



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**VIVIANE RUFINO DE MENEZES**

**O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS AULAS  
REMOTAS DE CIÊNCIAS NATURAIS DURANTE O PERÍODO PANDÊMICO DA  
COVID-19**

**CAMPINA GRANDE  
2023**

VIVIANE RUFINO DE MENEZES

**O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS AULAS  
REMOTAS DE CIÊNCIAS NATURAIS DURANTE O PERÍODO PANDÊMICO DA  
COVID-19**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento de Biologia, curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de licenciada em Ciências Biológicas.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Márcia Adelino da Silva Dias

**CAMPINA GRANDE  
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

P436u Pereira, Viviane Rufino.

O uso das tecnologias da informação e comunicação nas aulas remotas de ciências naturais durante o período pandêmico da COVID-19 [manuscrito] / Viviane Rufino Pereira. - 2023.

19 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2023.

"Orientação : Profa. Dra. Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Márcia Adelino da Silva Dias , Coordenação de Curso de Biologia - CCBS. "

1. Aulas remotas. 2. Tecnologias da informação. 3. COVID-19. 4. Pandemia . I. Título

21. ed. CDD 616.241 4

VIVIANE RUFINO DE MENEZES

O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS AULAS  
REMOTAS DE CIÊNCIAS NATURAIS DURANTE O PERÍODO PANDÊMICO DA  
COVID-19

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)  
apresentado ao Departamento de Biologia,  
curso de Ciências Biológicas da Universidade  
Estadual da Paraíba, como requisito parcial à  
obtenção do título de licenciada em Ciências  
Biológicas.

Aprovada em: 20/ 06/ 2023.

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof.ª. Dr.ª. Márcia Adelino da Silva Dias (Orientadora) Universidade  
Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof.ª. Dr.ª. Érica Caldas Silva de Oliveira  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof.ª. MSC Macilene Pereira de Araújo  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

“Somos educadores de nós mesmos, se vivemos cada etapa da vida com coerência, aprendendo a lidar com nossas dificuldades, contradições, defeitos, e avançamos, no ritmo possível, tornamo-nos pessoas mais afetivas, engajadas, realizadas” (Morán, José, 2015).

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO TEÓRICA.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>As Tecnologias da Informação e Comunicação.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2</b>	<b>O ensino remoto/hibrido como alternativa em tempos pandêmicos... 9</b>	<b>9</b>
<b>2.3</b>	<b>Tecnologias da Informação e Comunicação e sua relação com o ensino de conteúdos : um exemplo da disciplina de Ciências da Natureza.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>Natureza do trabalho.....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>16</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>16</b>
	<b>AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>18</b>

## O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS AULAS REMOTAS DE CIÊNCIAS NATURAIS DURANTE O PERÍODO PANDÊMICO DA COVID-19

### THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN REMOTE CLASSES OF NATURAL SCIENCES DURING THE PANDEMIC PERIOD OF COVID-19

Viviane Rufino de Menezes<sup>1</sup>

#### RESUMO

Este artigo é uma investigação bibliográfica e documental que tem como objetivo apresentar alguns conceitos atuais sobre as metodologias ativas e as Tecnologias da Informação e Comunicação, como também destacar a importância do uso delas durante o período pandêmico, identificar prováveis dificuldades enfrentadas pelos professores ao manusearem essas ferramentas e refletir sobre as possíveis adversidades encontradas no processo de ensino aprendizagem dos professores na sala de aula. Durante a exploração bibliográfica foi possível observar como diversos autores tratam o tema sob diferentes enfoques e aspectos, dentre eles Catanante, Campos e Loiola (2020), Sousa, Moita e Carvalho (2011), Bacich e Moran (2018). A temática desta pesquisa é de grande importância para a identificação e superação das dificuldades do ensino remoto durante este período; observou-se que os desafios maiores a serem vencidos foram a desmotivação dos alunos, a falta da relação/interação entre professor-aluno, a ausência de acompanhamento dos pais, a adaptação ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação e fatores socioeconômicos.

**Palavras-chave:** Aulas remotas; tecnologias da informação; pandemia; Covid-19.

#### ABSTRACT

This article is a bibliographic and documentary investigation that aims to present some current concepts about active methodologies and Information and Communication Technologies, as well as highlighting the importance of using them during the pandemic period, identifying likely difficulties faced by teachers when handling these tools and reflect on possible adversities encountered in the teaching-learning process of teachers in the classroom. During the bibliographic exploration, it was possible to observe how different authors treat the topic from different perspectives and aspects, among them Catanante, Campos and Loiola (2020), Sousa, Moita and Carvalho (2011), Bacich and Moran (2018). The theme of this research is of great importance for identifying and overcoming the difficulties of remote teaching during this period; it was observed that the biggest challenges to be overcome were the students' lack of motivation, the lack of relationship/interaction between teacher-student, the lack of parental support, adaptation to the use of Information and Communication Technologies and socioeconomic factors.

**Keywords:** Remote classes; information technologies; pandemic; Covid-19.

---

<sup>1</sup> Graduanda em Ciências Biológicas pelas UEPB, e-mail: viviannerufino@gmail.com

## 1 INTRODUÇÃO

No mês de março de 2020, o Decreto nº 40.122/2020 declarou Situação de Emergência no estado da Paraíba mediante o rápido avanço da SARS-Cov 2 (COVID-19). O referido Decreto estabeleceu também Situação de Emergência em Saúde Pública de Interesse Nacional pelo Ministério da Saúde e a declaração da condição de pandemia de infecção humana pelo Coronavírus, definida pela Organização Mundial de Saúde. Desta forma, foram suspensas as aulas presenciais nas instituições de ensino de todo o estado da Paraíba. Também foram publicados os Decretos nº 006/2020 e 007/2020 nas instituições de ensino do município de Matinhas – PB, como medida de segurança e em caráter temporário e emergencial para a prevenção do contágio pelo COVID-19.

O Novo Coronavírus é um vírus zoonótico, de uma família que causa infecções respiratórias em decorrência do seu perfil na microscopia, parecendo uma coroa (BRASIL, 2020). O vírus propriamente dito recebe o nome de Sars-Cov-2 (inicialmente chamado de “novo coronavírus”) em referência à síndrome respiratória aguda grave – coronavírus 2 (do inglês *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*). Por fim, a doença causada pelo Sars-Cov-2 recebeu o nome de Covid-19, que significa síndrome respiratória aguda grave e foi relatada no final do ano de 2019, após casos registrados em uma das capitais da China Central.

A estratégia adotada pelos governos municipais e estaduais, de fechamento das escolas públicas e particulares em todo o Brasil logo após os primeiros casos de contágio em São Paulo no mês de fevereiro, tinha a intenção de tentar conter a propagação da COVID-19. De acordo com a Empresa Brasil de Comunicação (EBC), a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) estimava que cerca de 776,7 milhões de crianças e jovens seriam afetadas e, com o isolamento, não poderiam ir às escolas.

Essa mudança repentina e “forçada” na escola e na sociedade gerou consequências para os estudantes e para os professores, bem como para suas famílias. Os professores necessitaram reorganizar suas metodologias e adequá-las ao ensino virtual em um curto período de tempo, fazendo isso pela primeira vez em suas casas, apesar de alguns nem possuírem espaço adequado para o ensino remoto (Catanante, Campos, Loiola, 2020).

Os estudantes precisaram se adaptar ao processo de ensino e aprendizagem em casa, sendo que muitos nem possuíam espaço e nem condições para isso em suas residências. Para professores, estudantes e familiares restou a paciência, a compreensão e o apoio para esta nova modalidade de trabalho e estudo. No entanto, algumas adversidades surgiram no dia a dia, como a falta de um espaço físico adequado para a realização das atividades remotas na casa de cada um, outra preocupação referia-se às condições financeiras, pois para acessar a plataforma *online* era necessário pelo menos um aparelho (computador, notebook ou celular *smartphone*) com acesso à internet (Cunha; Silva; Silva, 2020).

Levando em consideração que o entendimento das Ciências da Natureza pela população em geral ainda é alicerçado principalmente por ideias imediatistas, os resultados acontecem de forma superficial e fragilizada (Coelho *et al.*, 2021). Portanto, a pandemia atrapalhou o desenvolvimento do ensino/aprendizagem no ensino de ciências.

A Base Nacional Comum Curricular de Ciências fala que é fundamental que os estudantes tenham condições de serem protagonistas na escolha de posiciona-

mentos que valorizem as experiências pessoais e coletivas, e representem o autocuidado com seu corpo e o respeito com o do outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva (BNCC, 2018).

A BNCC não promove a pesquisa em sala de aula no sentido de entregar ao estudante a possibilidade de tornar-se protagonista de sua aprendizagem. Ela constitui-se em uma listagem de conteúdos a serem aplicados pelos professores, não se diferenciando de propostas pedagógicas que estão estabelecidas há vários anos na educação brasileira.

O uso das ferramentas tecnológicas e da internet em geral foi primordial para aproximar os que estão envolvidos no processo educacional e manter o conhecimento neste contexto de pandemia. Além disso, o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) no ensino remoto é fundamental para o planejamento do material didático a ser utilizado pelos docentes e também garantir o acesso à educação a todos. Uma das formas de oferecer uma educação de qualidade é conhecer quais as ferramentas tecnológicas os alunos utilizam para uma maior participação, e oferecer um material didático que seja eficaz no ensino e na aprendizagem de todos.

Pensando nisto, as análises bibliográficas e documentais deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como questão central de pesquisa apresentar, por meio de revisão bibliográfica e documental, alguns conceitos atuais sobre as metodologias ativas e as Tecnologias da Informação e Comunicação, destacar a importância do uso delas durante o período pandêmico, assim como identificar prováveis dificuldades enfrentadas pelos professores ao manusearem essas ferramentas e refletir sobre as possíveis adversidades encontradas no processo de ensino aprendizagem dos professores na sala de aula.

## 2 REVISÃO TEÓRICA

### 2.1 As Tecnologias da Informação e Comunicação

As metodologias vêm se atualizando constantemente no processo de ensino, ganhando novos aparatos tecnológicos, dentre eles podemos destacar as Tecnologias de Informação e Comunicação. Para Mendes (2008) *apud* Lobo (2015 p.17): “Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) é o conjunto de recursos tecnológicos que, integrados entre si, proporcionam a automação e/ou a comunicação nos processos existentes no ensino e na pesquisa científica [...]”. Essas tecnologias são usadas em sala de aula, podendo auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, sendo uma forma de instrumento para as metodologias escolhidas pelos professores.

A definição de “tecnologia” vai além do que meros equipamentos e máquinas. Para Kenski (2007, p.22) “[...] o conceito de tecnologia engloba a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu criar em todas as épocas, suas formas de uso, suas aplicações”. Esta constatação permite identificar os vínculos de conhecimento presentes em todos os tipos de relações sociais.

Por ser algo do cotidiano dos estudantes, o uso de tecnologias em sala de aula pode desenvolver uma curiosidade nestes, pois até então eles estavam acostumados a utilizar as tecnologias para o lazer, para a comunicação com os amigos, entre outros usos, mas não para o processo de ensino.

Sob essa perspectiva, Moreira (2021), destacou:

Com as atualizações tecnológicas, foram surgindo diversas plataformas e ferramentas que podem auxiliar o ensino, a exemplo dos ambientes virtuais

de aprendizagem (AVA), que facilitam a comunicação entre o professor e os estudantes, como espaço destinado diretamente para assuntos escolares. Há ainda os blogs, que não foram criados necessariamente para o ensino, porém é possível utilizá-los em sala de aula (p. 16).

Podemos ver hoje que as tecnologias são utilizadas em algumas escolas como instrumento metodológico para oferecer uma maior aprendizagem naquilo que está sendo aplicado na sala de aula. “Quando bem utilizadas, provocam a alteração dos comportamentos de professores e alunos, levando-os ao melhor conhecimento e maior aprofundamento do conteúdo estudado” (Kenski, 2007, p. 45), contribuindo, assim, para mudanças positivas no processo educativo e na aprendizagem dos alunos.

Na pandemia os professores precisaram se questionar e repensar suas metodologias de ensino e, sobretudo, adaptar-se às tecnologias e fazer delas o seu instrumento de trabalho, a sua sala de aula; além disso, tiveram a necessidade de adaptar-se a esse novo modelo de aula.

Em contrapartida, existem fatores que dificultam a utilização dos meios tecnológicos na sala de aula. Os principais fatores que impossibilitam ou atrapalham o uso das tecnologias na prática docente na maior parte dos casos estão relacionados à falta de equipamentos no local de trabalho, ou seja, o processo educacional ainda é delicado e necessita de ações de divulgação mais abrangentes sobre as tecnologias.

A inclusão das TICs na Educação pode ser considerada como uma ferramenta importante na melhoria do processo de ensino e de aprendizagem. Os resultados esperados a partir do uso dessas tecnologias podem ser positivos ou negativos, dependendo da forma como são utilizadas. Porém, toda nova técnica só pode ser usada com desenvoltura e naturalidade no fim de um longo processo de apropriação.

Kenski (2007, p. 33) *apud* Vidal e Miguel (2020, p.373) ressaltou que:

O poder da linguagem digital, baseado no acesso a inúmeras mídias digitais utilizando de celulares, computadores e todos os seus periféricos, a internet [...] com todas as possibilidades dessas mídias influenciam cada vez mais a constituição de conhecimentos, valores e atitudes criando uma nova cultura e uma outra realidade informacional em todos os espaços da sociedade.

Tais apontamentos da autora tornam-se necessários para que assim seja feita uma análise no que concerne ao uso das tecnologias em sala de aula, assim como um levantamento importante sobre quão interessantes são as estratégias e o planejamento que podem facilitar e promover uma aula dinâmica e motivadora para os alunos durante o processo de ensino e de aprendizagem em ambiente motivador e pedagógico.

Concordamos com Bacich e Moran (2017) que um fator importante nesse ambiente é a variedade de estratégias metodológicas, que vão desde o planejamento das aulas até a efetiva implementação na sala de aula. Os alunos têm seu tempo certo e o seu próprio modo de aprender e isto deve ser levado em consideração pelo professor na hora do planejamento e na avaliação da aprendizagem dos conteúdos.

A formação do professor deve se pautar pela atividade criadora, reflexiva, crítica, compartilhada e de convivência com as diferenças, usando as mídias e as tecnologias como linguagem e instrumento da cultura digital.

## 2.2 O ensino remoto/híbrido como alternativa em tempos pandêmicos

Em uma sociedade com desigualdade social como a que vivemos, a escola pública, em alguns casos, torna-se a única fonte de acesso às informações e aos recursos tecnológicos das crianças de famílias da classe trabalhadora. “Os processos de aprendizagem são múltiplos, contínuos, híbridos, formais e informais, organizados e abertos, intencionais e não intencionais” (Bacich e Moran, 2017, p. 14).

Atualmente o mundo dispõe de muitas inovações tecnológicas para se utilizar em sala de aula, o que condiz com uma sociedade pautada na informação e no conhecimento, pois através desses meios temos a possibilidade virtual de ter acesso a todo tipo de informação independente do lugar em que nos encontramos e do momento, esse desenvolvimento tecnológico trouxe enormes benefícios em termos de avanço científico, educacional, comunicação, lazer, processamento de dados e conhecimento.

Diante do contexto pandêmico, houve a necessidade de normatização, a qual foi realizada pelo Ministério da Educação através da portaria nº 343/2020, para permitir a substituição das aulas presenciais nas instituições de ensino do país por aulas que favorecessem os meios e as tecnologias de informação e comunicação. Deste modo, o modelo de aula remota/híbrido passou a ser adotado nas instituições de ensino, ou seja, aulas ao vivo e online em tempo real passaram a ser utilizadas em caráter emergencial como alternativas para minimizar os efeitos da pandemia.

Destacamos aqui que, apesar da pandemia ser um período atípico, e que pegou todos de surpresa, o direito à Educação está previsto na Constituição Federal em seu Art. 205:

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. Constituição da República Federativa do Brasil, 2015, p. 63).

Contudo, vários pontos devem ser levados em consideração. Os principais deles sobre a questão do ensino remoto dizem respeito à não disponibilidade dos recursos tecnológicos para todos e à falta de acesso a uma internet de qualidade e um ambiente adequado para os estudos (Costa *et al.*, 2021). Assim, é fundamental entender as condições socioeconômicas e socioculturais dos discentes quanto ao uso dos recursos tecnológicos e de um ambiente adequado para um bom uso das TICs.

No que tange à atuação do professor no ensino remoto/híbrido, Marques *apud* Costa *et al.* (2021, p. 83) afirmou que:

Cabe destacar que outros elementos merecem reflexão, dentre eles a formação inicial e continuada de professores para atuação na educação à distância e a adequação do sistema de qualificação em função da modalidade de ensino em um período relativamente curto para se entrar em ação.

Diante do exposto, percebemos que a pandemia da COVID-19 revelou uma realidade educacional que já era conhecida pelos brasileiros. Essa realidade mostrou-se extremamente cruel e desumana, pois além de aumentar as desigualdades, fez com que muitas famílias que já passavam por privações economizassem o pouco que tinham para sobreviver em meio a esta tempestade. Isto impactou também no ensino dos conteúdos escolares, uma vez que as famílias tiveram que se “organizar” de certa forma para adquirir equipamentos tecnológicos, ainda que rudimentares, para acessar as aulas remotas. Os professores tiveram que se reinventar em

pouco tempo para conseguir repassar os conteúdos, mesmo aqueles que não possuíam o domínio das ferramentas tecnológicas tiveram que de um jeito ou de outro buscar formas de aprender a utilizá-las para poder trabalhar com seus alunos, mesmo havendo certa resistência a esse novo sistema por parte de alguns profissionais da Educação. Segundo o pensamento de Moran (2015, p. 27):

[...] Há um bom número de docentes e gestores que não querem mudar, que se sentem desvalorizados com a perda do papel central como transmissores de informação e que pensam que as metodologias ativas deixam o professor em plano secundário e que as tecnologias podem tomar o seu lugar.

Isto acontece porque a maioria dos professores, e conseqüentemente das instituições educacionais, ainda está trabalhando no século passado, mantendo modelos básicos com uma visão tradicional de ensino, focando mais nos conteúdos do que nas metodologias ativas.

Ao nosso ver, é possível manter uma sala de aula atrativa se o projeto educacional for inovador, levando em consideração um currículo, ambientes físicos e digitais atraentes, metodologias ativas e participativas e uma gestão competente e democrática. Desta forma, é imprescindível que cada escola defina um plano estratégico de como fará estas mudanças, a começar de forma pontual podendo aprender com os que já estão mais avançados na caminhada. Depois buscar-se-iam capacitações permanentes e periódicas para coordenadores pedagógicos, professores, gestores e alunos para se trabalhar com currículos mais flexíveis, integrados, interligados, interdisciplinares ou transdisciplinares para quebrar com modelos já estabelecidos e assim, aos poucos, realizar as mudanças mais profundas e significativas que tanto desejamos.

As novas metodologias ativas, como ferramentas didáticas, já vêm sendo difundidas de forma gradual nas instituições de ensino. Segundo Bernini (2017, p. 109):

As metodologias ativas buscam promover abordagem centrada no aluno com recursos que atendam às necessidades dos alunos de programas, técnicas, horários flexíveis, respeitando o ritmo individual de trabalho, de assimilação do conhecimento, respeitando a atividade grupal, com tarefas e técnicas diversificadas.

Assim, o aluno se torna protagonista “(...) ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando com orientação do professor” (Bacich e Moran, 2017, p. 16), e suas necessidades são levadas em consideração. Se repararmos bem, alguns recursos já estão amplamente difundidos na Educação, como por exemplo: uso de jogos de raciocínio lógico e de exercícios, navegação na *internet*, Blogs, *Podcast*, *Audiobook*, Animação, Simulação, Realidade Virtual, QR Code, Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA, dentre outros.

### **2.3 Tecnologias de Informação e Comunicação e sua relação com o ensino de conteúdos: um exemplo da disciplina de Ciências Naturais**

O educador, ao ligar o conteúdo das Ciências Naturais às questões do cotidiano, torna a aprendizagem mais significativa. As atividades lúdicas e pedagógicas realizadas durante as aulas se desenvolvem apoiadas nas vivências dos alunos e

dos fenômenos que ocorrem à sua volta, buscando examiná-los com o auxílio dos conceitos científicos pertinentes. É através de um ensino investigativo, provocativo que o aluno começa a pensar e a refletir sobre o processo de construção do conhecimento. Tal tarefa envolve um conjunto de atores do universo educativo em todos os níveis, potencializando o engajamento dos diversos sistemas de conhecimento, de capacitação e formação, numa perspectiva interdisciplinar.

Ainda percebemos que o Livro Didático (LD), na maioria das salas de aula, continua prevalecendo como principal instrumento de trabalho do professor, embasando de modo significativa a prática docente. Entretanto, pesquisas vem apontando para as deficiências e limitações do LD, o que culminou em um movimento de avaliação institucional, a partir de 1994, dos LDs distribuídos em instituições públicas de ensino pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2009).

Diante disto, temos a clareza de que o professor não deve ser refém dessa única fonte, por melhor que venha a tornar-se sua qualidade. A capacitação permanente deve fazer parte do cotidiano dos docentes para que possam estar atualizados sobre as novas metodologias de ensino na modalidade EAD, dentre eles a rede de *internet* que está cada vez mais presente nas vidas das crianças. É inconcebível que professores e alunos não tenham acesso à utilização dos meios alternativos ao LD e àqueles espaços, quer pela dificuldade na disponibilidade de uso, pela desorganização das instituições escolares, pelo desconhecimento e até pela dificuldade de enfrentamento da utilização desses recursos. Incorporando esses métodos no cotidiano escolar, haverá uma melhoria do ensino e da aprendizagem.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais:

Em Ciências Naturais são procedimentos fundamentais aqueles que permitem a investigação, a comunicação e o debate de fatos e ideias. A observação, a experimentação, a comparação, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias, a leitura e a escrita de textos informativos, a organização de informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos, a proposição de suposições, o confronto entre suposições e entre elas e os dados obtidos por investigação, a proposição e a solução de problemas, são diferentes procedimentos que possibilitam a aprendizagem (BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais, 1997, p. 29).

Estudar Ciências Naturais é adentrar em um universo que possibilita ao aluno a compreensão de diversos fatores e fenômenos, e com o auxílio da Tecnologia da Informação e Comunicação, pode-se compreender de forma mais dinâmica a realidade.

Alguns autores que fazem reflexões sobre o uso das TIC no ambiente escolar estabelecem uma relação entre o uso dessas tecnologias e a construção do conhecimento do aluno, característica do modelo epistemológico construtivista. Para Martinho e Pombo *apud* Atanazio (2018, p. 29):

[...] a introdução das TIC no ensino pode trazer uma alteração de papéis. O professor deixa de ser um expositor de conteúdos para ser um mediador do processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para que o aluno construa seu conhecimento.

Não obstante, é válido ressaltar que a participação ativa do aluno no processo de construção de conhecimento é indispensável. Os alunos também devem sentir-se importantes em seu processo de aprendizagem, ou seja, não devem agir apenas

como seres estáticos que simplesmente ouvem e obedecem ao professor, eles devem mostrar-se presentes em ações e ideias que os tornem produtivos em sua aprendizagem.

Neste sentido, o ensino através de metodologias ativas de aprendizagem favorece o desenvolvimento de competências ao mesmo tempo que propõe a construção do conhecimento significativo. De acordo com Bernini (2017, p. 107):

Diferentes metodologias ativas vêm sendo discutidas, tais como: Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem Baseada em Projetos, Aprendizagem em Equipe, Sala de Aula Invertida (*flipped classroom*), jogos ou uso de simulações, casos para ensino, Aprendizagem por Pares (*peer instruction*), entre outros.

Tomando esta reflexão como base, podemos perceber que, para o ensino de Ciências Naturais ou de qualquer outra disciplina, o professor precisa estar aberto para estas novas metodologias ativas. Além disso, ele deve também saber aplicar de forma correta tais metodologias, e a partir de então ele passará a ter um papel de orientador, buscando separar o que será relevante ao desempenho do aluno para que os mesmos encontrem sentido nas atividades realizadas.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Natureza do trabalho**

A pesquisa feita para construção desse Trabalho de Conclusão de Curso caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica e documental. A análise dos dados apresenta uma investigação de cunho qualitativo através de livros, artigos científicos, diretrizes, documentos e pesquisas já desenvolvidas por estudiosos do tema em questão. Como afirmaram Sousa, Oliveira e Alves (2021, p. 66):

A pesquisa bibliográfica é o levantamento ou revisão de obras publicadas sobre a teoria que irá direcionar o trabalho científico, o que necessita uma dedicação, estudo e análise pelo pesquisador que irá executar o trabalho científico e tem como objetivo reunir e analisar textos publicados, para apoiar o trabalho científico.

Assim, podemos afirmar que ela consiste em um conjunto de informações e dados contidos em documentos impressos, artigos, anais, dissertações, teses, livros publicados e outros, que contribuem na investigação do problema proposto na pesquisa.

As palavras-chave para esta pesquisa foram: Aulas remotas, Tecnologias da Informação e Pandemia. As bases para os dados foram os registros de pesquisas recentes de estudiosos sobre a temática. O período da revisão bibliográfica foi entre janeiro e abril de 2023, com o auxílio de livros e artigos já publicados por editoras e sites na internet.

Merriam (1998) distingue três orientações filosóficas básicas para conduzir uma investigação científica. São elas: positivista, interpretativa ou pesquisa qualitativa e crítica. Na pesquisa positivista o conhecimento é obtido pela pesquisa científica e experimental, é também objetivo e quantificável. A realidade nesta perspectiva é estável, observável e mensurável. O conhecimento na pesquisa interpretativa resulta da compreensão do significado do processo ou experiência vivida a partir do método indutivo. Realidades múltiplas são construídas socialmente pelos indivíduos. Por fim,

o conhecimento gerado na terceira orientação traz uma crítica ideológica de poder, privilégios e opressão. Dentre as tradições filosóficas, Merriam (1998) esclarece que as raízes da pesquisa qualitativa estão na fenomenologia e na interação simbólica, enquanto que a pesquisa quantitativa é relacionada comumente ao positivismo (Teixeira, 2003).

A fim de analisar o conteúdo desta pesquisa recorreremos à análise de conteúdo proposta por Laurence Bardin (1977). Para Bardin *apud* Silva *et al.* (2013) a análise do conteúdo é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados. Esse método de análise é satisfatório nessa pesquisa. Durante a análise do conteúdo buscaremos seguir as 3 fases defendidas por Bardin *apud* Silva *et al.* (2013) que são: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

A pré-análise, a primeira etapa, abrange a organização material que será analisada. Nesses momentos estruturamos a ponto de assimilar quatro processos: a leitura flutuante, que é estabelecer os documentos de coleta de dados em que o pesquisador escolhe os documentos analisados, transcrevendo, formulando hipóteses e elaborando por meio dos cortes nos textos analisados. Na exploração do material, que é a segunda etapa focamos na exploração dos materiais “ (rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos, sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos) e a identificação das unidades de registro [...]” (Bardin *apud* Silva *et al.*, 2013, p. 3). A terceira etapa propõe o tratamento dos resultados, inferência e interpretação reflexiva e crítica.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante do que foi encontrado nas pesquisas bibliográficas e documentais, percebe-se a preocupação e a dificuldade que os docentes tiveram que enfrentar para que os conteúdos das Ciências Naturais e demais disciplinas curriculares fossem de fato trabalhados/desenvolvidos no ensino remoto. Além disto, foi necessário que todos se adaptassem de forma repentina e em um curto período de tempo, pois ninguém estava preparado para uma pandemia desta magnitude.

Para se adaptar a essa nova realidade, a comunidades escolar teve que recorrer às novas metodologias de ensino já existentes, que são as tecnologias digitais, as quais antes da pandemia eram pouco utilizadas no processo educativo, sendo usadas de forma aleatória e sem um planejamento definido, servindo apenas para interação ou entretenimento dos seus usuários.

Com a chegada da Covid-19 e a “quarentena” (como forma de contingenciamento), houve a necessidade de todos se adequarem a estas tecnologias, em todas as áreas do conhecimento humano, e na Educação não foi diferente. Isto só veio ratificar aquilo que já sabíamos até então: a falta de investimento na área da educação pública brasileira, marcada pelas desigualdades sociais, desde o acesso à internet de qualidade, ao espaço de estudo em casa, bem como fatores socioeconômicos, geográficos e familiares.

Segundo BENINI (2017): nenhuma tecnologia é superior a outra na metodologia de ensino e a comunicação entre elas, assim favorecem o processo de ensino. Pode-se enfatizar que, diante da realidade vivenciada nesse período, as Tecnologias da Informação e Comunicação foram a alternativa viável para que o ensino desse continuidade ao processo educativo, acolhendo novas metodologias que trabalha-

ram simultaneamente com as já utilizadas em sala de aula. O uso das TIC's foi um grande aliado nesse período atípico, pois esses mecanismos contribuíram com o processo de ensino progressista, apesar de não terem sido criados para esta finalidade (Leite, 2018).

Mesmo fazendo uso da alternativa citada acima, é necessário salientamos que o processo de ensino/aprendizagem durante a pandemia foi bastante afetado. Apesar de tudo, é fundamental a implantação de políticas que assegurem a aproximação entre pais-aluno-escola, de maneira a reconhecer suas peculiaridades e também similaridades, sobretudo no tocante aos processos de desenvolvimento e aprendizagem, não apenas em relação ao aluno, mas também a todas as pessoas envolvidas.

Deve se ter em mente que as TIC's são um auxílio importantíssimo no processo de ensino e aprendizagem, constantemente vivenciadas na educação atual. Para Bernini (2017) o uso destas metodologias de aprendizagem desenvolve competências, simultaneamente à construção do conhecimento expressivo. Já Dantas *et al.* (2014) afirmam que as tecnologias digitais não são aparatos mágicos, que vão resolver os processos pedagógicos, mas sim favorecer os alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem.

A capacidade de aprendizagem do aluno depende, dentre outros aspectos, do seu nível de desenvolvimento cognitivo e afetivo dentro e fora da sala de aula. A aprendizagem está limitada pelo seu nível de competência cognitiva. Entretanto, na aprendizagem escolar, o problema reside em saber como o professor pode exercer uma influência sobre o processo do conhecimento do aluno, atuando como mediador entre ele e o conteúdo da aprendizagem. Seguindo essa mesma linha de pensamento:

[...] Além disso, vale salientar que mediante a implementação da prática educativa nessa modalidade com a imersão das novas tecnologias, também é reforçado o papel do professor como aprendente. Isto se dá porque, na medida em que ensina, está aprendendo continuamente sobre si próprio, sobre o aluno e sobre o mundo que o cerca exigindo, principalmente, outras habilidades como, por exemplo, o manuseio e utilização das novas ferramentas tecnológicas como suporte para o trabalho pedagógico. (Souza *et al.*, 2011, p. 188).

Pode-se perceber na fala dos autores acima que não apenas os alunos são aprendentes nesse novo processo educativo, mas os próprios professores são aprendizes, pois terão que se adaptar ao uso das Tecnologias de Informação e Comunicação e do ensino remoto. Alguns professores possuem limitações para o uso desses recursos TIC, tendo em vista que muitos não fazem parte dessa geração tecnológica, que domina o manuseio dos dispositivos digitais.

No que se refere ao preparo da escola para vivenciar um período pandêmico, diversos autores afirmam categoricamente que as instituições de ensino não estavam preparadas para os efeitos da pandemia. Salientamos que as atividades escolares que favoreçam a envoltura das crianças devem ter funções pedagógicas que viabilizem o pleno desenvolvimento e a aprendizagem, desde pequenas, cabendo à escola possibilitar que isto se concretize.

O que a tecnologia traz hoje é a integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e aprender acontece numa interligação simbiótica, profunda, constante entre o que chamamos mundo físico e mundo digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza constantemente (Moran, 2015, p.16).

Essa junção de sala de aula e ambientes virtuais é o ponto principal para aproximar a escola do mundo para além do muro, os professores têm que equilibrar o hibridismo nos múltiplos espaços que inclui a educação formal, as tecnologias digitais e a realidade do aluno. Um dos fatores favoráveis no ensino remoto é que “Além disso, na EAD as atividades de ensino e aprendizagem podem ocorrer em tempo síncrono e assíncrono, o que oferece ao estudante a oportunidade de desenvolver seus estudos conforme sua disponibilidade” (Souza, 2011, p.238). Essa modalidade de ensino possibilita ao aluno uma flexibilidade no seu tempo de estudo, principalmente para aqueles alunos que possuem uma realidade cotidiana de trabalho, família e outras demandas da sua vida.

Ao desenvolver, por meio de atividades sistemáticas e ativas, a articulação dos conhecimentos culturalmente organizados, a escola possibilita a apropriação da experiência acumulada e as formas de pensar, agir e interagir no mundo, provenientes dessas experiências.

Desde o maternal até a Educação de Jovens e Adultos, as instituições de ensino têm especialidades bem delineadas em relação à sua estrutura física, à organização dos conteúdos e metodologias de ensino, respeitando e considerando a evolução e cada fase do aluno. Podemos encontrar tudo isto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's, 2001), no Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (RCNEI, 1998), na própria Lei de Diretrizes Bases Nacional (Lei nº 9394/96) e na mais recente Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018).

No atual contexto educacional, é de extrema importância que as instituições de ensino observem que há diferentes formas dos alunos aprenderem os conteúdos das mais diversas disciplinas. Existem estudantes que são muito observadores, alguns ouvem atentamente, outros ainda aprendem de forma mais significativa quando são explorados os movimentos como dança, esporte, jogos, etc.

Seguindo esta mesma linha de pensamento, Silva *et al.* (2020, p. 6) afirmam que:

[...] é de suma importância que o professor conheça também seu próprio estilo de aprendizagem, pois estes influenciam sobremaneira no modo como o professor organiza sua aula, planeja estratégias diferenciadas, seleciona recursos materiais e se relaciona com os estudantes.

De acordo com os autores, entendemos que o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação é positivo para a aprendizagem do aluno, visto que o professor deve enxergá-las como parceiras no processo de ensino-aprendizagem, sendo necessário que os professores dominem estas tecnologias. É necessário que os docentes sejam proativos, precisando adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas respeitando suas limitações, mas que sejam protagonistas no processo de aprendizagem. Ao professor, cabe avaliar os resultados e ser o mediador dos conteúdos a serem trabalhados em sala de aula.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como resultado desta pesquisa, podemos perceber a importância do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no processo de ensino e aprendizagem durante o período pandêmico da COVID-19, as quais possibilitaram a continuidade do ensino educacional diante da realidade enfrentada. As aulas remotas foram a

grandes aliadas para o processo de ensino e aprendizagem no qual o distanciamento se fez necessário.

Observou-se que, apesar da chegada do uso das tecnologias como facilitadoras no ensino remoto, ainda encontramos alguns desafios a serem superados, como a falta de conhecimento para manusear as tecnologias, desmotivação dos alunos, a falta de interação professor-aluno em sala de aula, ausência de acompanhamento dos pais, adaptação do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação e fatores socioeconômicos (a falta de aparatos tecnológicos, local adequado para o momento de estudo e ensino, assim como a tensão psicológica vivenciada no período pandêmico).

No atual momento, todas as instituições escolares devem rever seus métodos tradicionais de ensinar e de aprender. Algumas ainda estão muito ancoradas em métodos convencionais, centrados na transmissão de informações pelo professor. E, se tratando do ensino de Ciências Naturais, por exemplo, as metodologias ativas como projetos são caminhos para iniciar um processo de mudança para sensibilizar os estudantes e engajá-los mais profundamente.

O papel do professor é amplo e complexo, não está centrado apenas em transmitir informações de uma área específica: ele perpassa por todos os campos do conhecimento. Em razão de o tema ser atual, foram encontrados estudos que se debruçam sobre a temática, apontando as limitações e potencialidades perante o ensino remoto, fazendo uso das Tecnologias da Informação e Comunicação.

Mesmo os alunos, tendo acesso fácil e rápido às informações que desejarem por meio das tecnologias, cabe ao professor a responsabilidade de formar cidadãos críticos e pensantes.

## REFERÊNCIAS

ATANAZIO, A. M. C. **As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino de Ciências: uma conversa de professor para professor**. Curitiba: UTFPR, 2018.

BACICH, L. MORAN, J. (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BERNINI, D. S. D. Uso das TICs como ferramenta na prática com metodologias ativas. *In*: DIAS, S. R. e VOLPATO, A. N. *et al.* **Práticas inovadoras em metodologias ativas**. Florianópolis – SC: Contexto Digital, 2017, p.102-117.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil- 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CATANANTE, F.; CAMPOS, R. C.; LOIOLA, I. Aulas on-line durante a pandemia: condições de acesso asseguram a participação do aluno? **Revista Educ@ção Científica**, v. 4, n. 8, p. 977-988, 2020. <https://doi.org/10.46616/rce.v4i8.122>

COELHO, L. J.; LIPORINI, T. Q.; PRESSATO, D. A importância do ensino de ciências no contexto da pandemia no Brasil: proposições fundamentadas na pedagogia histórico-crítica. **Momento: diálogos em educação**, v. 30, n. 01, p. 147-172, 2021.

COSTA, J. A. *et al.* Dificuldades encontradas durante o ensino remoto. **Revista brasileira de ensino e aprendizagem**, v.1, p. 80-95, 2021.

CUNHA, L. F. F.; SILVA, A. S.; SILVA, A. P. O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal, Brasília**, v. 7, n. 3, p. 27-37, ago. 2020. Disponível em: <http://www.periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/924>. Acesso em: 30 dez. 2022.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. e PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

JUSTINO, C. F. M.; COELHO, M. B.; SANTOS, M. C. Os reflexos na educação durante a pandemia. **Anais do 3º Simpósio de TCC das faculdades FINOM e Tecsona**, 2020, pg. 1264-1282.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

LOBO, Alex Sander Miranda; MAIA, Luiz Cláudio Gomes. O uso das TICs como ferramenta de ensino-aprendizagem no Ensino Superior. **Caderno de Geografia**, vol. 25, núm. 44, julho-diciembre, 2015, pp. 16-26 Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais Belo Horizonte, Brasil.

LIMA, Tereza Cristina Bastos Silva. Retorno as aulas pós pandemia: reflexão acerca das condições emocionais e psicológicas dos alunos e professores. **Anais CONEDU VII**, Maceió, 2021.

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

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, C. A. e MORALES, O. E. T. (orgs.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. Coleção mídias contemporâneas, Vol. II, PG: Foca Foto – PROEX/UEPG, 2015, p. 15-31.

MOREIRA, L. L. **O ensino de Química e as metodologias utilizadas em uma escola da rede pública de Pelotas – RS no período do modelo híbrido de ensino**. 2021, 74 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química), Universidade Federal de Pelotas, RS, 2021.

OLIVEIRA, C. TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. Revista eletrônica do curso de pedagogia da PUC de Minas: **Pedagogia em ação**, v. 7, n. 1, p. 75-95, 2015. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/view/11019>

Acesso em: 03 de fev. 2023.

PINTO, Lucas Baffi Ferreira. BACICH, Lilian. MORAN, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso: 2018: Unifeso. **Revista de Formação e Prática Docente**.n. 4, 2020, pp. 89-91, Teresópolis - ISSN 2526-5814.

REIS, R.S.; LEITE, B.S.;LEÃO, M.B.C. Apropriação das Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino de Ciências: uma revisão sistemática da última década (2007-2016) **Novas Tecnologias da Educação**,CINTED- UFRGS, vol.15, n.2, dezembro 2017.

SILVA, Andressa Hennig *et al.* Análise de conteúdo: fazemos o que dizemos? Um levantamento de estudos que dizem adotar a técnica. **IV Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade**. Brasília. 2013.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, S. O.; ALVES, L H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v.20, n.43, p.64-83/2021. Disponível em <file:///C:/Users/PC/Downloads/2336-Texto%20do%20Artigo-8432-1-10-20210308.pdf> Acesso em 03 de maio de 2023.

SOUSA, Robson Pequeno; MIOTA, Filomena M. C. da S. C; CARVALHO, Ana Beatriz Gomes. **Tecnologias digitais na educação** [online]. Campina Grande: EDU-EPB, 2011. 276 p. ISBN 978-85-7879-124-7. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

TEIXEIRA, E. B. A análise de dados na pesquisa científica: importância e desafios em estudos organizacionais. **Desenvolvimento em questão**, Ijuí, v. 1, n. 2, p. 177-201, 2003. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/> Acesso em: 27 jun. 2021.

VIDAL, Altemar Santos; MIGUEL, Joelson Rodrigues. As Tecnologias Digitais na Educação Contemporânea. Id on Line, **Rev. Mult. Psic.** v.14, n. 50, p. 366-379, Maio/2020.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por me conceder força e discernimento ao longo dessa caminhada.

À professora, Dr<sup>a</sup>. Márcia Adelino pela orientação, apoio e pelo empenho dedicado na elaboração deste trabalho. Pelo suporte concedido no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções, incentivos e pelo carinho.

Aos professores que durante todo o curso compartilharam conhecimento, para o desenvolvimento da aprendizagem e crescimento no processo de formação profissional.

Agradeço aos meus pais, Manoel Luiz Pereira (*in memoriam*) e Maria José Rufino Pereira, e aos meus irmãos pelo incentivo e encorajamento nas horas difíceis.

E, em especial, agradeço ao meu esposo Jonas e aos meus filhos Jonathan Miguel e João Gabriel que por muitos momentos foram privados da minha companhia e dedicação em prol da minha formação profissional.