão digital “por cor e renda em pronunciadas: cerca de dois terços desses estudantes eram pessoas negras ou indígenas, como também eram cerca de dois terços as que tinham renda domiciliar per capita de até um salário mínimo” (CASTIONI, et al. 2021, p. 13)

Ainda, ao ponto de vista da educação como instituição:

A garantia de acesso à internet e aos equipamentos necessários aos técnicos e docentes, bem como a formação docente e discente; questões de criação, suporte e manutenção de ambientes virtuais, a gestão do conhecimento, do monitoramento e da avaliação das ações de ensino-aprendizagem; a criação de informações novas sobre os novos processos; o gerenciamento das questões jurídico-administrativas que possibilitem e legitimem o uso do ERE; todas tornam-se questões essenciais para a sobrevivência institucional. (CASTIONI, et al. 2021, p.15)

Dessa forma, a comunidade acadêmica toma como objetivo principal conhecer as prioridades e necessidades de seu quadro docente e discente, como possibilidade de construção de um ambiente virtual de aprendizagem com inclusão imediata e capacidade de cumprir sua missão enquanto instituição de ensino.

## **2.2 CONTRIBUIÇÃO DOS MÉTODOS DIGITAIS NA DOCÊNCIA**

Sabe-se que o êxito dos processos de ensino e aprendizagem é construído por regime colaborativo entre os envolvidos, principalmente em situações extraordinárias, como a pandemia diante da qual se verifica a necessidade de adequação de planos de ensino, estratégias pedagógicas e metodologias de ensino, afirma Ries, Rocha e Silva (2020).

Assim, é possível perceber a importância da participação entre o professor, aluno, comunidade escolar e familiar para a efetivação do processo de ensino-aprendizagem, além de evidenciar a necessidade de adaptar estratégias e metodologias de ensino para que isso ocorra, como por exemplo os métodos digitais.

A priorização do conhecimento de mundo trazido pelo acadêmico - como preconizado por Paulo Freire - e a abertura de espaços de diálogo e colaboração tornam-se imprescindíveis não apenas como base de metodologias ativas, mas também como suporte para continuidade de atividades acadêmicas não presenciais. (RIES, ROCHA e SILVA, 2020, p. 14).

A discussão de atividades não presenciais no mundo acadêmico iniciou há anos atrás como pode-se perceber em relatos de Paulo Freire sobre espaços de diálogo não presenciais. Ainda, essa utilização se mostra relevante no período de pandemia pela necessidade de distanciamento social.

A adaptação pedagógica para ensino remoto das disciplinas de Epidemiologia mostrou-se positiva para os objetivos e desenvolvimento de competências com os temas abordados pela avaliação dos acadêmicos. Verificou-se que a flexibilização de tempo, a quantidade adequada de conteúdo e atividades, bem como o feedback a cada tópico foram fatores determinantes na modalidade. A pertinência e adequação de metodologias utilizadas, bem como satisfação dos acadêmicos em todos os tópicos avaliados foram consideradas ótimas ou boas para a maioria dos acadêmicos. [...] O uso das metodologias ativas vem se destacando nos processos de ensino e aprendizagem, principalmente com a expansão da internet, da conectividade e do surgimento de novas tecnologias, que permitem interação e interatividade, seja de modo síncrono como assíncrono. (RIES, ROCHA e SILVA, 2020, p. 17).

A relevância no uso das tecnologias digitais e dos métodos digitais nas didáticas pode ser percebido na rápida adaptação dos docentes no ensino durante a pandemia; assim como afirma o autor supracitado acima, por causa da expansão da internet, da conectividade e do surgimento de novas tecnologias.

Apesar das contribuições, surgem algumas preocupações:

Para o ensino das profissões da área da saúde, a substituição das atividades didáticas presenciais por aquelas realizadas no ambiente virtual sempre despertou grande preocupação, diante das singularidades e complexidade envolvidas no desenvolvimento dos conhecimentos, habilidades e atitudes imprescindíveis para a formação de um profissional capaz de responder de forma ética, competente e socialmente responsável às necessidades da população. (MEDEIROS et al. 2020, p. 6)

Apesar das dificuldades enfrentadas no desafio de se reinventar o ensino de forma remota, é possível fazer alguns ajustes nas didáticas de ensino e pensar no aluno como um participante ativo do processo, e não só um ouvinte em uma transmissão de conceitos, assim como na atenção ao aluno caso tenha algum problema de conexão ou entendimento, como pode se perceber por Medeiros et al. (2020).

O ERE demanda adaptações quanto ao tempo e objetivos de atividades síncronas como aulas, palestras e reuniões para que sejam otimizados, além disso, a diversificação de atividades como vídeos, jogos, trabalhos em grupos e textos, possibilitando que estudantes com estilos de aprendizagem distintos se sintam contemplados. O contato frequente com os estudantes, mantendo-se uma relação dialógica para identificar problemas de acesso, conexão, aprendizagem e familiaridade com as ferramentas, torna-se fundamental para manter o estudante engajado no processo de aprendizado, que agora mais do que nunca requer o seu protagonismo. (MEDEIROS et al. 2020, p. 7)

Ainda, conforme Lira et al. (2020), as tendências de educação do século XXI estão marcadas pela integração científica e tecnológica, permitindo a gestão acadêmica dos atores, assistidos por Tecnologias da Informação e Comunicação. As estratégias evidenciadas por plataformas digitais se baseiam num cenário educativo com novas condições para a autoaprendizagem através de ambientes virtuais, conforme o autor.

No ERE, as aulas virtuais podem ocorrer no que se chama de tempo síncrono (podendo seguir os princípios do ensino presencial), utilizando para isso videoaulas,

aulas expositivas por sistema de webconferência (por exemplo, Zoom, Google Meet, RPN etc.), chats e bate-papos<sup>15,16,17</sup>. Já as atividades do EaD podem ocorrer também de forma assíncrona durante a semana no ambiente virtual de aprendizagem (AVA), como Moodle, Teleduc, Blackboard<sup>15,17</sup>. É de suma importância destacar que todas as atividades, sejam do ERE ou do EaD, devem ser elaboradas e planejadas vinculando a prática moral, os conteúdos didáticos e os objetivos de aprendizagem desejados a fim de facilitar a formação moral. (JÚNIOR, MARQUES e TEIXEIRA, 2021, p. 4)

Para Júnior, Marques e Teixeira (2021), além das tentativas de readequação de conteúdo e objetivos de ensino-aprendizagem, é necessário discutir estratégias de inclusão sociodigital com o copo docente e a Instituição de Ensino, ressaltando que é fundamental um acompanhamento próximo e contínuo dos estudantes em vulnerabilidade, para que seja oferecido suporte pedagógico, emocional, socioeconômico e digital.

Para essa inclusão sociodigital, Silva et al. (2021) indica:

As tecnologias de informação e comunicação na educação a distância se transformam e evoluem desde correspondências, apostilas, conteúdo por rádio e televisão até a atual era digital, com o e-learning, que compreende atividades on-line, conteúdo digital com interação em grupos ou conteúdos individualizados, administrados em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). (SILVA, et al. 2021, p. 4)

Percebe-se, portanto, que as TIC podem se manifestar nos ambientes escolares como aliadas ao processo de ensino-aprendizagem pelas diferentes formas de interação e também ao estimular o uso dessas ferramentas para atividades de ensino não presenciais, afirma o autor.

As atividades a distância bem planejadas podem estimular os estudantes mais que aulas expositivas tradicionais, pois podem mantê-los conectados e reforçam positivamente suas habilidades com as tecnologias. A cultura digital acompanha uma característica ubíqua, que se faz necessária, coadunando com as características do ensino remoto emergencial. O celular está massivamente presente na rotina dos indivíduos nesse cenário de pandemia e distanciamento social, e também é recurso para o ensino a distância. Chamado de mobile-learning, as TDIC precisam planejar e/ou adequar o conteúdo a esse recurso, até como uma forma de ampliação de acesso por meio da capilaridade dessa tecnologia. (SILVA et al. 2021, p. 6-7)

Ainda, Silva (2021) reforça quanto à aplicabilidade dessas ferramentas digitais no contexto da pandemia:

No contexto da crise sanitária, os AVA ganham espaço e impactam nos paradigmas da educação tradicional, impondo mudanças nas formas de ensinar e aprender no ciberespaço, além do relacionamento entre docente e discente. Na área da saúde, há a possibilidade de criar ambientes e pacientes virtuais com simulações práticas para desenvolvimento de habilidades. (SILVA et al. 2021, p. 7)

Assim, o autor mostra que os métodos digitais criaram uma mudança nas didáticas, assim como anteriormente à pandemia, encontra-se boas avaliações no uso delas em diversos espaços. O autor afirma que a inclusão de ferramentas tecnológicas no ensino está associada a bons resultados na formação dos discentes.

Para Silva et al. (2021, p. 7), o EaD pode ser visto como uma forma de ensino mais autônomo, com a busca independente de conhecimento baseado em evidências para aplicação prática. Essa modalidade também estimula a curiosidade e resolução de desafios, principalmente na manipulação de ferramentas.

Paula et al. (2021) demonstra a utilização de métodos digitais na elaboração de uma disciplina de Física para o ensino remoto. Algumas das tecnologias e metodologias citadas pelos autores foram: página da disciplina na internet, vídeo aulas gravadas, canal de YouTube aberto, aulas com enquetes e discussão por pares e atendimento exclusivo para dúvidas ministrado por professores e monitores, computador, celular, tablet, TV, aulas síncronas e assíncronas, enquete (quiz), plataforma Zoom, Moodle, e-mail institucional e questionários online.

Os autores ainda listaram alguns pontos relevantes quanto às metodologias utilizadas:

**Quadro 1** – Lista de observações de Silva et al. (2021) sobre as metodologias digitais na disciplina de Física.

<b>Lista de observações do autor (SILVA et al. 2021, p. 11-12)</b>
Guia de Estudos – foi um recurso bastante utilizado pelos alunos; a inclusão no mesmo do material considerado essencial, não sobrecarregando os estudantes de informações, possibilitou a organização tanto da divisão do tempo de estudo pelos alunos, quanto do material disponibilizado pelos professores.
Videoaulas – as estatísticas dos tempos de aulas assistidos indicam claramente que as mesmas devem ser curtas, sugerindo que não devem ultrapassar 15 minutos de duração. O fato das videoaulas estarem disponíveis para serem assistidas de casa, no horário desejado e quantas vezes julgassem necessário, foi ressaltado como um ponto extremamente positivo pelos alunos.
Aulas síncronas – tanto professores quanto alunos afirmaram que aulas com uma hora de duração não propiciavam tempo de discussão por pares suficiente dentro dos breakout rooms. Com a experiência adquirida ao longo do PLE julgamos que uma hora e meia de duração é próximo do ideal.
Atendimento aos alunos – dentro da filosofia de instrução por pares e dada a avaliação muito positiva feita pelos estudantes, incentivamos a monitoria por alunos mais adiantados nos diversos cursos que contemplam Física 1 em sua grade horária.
Provas e questionários – ao propor uma primeira prova com questões únicas por grupo de horário, notamos que a distribuição de notas ficou completamente fora do padrão usual (uma gaussiana). Isso nos levou a adotar bancos de questões como recurso. Alunos de um dado grupo tinham questões sorteadas de um dado repositório. Em grupos de horários diferentes utilizamos questões de bancos distintos. Cada questão de uma dada prova contava com no mínimo quatro opções diferentes. O formato aproximadamente gaussiano foi recuperado, o que nos leva a concluir que esse recurso é indispensável.
Listas em grupo – foi um dos aspectos mais controversos do PLE. Apesar de relatos de outras instituições destacarem listas discursivas em grupo como elementos altamente agregadores e construtivos, recebemos muitas reclamações de alunos, o que nos motivou a abandonar esta prática depois da primeira prova. A alegação dos estudantes foi a dificuldade, especialmente de calouros, de formar grupos. Pelo menos no âmbito desta disciplina na UFRJ, onde o número de alunos é muito elevado, ainda precisamos elaborar melhor este ponto, de forma a criar mecanismos eficientes de interação.

Fonte: elaborado pelo autor. (SILVA et al. 2021)

Ainda, ao analisar as práticas de disponibilização de vídeo aulas:

A pré-visualização de vídeo aulas como prática pedagógica se alinha à metodologia ativa de ensino, fazendo o aluno assumir o protagonismo no processo de aprendizagem. O aluno pode escolher a hora mais conveniente para assisti-las, ditar seu próprio ritmo durante a visualização, repeti-las quantas vezes julgar necessário e realizar suas anotações. (SILVA et al. 2021, p. 3)

Com essas observações, é possível perceber que os autores usaram de experimentação na disciplina para aplicar metodologias digitais em meio a uma ciência da natureza de forma a melhorar a experiência do aluno e se adequar às necessidades deles enquanto indivíduos em meio à pandemia.

Os autores (SILVA et al. 2021, p.12) ainda recomendaram iniciativas para serem trabalhadas em uma próxima turma, como a realização de vídeos demonstrativos com resoluções de exercícios, vídeos com demonstrações de experimentos, aulas de apoio para alunos com dificuldade, turmas com metodologia tradicional para alunos com pouca acessibilidade digital, novas perguntas no questionário e outras indicações.

Para melhor contribuir com a discussão do tema do ensino remoto, Silva et al. demonstra:

A UFRJ proveu acesso à internet, por meio de compra de chips de celular e equipamentos para estudantes de baixa renda. Uma vez garantido o acesso remoto por parte dos alunos, cabe investigar se a economia de tempo, dinheiro em transporte e alimentação e redução de estresse devido à exposição à violência urbana – mais acentuada para alunos que moram nas periferias – de fato, podem ser determinantes para que alunos menos favorecidos financeiramente tenham mais disposição para aprender e se dedicar aos estudos, resultando em um melhor desempenho. (SILVA et al. 2021, p. 12)

Assim, é possível perceber que o suporte à comunidade acadêmica como uma atribuição da instituição de ensino pode possibilitar um processo de ensino-aprendizagem mais efetivo e inclusivo em meio à sociedade. Ainda, a otimização de tempo e a autonomia no ensino remoto pode possibilitar uma qualificação do aprendizado através das metodologias digitais.

Resta, portanto, verificar a abordagem de metodologias digitais para o ensino de Ciências da Natureza na Base Nacional Comum Curricular, que possibilita uma diversidade de temas e objetos de conhecimento ao professor, assim como determina que a interdisciplinaridade esteja presente em sala de aula, valorizando o papel da ciência.

### 3. METODOLOGIA

O presente trabalho se deu através de uma pesquisa bibliográfica de forma a expor resumidamente as principais ideias já discutidas por autores que trataram do problema. A pesquisa se deu em formato remoto através de análise de conteúdo digital a partir do método dedutivo, com o intuito de aprofundar alguns conhecimentos gerais correlatos à área do tema para que se aprofunde os argumentos obtidos em artigos de divulgação científica. A plataforma utilizada foi a Scientific Electronic Library Online (SciELO) utilizando as palavras-chave “ensino remoto”, “pandemia” e “Brasil”.

A amostra foi a revisão bibliográfica referente ao tema em questão, envolvendo artigos científicos sobre ensino remoto e a pandemia no Brasil desde o início de 2020 (entre janeiro de 2020 e julho de 2021), onde as dificuldades sociais impostas pela pandemia surgiram, assim como pela comparação de dados bibliográficos com a trajetória escolar e universitária do pesquisador, desde a Educação Básica até a Graduação em Ciências da Natureza, onde cursou os Estágios Obrigatórios de Docência e a Residência Pedagógica.

A pesquisa se deu em um modelo não experimental, de forma a observar, registrar, analisar e correlacionar fatos e variáveis, mas não manipular os mesmos. Ou seja, sem interferir ativamente na situação do estudo, e sim analisá-la mediante registros e pesquisa em veículos acadêmicos da área (SciELO). A pesquisa tem seu instrumento de coleta de dados de forma bibliográfica, revisando conceitos elementares a partir de uma construção teórica de conhecimentos do assunto geral a partir dos objetivos específicos em artigos diretamente relacionados ao Ensino, especificamente às Metodologias.

A análise dos resultados da pesquisa foi qualitativa, tendo em vista que o pesquisador assume diversos papéis e objetivos durante a coleta, que deve considerar as diferenças de percepção na atividade humana da pesquisa bibliográfica. A análise foi feita com base em 22 artigos acadêmicos publicados entre 2020 e 2021, conforme o Quadro 2 – Quadro de Artigos Analisados. Os artigos que não tiveram destaque nas cores da legenda foram utilizados para análise teórica do trabalho, de forma a complementar a abrangência da pesquisa, mas sem relatos dentro do corpo da pesquisa.

Quadro 2 – Quadro de Artigos Analisados.

Quadro de Artigos Analisados		
Autor (ano)	Título	Descrição
JÚNIOR; MARQUES; TEIXEIRA. (2021)	A Educação e o Ensino de Bioética em Época de Pandemia	A reinvenção do ensino de modo a oferecer um ensino remoto inclusivo e efetivo no ensino de bioética
MEDEIROS, et al. (2021)	Análise do Ensino em Fisioterapia no Brasil durante a Pandemia de Covid-19	Situação da docência de fisioterapia em instituições públicas e privadas durante a pandemia
NICOLINI; MEDEIROS. (2021)	Aprendizagem Histórica em Tempos de Pandemia	Relatos e reflexões sobre o ensino remoto e o ensino de história na pandemia
SANTOS; SILVA; BELMONTE. (2021)	COVID-19: Ensino Remoto Emergencial e Saúde Mental dos Docentes Universitários	Experiência de docentes universitários na pandemia e seus impactos na saúde mental
MACEDO. (2020)	Direito ou Privilégio? Desigualdades Digitais, Pandemia e os Desafios de Uma Escola Pública	Impacto nas atividades online na educação de estudantes do ensino básico
RIES; ROCHA; SILVA. (2020)	Avaliação do Ensino Remoto de Epidemiologia em uma Universidade Pública do Sul do Brasil durante Pandemia de Covid-19	Adaptações pedagógicas e planejamento didático em disciplinas de Epidemiologia para cursos da área da saúde
LIRA, et al. (2020)	Educação em Enfermagem: Desafios e Perspectivas em Tempos de Pandemia COVID-19	Desafios da educação em enfermagem na pandemia
PAULA, et al. (2021)	Elaboração e Avaliação da Disciplina Remota de Física 1 na UFRJ durante a Pandemia de Covid-19 em 2020	Inovações metodológicas no ensino de Física reestruturado para o ensino remoto
BUENO, et al. (2021)	Ensino Remoto para Estudantes do Público-Alvo da Educação Especial nos Institutos Federais	Medidas de ensino adaptadas para estudantes de educação especial no cenário de pandemia
GUSSO, et al. (2020)	Ensino Superior em Tempos de Pandemia: Diretrizes à Gestão Universitária	Diretrizes de gestores de universidades no enfrentamento da pandemia com o ensino remoto
SOLLGO, et al. (2020)	Formação em Psicologia: Estágios e Avaliação Psicológica	Formação em psicologia no contexto da pandemia
PERIN; FREITAS; COELHO. (2021)	Modelo de Competência Docente Digital	Identificação de competências docentes no ensino remoto
ARAÚJO, et al. (2021)	O Trabalho Remoto de Enfermeiros Docentes em Tempos de Pandemia	Efeitos da pandemia na atuação de enfermeiros docentes
SILVA; PIERRO. (2021)	Os Impactos da Covid-19 nas Migrações Internacionais e na Efetivação de Direitos Educativos de Migrantes e Refugiados Adultos - Notas de Pesquisa	Ruptura de processos de migrações internacionais pelas medidas de confinamento para contenção da Covid-19
SILVA, et al. (2021)	Pandemia da Covid-19, Ensino Emergencial a Distância e Nursing Now: Desafios à Formação em Enfermagem	Discussão de atividades não presenciais no ensino de enfermagem pela pandemia de Covid-19
MAGALHÃES. (2020)	Pandemia de Covid-19, Ensino Remoto e a Potencialização das Desigualdades Educacionais	Modalidades de ensino remoto na pandemia e suas desigualdades

CHARCZUK. (2020)	Sustentar a Transferência no Ensino Remoto: Docência em Tempos de Pandemia	Diferenças entre ensino remoto e educação a distância e suas dificuldades de interação
PINHO, et al. (2021)	Trabalho Remoto Docente e Saúde: Repercussões das Novas Exigências em Razão da Pandemia da Covid-19	Características do trabalho remoto, saúde mental e qualidade do sono na pandemia
SOUZA, et al. (2021)	Trabalho Remoto, Saúde Docente e Greve Virtual em Cenário de Pandemia	Mudanças no cenário de docentes e sua relação com saúde e resistências coletivas
CASTIONI, et al. (2021)	Universidades Federais na Pandemia da Covid-19: Acesso Discente à Internet e Ensino Remoto Emergencial	Falta de acesso à internet nas atividades de forma remota das universidades federais
VAZQUEZ, et al. (2021)	Vida Sem Escola e a Saúde Mental dos Estudantes de Escolas Públicas durante a Pandemia de Covid-19	Efeitos da pandemia na saúde mental de estudantes pelo período de suspensão das aulas presenciais

<b>Legenda</b>	
Capítulo 2.1	
Capítulo 2.2	

Fonte: elaborado pelo autor.

A análise dos resultados foi realizada transformando as observações em texto e compará-los, analisá-los e tratá-los através da bibliografia proposta em concordância com as características pedagógicas abordadas visando a comparação com as metodologias de ensino previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, os recursos foram digitais, como artigos em forma de e-book ou em PDF. Assim, não foram utilizados recursos financeiros externos para a execução do projeto. O mesmo se deu conforme os prazos estipulados no cronograma e conforme o andamento da disciplina. Ainda, o pesquisador e participantes não tiveram riscos a correr no decorrer da pesquisa que foi de agosto a dezembro de 2021.

Ainda, o projeto de pesquisa do trabalho foi elaborado na disciplina de Pesquisa e Atividade Docente da Licenciatura em Ciências da Natureza, onde contou com artigos para motivação presentes no Quadro 3 – Quadro de Artigos para o Projeto de Pesquisa, que serviram como base para a interpretação do problema de pesquisa e elaboração da análise de conteúdo.

**Quadro 3** – Quadro de Artigos para o Projeto de Pesquisa.

<b>Quadro de Artigos para o Projeto de Pesquisa</b>		
<b>Autor (ano)</b>	<b>Título</b>	<b>Descrição</b>
OLIVEIRA, et al. (2017)	Apresentação Metodológica com uso de Tecnologia Digital no Ensino de Ciências	Uso de mídias digitais no ensino de ciências
FLAUZINO, et. al (2021)	As Dificuldades da Educação Digital Durante a Pandemia de COVID-19	Evolução da educação digital causada pela pandemia e suas dificuldades
MIRANDA, et al. (2020)	Aulas Remotas em Tempo de Pandemia: Desafios e Percepções de Professores e Alunos	Ensino remoto no distanciamento social como novo contexto social a ser adaptado pelos professores e alunos
SOUSA, et al. (2015)	Inovações Metodológicas no Ensino de Ciências com o Uso da Inclusão Digital em Sala de Aula	Inclusão das TICs na educação como melhoria do processo de ensino-aprendizagem de Ciências
BAGETTI, et al. (2005)	Metodologia do Ensino de Ciências Naturais e suas Tecnologias: 4º Semestre	Disciplina Metodologia do Ensino de Ciências Naturais da UFSM
SILVA; KALHIL. (2018)	Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências: Reflexões e Possibilidades na Construção do Conhecimento Científico	Levantamento de estado da arte das tecnologias digitais como influenciadoras do conhecimento científico no ensino de ciências e matemática

Fonte: elaborado pelo autor.

#### 4. DISCUSSÃO

Conforme o exposto pelo Ministério da Educação na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), é imprescindível destacar que as competências gerais da Educação Básica se relacionem e se desdobrem no tratamento didático proposto para as três etapas da Educação Básica, articulando-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na transformação de atitudes e valores, nos termos da LDB. (BRASIL, 2018, p. 8-9)

As Competências Gerais da Educação Básica se resumem no seguinte:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e **digital** para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive **tecnológicas**) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e **digital** –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar **tecnologias digitais de informação e comunicação** de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos

humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Ao reconhecer a Educação como um direito fundamental compartilhado entre estado, família e sociedade, a Constituição Federal de 1988 em seu Artigo 205 afirma:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1988)

Assim sendo, para exercer a plena cidadania, nossos jovens precisam da atuação dos professores de todos os níveis de ensino em sua ampla competência em docência. Para isso, se faz necessário observar as Competências propostas pelo MEC onde, em quase metade das mesmas, trata-se de tecnologias digitais, mídias digitais, TICs para demonstrar as metodologias essenciais a serem utilizadas nesses ambientes de conhecimento e formação.

Conforme a BNCC (BRASIL, 2018), as competências e diretrizes são comuns, mas os currículos são diversos, ao se tratar dos conteúdos escolares a serviço do desenvolvimento de competências. Com isso, é possível adequar o conhecimento curricular à realidade local, social e individual da escola e respeitar as diretrizes da educação, que conforme a BNCC, fixam os métodos digitais como metodologia básica.

O compromisso da educação com o contexto mundial também é previsto na Base:

Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas **digitais**, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma

situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades. (BRASIL, 2018, p. 14)

A Base Nacional Comum Curricular prevê em sua estrutura competências gerais desde a educação infantil até o ensino fundamental e o ensino médio de acordo com seus conhecimentos e habilidades em todos os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento. Sendo foco da mesma a atuação nos contextos das culturas digitais, é possível perceber que o Ministério da Educação está prevendo uma evolução desses mecanismos na educação ao longo dos anos, e sendo assim, imprescindível para o pleno exercício da cidadania.

Apesar disso, é válido pontuar que durante a pandemia, o Ministério da Educação foi tardio na implementação de políticas públicas de qualidade para a manutenção do sistema de ensino, como percebe-se na demora pela liberação de internet para os estudantes – recurso essencial para o Ensino Remoto – além da demora na normatização do ERE e da falta de incentivo do passaporte vacinal e da vacinação em massa, conforme Saldaña (2021).

Em relação à etapa do ensino fundamental no contexto da educação básica, a BNCC ainda cita:

Há que se considerar, ainda, que a cultura digital tem promovido mudanças sociais significativas nas sociedades contemporâneas. Em decorrência do avanço e da multiplicação das tecnologias de informação e comunicação e do crescente acesso a elas pela maior disponibilidade de computadores, telefones celulares, tablets e afins, os estudantes estão dinamicamente inseridos nessa cultura, não somente como consumidores. Os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil. Por sua vez, essa cultura também apresenta forte apelo emocional e induz ao imediatismo de respostas e à efemeridade das informações, privilegiando análises superficiais e o uso de imagens e formas de expressão mais sintéticas, diferentes dos modos de dizer e argumentar característicos da vida escolar. (BRASIL, 2018, p. 61)

Ainda, quanto aos desafios da escola nessa cultura digital:

Todo esse quadro impõe à escola desafios ao cumprimento do seu papel em relação à formação das novas gerações. É importante que a instituição escolar preserve seu compromisso de estimular a reflexão e a análise aprofundada e contribua para o desenvolvimento, no estudante, de uma atitude crítica em relação ao conteúdo e à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais. Contudo, também é imprescindível que a escola compreenda e incorpore mais as novas linguagens e seus modos de funcionamento, desvendando possibilidades de comunicação (e também de manipulação), e que eduque para usos mais democráticos das tecnologias e para uma participação mais consciente na cultura digital. Ao aproveitar o potencial de comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes. (BRASIL, 2018, p. 61)

Com isso, é possível perceber que o Ensino Fundamental tem um papel especial dentro da educação de nossos jovens, ao inseri-los na trajetória acadêmica e fazê-los conhecer uma

sociedade baseada na colaboração entre os indivíduos dentro do ambiente escolar, evidenciando a importância da diversidade de formação e vivências nos propósitos educativos.

A compreensão dos estudantes como sujeitos com histórias e saberes construídos nas interações com outras pessoas, tanto do entorno social mais próximo quanto do universo da cultura midiática e digital, fortalece o potencial da escola como espaço formador e orientador para a cidadania consciente, crítica e participativa. (BRASIL, 2018, p. 62)

Na área de Ciências da Natureza a Base demonstra uma importância especial quanto à abordagem dessas tecnologias:

A sociedade contemporânea está fortemente organizada com base no desenvolvimento científico e tecnológico. Da metalurgia, que produziu ferramentas e armas, passando por máquinas e motores automatizados, até os atuais chips semicondutores, ciência e tecnologia vêm se desenvolvendo de forma integrada com os modos de vida que as diversas sociedades humanas organizaram ao longo da história. (BRASIL, 2018, p. 321)

Para a abordagem de Ciências na Educação Básica, conta-se com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências, afirma a BNCC.

Subentende-se que o letramento, como método, prevê que aprender a ciência não é a sua finalidade, e sim o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante para o exercício da plena cidadania. Com o auxílio dos métodos digitais, é possível aprimorar a aprendizagem do aluno através de suas diferentes ferramentas e experimentações em simulações, além da diversidade de materiais disponíveis.

O processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem. (BRASIL, 2018, p. 322)

Conforme a BNCC, o ensino de Ciências deve promover situações nas quais os alunos possam:

Ao definir problemas:

- Observar o mundo a sua volta e fazer perguntas.
- Analisar demandas, delinear problemas e planejar investigações.
- Propor hipóteses.

Ao levantar, analisar e representar:

- Planejar e realizar atividades de campo (experimentos, observações, leituras, visitas, **ambientes virtuais** etc.).
- Desenvolver e utilizar ferramentas, inclusive **digitais**, para coleta, análise e representação de dados (imagens, esquemas, tabelas, gráficos, quadros, diagramas, mapas, modelos, **representações de sistemas**, fluxogramas, mapas conceituais, **simulações, aplicativos** etc.).
- Avaliar **informação** (validade, coerência e adequação ao problema formulado).
- Elaborar explicações e/ou modelos.
- Associar explicações e/ou modelos à evolução histórica dos conhecimentos científicos envolvidos.
- Selecionar e construir argumentos com base em evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.
- Aprimorar seus saberes e incorporar, gradualmente, e de modo significativo, o conhecimento científico.
- Desenvolver soluções para problemas cotidianos usando diferentes ferramentas, inclusive **digitais**.

Ao se comunicar:

- Organizar e/ou extrapolar conclusões.
- Relatar informações de forma oral, escrita ou multimodal.
- Apresentar, de forma sistemática, dados e resultados de investigações.
- Participar de discussões de caráter científico com colegas, professores, familiares e comunidade em geral.
- Considerar contra-argumentos para rever processos investigativos e conclusões.

Ao intervir:

- Implementar soluções e avaliar sua eficácia para resolver problemas cotidianos.
- Desenvolver ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental.

Considerando esses pressupostos básicos que já incluem a metodologia digital, a Base Nacional Comum Curricular garante aos alunos o desenvolvimento de Competências Específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, **tecnológicas**, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e **tecnológico** (incluindo o **digital**), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive **tecnológicas**) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6. Utilizar diferentes linguagens e **tecnologias digitais de informação e comunicação** para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Com a análise das competências básicas, é possível observar uma predominância de objetivos e termos tecnológicos para fixar as metodologias a serem utilizadas em sala de aula

para estabelecer uma evolução educacional através do processo de ensino-aprendizagem incluindo métodos digitais.

As três unidades temática que se repetem ao longo de todo o ensino fundamental na área de Ciências é tratada com detalhes na BNCC:

#### Em Matéria e Energia:

A unidade temática Matéria e energia contempla o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral, na perspectiva de construir conhecimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia. Dessa maneira, nessa unidade estão envolvidos estudos referentes à ocorrência, à utilização e ao processamento de recursos naturais e energéticos empregados na geração de diferentes tipos de energia e na produção e no uso responsável de materiais diversos. Discute-se, também, a perspectiva histórica da apropriação humana desses recursos, com base, por exemplo, na identificação do uso de materiais em diferentes ambientes e épocas e sua relação com a sociedade e a tecnologia. (BRASIL, 2018, p. 325)

#### Em Vida e Evolução:

A unidade temática Vida e evolução propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta. Estudam-se características dos ecossistemas destacando-se as interações dos seres vivos com outros seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente, com destaque para as interações que os seres humanos estabelecem entre si e com os demais seres vivos e elementos não vivos do ambiente. Abordam-se, ainda, a importância da preservação da biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros. (BRASIL, 2018, p. 326)

#### Em Terra e Universo:

Na unidade temática Terra e Universo, busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes. Além disso, ao salientar que a construção dos conhecimentos sobre a Terra e o céu se deu de diferentes formas em distintas culturas ao longo da história da humanidade, explora-se a riqueza envolvida nesses conhecimentos, o que permite, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo, como os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários. (BRASIL, 2018, p. 328)

As três unidades se integram em temas como sustentabilidade socioambiental, ambiente, saúde e, por fim e não menos importante, a tecnologia:

Impossível pensar em uma educação científica contemporânea sem reconhecer os múltiplos papéis da tecnologia no desenvolvimento da sociedade humana. A investigação de materiais para usos tecnológicos, a aplicação de instrumentos óticos na saúde e na observação do céu, a produção de material sintético e seus usos, as aplicações das fontes de energia e suas aplicações e, até mesmo, o uso da radiação eletromagnética para diagnóstico e tratamento médico, entre outras situações, são exemplos de como ciência e tecnologia, por um lado, viabilizam a melhoria da qualidade de vida humana, mas, por outro, ampliam as desigualdades sociais e a

degradação do ambiente. Dessa forma, é importante salientar os múltiplos papéis desempenhados pela relação ciência-tecnologia-sociedade na vida moderna e na vida do planeta Terra como elementos centrais no posicionamento e na tomada de decisões frente aos desafios éticos, culturais, políticos e socioambientais. (BRASIL, 2018, p. 329-330)

Com tamanha importância da tecnologia para o ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza, é fato que os métodos digitais não poderiam estar ausentes na transmissão de conhecimento e letramento científico dos alunos, pois antes de iniciar sua jornada escolar, as crianças e jovens já convivem com fenômenos, transformações e diversas tecnologias em sua rotina, gerando uma oportunidade e obrigação às instituições de ensino de explorarem esses ambientes e metodologias para se efetivar a plena cidadania dos alunos nas disciplinas da área de Ciências da Natureza.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da pesquisa realizada e da análise dos dados coletados, foi possível compreender que os recursos digitais contribuíram para o processo de ensino-aprendizagem na área de educação em ciências durante a pandemia, deixando uma perspectiva educacional mais inclusiva perante às dificuldades enfrentadas de modo a valorizar a utilização de ferramentas digitais para a docência.

O estudo demonstrou que, ao propor o modelo de Educação Remota Emergencial, o governo enfrentou diversas dificuldades, como o acesso à internet dos alunos da rede pública, assim como o treinamento dos professores na utilização dessas ferramentas. Contudo, essas tecnologias e métodos digitais contribuíram na docência ao possibilitar uma continuidade de ensino aos alunos na pandemia. Para afirmar a validade da utilização de tais ferramentas, a Base Nacional Comum Curricular cita esses recursos em suas competências específicas da Educação Básica, assim como da disciplina de Ciências e da área de Ciências da Natureza como um todo, que interliga e evolução científica com a tecnológica para estabelecer a plena cidadania de nossa população.

Os objetivos específicos foram alcançados pela fundamentação teórica e pela análise de conteúdo para conceituar e evidenciar as dinâmicas presentes no ambiente escolar e acadêmico com a revolução digital das plataformas de ensino, atingindo de forma direta o objetivo geral da pesquisa proposta.

A metodologia utilizada permitiu a exposição, comparação e sintetização das análises ao demonstrar que apesar das dificuldades enfrentadas na Educação Remota Emergencial, os professores puderam contar com métodos da Educação a Distância para se especializarem na abordagem digital na docência com a Educação Básica. As ferramentas e metodologias digitais se destacam na educação para todos os professores do país, por serem uma forma de dar continuidade ao processo de ensino-aprendizagem mesmo à distância, situação exigida pelo contexto da pandemia de Covid-19.

As minhas principais limitações da pesquisa foram as dificuldades de interação social presencialmente com as turmas de Educação Básica, assim como acesso ao ambiente escolar durante a pandemia, como medida de restrição de circulação das pessoas em momento de pandemia. Contudo, esse contratempo foi facilmente superado pela interação digital com essas instituições através dos Estágios Obrigatórios de Docência, que visam a aproximação do discente com o ambiente e gestão escolar, assim como pelo programa Residência Pedagógica,

que visa a interação do discente com outros colegas, inclusive de outros cursos, para a troca de experiências e atuação em sala de aula (virtual) como meio de aproximação à prática pedagógica.

Dessa forma, espera-se uma evolução do presente estudo através das tendências de transformação digital que estamos passando, gerando uma oportunidade de aprimoramento dos métodos de docência e do processo de ensino-aprendizagem em formato digital, assim como de suas ferramentas que possibilitam um melhor aproveitamento dos conceitos passados em sala de aula para uma perspectiva mais prática, mesmo em formato digital. Diante do exposto, é possível perceber a importância de se pensar em uma ampliação do acesso à internet (de forma inclusiva) como uma política de garantia de acesso à educação e à informação da população como garantia de uma plena ação de cidadania.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Anna Raquel Lima, et al. O Trabalho Remoto de Enfermeiros Docentes em Tempos de Pandemia. *Revista Escola Anna Nery*, S.I. V. 25, Ed. 20210198, 2021;
- BAGETTI, A; GRABAUSKA, C. J; BASTOS, F. P; ABEGG, I; ALBERTI, T. F; IMMICH, V. Metodologia do Ensino de Ciências Naturais e Suas Tecnologias. **Universidade Federal de Santa Maria**, Pró-Reitoria de Graduação, Centro de Educação, Curso de Graduação a Distância de Educação Especial, ed. 1, Santa Maria, 2005;
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018;
- BUENO, Melina Brandt, et al. Ensino Remoto para Estudantes do Público-Alvo da Educação Especial nos Institutos Federais. S.I., 2021;
- CASTIONI, Remi, et al. Universidades Federais na Pandemia da Covid-19: Acesso Discente à Internet e Ensino Remoto Emergencial. **Revista Ensaio: Avaliação de Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, V. 29, N° 111, p. 399-419, 2021;
- CHARCZUK, Simone Bicca. Sustentar a Transferência no Ensino Remoto: Docência em Tempos de Pandemia. **Revista Educação e Realidade**, Porto Alegre, V. 45, N° 4, Ed. 109145, 2020;
- FLAUZINO, V. H. P; CESÁRIO, J. M. S; HERNANDES, L. O; GOMES, D. M; VITORINO, P. G. S. As Dificuldades Da Educação Digital Durante A Pandemia De COVID-19. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 06, Ed. 03, Vol. 11, pp. 05-32, mar. 2021;
- GUSSO, Hélder Lima. Ensino Superior em Tempos de Pandemia: Diretrizes à Gestão Universitária. **Revista Educação e Sociedade**, Campinas, V. 41, Ed. 238957, 2020;
- JÚNIOR, Waldemar Antônio das Neves; MARQUES, Lumaira Maria Nascimento Silva da Rocha; TEIXEIRA, Michelle Cecille Bandeira. A Educação e o Ensino de Bioética em Época de Pandemia. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, V. 45, Ed. 151, 2021;
- LIRA, Ana Luisa Brandão de Carvalho, et al. Educação em Enfermagem: Desafios e Perspectivas em Tempos de Pandemia Covid-19. **Revista Brasileira de Enfermagem**, S.I., V. 73, Ed. 20200683, 2020;

MACEDO, Renata Mourão. Direito ou Privilégio? Desigualdades Digitais, Pandemia e os Desafios de uma Escola Pública. **Revista Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, V. 34, N° 73, p. 262-280, 2021;

MAGALHÃES, Rodrigo Cesar da Silva. Pandemia de Covid-19, Ensino Remoto e a Potencialização das Desigualdades Educacionais. **Revista História Ciências Saúde Manguinhos**, Rio de Janeiro, S.I. 2020;

MEDEIROS, Arthur de Almeida, et al. Análise do Ensino em Fisioterapia no Brasil Durante a Pandemia de Covid-19. **Revista Fisioterapia em Movimento**, Rio de Janeiro, V. 34, Ed. 34103, 2021;

MIRANDA, K. K. C. O; LIMA, A. S; OLIVEIRA, V. C. M; TELLES, C. B. S. Aulas Remotas Em Tempo de Pandemia: Desafios e Percepções de Professores e Alunos. **VII Congresso Nacional de Educação**, Educação como (re)Existência: Mudanças, Conscientização e Conhecimentos, Maceió, out. 2020;

NICOLINI, Cristiano; MEDEIROS, Kênia Érica Gusmão. Aprendizagem Histórica em Tempos de Pandemia. **Revista Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, V. 34, N° 73, p. 281-298, 2021;

OLIVERA, L. S. C; BENDITO, D. V; SANTOS, N. M. R; LUNA, K. P. O. Apresentação Metodológica com Uso de Tecnologia Digital no Ensino de Ciências. **Revista SUSTINERE**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 68-89, jan-jun, 2017;

PAULA, Bruno Souza de, et al. Elaboração e Avaliação da Disciplina Remota de Física 1 na UFRJ durante a Pandemia de Covid-19 em 2020. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Rio de Janeiro, V. 43, Ed. 20200518, 2021;

PERIN, Eloni dos Santos; FREITAS, Maria do Carmo Duarte; COELHO, Tatiane Ritta. Modelo de Competência Docente Digital. S.I. 2021;

PINHO, Paloma de Sousa, et al. Trabalho Remoto Docente e Saúde: Repercussões das Novas Exigências em Razão da Pandemia de Covid-19. **Revista Trabalho, Educação e Saúde**, S.I. V. 19, Ed. 00325157, 2021;

RIES, Edi Franciele; ROCHA, Verginia Margareth Possatti; SILVA, Carlos Gustavo Lopes da. Avaliação do Ensino de Epidemiologia em uma Universidade Pública do Sul do Brasil durante a Pandemia de Covid-19. S.I. 2020;

SALDAÑA, Paulo. Após 1 ano, gestão Ribeiro no MEC é marcada por falhas e pauta ideológica. **Revista Folha de São Paulo**, São Paulo, ano 102, nº 33.955, jul. 2021;

SANTOS, Geórgia Maria Ricardo Félix dos; SILVA, Maria Elaine da; BELMONTE, Bernardo do Rego. Covid-19: Ensino Remoto Emergencial e Saúde Mental de Docentes Universitários. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, V. 21, Supl. 1, p.5245-5251, 2021;

SILVA, Carla Marins, et al. Pandemia da Covid-19, Ensino Emergencial a Distância e Nursing Now: Desafios à Formação em Enfermagem. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Rio Grande do Sul, V. 42, Ed. 20200248, 2021;

SILVA, Rita de Cassia da Cruz; PIERRO, Maria da Clara Di. Os Impactos da Covid-19 nas Migrações Internacionais e na Efetivação de Direitos Educativos de Migrantes e Refugiados Adultos – Notas de Pesquisa. S.I. 2021;

SILVA, W. A; KALHIL, J. B. Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências: Reflexões e Possibilidades na Construção do Conhecimento Científico. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v.2, n.1, p. 77-91, Paraná, abr. 2018;

SOLIGO, Angela de Fátima. Formação em Psicologia: Estágios e Avaliação Psicológica. **Revista Psicologia: Ciência e Profissão**, V. 40, Ed. 243432, p. 1-18, 2020;

SOUSA, T. N; MESQUITA, D. R; SILVA, J. P; MONTE, N. D. P; SOUSA, R. L. T; SILVA, R. V. S; BATISTA, M. G. Inovações Metodológicas no Ensino de Ciências com Uso da Inclusão Digital em Sala de Aula. **Revista Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 8, p. 32-43, Piauí, dez. 2015;

SOUZA, Katia Reis de, et al. Trabalho Remoto, Saúde Docente e Greve Virtual em Cenário de Pandemia. **Revista Trabalho, Educação e Saúde**, S.I. V. 19, Ed. 00309141, 2021;

VAZQUEZ, Daniel Arias, et al. Vida sem Escola e a Saúde Mental dos Estudantes de Escolas Públicas Durante a Pandemia de Covid-19. S.I. 2021;