

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
GOIANO - CAMPUS RIO VERDE**

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ANA CLÉIA ALVES DA SILVA

**O ENSINO DE CIÊNCIAS DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19:
DESAFIOS E POSSIBILIDADES**

**RIO VERDE - GO
2022**

ANA CLÉIA ALVES DA SILVA

**O ENSINO DE CIÊNCIAS DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19:
DESAFIOS E POSSIBILIDADES**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina TCC, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano –Campus Rio Verde, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof.^a Dr.(a) Rosenilde Nogueira Paniago

RIO VERDE – GO
2022

FICHA CATALOGRÁFICA

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

ASI586 Alves da Silva, Ana Cléia
e O ENSINO DE CIÊNCIAS DURANTE A PANDEMIA DA COVID-
19: DESAFIOS E POSSIBILIDADES / Ana Cléia Alves da
Silva; orientadora Dra. Rosenilde Nogueira Paniago. -
- Rio Verde, 2022.
45 p.

TCC (Graduação em LICENCIATURA EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS) -- Instituto Federal Goiano, Campus Rio
Verde, 2022.

1. ENSINO DE CIÊNCIAS. 2. EDUCAÇÃO BÁSICA. 3.
PANDEMIA. 4. COVID-19. I. Nogueira Paniago, Dra.
Rosenilde, orient. II. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica (assinale com X)

- Tese
- Dissertação
- Monografia - Especialização
- Artigo - Especialização
- TCC - Graduação
- Artigo Científico
- Capítulo de Livro
- Livro
- Trabalho Apresentado em Evento
- Produção técnica. Qual: _____

Nome Completo do Autor: **ANA CLÉIA ALVES DA SILVA**

Matrícula: 2018102220530463

Título do Trabalho: **O ENSINO DE CIÊNCIAS DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19: DESAFIOS E
POSSIBILIDADES**

Restrições de Acesso ao Documento [Preenchimento obrigatório]

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 10/05/2022

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? [] Sim [X] Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. O documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. Obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. Cumprir quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Rio Verde, 26 de abril de 2021

Ana Cléia Alves da Silva

Assinado eletronicamente pelo o Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Rosenilde Nogueira Paniago

Professora orientadora

Assinatura eletrônica do(a) orientador(a)

Documento assinado eletronicamente por:

- Ana Cleia Alves da Silva , 2018102220530463 - Discente, em 26/04/2022 19:06:48.
- Rosenilde Nogueira Paniago, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 26/04/2022 14:42:53.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 26/04/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 382161
Código de Autenticação: 51d5a5579b



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Rio Verde
Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, None. RIO VERDE / GO, CEP 75901-970
(64) 3620-5600



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 9/2022 - CCGRAD-RV/GGRAD-RV/DE-RV/CMPRV/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos quatro dias do mês de abril de dois mil e vinte e dois, às 19:00 horas, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes: Rosenilde Nogueira Paniago (orientador), Ricardo Diogenes Dias Silveira (IFGoiano Campus Urutaí) e Carlos Sérgio de oliveira (Professor da rede municipal de educação básica de Rio Verde), para examinar o Trabalho de Conclusão de Curso (TC2) intitulado "O ENSINO DE CIÊNCIAS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19: DESAFIOS E POSSIBILIDADES" do(a) estudante Ana Cléia Alves da Silva, matrícula nº 2018102220530463 do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IF Goiano - Campus Rio Verde. A palavra foi concedida a estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição do candidato pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela **APROVAÇÃO** da estudante, desde que feitas as devidas correções. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelo orientador em nome dos demais membros da banca.

(Assinado Eletronicamente)

Rosenilde Nogueira Paniago

Orientadora

Documento assinado eletronicamente por:

- Ricardo Diogenes Dias Silveira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 06/04/2022 08:17:14.
- Rosenilde Nogueira Paniago, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 05/04/2022 19:34:52.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 04/04/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 374709
Código de Autenticação: f72fcd960



AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus que esteve comigo ao longo de todo este percurso e me deu ânimo para continuar quando eu acreditei que não tinha mais forças.

Agradeço aos meus familiares (mãe, irmã e sobrinhas) pelo apoio durante todos os anos de graduação.

Agradeço à minha orientadora, Prof.^a Dra. Rosenilde Nogueira Paniago pelas contribuições acadêmicas.

A todos que fizeram parte da minha jornada no Ensino Superior, o meu muito obrigada!

RESUMO

SILVA, Ana Cléia Alves da. **O ensino de Ciências durante a pandemia de COVID-19: desafios e possibilidades.** 2021. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Licenciatura em Ciências Biológicas. Instituto Federal Goiano- Campus Rio Verde, GO, 2021.

Com o fechamento das escolas brasileiras, como medida de isolamento social preconizada pelas autoridades sanitárias e organizações de saúde para conter a propagação de SARS-Cov-2, as Secretarias de Educação dos Governos Estaduais e municipais optaram por adotar o regime de aulas não presenciais mediadas por tecnologia através de plataformas virtuais. Assim, os professores da Educação Básica de todo o país tiveram que desenvolver os processos educacionais em sistemas de *home office*. Diante do exposto, esse estudo objetivou compreender os desafios enfrentados pelos professores com o ensino de Ciências na Educação Básica e as possibilidades trazidas diante do cenário da pandemia de Covid-19. Nesta pesquisa de abordagem qualitativa, utilizou-se como instrumento de coleta de dados um questionário contendo 11 perguntas, cujos resultados indicam possibilidades e desafios. Quanto às possibilidades cita-se aprender a utilização de novas técnicas de ensino que envolvam o uso de novas tecnologias e a busca contínua de despertar no aluno o interesse na construção do próprio conhecimento. Do ponto de vista dos desafios cita-se a complexidade de os professores lidarem com as ferramentas digitais no ensino remoto de forma aligeirada sem preparação.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Educação Básica. Pandemia. Covid-19.

ABSTRACT

SILVA, Ana Cléia Alves da. **Science teaching during the COVID-19 pandemic: challenges and possibilities**. 2021. 49 f. Course Conclusion Paper (Graduate) – Degree in Biological Sciences. Goiano Federal Institute - Campus Rio Verde, GO, 2021.

With the closure of Brazilian schools, as a social isolation measure recommended by health authorities and health organizations to contain the spread of SARS-Cov-2, the Education Departments of the State and Municipal Governments have opted to adopt the regime of non-presence classes mediated by technology through virtual platforms. Thus, Basic Education teachers all over the country had to develop educational processes in home office systems. Given the above, this study aimed to understand the challenges faced by teachers with the teaching of Science in Basic Education and the possibilities brought in the face of the Covid-19 pandemic scenario. In this qualitative research, a questionnaire containing 11 questions was used as a data collection instrument, whose results indicate possibilities and challenges. As for the possibilities, we mention learning to use new teaching techniques that involve the use of new technologies and the continuous search for awakening in the student the interest in building their own knowledge. The challenges include the complexity for teachers to deal with digital tools in remote teaching in a relaxed way without preparation.

Keywords: Science teaching. Basic education. Pandemic. Covid-19.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO TEÓRICA	12
2.1 AS GRANDES PANDEMIAS AO LONGO DA HISTÓRIA E AS TRANSFORMAÇÕES SOFRIDAS NA SOCIEDADE.....	12
2.2 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	16
2.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19 ..	18
2.4 AS DIFICULDADES DOS PROFESSORES COM O USO DAS TECNOLOGIAS.....	20
3 METODOLOGIA	23
4 OS DESAFIOS E AS POSSIBILIDADES ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES QUE ENSINAM CIÊNCIAS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19.....	24
4.1 Possibilidades no ensino-aprendizagem de Ciências na Pandemia....	25
4.1.1 O aprender a usar as ferramentas digitais como possibilidade de aprendizagem docente na pandemia	25
4.1.2 A formação como possibilidade do período pandêmico.....	27
4.1.3 Apoio do corpo administrativo	29
4.2 Os desafios enfrentados pelos professores durante a pandemia.....	30
4.2.1 O excesso de tempo destinado ao planejamento como desafio na docência na pandemia	30
4.2.2 A mudança na rotina como um desafio na prática docente na Pandemia	32
4.2.3 O acúmulo de atividades e problemas com internet na Pandemia...	33
4.2.4 O desinteresse dos alunos como desafio no ensino de Ciência na Pandemia	34
4.2.5 Outros desafios educacionais para os docentes.....	35
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
6 REFERÊNCIAS	39
ANEXO	44

1 INTRODUÇÃO

Com o fechamento das escolas do Brasil, como medida de isolamento social preconizada pelas autoridades sanitárias e organizações de saúde para conter a propagação de SARS-Cov-2, as Secretarias de Educação dos Governos Estaduais e Municipais optaram por adotar o regime de aulas não presenciais mediadas por plataformas virtuais.

Em Goiás, a suspensão de aulas presenciais e o regime de aulas não presenciais mediadas por tecnologia aconteceram após a implementação da Resolução CEE/CP n.02/2020 de 17 de março de 2020 como medida de prevenção à disseminação de SARS-Cov-2 e alternativa para dar continuidade aos processos educacionais (GOIÁS, 2020).

Neste diapasão, os professores da Educação Básica foram colocados frente a um grande desafio: o de reinventar os processos educativos para dar continuidade ao ensino e aprendizagem de seus alunos utilizando novas tecnologias e exercendo suas atividades em sistemas de *home office*. Com a adoção do ensino remoto nas escolas, as interações entre professores e alunos ocorreram estritamente por meio de plataformas virtuais, centralizando as responsabilidades de ensino, unicamente, ao professorado (MATTOS et al., 2020; BORBA et. al., 2020).

Diante disso, sob a perspectiva de compreender como os processos educacionais aconteceram neste cenário de pandemia na ótica de professores de Ciências, a problemática dessa pesquisa baseia-se nas seguintes perguntas: Quais foram os desafios enfrentados por professores no período de aulas remotas? De que maneira e como/se foram capacitados para realizarem atividades docentes em plataformas virtuais? Até que ponto a utilização dessas tecnologias podem auxiliar em avanços e retrocessos nos processos educacionais pós pandemia?

Essas premissas podem favorecer a reflexão dos desdobramentos que a pandemia causou (ou vem causando) na educação, sobretudo, na figura do professor, especialmente os da Educação Básica, que foram os principais atores

frente ao cenário de aulas remotas em sistema de *home office* no Ensino Fundamental e Médio.

Portanto, esse trabalho objetivou identificar os desafios enfrentados pelos professores que atuam na educação básica e as possibilidades trazidas diante do cenário da pandemia da Covid-19. Para tanto, teve como questão orientadora: Quais as possibilidades e desafios no ensino de Ciências no cenário da Covid-19?

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 As grandes pandemias ao longo da história e as transformações sofridas na sociedade

Grandes crises sanitárias fazem parte da história e são responsáveis por profundas mudanças na sociedade. A primeira grande pandemia ocorreu na Ásia e Europa da Idade Média, no século XIV, sendo responsável pela morte de 25 milhões¹ de pessoas. Causada pelo bacilo *Yersinia pestis* a peste bubônica causava uma adenite aguda, geralmente na região das axilas e virilha². Essa pandemia provavelmente teve origem na Ásia Central e chegou na Europa no final da década de 1340 (MARTINO, 2017).

A peste bubônica causou mudanças significativas na sociedade do século XIV, especialmente com a revolta de camponeses e a melhoria das condições de trabalho. Além disso, ocorreu a fragilização da Igreja Católica, uma vez que se acreditava que como instituição que se comunicava com o divino, a Igreja poderia interceder junto a Deus para conter a peste, o que não ocorreu. Com isso, houve o crescimento do número de ateus, o que era inconcebível nos séculos anteriores (MARTINO, 2017; QUIRICO, 2012).

É válido ressaltar que existem registros de uma epidemia de peste bubônica que ocorreu antes da pandemia do século XIV, conhecida como Peste Justiniana no ano de 542 d.C durante o Império Bizantino. Estima-se que ao atingir Constantinopla, capital do Império de Justiniano, a doença causou aproximadamente 10 mil mortes por dia (REZENDE, 2009).

Outra grande pandemia que acometeu a humanidade foi a varíola. Estima-se que a doença surgiu a cerca de 10 mil anos a. C. Evidências científicas colhidas em múmias da 18^o dinastia egípcia, no período que compreende 1580-1350 a.C e da múmia do faraó Ramses V (1.160 a.C) demonstram lesões compatíveis com a doença (LEVI; KALLÁS, 2002).

De acordo com o historiador francês Georges Duby o número de mortos devido à peste bubônica chegou a 70 milhões de pessoas, no entanto, a partir das projeções atuais de população da Europa na Idade Média, o número de vítimas da peste negra trazido pelo historiador parece exagerado, uma vez que se estima que naquela época o continente possuía 75 milhões de habitantes. Dessa maneira, é consenso atualmente que o número de mortos foi de aproximadamente 25 milhões de pessoas. (MARTINO, 2017).

O ciclo de transmissão da doença ocorria da seguinte maneira: a pulga *Xenopsylla cheopis* se alimenta de sangue de ratos e os roedores por sua vez, hospedam o bacilo causador da doença. Com a morte dos ratos causada pela peste, as pulgas *X. cheopis* buscavam como fonte de alimento o sangue humano e transmitiam o bacilo *Y. pestis* que provoca a doença (MARTINO, 2017).

Embora essa doença causada pelo vírus do gênero ortopoxvírus tenha sido descrita há milhares de anos, foi por volta do século 10 d.C que a doença começou a se proliferar na Ásia. Na Europa, a reintrodução da doença aconteceu devido ao retorno das cruzadas e a invasão mongol. No final do XVIII morreram aproximadamente 400.000 pessoas vítimas de varíola na Europa. No México, a doença matou aproximadamente 3 milhões de pessoas com a chegada de espanhóis infectados pela varíola. Além disso, a enfermidade dizimou tribos ameríndias e contribuíram para o colapso das sociedades Asteca e Inca (LEVI; KALLÁS, 2002).

No Brasil o primeiro surto de varíola aconteceu em 1555, no Maranhão, quando colonizadores franceses introduziram a doença em terras brasileiras. No entanto, a doença se espalhou de fato a partir de 1562, com inúmeros portugueses infectados transmitindo a doença no país (TOLEDO JUNIOR, 2005).

Na tentativa de diminuir o número de mortes causadas pela varíola, por volta do século XI, chineses e indianos desenvolveram um método que consistia na inoculação do material advindo das crostas de varíola encontradas na pele de indivíduos infectados em pessoas saudáveis. Esse método ficou conhecido como 'variolização'. Os indivíduos que passavam pela 'variolização' desenvolviam a doença de maneira mais branda. (TOLEDO JÚNIOR, 2005).

A grande solução para a varíola só ocorreu em 1796, quando o médico inglês Edward Jenner extraiu uma pústula de varíola de vaca e a inoculou em um menino de 8 anos, o jovem James Phipps. Ele contraiu a doença, desenvolveu sintomas brandos e ficou curado em seguida. Dois meses depois, em 1º de julho de 1796, o jovem Phipps recebeu mais uma pústula de varíola, agora, proveniente de humanos. O menino não contraiu a doença. Dessa maneira Edward Jenner conseguiu comprovar a eficácia de seu método e foi responsável pela criação da primeira vacina do mundo. A vacina desenvolvida por Jenner foi uma grande descoberta científica e foi responsável pela erradicação da varíola em todo o globo (TOLEDO JUNIOR, 2005).

Destaca-se também como uma das principais pandemias que assolaram a humanidade a que ocorreu em 1889 conhecida como "Gripe Russa". Acredita-se que a doença causou a morte de aproximadamente 1 milhão de pessoas em todo o mundo (VICENTINI; CONTINI, 2020; MORENS et al., 2020).

Para muito além das mortes que a gripe russa causou, outra grande pandemia, com proporções gigantescas foi a gripe espanhola, que ocorreu entre os anos de 1918 e 1919, causada pelo vírus Influenza A H1N1 (ANDRADE et al., 2009).

Com a ocorrência de duas ondas de infecção pelo vírus Influenza A H1N1, a gripe espanhola tornou-se uma das mais devastadoras pandemias que acometeram a humanidade, sendo responsável pela morte de 40-100 milhões de pessoas em todo o planeta (ANDRADE et al., 2009). No Brasil, acredita-se

que o número de óbitos ocasionados pela gripe chegou a 35 mil pessoas, a maioria residentes dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo (GURGEL, 2013).

No final do ano de 1919, com a chegada da terceira onda de infecções, o número de óbitos causados pelo vírus Influenza A H1N1 diminuiu substancialmente na Ásia e Europa. Acredita-se que as múltiplas ações preventivas adotadas pelos governos, como o fechamento de escolas, igrejas e teatros, assim como a diminuição da circulação das pessoas nas cidades tenham sido responsáveis pela queda das mortes ocasionadas pela gripe. Além disso, tem-se que o término da 1ª Guerra Mundial (1914-1919) tenha influenciado na baixa do número de mortos (GURGEL, 2013).

Em 2009, um novo surto do vírus Influenza A H1N1 surgiu no México e se espalhou rapidamente entre os países. Dados oficiais da Organização Mundial de Saúde – OMS revelam que o novo vírus influenza causou a morte de quase 13 mil pessoas³ em todo o planeta. No Brasil, foram 44 mil casos da doença e 2.051 óbitos, com maior incidência em estados da região Sul e Sudeste (BELLEI; MELCHIOR, 2011).

Recentemente, mais uma emergência mundial de saúde pública tem causado grandes transtornos e mortes, a pandemia de Covid-19⁴. Essa pandemia tem marcado a história como uma das maiores calamidades sanitárias dos últimos tempos. Tendo início em 2019, em Wuhan na China, o vírus SARS-Cov-2 se propagou pelo planeta deixando milhões de mortos e vem produzindo mudanças e reações nos mais variados setores que compõem a sociedade, especialmente na política, economia, saúde, ciência e educação (MATTOS et al., 2020).

³ De acordo com estudo “*Estimated global mortality associated with the first 12 months of 2009 pandemic influenza A H1N1 virus circulation: a modelling study*” o número de mortes pelo novo vírus Influenza A H1N1, que iniciou uma pandemia em 2009, matou até 30 vezes mais que os números oficiais da OMS. O estudo conduzido pela médica Fatimah Dawood estima que o quantitativo de óbitos em todo o globo esteja entre 151,7 mil e 515,4 mil.

⁴ A Covid-19 é uma doença causada pelo Coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2), e suas manifestações clínicas variam de infecção assintomática a doença aguda. O SARS-Cov-2 é altamente contagioso em humanos e têm causado uma crise sanitária no mundo todo. (GORBALENYA et al., 2020).

No Brasil, o primeiro caso de Covid-19 foi registrado em São Paulo no final de fevereiro de 2020. No mês seguinte, em 12 de março de 2020 ocorreu a primeira morte pela doença no país. Desde então, o Brasil ocupa uma posição de evidência no que se refere ao número de mortes e infecções por SARS-Cov-2, uma vez que está entre os países mais atingidos pelo vírus no planeta (OLIVEIRA et al., 2020).

De acordo com o Ministério da Saúde do Brasil, foram registrados até o momento da elaboração desta pesquisa 20,7 milhões de casos de pessoas acometidas pela Covid-19, o que coloca o país no terceiro lugar no *ranking* das nações com o maior número de infecções pelo vírus SARS-Cov-2. Além disso, o Brasil ocupa a segunda posição no quantitativo de óbitos causados pela Covid-19, com 579 mil mortes até o momento, ficando atrás apenas dos Estados Unidos da América (BRASIL, 2021; GOOGLE NOTÍCIAS, 2021).

Diante desse cenário calamitoso, foram observadas fortes reações dos setores econômicos, de saúde, política e educação. Na Economia, ocorreu paralisação das atividades econômicas, com o fechamento de comércios e indústrias. Na política, discussões acerca da eficácia da utilização de máscaras, vacinas e utilização de medicamentos (sem comprovação científica) pelo chefe do Poder Executivo. Na saúde, ocorreu a centralização de estratégias de contenção do vírus e a instituição de uma força tarefa de profissionais de saúde para lidar com os milhares de casos de Covid-19. E, na Educação, ocorreu o fechamento das escolas públicas e privadas de todo o país, como medida de distanciamento social para conter a propagação do vírus SARS-Cov-2 (MATTOS et al., 2020; UFPR, 2020; CALIL, 2021).

2.2 Práticas pedagógicas no ensino de ciências

Neste tópico será apresentada uma breve reflexão sobre a prática pedagógica no ensino de Ciências, para posteriormente focalizar-se o ensino de Ciências na pandemia.

Observa-se que o mundo vem sofrendo constantes mudanças; no entanto, algumas escolas e docentes não as acompanham, visto que se mantêm

presos aos modelos de ensino tradicional, em que a figura central é o professor, em que a exposição do conteúdo é realizada apenas verbalmente pelo docente (PEREIRA; SOUZA, 2014).

Segundo Duarte (2018), o ensino tradicional não proporciona um aprendizado significativo ao aluno, e, diante disso, é preciso o docente inovar nas suas práticas pedagógicas. Lima, Siqueira e Costa (2013) acrescentam que uma das dificuldades encontradas pelos professores é a falta de recurso e investimento para a realização de metodologias diferenciadas, e essas técnicas podem ser adaptadas às suas aulas práticas de acordo com a realidade do seu ambiente de trabalho.

Para Muline e Sousa (2020), os tipos de recursos didáticos e práticas pedagógicas que são inseridas cotidianamente nas salas de aula, no que tange ao Ensino de Ciências, estão atreladas à concepção de aprendizagem centrada no educador como transmissor da Ciência e não como sendo mediador de conhecimentos científicos.

De acordo com Souza (2017), existem diversos meios de fácil acesso que podem ser utilizados para execução de aulas diferenciadas, sendo possível a utilização de vários materiais que poderão auxiliar o desenvolvimento e o processo de ensino e de aprendizagem, e isso faz com que haja mais facilidade na relação professor - aluno - conhecimento.

Existem diversas metodologias didáticas que podem ser empregadas para auxiliar no processo de ensino aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, pois, podem propiciar meios de motivá-los e envolvê-los aos temas estudados, proporcionando a compreensão e a interpretação de fenômenos do seu dia a dia. É preciso que os professores busquem estratégias para atrair o aluno, para que possam conseguir atingir seus objetivos (CAVALCANTE; SILVA, 2018, p. 14).

Muline e Souza (2020) explicam que se deve oferecer aos alunos uma educação científica de qualidade, pois ela sem dúvida é ponto chave para que haja o desenvolvimento científico e tecnológico de um país e para desenvolver e capacitar alunos com competência e uma visão mais crítica acerca do meio que vivem, facilitando a tomada de decisões da vida social e profissional.

Segundo Soares e Baiotto (2015), vive-se uma era essencialmente tecnológica e, deste modo, há uma necessidade dos educadores em prender a

atenção aos conteúdos trabalhados com ciências relacionando estes com atividades práticas, despertando assim a curiosidade, o senso crítico e acima de tudo o interesse pelo ensino, pois sabe-se que são por essas atividades diferenciadas que o educador pode, por vezes, obter o resultado pretendido e, por outro lado, o estudante aprende de forma diferenciada o que tem por intuito.

O ensino de Ciências, em sua fundamentação, requer uma relação constante entre teoria e prática. Assim, observa-se que essas articulações são relevantes, uma vez que a disciplina de Ciências se encontra subentendida como uma ciência experimental, de comprovação científica, articulada a pressupostos teóricos e à realização de experimentos, o que poderá proporcionar um método didático para seu ensino e aprendizagem (BUENO; KOVALICZN, 2010; BONDIA, 2012).

No ensino, é preciso desenvolver modelos conceituais e também materiais e estratégias instrucionais que ajudem os aprendizes a construir modelos mentais adequados. O maior desafio é tornar o ensino de Ciências significativo e instigante, capaz de levar o aluno a construir seu conhecimento científico, pois pensar é, sobretudo, dar sentido ao que somos e ao que nos acontece (BONDIA, 2002, p. 21).

Assim, pode-se dizer que a prática de ensino-aprendizagem não deve ser encarada como uma prática pela prática, de forma utilitária e sim uma prática transformadora, adaptada à realidade, com objetivos bem definidos, ou seja, a efetivação da práxis (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2002; RIGOLON et al., 2011).

Feita esta reflexão sobre a forma como se compreende o ensino de Ciências, em seguida, será abordado o ensino de Ciências na Pandemia da Covid-19.

2.3 O ensino de Ciências durante a pandemia de COVID-19

No ápice da pandemia ocasionada pelo vírus SARS-Cov-2, medidas de distanciamento social e de *lockdown* foram adotadas por diversos países no mundo, como forma de reduzir a ampla disseminação do vírus causador da Covid-19. Na educação, essas medidas interromperam os processos

educacionais em sua normalidade, levando à interrupção de aulas presenciais. Em abril de 2020, 91% dos alunos de todo o mundo estavam fora da escola devido à Covid-19. Na América Latina esse percentual chegou a 95% (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020).

Diante desse cenário, novos desafios foram colocados ao exercício docente. Os professores passaram a desenvolver suas atividades educativas através de plataformas virtuais em sistemas de *home office*.

No estudo conduzido por Croce et al. (2021), sobre o ensino de ciências durante a pandemia de Covid-19, foram colhidos relatos de professores que desempenharam atividades remotas. Os docentes participantes desenvolveram suas atividades em diferentes escolas, portanto, experienciaram realidades distintas. Dessa maneira, cada um evidencia uma percepção diferente sobre sua prática pedagógica. Enquanto um professor realizou suas aulas através de plataformas tecnológicas como *Zoom* e *Google Meet*, o outro docente utilizou uma plataforma própria da escola, que permitia a realização de aulas ao vivo e aulas gravadas com material apostilado para os alunos.

Alguns dos desafios evidenciados no estudo (CROCCE et al., 2021), exposto por professores, trata-se da desigualdade tecnológica entre os alunos: “nas escolas estaduais, a realidade dos alunos era mais precária e poucos tinham acesso a plataformas como celulares ou computadores” (CROCCE et al., 2021, p.87). De acordo com Batista (2020, p. 02):

A ação majoritária de efetivar as ferramentas tecnológicas no âmbito escolar, especificamente no que se refere à substituição provisória das aulas presenciais pelas aulas na configuração on-line, pressupõe que todos os alunos têm acesso à internet. Infelizmente, essa não é a realidade brasileira, em que muitas moradias não têm nem sequer acesso à internet, em geral as mais pobres. Essa questão acaba auxiliando no aumento significativo da diferença entre as classes sociais no acesso ao ensino ministrado e aos materiais que complementam a programação da grade curricular.

Essas desigualdades foram escrachadas durante o período pandêmico em que as aulas ocorreram por meio de plataformas on-line. Dados do boletim nº 22 da Rede Pesquisa Solidária revelam que entre março e julho de 2020, mais de 8 milhões de crianças entre 6 e 14 anos não realizaram atividades escolares em casa. 30% dos estudantes mais pobres ficaram sem atividades escolares em julho. Entre os mais ricos, foram menos de 4%. Com a omissão do Estado no

acompanhamento das famílias mais pobres, a diferença de atividades realizadas em casa, entre pobres e ricos, pode chegar a 224 horas, o equivalente a 50 dias letivos (MEIRELES et al., 2020).

Por sua vez, Rosa (2020, p. 3) esclarece que:

Na urgência imposta pela pandemia da COVID-19, as aulas remotas foram a solução possível. Se elas vão se estabelecer como uma alternativa, somente o tempo nos dará essa resposta. Acredito que toda essa situação vivenciada pelos professores servirá de base para a construção de um novo paradigma que integrará a TIC ao perfil e às necessidades do estudante, nativo digital, futuro profissional desse século.

Dessa maneira, fica evidente que durante a pandemia provocada pelo SARS-Cov-2, a educação no Brasil tornou-se um privilégio, impedindo milhares de estudantes de exercerem o direito à educação. No contexto dessa crise, coube aos familiares, professores e diretores de escolas públicas encontrarem soluções criativas e paliativas para tentar manter o contato do alunado com as instituições de ensino, uma vez que muitos estudantes não tinham/têm acesso à internet ou a dispositivos digitais (MACEDO, 2021).

2.4 As dificuldades dos professores com o uso das tecnologias

Sabe-se que trabalhar com as tecnologias, sejam as novas ou de antigamente, visando ao processo comunicativo nas aulas, requer responsabilidades em aprimorar as compreensões de alunos sobre as visões correspondentes ao mundo natural e cultural em que estão agregados na entidade, pois é essencial que os alunos e professores continuem utilizando de forma adequada as novas tecnologias, elevando assim, as interações das relações interpessoais entre o professor e aluno (CAVALCANTE, 2012).

Nota-se que é visível a possibilidade de realizar estratégias, potencialidades, e contribuições oferecidas pelas ciências, o que contribui nas participações dos alunos e rompe com paradigmas surgidos na aprendizagem. No entanto, o perfil dos professores precisa apresentar uma postura de

colaborador para a situação vivenciada pela sociedade, tendo potencial para ser inovador, dinâmico e eficiente.

Santos e Fernandes Neto (2021) ressaltam que a tecnologia está implantada na Educação, propiciando caminhos a serem envolvidos entre os professores e alunos, com alguns pontos compreensíveis no manuseio das ferramentas tecnológicas, sendo que esse caminho não substitui o professor, mas se o professor não se atualizar no uso dessas ferramentas, poderá ser substituído por outro profissional que tenha vontade de aprender com as novas transformações que vêm ocorrendo na prática pedagógica.

De acordo com Moran (2015), o professor é mais importante do que nunca nesse exercício do fornecimento da Internet em sua inclusão na Educação, por isso ele precisa se aperfeiçoar nessa tecnologia para se inserir na sala de aula, pois será ele que prosseguirá sendo responsável pela transmissão de conhecimento no processo do ensino.

A escola tem uma função muito nobre em oferecer uma preparação construtiva através dos profissionais, para que permita ter um trabalho educativo amplamente conhecido na população, resultando em vários rendimentos na aprendizagem. Para Cordeiro (2020), isso se constitui por uma revolução educacional sobre o tanto que a tecnologia tem salientado a sua agilidade, evidenciando as pessoas para estarem aptas às frentes tecnológicas.

Deste modo, pode-se dizer que as ferramentas digitais permitem oportunidades aos alunos em despertarem a curiosidade, a criatividade, o cognitivo, para a estimulação em serem participativos e motivados nos assuntos e atividades propostas para a sua aprendizagem. Deste modo, os professores, ao usarem as ferramentas tecnológicas, precisam estar seguros nessas mobilidades para que sejam os orientadores na manipulação das tecnologias pelos alunos, na intenção de tirar um bom rendimento na hora de ensino.

De acordo com Cordeiro (2020), os professores em sua formação buscam por meio da criatividade, desenvolver alternativas pedagógicas, a fim de promover melhores resultados educacionais. Desta forma, apesar das dificuldades encontradas, os professores buscaram inovar, por meio da utilização de vídeos durante o período do ensino remoto. É evidente que durante muito tempo esses recursos estiveram nas escolas, ali, mas eram poucos os professores que os utilizavam em suas aulas, muitos levados pelo

tradicionalismo e metodologias enraizadas no passado e em uma formação que não dava experiências e contato com esses recursos, e outros por não querer gastar muito tempo na preparação de suas aulas.

O professor realmente passou a enfrentar um grande desafio, sendo necessário compreender esses desafios e buscar suas possíveis soluções. Aponta-se ainda como desafio nesse momento de pandemia, a desmotivação do professor, que não consegue lidar com tantas novidades, como ressalta Rosa (2020):

Repentinamente, devido à pandemia do Covid-19, professores tiveram que adaptar seus planos de aula, focar seus saberes em novas estratégias, montaram todo um sistema de educação obrigatória à distância para efetivar sua atividade fim que é a docência, adaptando os espaços da sala de suas residências, tornando-os uma sala de aula (ROSA, 2020, p. 2).

De acordo com Silva (2021), as aulas remotas vieram para denunciar um erro alarmante em nosso país, já que não são todos os professores que estão preparados para as tecnologias. Tal fato traz desmotivação, medo e insegurança ao educador. Outro desafio é a comunicação com os pais dos estudantes, porque é impossível um contato presencial, tornando-se em muitas vezes uma tarefa árdua sua participação em momentos decisivos (ALMEIDA, 2021; SILVA, 2021).

Percebe-se que outro desafio é a ausência de conhecimento do docente na utilização desses recursos. São inúmeras as instituições que não têm dado o devido suporte ao trabalho do professor referente ao manuseio das tecnologias. A falta de formação continuada nessa área possibilitou um elevado número de professores que não sabem utilizar os recursos tecnológicos. O que é um grande erro, pois nota-se que a maioria das escolas em todo país começaram a inserir os recursos tecnológicos de comunicação e ferramentas digitais com a implantação de laboratórios de informática.

Monteiro e França (2013) concluíram um estudo sobre a importância da formação docente para o uso das novas tecnologias na Educação e constatou que a pertinência dos saberes concernentes a esses recursos tecnológicos é imensamente importante para que suceda a mutação das práticas pedagógicas nas escolas. É preciso investir nas escolas, como também, nos professores,

fortalecer as políticas de inclusão das Tecnologias de Informação e Comunicação no contexto escolar.

Com efeito, é importante manter a qualidade e favorecer o ensino. Todavia, aponta-se como solução a implementação de políticas públicas que propiciem formações continuadas a professores no uso dos recursos tecnológicos, e que esse ensino esteja em consonância com a faixa etária e dificuldades intelectuais de cada estudante (Cordeiro, 2020). Segundo Costa (2019), o maior desafio encontrado entre os aspectos tecnológicos é a falta de equipamento.

Enfim, o uso da tecnologia deve ser naturalizado nas aulas, só assim os professores não sentirão tanto desconforto ao manusear diferentes tipos de instrumentos tecnológicos. E, ter planos diários, para que não ocorra de o trabalho escolar se tornar acumulativo.

3 METODOLOGIA

Como procedimento metodológico adotou-se a abordagem qualitativa proposta por Ludke e André (1986) que se fundamenta na interpretação e subjetividade do pesquisador no trato dos dados coletados. De acordo com Godoy (1995, p. 21) “[...] a pesquisa qualitativa ocupa um reconhecido lugar entre as várias possibilidades de se estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes”.

Desse modo, para a recolha de dados, utilizou-se questionário via *Google Forms* sendo encaminhado a professores que atuam com o ensino de Ciências, contudo, apenas 3 professores deram a devolutiva, sendo eles advindos de duas escolas estaduais, uma de Rio Verde e outra de Montes Belos de Goiás. Para preservar a sua identidade, eles serão aqui identificados como P1LF, P2AR e P3LM.

Segundo Ludke e André (1986), o questionário é considerado um método de investigação com questões que possuem o propósito de obter informações precisas, através de um conjunto de perguntas realizadas com a

finalidade de gerar os dados necessários para se atingirem os objetivos de um projeto, sendo muito importante na pesquisa científica, especialmente nas Ciências Sociais, que serão submetidas a um determinado grupo de pessoas a fim de se obter informações específicas sobre um determinado assunto

Deste modo, neste estudo o questionário foi composto por 11 perguntas (Apêndice) sobre a experiência docente durante o período de pandemia, com o objetivo de compor dados capazes de responder às problemáticas deste estudo. A construção do questionário foi realizada pela autora deste trabalho no mês de agosto de 2021, através da plataforma *Google Forms*. A aplicação do questionário aos professores de Ciências Biológicas se deu nos meses de outubro e novembro de 2021.

4 OS DESAFIOS E AS POSSIBILIDADES ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES QUE ENSINAM CIÊNCIAS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19

Ao dissertar sobre este estudo, que teve como objetivo identificar os desafios enfrentados pelos professores de Ciências Biológicas e as possibilidades trazidas diante do cenário da pandemia da Covid-19, identificamos que houve mudanças intensas nas práticas docentes, conforme apontaremos a seguir.

Segundo Miranda et al., (2020), as transformações ocorridas com o avanço do Coronavírus provocaram diversas mudanças, atingindo várias áreas da sociedade, entre elas a área educacional. Na educação, o isolamento social e a suspensão das atividades presenciais de ensino tornaram necessária a adoção do ensino remoto como medida de distanciamento social, desafiando assim a escola e toda a comunidade escolar a se adaptar ao novo contexto social.

Soares (2021) complementa dizendo que os desafios da educação em relação à pandemia abriram vários caminhos para formas e métodos, sendo

muitas delas de caráter emergencial, tentando diminuir os efeitos que poderiam prejudicar a formação dos alunos, possivelmente gerados pela ausência social.

Assim, considerando os objetivos e questão da pesquisa, organizamos os dados nas seguintes categorias:

- Possibilidades no ensino-aprendizagem de Ciências na Pandemia; e
- Desafios no ensino-aprendizagem de Ciências na Pandemia.

Questão	Objetivo	Categorias	Subcategoria
Quais as possibilidades/ desafios no ensino de Ciências no cenário da Covid-19?	Identificar os desafios enfrentados pelos professores da Educação Básica e as possibilidades trazidas diante do cenário da pandemia da Covid-19.	Possibilidades no ensino-aprendizagem de Ciências na Pandemia.	O uso das ferramentas digitais.
			A formação como possibilidade do período pandêmico.
		Desafios no ensino-aprendizagem de Ciências na Pandemia..	O excesso de tempo destinado ao planejamento como desafio na docência na pandemia.
			A mudança de rotina.
			Apoio do corpo administrativo.
			Mudança na rotina como desafio na prática docente na pandemia.
			O acúmulo de atividades e problemas com internet na pandemia.
			O desinteresse dos alunos como desafio no ensino de Ciências na Pandemia.
			Principais desafios educacionais para os docentes.
			Sobrecarga de trabalho.

4.1 Possibilidades e desafios no ensino-aprendizagem de Ciências na Pandemia

A pandemia impôs grandes desafios no ensino-aprendizagem tanto para professores como para os estudantes. Aos professores, a questão era como manter os vínculos com os alunos sem estar na sala de aula, e outro entrave era como utilizar as tecnologias da informação e comunicação para ensinar, se eles também tinham que aprender. Isso faz com que se pensassem sobre novas formas de ensinar, ou seja, outras possibilidades que possam superar o modelo tradicional de educação (FREIRE, 2011).

De acordo com Carvalho (2014), a possibilidade de maior diversificação nas ferramentas utilizadas vem favorecendo o processo de ensino-aprendizagem, pois os professores vivem na busca de novos aprendizados na área tecnológica, para que se possa dar suporte ao seu ensino, além de conhecer a realidade de cada aluno e tentam minimizar as dificuldades desse aprendizado com os recursos que cada aluno possui em casa.

4.1.1 O aprender a usar as ferramentas digitais como possibilidade de aprendizagem docente na pandemia

Os docentes entrevistados sinalizaram que aprenderam, utilizaram e utilizam várias plataformas e ferramentas digitais para a realização das aulas remotas como: *SIGEduc*, *Google Meet*, *PowerPoint*, *Word*, *WhatsApp*, *YouTube* etc, sendo que as mais utilizadas foram o *Google Meet*, *PowerPoint* e o *WhatsApp*. Essas três foram as mais citadas. Também utilizaram o *Word* e o *YouTube*. Dois docentes entrevistados também ressaltaram que utilizam o *Phet*, o *PDFe* e o *Padlet*. Nenhum dos entrevistados mencionou que utiliza o *SIGEduc*.

Em relação às ferramentas que mais agradam os docentes estão o *PowerPoint*, *Word* e o *YouTube*, pois eles possuem mais conhecimentos com essas ferramentas.

Sobre se essas ferramentas são pagas, quem efetivamente tem arcado com os custos para a utilização dessas ferramentas, os docentes ressaltaram que no início eram eles mesmos quem arcavam com as despesas, mas agora o governo vem ajudando com 100 reais como ajuda de custo.

P1LF: *Meet, WhatsApp, word, PowerPoint e Phet*

P2AR: *Pergunta 1: as principais plataformas que utilizei foram PowerPoint, Word, PDF, Google Meet e WhatsApp. Em alguns momentos bem específicos utilizei o YouTube e Padlet. Todas utilizei de forma gratuita. A ferramenta que mais me agradou foi o PowerPoint, Word e YouTube, pois tenho mais conhecimento e experiência para utilizar rapidamente e por viabilizar a elaboração do material que uso para lecionar.*

P3LM: *Google Meet, YouTube, WhatsApp e Power point. Eu arqueei com as despesas. Mas desde o início do ano, recebemos 100 reais como ajuda de custo.*

Com efeito, aprender a usar as ferramentas digitais foi uma possibilidade de aprendizagem docente provocada pela pandemia. Ao ressaltar sobre as principais ferramentas tecnológicas que têm ajudado o professor em suas aulas, Santiago, Sousa e Silva (2020) asseveram em seu estudo que, com o surgimento da pandemia, a comunidade mundial foi obrigada a tomar medidas emergenciais para preservação de vidas, em que a alternativa mais viável para o sistema educacional foi o ensino remoto, que através de tecnologias, o professor apresenta sua aula usando ferramentas como *Google Meet*, *Google sala de aula*, *Zoom*, dentre muitos outros.

Ainda dentro deste contexto, o estudo de Rosa (2020) acrescenta que os docentes, num contexto de extrema urgência, tiveram que passar a organizar aulas remotas, atividades de ensino mediadas pela tecnologia, mas que se orientaram pelos princípios da educação presencial e tiveram que aprender de forma imediata a utilizar várias ferramentas voltadas para o manejo tecnológico, como, por exemplo: *Google Meet*, *Plataforma Moodle*, *Chats e Live* (transmissão ao vivo), tudo em prol da educação.

4.1.2 A formação como possibilidade do período pandêmico

Ao falarem sobre um dos legados mais expressivos desse período de pandemia, os investigados pontuaram os cursos de formação que foram ofertados por diversas instituições de ensino superior de forma on-line, mesmo que o sistema educacional ainda não estivesse preparado para integrar e

capacitar sobre o uso de novas tecnologia e na busca de novas formas de ensinar.

Os docentes, ao falarem se o ensino remoto deve permanecer como alternativa ou deve ser abandonado tão logo transpormos totalmente a pandemia, manifestaram divergências de opinião, pois alguns acham que deve ser abandonada essa forma de ensinar e outros acham que deve permanecer. Uma das justificativas foi porque os docentes não estão preparados e não faz parte da cultura ensinar e aprender verdadeiramente de forma remota, não possui condições de acesso às tecnologias digitais, sendo que a qualidade é desigual na população e muitos não acompanharam essas aulas. A justificativa afirmativa é que o ensino remoto deve ser mantido, pois ele tem seu valor.

P1LF: O legado mais expressivo foram os cursos de formação que foram ofertados por diversas universidades e pelo Cepfor. Apesar da turbulência imposta ao nosso trabalho, foi um momento de grandes oportunidades.

P2AR: Pergunta 1: O sistema educacional brasileiro ainda não está preparado para integrar e capacitar os estudantes e profissionais da educação para atuar no ensino com uso de tecnologias digitais e nem para garantir condições mínimas de salubridade e proteção contra doenças respiratórias. 2: O ensino remoto deve ser abandonado completamente tão logo a pandemia seja superada, porque não estamos preparados e não faz parte da nossa cultura ensinar e aprender verdadeiramente de forma remota, ainda mais que as condições de acesso as tecnologias digitais de qualidade são muito desiguais na população. A maioria dos alunos não acompanharam as aulas remotas, muitos passaram a trabalhar para completar a renda familiar e não estudar.

P3LM: Nós professores, nos reinventamos, buscando novas formas de ensinar. O ensino remoto deve permanecer como alternativa, pois ele tem seu valor.

Ao serem indagados sobre a qualidade do ensino remoto, conforme ressaltaram os docentes, deve-se observar essas aulas como uma alternativa viável, determinando uma prática de políticas que venham promover a inclusão digital da população em geral e principalmente dos professores e estudantes, pois só assim não haverá redução na qualidade do ensino ofertado.

Vindo ao encontro com esse estudo, Faria e Silva (2021), acrescentam que, para integrar e capacitar sobre o uso de novas tecnologias e na busca de novas formas de ensinar, que as TIC's são ferramentas meritórias no processo de aprendizagem desde que estudantes e professores tenham domínio sobre

elas e com isso, possam interagir e produzir conhecimento. Todavia, para que o papel do professor, em situações de aprendizagem, seja desempenhado com a importância que lhe cabe, este deve receber capacitação para a docência na modalidade virtual, a partir de cursos que lhe instrumentalize a conhecer como funcionam as diversas ferramentas tecnológicas disponíveis.

4.1.3 Apoio do corpo administrativo

Um outro elemento indicado como desafio foi o apoio do corpo administrativo aos docentes. Ao serem questionados se houve a participação ativa dos coordenadores e direção na solução de eventuais problemas ocorridos durante as aulas remotas, pode-se perceber que os participantes da pesquisa ficaram divididos em sua opinião, pois alguns ressaltaram que não houve participação ativa tanto dos coordenadores como da direção, outro ressalta que houve e outro explicou que houve mais cobrança do que ajuda. É o que se pode comprovar através das falas abaixo:

P2AR: Não, sempre agiram de forma negligente e incompetente para auxiliar os professores e a encontrar soluções para resolver problemas que foram surgindo. Agiram e agem de forma autoritária para impor as determinações da Secretaria Municipal de Educação, sendo que muitas vezes coagiram os docentes em falas e ações. Ao invés de se tornarem parceiros para propor soluções, potencializaram e criaram problemas que comprometeram e comprometem o trabalho docente e a qualidade de ensino.

P1LF: Sim, completamente. Mas mesmo assim não foi possível conscientizar e atingir todos os alunos.

P3LM: Houve mais cobrança do que ajuda.

Sabe-se que uma boa gestão escolar, incluindo todo o corpo docente, é essencial para se ter uma educação de qualidade, assim, Carvalho, Cunha e Quiala (2021), explicam que a sensibilidade dos gestores, dos docentes e de toda a comunidade escolar, incluindo os pais e responsáveis é um ponto chave para encontrar alternativas de ensino desiguais de acordo com desigualdades locais, e poderiam adotar com mais intensidade modalidades de ensino mediadas pela tecnologia, seja o EAD, o remoto ou o ensino híbrido.

Apesar de todas as dificuldades encontradas pelos professores, pode-se observar que eles têm se desdobrado para levar aos seus alunos um ensino de qualidade, mas o ideal seria que as ferramentas digitais não fossem motivo de problemas. Por isso observa-se que o ensino no Brasil ainda enfrenta muitas diversidades sociais, tanto por parte da sociedade e principalmente pelo governo. Assim, ao nosso entendimento, deve haver uma união de todos os segmentos e sistemas de ensino de forma eficaz e eficiente, para que possa haver garantia e preservação da qualidade da educação e formação dos professores e alunos.

4.2 Os desafios enfrentados pelos professores durante a pandemia

Sabe-se que a educação e a tecnologia caminham juntas, mas unir as duas é uma tarefa que exige preparo do professor dentro e fora da sala de aula, pois ao mesmo tempo em que oferece desafios e oportunidades, a sala de aula com o ambiente digital poderá tornar-se um empecilho para o aprendizado quando mal-usado pelo corpo docente (NEIRA, 2016).

Dentre os principais desafios citados pelos professores, destacam-se o tempo dedicado ao trabalho, falta de acesso e tempo destinado ao planejamento, mudança na rotina como um desafio na prática docente, acúmulo de atividades, problemas com internet e desinteresse dos alunos como desafio no ensino de Ciência, menciona-se o uso das ferramentas digitais e suas despesas como desafio profissional e a sobrecarga de trabalho.

4.2.1 O excesso de tempo como desafio na docência na pandemia

Ao falarem sobre o tempo, em média de horas semanais que eles têm dedicado ou dedicaram a preparação e planejamento das aulas remotas, foi

observado através das respostas desses professores, que eles têm dedicado muito além da carga horária normal.

P1LF: 10 horas.

P2AR: mais de 10 horas, além das 9 horas que sou remunerado só para fazer planejamento.

P3LM: 8 horas

De fato, a pandemia fez com que os docentes aprendessem a ministrar suas aulas de forma diferente das que eram realizadas presencialmente, isso fez com que muitos desses profissionais gastassem mais tempo no planejamento do que nas aulas propriamente ditas, pois muitos não possuíam habilidades com essas novas tecnologias.

Lockmann, Saraiva e Traversini (2020, consideram que o trabalho no ensino remoto provoca uma exaustão profissional, além deles terem que se dedicar mais tempo no planejamento, pois sabe-se que o trabalho do professor vai além da carga horária contratada e ele se encontra disponível nos três turnos para planejar ações, alimentar plataformas *online*, realizar *web conferências*, responder às perguntas e tirar dúvidas por *WhatsApp*, corrigir atividades e avaliar os alunos a partir desse novo molde de ensino.

O estudo de Santos e Fernandes Neto (2021) complementa ressaltando que os docentes mudaram a forma de ministrar as aulas, por meio dos recursos tecnológicos disponíveis no ambiente social, como os *notebooks*, celulares, *WhatsApp*, *Youtube*, *Datashow*, entre outros, buscando inovações com as metodologias ativas, ao mesmo tempo com as atividades pedagógicas tradicionais, mas essas tarefas demandam um tempo maior para o planejamento pedagógico.

E ainda, os docentes pontuaram que se sentiram sobrecarregados neste período de aulas remotas, e todos foram categóricos em frisar que sim, houve um excesso de trabalho.

P1LF: Muito

P2AR: Sim, o tempo todo.

P3LM: Sim. Muito.

A Revista Crescer (2021) realizou um estudo sobre os desafios e as perspectivas da educação: uma visão dos professores durante a pandemia, que contou com mais de 2,5 mil docentes e gestores de escolas de todas as etapas de ensino das redes municipais, estaduais e privadas, na qual foi comprovado que metade dos professores se sente sobrecarregada e ansiosa. Além disso, a pesquisa apontou que lidar com a saúde mental da comunidade escolar deverá ser o principal desafio da volta às aulas presenciais.

4.2.2 A mudança na rotina como um desafio na prática docente na pandemia

Todos os professores entrevistados foram unânimes em responder que precisaram fazer modificações ou adaptações em sua residência para a preparação, o planejamento ou para a realização das aulas remotas síncronas,

Ao serem indagados em quais modificações ou adaptações esses docentes mencionaram a contratação de uma internet melhor e mais veloz. Além disso, eles ressaltaram a compra de alguns equipamentos como: *notebook*, *tripé*, *ring light* e outros equipamentos de suporte para as aulas.

P1LF: Sim, adquiri quadro, contratei uma internet mais veloz e comprei um notebook

P2AR: Sim. Em relação aos recursos, na minha residência continuei utilizando os mesmos recursos. Mas tive que gastar mais eletricidade para utilizar meus equipamentos sem nenhum auxílio da rede de ensino em que estou vinculado.

P3LM: Sim. Contratar um plano de Internet melhor, adquirir tripé, *ring light* e outros equipamentos de suporte às aulas remotas.

Sobre as adaptações, o estudo de Rosa (2020q) assevera que, por conta da pandemia do Coronavírus, os docentes passaram a ajustar os planos de aula,

focar em novas estratégias, além de adaptarem os espaços nas suas casas tentando assim adequar o ensino presencial à realidade do ensino desenvolvido a distância para os alunos.

Ao falarem sobre as mudanças na rotina dos professores ou na rotina familiar de sua residência, em decorrência da produção das aulas remotas, todos os entrevistados afirmaram que houve mudanças tanto na rotina deles como também dos membros de suas famílias.

Eles relataram ainda que as principais mudanças foram em seus horários, mais tempo na frente do computador, e que com as aulas remotas estão tendo menos tempos para estudar, ter lazer, descansar, além de privar seus familiares de transitar na sala em horário que eles estão ministrando as aulas, além de outras coisas, como: desligar o *Wifi* do pessoal que se encontra na casa, som, o volume da TV entre outras coisas.

P1LF: Sim. Eu sempre estendia meus horários.

P2AR: Sim, passei a ficar mais tempo na frente do computador e a ter menos tempo para estudar, ter lazer, namorar e descansar.

P3LM: Sim. Durante a transmissão das aulas, meus familiares tinham que baixar o volume da TV, som, desligar o *wi fi* do seu celular para que a Internet durante a aula não caísse e evitavam transitar pela casa nos momentos das aulas.

Silva e Freire (2021) ressaltam que os desafios encontrados na modalidade de ensino remoto foram sentidos pelos professores envolvidos nessa prática desde o seu início. Segundo esses autores, alguns estudos e pesquisas, inclusive *in lócus*, lembram que famílias, estudantes e responsáveis, assim como os professores, equipes pedagógicas, diretores e secretarias, foram pegos de surpresa e tiveram que fazer adaptações na rotina diária e familiar e fazer algumas mudanças tanto em suas casas como no seio familiar, para não perder o foco na aprendizagem dos alunos.

4.2.3 O acúmulo de atividades e problemas com internet na pandemia

Os docentes vivenciaram ou vivenciam outros problemas gerados pelas modificações causadas pelas aulas remotas. Ao comentar sobre os problemas vivenciados, os entrevistados responderam que aumentaram planilhas para preencher, houve busca ativa pelos alunos e por uma internet de melhor qualidade, houve outras modificações como as que lhe trouxeram desgaste mental, físico e emocional, além de sofrer assédio moral no trabalho, desenvolver diversas crises de ansiedade, insônia, estresse e desânimo.

P1LF: Não.

P2AR: Sim. Comecei a sofrer assédio moral no trabalho, a desenvolver crises de ansiedade com frequência, insônias, mais estresse e desânimo. Minha interação e afetividade em relação as pessoas próximas (familiares, amigos e namorado) começou a se desgastar e a ficar instável devido ao meu deu desgaste mental, físico e emocional.

P3LM: Sim. Muitas planilhas pra preencher, busca ativa de alunos, Internet insuficiente.

Analisando esta questão, observa-se que o estudo de Mandacaru (2020) também ressalta que os professores apresentam dificuldades quanto ao acesso à Internet. Além de outras dificuldades como, dividir o mesmo aparelho eletrônico com outras pessoas em casa, falta de estímulo dos alunos, planejamento das aulas, que leva em média de quatro a seis horas por dia para serem concluídas, e a falta de um ambiente adequado para realização das atividades ou gravação das aulas, pois têm que improvisar fazendo de casa um verdadeiro estúdio de gravações, tudo sem o apoio necessário de equipamentos que deveriam ser dados para o desenvolvimento das aulas.

4.2.4 O desinteresse dos alunos como desafio no ensino de Ciências na Pandemia

Os docentes ainda destacaram como desafio que ensino remoto impôs o desinteresse dos alunos nas aulas e a falta de apoio dos órgãos de educação como principais dificuldades que vêm encontrando atualmente.

Ao falarem sobre como procuraram amenizar ou contornar essas dificuldades, os entrevistados afirmaram que esse problema não foi solucionado, pois a família não apoia o trabalho do professor. Mas o que se pode tentar ao contornar essas dificuldades é aproveitar ao máximo as atividades e recursos disponíveis em livros e internet, reivindicando seus direitos laborais e sanitários, bem como a descoberta de novas tecnologias e aplicativos, para que assim as dificuldades possam ser sanadas.

P1LF: O desinteresse dos alunos é a principal dificuldade. Sendo muito sincera, esse problema não foi solucionado, não temos o apoio da família, assim, as coisas fogem do nosso controle.

P2AR: Pergunta 1: O aumento de afazeres para poder dar aulas e atender os alunos e as demandas da Secretaria Municipal de Educação que estou vinculado, desacompanhado de nenhuma orientação clara, auxílio técnico adequado ou auxílio financeiro para subsidiar adequações para trabalhar. Pergunta 2: Fazendo o mínimo de atividades possível, aproveitando ao máximo atividades e recursos disponíveis em livros e internet, reivindicando meus direitos laborais e sanitários para assegurar minha saúde mental, tempo para descansar e fazer outras atividades e não adquirir Covid, acionando o sindicato dos trabalhadores e advogado. Também comecei a fazer terapia com psicólogo para aprender a lidar com ansiedade e o estresse do trabalho.

P3LM: Manuseio das mídias, descoberta de novas tecnologias e aplicativos, que com muito planejamento, tutoriais do *YouTube*, as dificuldades foram diminuindo.

Pode-se observar que os alunos têm dificuldades com alguma disciplina, pois conforme Matos et al. (2020) explicam, é comum que alguns alunos tenham dificuldades com as disciplinas de Ciências da Natureza. Assim, uma aula bem planejada deve satisfazer o objetivo de ensinar um determinado objeto do conhecimento, evitando a dispersão e desmotivação dos alunos e, ainda, nortear o professor. Deste modo, pode-se dizer que é coerente que a maioria das professoras tenham mais dificuldades no planejamento das aulas remotas e gastem mais tempo planejando para que as aulas sejam mais atrativas.

4.2.5 Outros desafios educacionais para os docentes

Os participantes da pesquisa ainda relatam outros desafios educacionais enfrentados nesse período de pandemia, sendo o acesso dos alunos às aulas e a administração da escola. De modo geral eles indicaram alguns aspectos:

Primeiro: fazer com que as aulas chegassem aos alunos, pois a maioria deles não assistiam às aulas; Dificuldade e descompromisso de alunos e seus responsáveis para continuar estudando de forma remota; Falta de acesso à internet; Manter os alunos nas aulas; A participação de alguns alunos durante as aulas remotas e a organização dos mesmos durante a realização das atividades propostas, pois a maioria não possui os recursos tecnológicos necessários.

Segundo: A falta de planejamento e coordenação dos gestores da educação; Falta de formação adequada para os professores aprenderem a trabalhar de forma remota; Falta de conhecimento de tecnologias pelos professores.

P1LF: Fazer com que as aulas chegassem aos alunos, a maioria dos alunos não assistiam às aulas. Na minha sincera opinião, o ensino híbrido ou remoto exige do aluno uma postura de protagonismo e autonomia que na idade deles ainda não percebi. Acredito que esse sistema funciona sim, mas para alunos conscientes do seu papel, autônomos e protagonistas.

P2AR: A falta de planejamento e coordenação dos gestores da educação onde eu trabalho; Gestão autoritária e obscurantista da Secretaria Municipal de Educação, diretores e coordenadores, que deixou as orientações e normativas de trabalho para nós professores bastante confusas e desgastantes; Dificuldade e descompromisso de alunos e seus responsáveis para continuar estudando de forma remota; Falta de acesso à internet e aparelhos digitais com boa qualidade para que os estudantes possam estudar; Falta de formação adequada para os professores aprender a trabalhar de forma remota; Ausência de fomento ou auxílio para que os docentes pudessem se equipar de equipamentos e conhecimentos para trabalhar de forma remota.

P3LM: Manter os alunos nas aulas, falta de acesso dos estudantes, falta de conhecimento de tecnologias pelos professores, Internet fraca, muitos documentos desnecessários para preencher.

Vindo ao encontro com essa questão, o estudo de Silva e Silva (2021), realizado sobre o projeto 'Aulas em Casa' e a educação remota durante a pandemia do COVID-19: análise da experiência do estado do Amazonas, explica que os docentes entrevistados apontaram como principais desafios enfrentados

por estudantes durante a vigência do ensino remoto: indisponibilidade de equipamentos e Internet, falta de espaço físico adequado para estudo, falta de apoio familiar, alterações emocionais como medo, dificuldade de concentração, agressividade ou desinteresse e dificuldades de organização de rotina de estudo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir este estudo, podemos dizer que dentro do contexto da pandemia da Covid-19, houve diferentes áreas afetadas, dentre elas a educação.

Com a pandemia, os governantes de todos os países adotaram medidas de proteção à vida como o distanciamento social e a suspensão das atividades presenciais nas instituições educacionais e assim surgiu o ensino remoto, adotado como uma estratégia para que o aluno não ficasse sem estudar e com isso aprender.

Com todo esse aparato que essa pandemia trouxe ao mundo, a utilização de tecnologias como aliadas em sala de aula, as desigualdades de acesso às tecnologias digitais, a valorização do professor e a importância da participação da família no processo educacional ficaram em destaque. E os professores têm se dedicado muito além da carga horária normal, pois gastam mais tempo no planejamento do que nas aulas propriamente ditas, pois muitos não possuem habilidades com essas novas tecnologias.

Além disso, os professores precisaram fazer modificações ou adaptações em sua residência para a preparação, planejamento ou para a realização das aulas remotas síncronas, por conta da pandemia. Entre as adaptações tiveram que fazer um contrato de uma Internet melhor e mais veloz, e comprar alguns equipamentos como: *notebook*, *tripé*, *ring light* e outros equipamentos de suporte para as aulas, como também tiveram mudanças na rotina em casa, tanto deles como dos familiares. Os docentes vivenciaram diversos problemas gerados

pelas modificações causadas pelas aulas remotas como: desgaste mental, físico e emocional, e entre as principais dificuldades encontradas, o desinteresse dos alunos nas aulas e a falta de apoio dos órgãos de educação são as principais dificuldades que eles vêm encontrando atualmente. Entre as principais plataformas e ferramentas utilizadas neste período estão *SIGEduc*, *Google Meet*, *PowerPoint*, *Word*, *WhatsApp*, *YouTube* etc. e os métodos avaliativos empregados por eles nas avaliações, foi a tradicional de atividades impressas, a produção de algum material e a participação nas aulas sincronizadas, nas quais muitos desses estudantes estão sentindo sobrecarregados.

Todavia, além dos desafios, o estudo sinalizou possibilidades que serão agregadas ao trabalho docente neste período pós pandemia, tais como aprender o uso de novas tecnologias para uso em aulas on-line, conhecer de perto a realidade do aluno proporcionando uma visão mais completa a fim de identificar a melhor maneira de incentivá-los na construção do próprio conhecimento.

A pandemia de Coronavírus afetou substancialmente todas as atividades didáticas e pedagógicas e exigiu uma reorganização de todo o ensino. Este momento de transição pode ser visto como uma oportunidade que as instituições de ensino possuem para refletir sobre suas políticas internas, prática de ensino e uso de tecnologia como uma recursividade que amplia a disseminação de conhecimento a partir da disponibilização de conteúdo, da interação entre os alunos, professores, pesquisadores e toda comunidade educacional.

Deste modo, é importante destacar que a partir desse contexto pandêmico que se observa, constatou-se que o ensino nunca mais voltará a ser o que era antes, pois a pandemia trouxe diversas mudanças para o cenário educacional. O ensino remoto abre precedentes para novas formas de aprender e reaprender e para descobrirmos um mundo de oportunidades e a amplitude que tem a educação. Espera-se que as lições aprendidas neste período de tanto sofrimento e aflição possam abrir novos caminhos, de modo que todos tenham acesso equânime a uma educação de qualidade e, conseqüentemente, libertadora e transformadora.

6 REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. R.; IBIAPINA, C. C.; CHAMPS, N. S.; TOLEDO JUNIOR, A. C. C.; PICININ, I. F. M. Gripe aviária: a ameaça do século XXI. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 35, n. 5, p. 470-479, 2009. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/vMMwHvW5g8MwWb8wCbRDzJR/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em 21 out.2021.

BATISTA, T. S. **O uso intenso de tecnologias na pandemia e o acirramento da desigualdade social.** [2020]. Disponível em: < <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/14351/1/Talitha%20Serra%20Ferreira%20Batista.pdf>> Acesso em 18 nov.2021.

BELLEI, N.; MELCHIOR, T. B. H1N1: pandemia e perspectiva atual. **Rev Bras Patol Med Lab**, v. 47, n. 6, p. 611-617, 2011. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/jbpml/a/zFfHzH4zZ48wWtPVWxzzjbc/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em 21 out.2021.

BONDIA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. **Revista Brasileira**, n.19, p.20-28. 2012. Disponível em: < <http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital>>. Acesso em: 15 março de 2022.

BORBA, R. C. N.; TEIXEIRA, P. P.; FERNANDES, K. O. B.; BERTAGNA, M.; VALENÇA, C. R.; SOUZA, L. H. P. Percepções docentes e práticas de ensino de ciências e biologia na pandemia: uma investigação da Regional 2 da SBEnBio. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, vol. 13, n. 1, p. 153-171, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 28 outubro 2020.

_____. Ministério da Educação. **Parecer técnico n.11.** Brasília, DF.07 jul. 2020. Dispõe sobre as orientações educacionais para a realização de aulas e atividades pedagógicas presenciais e não presenciais no contexto da pandemia. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=148391-pcp011-20&category_slug=julho-2020-pdf&Itemid=30192. pdf. Acesso em: 20 set. 2020.

BUENO, R. S. M.; KOVALICZN, R. A. O ensino de ciências e as dificuldades das atividades experimentais. 2010. Disponível Em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/23-4.pdf>. Acesso em 12 de março de 2022.

CALIL, G. G. A negação da pandemia: reflexões sobre a estratégia bolsonarista. São Paulo: **Serv. Soc. Soc.**, n. 140, p. 30-47, 2021. Disponível

em:<<https://www.scielo.br/j/sssoc/a/ZPF6DGX5n4xhfJNTypm87qS/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em 20 ago.2021.

CAVALCANTE, D. D.; SILVA, A. F. A. Modelos didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação. In: **Encontro nacional de ensino de química**, 14, Curitiba, 2018. Anais do XIV ENEQ. Disponível em:. Acesso em: 24 jul. 2019.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativa. In: CARVALHO, A. M. P. (org.) **Ensino de Ciências por investigação –condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2014. Disponível em https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2670273/mod_resource/content/1/Texto%206_Carvalho_2012_O%20ensino%20de%20ci%C3%A7%C3%A2ncias%20e%20a%20proposi%C3%A7%C3%A3o%20de%20sequ%C3%A2ncias%20de%20ensino%20investigativas.pdf. Acesso em 11 maio 2021.

CARVALHO, Alba Valéria Gomes. CUNHA, Marcos Roberto Da. QUIALA, Rosário Fernando. **O ensino remoto a partir da pandemia, solução para o momento, ou veio para ficar?**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06, Ed. 05, Vol. 10, pp. 77-96. Maio de 2021. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: , DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/partir-da-pandemia

CROCCE, G. D.; PAIVA, R. M.; NOGUEIRA, I.; AMORIM, V.; CINEZI, G. R.; MARQUES, R. **Ensino de Ciências em tempos de pandemia: Desafios e possibilidades do ensino remoto**. 2021. Universidade Federal de São Paulo - Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas (ICAQF). Disponível em: <<https://repositorio.unifesp.br/bitstream/handle/11600/61709/CROCCE%2c%20G.D.%282021%29%20Ensino%20de%20Ci%C3%a7%C3%a2ncias%20em%20tempos%20de%20pandemia%20-%20desafios%20e%20possibilidades43%20do%20ensino%20remoto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em 19 nov.2021.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2002.

DUARTE, S. Os impactos do modelo tradicional de ensino na transposição didática e no fracasso escolar. 2018. 135 f. **Tese** (mestrado) – Educação: Docência e Gestão da Educação. Universidade Fernando Pessoa. 2018.

FARIA, R. C.; SILVA, D. M. P. **Ensino remoto emergencial**: virtualização da vida e o trabalho docente precarizado. Geografares [Online], v.32 | 2021. Disponível em: . Acesso em 10 de fevereiro de 2022.

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais. São Paulo: **Revista de Administração de Empresas**, v.35, n.3, p.20-29, 1995. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em 20 set.2021.

GOIÁS. Conselho Estadual de Educação de Goiás. **Resolução 02/2020 – sobre o regime especial de aulas não presenciais no sistema educativo do estado de goiás, como medida preventiva à disseminação do Covid-19.** 2020. Disponível em: < <https://cee.go.gov.br/resolucao-022020-sobre-o-regime-especial-de-aulas-nao-presenciais/>> Acesso em 21 ago.2021.

GOOGLE NOTÍCIAS. **Coronavírus (COVID-19).** 2021. Disponível em: < <https://news.google.com/covid19/map?hl=pt-BR&gl=BR&ceid=BR%3Apt-419>> Acesso em 20 ago.2021.

GORBALENYA, A. E.; BAKER, S. C.; BARIC, R. S.; *et al.* **Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: The species and its viruses – a statement of the Coronavirus Study Group.** 2020. Disponível em: <<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.02.07.937862v1>>. Acesso em: 22 ago. 2021.

GURGEL, C. B. F. M. 1918: a gripe espanhola desvendada?. Campinas: **Rev Bras Clin Med São Paulo**, v. 11, n. 4, p. 01-06, 2013. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2013/v11n4/a4129.pdf>> Acesso em 21 out.2021.

LEVI, G. C.; KALLÁS, E. G. Varíola, sua prevenção vacinal e ameaça como agente de bioterrorismo. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.48, n.4, p.357-362, 2002. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/ramb/a/nj6XKKGSyrJD5KhPFfsy5GP/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em 19 out.2021.

LIMA, J.; SIQUEIRA, A.; COSTAS, S. A utilização de aula práticas no ensino de ciências: um desafio para os professores. In: **2º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense**, 2013. Santa Catarina: Instituto Federal Santa Catarina, 2013. Disponível em: periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/view/1108/826. Acesso em: 10 de ago. 2019

LOCKMANN, K.; SARAIVA, K.; TRAVERSINI, C. A educação em tempos de COVID-19: ensino remoto e exaustão docente. **Práxis Educativa**, v. 15, p. 1-24, 2020. Disponível em: . Acesso em 10 de fev. 2022.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. **A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, R. M. **Direito ou privilégio? Desigualdades digitais, pandemia e os desafios de uma escola Pública.** Rio de Janeiro: Estudos Históricos, v. 34, n.73, p.263-280, 2021. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/eh/a/SGqJ6b5C4m44vh8R5hPV78m/?lang=pt&format=pdf> > Acesso em 19 nov.2021.

MARTINO, J. **1348: A peste Negra.** Excalibur Editora, 2017..

MATTOS, E. A.; SILVA, J. P. A.; RABELLO, P.I. R.; QUEIROZ, D. M.; NASCIMENTO, W. E. As professoras de ciências naturais e o ensino remoto na pandemia de COVID-19. **Cadernos de Estágio**, v. 2, n.2, p.105-118, 2020.

MEIRELES, T.; MENEZES, V. LAZZARI, E. FLORES, P.; SIMONI, S.; REQUENA, C.; FIMIANI, H.; OLIVEIRA, J. L. S. **Covid-19: Políticas Públicas e as respostas da Sociedade. Boletim 22**. Rede de Pesquisa Solidária. 2020. Disponível em: < https://redepesquisasolidaria.org/wp-content/uploads/2020/09/boletimpps_22_28agosto.pdf> 19 nov.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. **CONEDU**. VII Congresso Nacional de Educação. Centro Cultural de Exposições Ruth Cardoso. Maceió – AL. 15 a 17 de outubro de 2020. Disponível em: .

MORENS, D. M., DASZAK, P., MARKEL, H., TAUBENBERGER, J. K. Pandemic COVID-19 Joins History's Pandemic Legion. **MBio** (Online), v.11, n.3, 2020. Disponível em: < <https://dx.doi.org/10.1128/mBio.00812-20>> Acesso em 20 out.2021.

OLIVEIRA, W. K.; DUARTE, E.; FRANÇA, G. V. A.; GARCIA, L. P. Como o Brasil pode deter a Covid-19. Brasília: **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, n. 2, p.01-08, 2020. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/ress/a/KYN SHRcc8MdQcZHGzZvChKd/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em 20 ago.2021.

REZENDE, J. M. À sombra do plátano: crônicas de história da medicina [online]. São Paulo: **Editora Unifesp**, 2009. As grandes epidemias da história. pp. 73-82. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/8kf92/pdf/rezende-9788561673635-08.pdf>> Acesso em 19 out.2021.

RIGOLON, R et al. Ensino de nomenclatura zoológica: a utilização de um folder com termos gregos e latinos In: V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL), 2011, Rio Grande do Sul. **Anais** [...]. Rio Grande do Sul: Universidade Federal de Santa Maria, 2011.

ROSA, R.T.N. Das aulas presenciais às aulas remotas: as abruptas mudanças impulsionadas na docência pela ação do Coronavírus-o COVID-19!. **Rev. Cient. Schola** Colégio Militar de Santa Maria Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil Volume VI, Número 1, Julho 2020. Disponível em: <[http://www.cmsm.eb.mil.br/images/CMSM/revista_schola_2020/Editorial%20I%202020%20\(Rosane%20Rosa\).pdf](http://www.cmsm.eb.mil.br/images/CMSM/revista_schola_2020/Editorial%20I%202020%20(Rosane%20Rosa).pdf)> Acesso em: 12 Ago. 2020

SANTIAGO, D. S.; SOUSA, L. L. L.; SILVA, J. C. As dificuldades do ensino remoto no ensino superior. 2020. 9p. **Trabalho de Conclusão de Curso**.

SANTOS, W. M.; FERNANDES NETO, I. P. Os desafios do ensino remoto em tempos pandêmicos: o uso das tecnologias digitais como recurso pedagógico. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, 2021.

SILVA, S. N.; FREIRE, P. C. A. **Desafios da prática pedagógica em tempos de pandemia e a mediação familiar**. Reflexões e desafios das novas práticas docentes em tempos de pandemia [recurso eletrônico] Organizadoras: Janine Marta Coelho Rodrigues, Priscila Morgana Galdino dos Santos. João Pessoa: Editora do CCTA, 2020.

SILVA, I. R.; SILVA, C. R. S. O projeto 'Aulas em Casa' e a educação remota durante a pandemia do COVID-19: análise da experiência do estado do Amazonas. **Revista Educar Mais**. v. 5, nº 1, 2021.

SILVA, I. C. S; PRATES, T. S; RIBEIRO, L. F. S. **As novas tecnologias e aprendizagem**: desafios enfrentados pelo professor na sala de aula. Revista Em Debate (UFSC): Florianópolis, v. 16, 2016.

SOARES, R. M; BAIOTTO, C. R. Aulas práticas de biologia: suas aplicações e o contraponto desta prática. **Revista DI@LOGUS**, V.4, n. 2, P. 53-68, 2015.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, Maringá, 2007. Arq. Mudi. Periódicos. Disponível em: .Acesso em: 24 fev. 2022.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Nota técnica: análise: ensino a distância na educação básica frente à pandemia da Covid-19**. Todos pela Educação, 2020. Disponível em: https://www.todospelaeducacao.org.br/_uploads/_posts/425.pdf Acesso em 18 nov.2021.

TOLEDO JUNIOR, A. C. C. História da varíola. Belo Horizonte: **Revista Médica de Minas Gerais**, v.15, n.1, p. 58-65, 2005. Disponível em: <http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/1461>> Acesso em 20 out.2021.

UFPR. Universidade Federal do Paraná. **Brasil e o mundo diante da Covid-19 e da crise econômica**. Pet Economia UFPR, 2021. Disponível em: <https://www.ufpr.br/portalufpr/wp-content/uploads/2020/07/Brasil-e-o-mundo-diante-da-Covid-19-e-da-crise-economica.pdf>> Acesso em 20 ago.2021.

VICENTINI, C. B., CONTINI, C. Control measures of a 400-year-old plague epidemic: An example of past efficiency at controlling disease and similarities with current epidemics. **Le Infezioni in Medicina**, v. 28, n.4, 621–633, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33257640/>> Acesso em 20 out.2021.

ANEXO

QUESTIONÁRIO

1. Quanto tempo, em média de horas semanais, você tem dedicado ou dedicou à preparação e planejamento das aulas remotas?
2. Você precisou fazer modificações/adaptações em sua residência para a preparação, o planejamento ou para a realização das aulas remotas síncronas? Se sim, quais?
3. Houve mudanças na sua rotina ou na rotina familiar de sua residência, em decorrência da produção das aulas remotas? Se sim, quais?
4. Você vivenciou ou vivencia problemas gerados pelas modificações causadas pelas aulas remotas? Sinta-se à vontade para comentar a esse respeito.
5. Quais são as principais dificuldades que o ensino remoto impôs a você? Como você tem solucionado/solucionou ou contornado/contornou essas dificuldades?
6. Quais são as principais plataformas e ferramentas que você tem utilizado/utilizou para a realização das aulas remotas [*SIGEduc, Google Meet, PowerPoint, Word, WhatsApp, YouTube* etc.]? Que ferramenta(s) mais lhe agrada(m)? Por quê? Se pagas, quem efetivamente tem arcado com os custos para a utilização dessas ferramentas?
7. Na sua opinião em relação às atividades docentes, qual é o legado mais expressivo desse período de pandemia? Ainda em sua opinião, o ensino remoto deve permanecer como alternativa ou deve ser abandonado tão logo transpormos a pandemia? Por quê?
8. Quais foram os principais desafios educacionais enfrentados nesse período de pandemia?
9. Você se sentiu sobrecarregado nesse período de aulas remotas?
10. Houve a participação ativa dos coordenadores e direção na solução de eventuais problemas ocorridos durante as aulas remotas?