

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

VIVIANE OLIVEIRA MELO DE SOUZA

**ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA EM TEMPOS DE CORONAVÍRUS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES**

Dom Pedrito

2021

VIVIANE OLIVEIRA MELO DE SOUZA

**ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA EM TEMPOS DE CORONAVÍRUS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências da Natureza - Licenciatura da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Ciências da Natureza.

Orientador: Profa. Dra. Camila Aparecida Tolentino Cicuto

Dom Pedrito

2021

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

D278e DE SOUZA, VIVIANE OLIVEIRA MELO
ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
EM TEMPOS DE CORONAVÍRUS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES / VIVIANE
OLIVEIRA MELO DE SOUZA.
34 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, CIÊNCIAS DA NATUREZA, 2021.
"Orientação: CAMILA APARECIDA TOLENTINO CICUTO".

1. Ciências da natureza. 2. Revisão da literatura. 3.
Pandemia. I. Título.

VIVIANE OLIVEIRA MELO DE SOUZA

**ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA EM TEMPOS DE CORONAVÍRUS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências da Natureza - Licenciatura da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Ciências da Natureza.

Trabalho de conclusão de curso defendida e aprovado em: 07, maio de 2021

Banca examinadora:

Profa. Dra. Camila Aparecida Tolentino Cicuto

Orientadora

UNIPAMPA

Profa. Dra. Maria Silvana Aranda Moraes

UNIPAMPA

Profa. Dra. Janaina Viário Carneiro

UNIPAMPA

Dedico este trabalho a minha família. Aos meus filhos Eduardo e Marina e ao meu esposo Paulo Ricardo pela compreensão em minhas ausências e pelo incentivo a cada desânimo que surgiu em meu caminho.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus por me dar forças e saúde diante de cada obstáculo que encontrei em meu caminho.

Agradeço ao meu esposo Paulo Ricardo pela compreensão e paciência comigo durante todo esse processo de formação, obrigada por segurar as pontas com nossos filhos quando não pude estar presente. Obrigada por embora contrariado entender meus anseios e angústias, para que enfim esse dia chegasse.

Agradeço aos meus filhos Eduardo e Marina que me iluminaram de alguma forma especial me motivando a cada dia.

Agradeço a minha mãe Cleuda por sempre me incentivar e dizer “não desiste”.

Agradeço a minha querida professora Orientadora Dra. Camila Aparecida Tolentino Cicuto, obrigada por toda paciência, orientação e incentivo, sem suas contribuições nada disso teria acontecido.

As professoras Jéssie Haigert Sudati, Maria Silvana Aranda Moraes e Janaina Viário Carneiro com quem compartilhei minhas ideias e por suas participações em minha banca de defesa do projeto e versão final do TCC.

“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, a fazer o caminho caminhado, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar”.

Paulo Freire.

RESUMO

Neste trabalho explorou-se o Ensino de Ciências da Natureza no contexto da pandemia do novo Coronavírus, uma vez que a substituição das aulas presenciais pela utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) nas aulas online acelerou a inclusão destas no âmbito escolar, trazendo grandes desafios e possibilidade à área educacional como um todo. Neste sentido, o objetivo desta pesquisa foi analisar as publicações, utilizando a base de dados do portal da CAPES (www.capes.gov.br). No caminho metodológico optou-se por uma abordagem qualitativa, com caráter exploratório e bibliográfico. A pesquisa foi realizada através da revisão da literatura, com a seleção de artigos considerando primeiramente título, resumo e palavras-chave que contemplem o Ensino de Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia) e o ensino remoto. Como resultado da pesquisa verificou-se que, assim como no ensino presencial, as metodologias ativas, as tecnologias digitais como uma variedade de recursos e plataformas, e as atividades experimentais de caráter investigativo foram mencionadas como alternativas para se ensinar Ciências da Natureza durante o ensino remoto. Os desafios identificados foram vários, tais como: falta de formação e experiência prévia dos professores, falta de habilidade com o uso das tecnologias, dificuldade para conciliar as aulas com as atividades domésticas, qualidade ruim das conexões e as oscilações de internet, entre outros. Não foram encontrados trabalhos envolvendo o emprego do conhecimento científico como forma de combate ao novo Coronavírus. Por fim, destaca-se que este trabalho contribui com as pesquisas na área de Ciências da Natureza no âmbito do ensino remoto, apontando os limites e possibilidades neste momento de calamidade.

Palavras-Chave: Ciências da natureza. Revisão da literatura. Pandemia.

ABSTRACT

In this work, the Teaching of Natural Sciences was explored in the context of the new Coronavirus pandemic, since the substitution of face-to-face classes with classes that use Information and Communication Technologies (ICTs) in online classes accelerated their inclusion in the school environment, bringing great challenges. and possibility to the educational area as a whole. In this sense, the objective of this research was to analyze the publications, using the CAPES portal database (www.capes.gov.br). In the methodological path, a qualitative approach was chosen, with an exploratory and bibliographic character. The research was carried out through a literature review, with the selection of articles considering first title, abstract and keywords that include the Teaching of Natural Sciences (Physics, Chemistry and Biology) and remote teaching. As a result of the research, it was found that, as in classroom teaching, active methodologies, digital technologies as a variety of resources and platforms, and investigative experimental activities were mentioned as alternatives to teach Nature Sciences during teaching remote. The challenges identified were several, such as: lack of training and previous experience of teachers, fact of skill with the use of technologies, difficulty in reconciling classes with domestic activities, poor quality of connections and fluctuations in the internet, among others. No studies were found involving the use of scientific knowledge as a means of combating the new Coronavirus. Finally, it is noteworthy that this work contributes to research in the area of Natural Sciences in the context of remote education, pointing out the limits and possibilities in this moment of calamity.

Keywords: Natural sciences. Literature revision. Pandemic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Imagem do portal da Capes com as opções de busca de artigos científicos.21

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Artigos selecionados no portal da CAPES contemplando o Ensino de Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia) durante a pandemia do novo Coronavírus.	23
Quadro 2. Caracterização dos artigos quanto ao nível de ensino, área do Ensino de Ciências e temática.	24

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	13
1 INTRODUÇÃO.....	15
2 OS HOLOFOTES VOLTADOS AO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM TEMPOS DE PANDEMIA	18
3 OBJETIVOS.....	20
3.1 Objetivo Geral	20
3.2 Objetivos Específicos	20
4 METODOLOGIA.....	21
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS	31

APRESENTAÇÃO

O mundo está passando por um momento muito delicado em função da pandemia do novo Coronavírus (COVID-19). A área da Educação tem sido muito afetada neste cenário, com a substituição das aulas presenciais pelo ensino remoto. Essa modalidade de ensino emergencial acelerou o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como recurso para o desenvolvimento das aulas, porém famílias com poucos recursos, muitas vezes nem tem acesso a internet e muito menos aos aparelhos eletrônicos necessários para serem utilizados nas aulas *online*.

A escolha desta temática para o desenvolvimento do meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) deve-se principalmente à minha atuação profissional na área da saúde, pois presencio diariamente essa triste realidade pandêmica. Além disso, como acadêmica do curso de Ciências da Natureza- Licenciatura verifico muitos desafios e possibilidades que o ensino remoto trouxe para o processo de ensino-aprendizagem, com rotinas totalmente alteradas, com excesso de trabalho, e desgaste psicológico, mas também com a intensificação do uso das TICs, entre outros aspectos.

Neste contexto o presente trabalho tem como objetivo analisar as publicações, utilizando a base de dados do portal da CAPES (www.capes.gov.br), sobre o Ensino de Ciências da Natureza durante a pandemia do Coronavírus. As perguntas de pesquisa que nortearam o trabalho foram: Como ensinar Ciências durante a pandemia do novo Coronavírus? Como as aulas de Ciências tem contribuído, durante a pandemia, na democratização dos conhecimentos científicos como forma de combate ao novo Coronavírus?

No Capítulo 1 foi apresentada a introdução desta pesquisa elencando alguns dos desafios e das possibilidades para a Educação no âmbito do ensino remoto. Nesta seção discutiu-se sobre a aceleração do uso das TICs no processo de ensino-aprendizagem, bem como seu impacto para as famílias mais vulneráveis e também como fator gerador de maior desigualdade educacional.

No Capítulo 2 foram apresentados os fundamentos teóricos acerca da Ciência no contexto da pandemia do novo Coronavírus, elencando o seu papel na formação cidadã e no combate as *fake News*.

No Capítulo 3 foram apresentados os objetivos da pesquisa. No quarto capítulo elencou-se os procedimentos adotados para realização da revisão da literatura considerando artigos publicados no portal da CAPES.

No Capítulo 5 foram apresentados os principais resultados deste estudo, elencado as características das publicações quanto: ao público alvo, área do Ensino de Ciências da Natureza e temática; as metodologias de ensino e recursos didáticos utilizados no ensino remoto nas aulas de Ciências da Natureza; as redes sociais, plataformas e aplicativos adotados no ensino remoto nas aulas de Ciências da Natureza. Investigou-se também os desafios e possibilidades que o ensino remoto impôs ao Ensino de Ciências da Natureza e como o acesso ao conhecimento científico está sendo empregado como forma de combate ao novo Coronavírus.

No Capítulo 6 foram apresentadas as considerações finais, justificando os resultados obtidos a partir revisão da literatura considerando artigos publicados no portal da CAPES.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento científico e tecnológico e avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) tem sido responsável por grandes transformações da sociedade contemporânea (PEREIRA; SILVA, 2010; SCHUHMACHER; ALVES FILHO; SCHUHMACHER, 2017). Este cenário impôs vários desafios formativos instrucionais: formar estudantes capazes de intervir em um mundo global; capazes de propor soluções inovadoras; bem como capazes de aprender a aprender. Além disso, como pressuposto faz-se necessário garantir acesso as fontes de informações e o desenvolvimento de competências e habilidades para que estas se tornem de fato conhecimento (COUTINHO; LISBÔA, 2011).

Este novo paradigma educacional pressupõe que os alunos aprendam a lidar com as novas tecnologias, mas, mais do que isso, que os professores tenham domínio destas também. Este último tem se mostrado mais desafiador do que o primeiro em virtude da falta de conhecimento e domínio dessas tecnologias por parte dos professores (SOARES-LEITE; NASCIMENTO-RIBEIRO, 2012). Sobre este aspecto, Soares-Leite e Nascimento-Ribeiro (2012) argumentam que grande parte dos professores acreditam que os alunos da escola sabem mais sobre as tecnologias do que eles mesmos, fato que gera insegurança no profissional. Segundo os mesmos autores “da perspectiva do professor, a principal limitação percebida para maior uso das TICs na escola é seu nível de habilidade tecnológica, mais baixo quando comparado ao do aluno” (SOARES-LEITE; NASCIMENTO-RIBEIRO, 2012, p. 181-182).

Segundo Zanella e Lima (2017) a infraestrutura, é um outro limitador para que o professor não utilize as tecnologias em sua aula. Os autores enfatizam a necessidade de incentivo financeiro para equipar as escolas aliada a projetos de capacitação profissional como estratégia para que as TICs sejam incorporadas na rotina escolar.

Com essas várias dificuldades elencadas na literatura para a inserção das TICs, as mudanças previstas no âmbito escolar vinham ocorrendo muito lentamente. Contudo, no mês de janeiro de 2020 a Organização Mundial da Saúde¹ declarou surto de uma nova doença

¹ <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>

denominada COVID-19. Em março do mesmo ano, essa doença foi classificada como pandêmica. A rápida disseminação do vírus levou a medidas de distanciamento social e suspensão das aulas presenciais como forma de combate à pandemia.

A portaria nº 343 publicada no Diário Oficial da União, de 17 de março de 2020, dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais durante pandemia do novo Coronavírus (BRASIL, 2020). A medida teve validade de 30 dias e está prorrogada enquanto perdurar a COVID-19. Através deste documento o Ministro de Estado da Educação resolve:

Art. 1º Autorizar, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação, nos limites estabelecidos pela legislação em vigor, por instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino, de que trata o art. 2º do Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017 (BRASIL, 2020, p.01).

A substituição das aulas presenciais por aulas que utilizem TICs acelerou a inserção das tecnologias no âmbito escolar. Conforme Moreira e Schlemmer (2020, p.7) “[...] o que outrora se delineava em breves traços é hoje uma realidade possível de concretizar devido a esta migração forçada [...]”. Segundo os mesmos autores, essas mudanças pressupõem grande esforço institucional, sendo este um momento decisivo para uma nova organização escolar que está exigindo que professores e alunos se adaptem a metodologias e recursos didáticos *online* em uma modalidade de ensino denominada de ensino remoto de emergência (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020).

Se, por um lado, essa suspensão das aulas presenciais contribuiu para acelerar a inserção das TICs, por outro, aumentou ainda mais as desigualdades educacionais no país. As escolas, especialmente as particulares, em sua maioria com melhores infraestruturas, tem oferecido maior suporte para o desenvolvimento das aulas *online*. Ainda, as famílias de classe mais alta tem acesso a pacote de dados de internet adequados para que os filhos possam acompanhar as aulas, além de possuírem aparatos tecnológicos para as aulas (como computadores e celulares). Já, as famílias mais vulneráveis, muitas vezes nem tem acesso a internet e muito menos aos aparelhos eletrônicos necessários para as aulas *online*. Esses alunos, por sua vez, têm ficado condicionados a retirada de atividades impressas nas escolas

para serem desenvolvidas com o auxílio dos pais. Ou seja, estão a margem de uma educação de qualidade e voltada a formação de sujeitos aptos a lidarem com as novas demandas presentes na sociedade contemporânea (BARZANO; MELO, 2020).

A partir dos argumentos elencados, evidencia-se que o ensino remoto vem trazendo grandes desafios e possibilidades para a Educação como um todo (SARAIVA; TRAVERSINI; LOCKMANN, 2020). Particularmente neste trabalho trazemos uma discussão acerca da Ciência no contexto da pandemia do novo Coronavírus, conforme apresentado na seção a seguir.

2 OS HOLOFOTES VOLTADOS AO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM TEMPOS DE PANDEMIA

É consenso na literatura que o papel do Ensino de Ciências da Natureza não deve estar limitado a transmissão de informações. Essa área do conhecimento deve estar alicerçada nos fundamentos da educação para a cidadania e da Alfabetização Científica. Assim, cabe ao Ensino de Ciências da Natureza a formação de sujeitos críticos, criativos e participativos em sociedade, capazes de compreender o mundo que os rodeia e de tomar decisões orientadas (BYBEE; FUCHS, 2006; CHASSOT, 2003; SASSERON; CARVALHO, 2011).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), o Ensino de Ciências da Natureza deve assegurar que os estudantes tenham acesso aos conhecimentos científicos, mas também aos processos de investigação científica com o desenvolvimento de atividades que preveem formulação de hipóteses, a compreensão da natureza da Ciência e o desenvolvimento de habilidades relativas a esta área do conhecimento. Dentre os conteúdos previstos para a área das Ciências, destaca-se o ensino do corpo humano como um todo dinâmico e articulado, considerando a saúde no âmbito individual e coletivo e também considerando políticas públicas, conforme verificado no seguinte trecho: “[...] destacam-se aspectos relativos à saúde, compreendida não somente como um estado de equilíbrio dinâmico do corpo, mas como um bem da coletividade, abrindo espaço para discutir o que é preciso para promover a saúde individual e coletiva, inclusive no âmbito das políticas públicas” (BRASIL, 2017, p.327).

Uma formação voltada para a cidadania implica na construção de um olhar crítico do aluno sobre sua realidade e contexto social. É necessário que eles saibam que os processos relacionados ao desenvolvimento científico e tecnológico não são imparciais, que envolvem interesse políticos e de grupos específicos, para que assim, possam tomar decisões orientadas (VILARDI; PRATA; MARTINS, 2012).

Neste sentido, em tempos de pandemia, o Ensino de Ciências da Natureza ganha importante relevância na democratização dos conhecimentos científicos e uma formação alinhada à educação para a cidadania. Souza *et. al* (2020, p. 2) destacam o papel social da Ciência em relação a questões como:

[...] a prevenção da transmissão nas comunidades mais vulneráveis e a continuidade da promoção da sua qualidade de vida. Aspectos relacionados com a literacia da saúde e a dificuldade de compreensão das indicações divulgadas pelas autoridades de saúde, com as condições precárias de saneamento básico e acesso à água canalizada, ou de acesso a cuidados de saúde em comunidades carentes requerem, assim, uma atenção urgente que deve ser integrada na promoção das relações de cuidado individual e comunitário perante os desafios presentes desta epidemia (Souza *et. al.*, 2020, p. 2).

Além dos aspectos elencados, destaca-se também o papel do Ensino de Ciências da Natureza como forma de combate as *fake News*. Segundo Dantas e Deccache-Maia (2020), o diálogo entre a Ciência e a sociedade contribui para deixar a população menos vulnerável em relação as notícias mal-intencionadas que podem comprometer a saúde da população em geral. Especialmente em relação a pandemia, muitas *fake News* foram divulgadas com fórmulas milagrosas para a cura da doença (envolvendo desde chás e alimentos, ou ainda remédios e as vacinas) utilizando argumentos sem qualquer comprovação científica.

As *fake News* ganharam grande proporção com as redes sociais online e a cultura do compartilhamento. Essas notícias acabam por influenciar nos programas de vacinação da população, bem como no uso de medicamentos sem comprovação científica no combate ao Coronavírus (MONARI; BERTOLLI FILHO, 2019).

Segundo Gomes, Penna e Arroio (2020) os próprios usuários das redes sociais “curtem” e compartilham essas informações. Neste sentido, essa deveria ser uma grande oportunidade de democratização da informação, porém muitas vezes as redes sociais são utilizadas para confundir e distorcer o conhecimento científico vigente.

Neste contexto, buscou-se responder, a partir da literatura da área, as seguintes perguntas de pesquisa: Como ensinar Ciências durante a pandemia do novo Coronavírus? Como as aulas de Ciências tem contribuído, durante a pandemia, na democratização dos conhecimentos científicos como forma de combate ao novo Coronavírus? Para responder esses questionamentos realizou-se uma revisão dos trabalhos indexados na base de dados do portal da CAPES.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Analisar as publicações, utilizando a base de dados do portal da CAPES (www.capes.gov.br), sobre o Ensino de Ciências da Natureza durante a pandemia do Coronavírus.

3.2 Objetivos Específicos

1. Caracterizar as publicações quanto:

- a) ao público alvo, área do Ensino de Ciências da Natureza e temática;
- b) as metodologias de ensino e recursos didáticos utilizados no ensino remoto nas aulas de Ciências da Natureza;
- b) as redes sociais, plataformas e aplicativos adotados no ensino remoto nas aulas de Ciências da Natureza;

2. Identificar os desafios e possibilidades que o ensino remoto impôs ao Ensino de Ciências da Natureza;

3. Investigar como o acesso ao conhecimento científico está sendo empregado como forma de combate ao novo Coronavírus.

4 METODOLOGIA

Esse estudo apresenta uma abordagem qualitativa, com caráter exploratório e bibliográfico. Conforme Gil (1999) uma pesquisa de natureza exploratória tem como objetivo principal aprimorar ideias e tornar familiar um problema. Além disso, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, pois tem como base um material já elaborado, como os artigos científicos.

Para realizar a revisão da literatura foram selecionados artigos publicados no portal da CAPES, considerando primeiramente título, resumo e palavras-chave que contemplem o Ensino de Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia) durante a pandemia do novo Coronavírus. Assim, serão considerados para análises apenas artigos publicados no ano de 2020, período que corresponde a suspensão das aulas presenciais em função da pandemia. Os descritores utilizados para a busca serão: “Ensino de Ciências”, “Ensino de Física”, “Ensino de Química” e “Ensino de Biologia” vinculados ao “ensino remoto”. A busca foi repetida incluindo as seguintes variações dos descritores: “Educação em Ciências”, “Educação em Física”, “Educação em Química” e “Educação em Biologia” vinculados ao “ensino remoto”. Após a análise do título, resumo e palavras-chave, foi realizada a leitura integral dos artigos com vistas a responder as perguntas de pesquisa previstas neste estudo. Na Figura 1 foi apresentada a imagem com as opções utilizadas para a realização da busca.

Figura 1. Imagem do portal da Capes com as opções de busca de artigos científicos.

The image shows the search interface of the CAPES portal. The main heading is "Buscar Assunto" with a subtext "(Insira DOI/PMID ou termo de busca)". The interface includes a search bar with two rows of criteria: "Qualquer contém 'Ensino de Ciências'" and "Qualquer contém 'ensino remoto'", both connected by an "AND" operator. On the right, there are filters for "Data de publicação" (set to "Qualquer ano"), "Tipo de material" (set to "Artigos"), "Idioma" (set to "Qualquer idioma"), and "Data Inicial" (01/01/2020) and "Data Final" (31/12/2020). A "Buscar" button is visible at the bottom left of the search area.

Fonte: portal da Capes

Buscou-se assim responder, a partir desta revisão da literatura da área, as seguintes perguntas de pesquisa: Como ensinar Ciências durante a pandemia do novo Coronavírus? Como as aulas de Ciências tem contribuído, durante a pandemia, na democratização dos conhecimentos científicos como forma de combate ao novo Coronavírus?

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na busca utilizando os descritores “Ensino de Ciências” e “ensino remoto” encontrou-se o maior número de trabalhos: 4 artigos. Porém um dos artigos não corresponde ao Ensino de Ciências da Natureza, portanto foi excluído da análise. Com os descritores “Ensino de Química”, “Ensino de Biologia” e “Ensino de Física” vinculados ao termo “ensino remoto” localizou-se 1, 2 e 0, respectivamente. No caso da busca para “Ensino de Biologia” e “ensino remoto” um dos trabalhos localizados já havia sido selecionado na pesquisa com o descritor “Ensino de Ciências”. Portanto, no total localizou-se 5 artigos científicos com pesquisas na área do Ensino de Ciências da Natureza no âmbito de ensino remoto. No Quadro 1 foram apresentadas as informações dos artigos identificados no portal da Capes.

Quadro 1. Artigos selecionados no portal da CAPES contemplando o Ensino de Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia) durante a pandemia do novo Coronavírus.

(continua)

ID	Título do artigo	Autoria	Nome da revista	Ano
1	Relatos de pós-graduandos em Ensino de Ciências e Educação Matemática a respeito de aspectos da formação em tempos de pandemia	Almeida, F. G.; Arrigo, V.; Broietti, F. C. D.	Revista Docência do Ensino Superior	2020
2	Percepções docentes e práticas de ensino de ciências e biologia na pandemia: uma investigação da Regional 2 da SBEnBio	Borba, R. C. N.; Teixeira, P. P.; Fernandes, K. O. B.; Bertagna, M., Valença, C. R.; Souza, L. H. P.	Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio	2020
3	Metodologias ativas e o ensino remoto de Biologia: uso de recursos online para aulas síncronas e assíncronas	Piffero, E. D. L. F.; Coelho, C. P.; Soares, R. G.; Roehrs, R	Research, Society and Development	2020

Quadro 1. Artigos selecionados no portal da CAPES contemplando o Ensino de Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia) durante a pandemia do novo Coronavírus.

(conclusão)

4	Concepções de professores dos cursos de Química sobre as atividades experimentais e o Ensino Remoto Emergencial. Revista	Silva, F. N.; Silva, R. A.; Renato, G. A.; Suart, R. C.	Docência do Ensino Superior	2020
5	O ensino remoto emergencial de Ciências e Biologia em tempos de pandemia: com a palavra as professoras da Regional 4 da Sbenbio (MG/GO/TO/DF)	Barbosa, A. T.; Ferreira, G. L.; Kato, D. S.	Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio	2020

Conforme pode ser verificado no Quadro 1, foram encontradas 2 publicações na Revista Docência do Ensino Superior (artigos 1 e 4) e Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio (artigos 2 e 5) e na revista Research, Society and Development (artigo 3) foi localizado 1 artigo. Todos os artigos foram publicados no ano de 2020. No Quadro 2 caracterizou-se esses artigos quanto ao público alvo, área do Ensino de Ciências da Natureza e temática.

Quadro 2. Caracterização dos artigos quanto ao nível de ensino, área do Ensino de Ciências e temática.

(continua)

ID	Público alvo	Área do Ensino de Ciências da Natureza	Temática
1	Estudantes da pós-graduação	Ensino de Ciências e Educação Matemática	Percepções de pós-graduandos em relação a formação acadêmica no cenário pandêmico

Quadro 2. Caracterização dos artigos quanto ao nível de ensino, área do Ensino de Ciências e temática.

(conclusão)

2	Professores	Ciências e Biologia	Práticas de ensino de Ciências e Biologia no ensino remoto
3	Ensino Médio	Biologia	Uso de metodologias ativas e as tecnologias digitais no âmbito do ensino remoto
4	Professores	Química	Concepções de professores universitários sobre as dificuldades no desenvolvimento de atividades experimentais no ensino remoto
5	Professores	Ciências e Biologia	Desafios e as necessidades de docentes de Ciências e/ou Biologia diante do ensino remoto

A análise do Quadro 2 permite verificar que o maior número de trabalhos (n=3) envolveu como público alvo os professores (BORBA *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2020; BARBOSA; FERREIRA; KATO, 2020). Estudantes do Ensino Médio foram foco apenas de 1 estudo (PIFFERO *et al.*, 2020) e o outro envolveu alunos da Pós-graduação (ALMEIDA; ARRIGO; BROIETTI, 2020). Nenhum dos estudos contemplou propostas didáticas para estudantes do Ensino Fundamental.

Em relação a área do conhecimento, verifica-se a presença da grande área Ensino de Ciências e Educação Matemática no estudo com alunos da Pós-graduação, 2 estudos contemplaram em conjunto a área de Ciências e Biologia, e apenas 1 estudo considerou as áreas de Química e Biologia exclusivamente.

Sobre as temáticas exploradas nos trabalhos, observa-se que o artigo 3 envolveu a aplicação e o estudo dos efeitos das tecnologias digitais como ferramentas digitais no âmbito do ensino remoto (PIFFERO *et al.*, 2020) e no artigo 5 propuseram um curso de extensão para os professores com foco nos conhecimentos escolares em um contexto de ensino remoto, além de abordar a importância do território, dos lugares e dos espaços pertencentes aos professores cursistas (BARBOSA; FERREIRA; KATO, 2020). Os demais trabalhos basearam-se na opinião dos professores (artigos 2 e 4) ou pós-graduandos (artigo 1) considerando as experiências que tiveram neste período pandêmico.

As metodologias de ensino e recursos didáticos, bem como as redes sociais, plataformas e aplicativos utilizados no ensino remoto nas aulas de Ciências foram diversificadas. No entanto no artigo 1, que investigou as percepções de pós-graduandos em relação a formação acadêmica no cenário pandêmico, verifica-se apenas menção ao uso das tecnologias, mas não há um detalhamento deste aspecto (ALMEIDA; ARRIGO; BROIETTI, 2020).

Já no artigo 2, que visou compreender as práticas de ensino de Ciências e Biologia no ensino remoto, identificou as seguintes práticas utilizadas pelos professores: listas de exercícios / estudos dirigidos; uso ambientes virtuais de aprendizagem (Ex.: *Moodle*, *Google Classroom*); vídeos e documentários no *YouTube* (ou semelhantes); textos de divulgação científica; aulas on-line ao vivo; reportagens e outros textos jornalísticos; gravação de aulas para posterior postagem; uso aulas gravadas por outros professores; simulações de fenômenos e processos naturais em sites (Ex.: PhET); jogos com finalidade educativa (Ex.: Kahoot); outros. Na análise realizada, os autores destacam que as listas de exercícios e estudos dirigidos e o uso de ambientes virtuais como materiais e atividades foram as estratégias mais adotadas pelos professores (BORBA *et al.*, 2020).

No artigo 3, que compreendeu o impacto do uso de metodologias ativas e as tecnologias digitais ferramentas digitais no âmbito do ensino remoto, foram utilizados os seguintes recursos: *Google forms*, *WordArt*, grupo de *WhatsApp*, videoconferência, *Padlet*, *Wordwall* (PIFFERO *et al.*, 2020). No artigo 3 a metodologia de ensino e concepção teórica envolveu “os três momentos pedagógicos desenvolvidos por Delizoicov e Angotti, no ano de 1990, a partir da concepção de ensino freireana” (PIFFERO *et al.*, 2020, p. 6).

No quarto artigo, que consistiu na investigação das concepções de professores universitários sobre as dificuldades no desenvolvimento de atividades experimentais no ensino remoto, verificou-se a presença das seguintes estratégias e recursos como vídeos de experimentos e softwares, material para leitura e realização de atividades e discussões virtuais (SILVA *et al.*, 2020).

No artigo 5, com foco em compreender os desafios e as necessidades de docentes de Ciências e/ou Biologia diante do ensino remoto, verificou-se como estratégias e recursos didáticos os grupos de *WhatsApp*, *YouTube*, *Google classroom*, e-mail da turma, *Google drive*, *Moodle*, *Edmodo*, redes sociais, *Kahoot*. Os autores destacam que o uso de grupos de *WhatsApp* foi o recurso mais utilizado de acordo com as respostas dos professores. O curso de extensão proposto teve como embasamento teórico e metodológico freireano e da decolonialidade (BARBOSA; FERREIRA; KATO, 2020).

Sobre o uso das tecnologias digitais nas escolas Oliveira, Silva e Silva (2020) argumentam que se estas forem direcionadas para o desenvolvimento intelectual e cultural dos alunos, irão contribuir de fato para mudanças curriculares e nos processos educativos. Contudo, se estes objetivos não estiverem claros aos professores e gestores das escolas, o uso das tecnologias contribui pouco, ou quase nada para a reconfiguração do modo como se ensina.

Outro aspecto importante sobre os recursos didáticos utilizados no modelo remoto é que, se de um lado tem-se, o grande avanço do uso das TICs, do outro tem-se famílias muito vulneráveis, que muitas vezes não tem acesso a internet e muito menos aos aparelhos eletrônicos necessários para as aulas *online*. Esses alunos têm como único recurso didático as atividades impressas que são retiradas nas escolas (BARZANO; MELO, 2020).

Sobre os desafios e possibilidades que o ensino remoto impôs ao Ensino de Ciências verifica-se que Almeida, Arrigo e Broietti (2020, p. 18-19) trazem como possibilidades apontadas (artigo 1) pelos pós-graduandos “tempo de dedicação, à diminuição de gastos, à possibilidade de continuidade da formação, à melhora do contato com o orientador(a) e aos estudos em casa”. Segundo os autores, essas possibilidades foram indicadas com baixa frequência. A maioria das respostas foram alocadas na categoria limitações. Dentre elas, os autores destacam:

[...] questões psicológicas, falta de um ambiente adequado para estudo, falta de materiais disponíveis na biblioteca, limitações das interações, problemas técnicos com os meios de comunicações, além de problemas para realizar coleta de dados, estágios de docência e contato com o orientador” [...] (ALMEIDA; ARRIGO; BROIETTI, 2020, p. 19).

No artigo 2 de Borba *et al.* (2020) identificaram três desafios principais relatados pelos professores: a insegurança deles frente as questões metodológicas do ensino remoto e o uso das TICs, além da qualidade ruim das conexões e as oscilações de internet; o cotidiano doméstico e as aulas virtuais ao mesmo tempo; e o maior controle da atividade docente no ensino remoto.

Piffero *et al.* (2020) identificaram (artigo 3) como possibilidade o uso de metodologias ativas e tecnologias digitais no Ensino de Ciências da Natureza com vistas a contribuir significativamente na construção de conhecimentos, contextualizar as vivências prévias e estimular a autonomia dos estudantes. Como limitações indicaram que a proposta foi desenvolvida em uma escola da rede particular de ensino, ou seja, a aplicação em muitas escolas públicas do país seria muito limitada.

Segundo Silva *et al.* (2020, p. 18) o ensino remoto (artigo 4) tem “sim, algumas limitações, as interações entre o professor e os alunos são diferentes e a comunicação entre eles pode ser dificultada pelo acesso restrito à internet”. Os autores também argumentaram que apesar destas limitações, as aulas remotas podem contribuir para a aprendizagem dos estudantes, desde que considerem uma perspectiva ativa, além da utilização de atividades experimentais com caráter investigativo.

Barbosa, Ferreira e Kato (2020) trazem em seu trabalho (artigo 5) como desafios do ensino remoto a falta de formação e experiência prévia dos professores com esse modo de ensino, a falta de habilidade com o uso das tecnologias e a conciliação entre as aulas com as atividades domésticas.

Por fim, destaca-se que nenhum dos artigos analisados abordou o conhecimento científico como forma de combate ao novo Coronavírus. Conforme relatado, apenas o artigo 3 (PIFFERO *et al.*, 2020) contemplou a aplicação de uma proposta didática envolvendo conceitos científicos. Contudo, a temática selecionada não tinha nenhuma relação com o momento pandêmico.

Em tempos de pandemia, o Ensino de Ciências da Natureza tem papel fundamental na democratização dos conhecimentos científicos (VILARDI; PRATA; MARTINS, 2012). Neste sentido, sugere-se neste estudo a necessidade de trabalho como propostas que empreguem o conhecimento científico como forma de combate ao novo Coronavírus. O diálogo entre a Ciência e a sociedade contribui para deixar a população menos vulnerável em relação as *fake News* que podem comprometer a saúde da população (DANTAS; DECCACHE-MAIA, 2020; MONARI; BERTOLLI FILHO, 2019; GOMES; PENNA; ARROIO, 2020).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com essa pesquisa caracterizou-se os estudos na área do Ensino de Ciências da Natureza durante a suspensão das aulas presenciais, buscou-se também compreender os desafios e possibilidades que o ensino remoto impôs a essa área do conhecimento, além de investigar como o acesso ao conhecimento científico está sendo empregado como forma de combate ao novo Coronavírus.

Com essa pesquisa pretendia-se responder as seguintes perguntas de pesquisa: Como ensinar Ciências durante a pandemia do novo Coronavírus? Como as aulas de Ciências tem contribuído, durante a pandemia, na democratização dos conhecimentos científicos como forma de combate ao novo Coronavírus?

Em relação a primeira pergunta verificou-se que assim como no ensino presencial, as metodologias ativas, as tecnologias digitais como uma variedade de recursos e plataformas, e as atividades experimentais de caráter investigativo foram mencionadas como alternativas para se ensinar Ciências da Natureza.

A segunda pergunta não foi possível de responder, pois não se encontrou trabalhos com essa abordagem. Esse aspecto mostrou-se como uma lacuna da literatura. Destaca-se, porém, que muitos trabalhos podem estar represados nas revistas da área e ainda que estes estejam em desenvolvimento, uma vez que a pandemia da Covid-19 e o ensino remoto ainda são uma realidade.

Neste sentido, os resultados produzidos nesta pesquisa, contribuem com a área de Ensino de Ciências da Natureza não apenas durante a suspensão das aulas presenciais, uma vez que, a presença das Tecnologias de Informação e Comunicação e as metodologias ativas são uma necessidade emergente na sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. G.; ARRIGO, V.; BROIETTI, F. C. D. Relatos de pós-graduandos em Ensino de Ciências e Educação Matemática a respeito de aspectos da formação em tempos de pandemia. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 10, p. 1–21, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/24732/20336>. Acesso em: 28 abr. 2021.

BARBOSA, A. T.; FERREIRA, G. L.; KATO, D. S. O ensino remoto emergencial de Ciências e Biologia em tempos de pandemia: com a palavra as professoras da Regional 4 da Sbenbio (MG/GO/TO/DF). **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 13, n. 2, p. 379-399, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.46667/renbio.v13i2.396>. Acesso em: 28 abr. 2021.

BARZANO, M. A.; MELO, A. C. A pandemia como propulsora de insurgências no por vir do ensino de biologia e educação ambiental: alguns apontamentos. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, v. 7, n. Especial, p. 1-15, 2020. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/revisea/article/view/14351>. Acesso em: 19 nov. 2020.

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**, v. 13, n. 1, p. 153-171, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.46667/renbio.v13i1.337>. Acesso em: 28 abr. 2021.

BRASIL. **Portaria Nº 343**, de 17 de março de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. D.O.U 18/03/2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 19 nov. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 24 set. 2020.

BYBEE, R. W.; FUCHS, B. Preparing the 21st century workforce: a new reform in science and technology education. **Journal of research in science teaching**, v. 43, n. 4, p. 349-352, 2006. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.20147>. Acesso em: 24 set. 2020.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, n. 1, p. 89-100, 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782003000100009. Acesso em: 24 set. 2020.

COUTINHO, C.; LISBÔA, E. Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. **Revista de Educação**, v. 18, n.1, p. 5-22, 2011. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/14854>. Acesso em: 19 nov. 2020.

DANTAS, L. F. S.; DECCACHE-MAIA, E. Scientific Dissemination in the fight against Fake News in the Covid-19 times. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. 1-18, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4776>. Acesso em: 19 nov. 2020.

GIL, A C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GOMES, S. F.; PENNA, J. C. B. D. O.; ARROIO, A. Fake News científicas: percepção, persuasão e letramento. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 26, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v26/1516-7313-ciedu-26-e20018.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2021.

MONARI, A. C. P.; BERTOLLI FILHO, C. Saúde sem Fake News: estudo e caracterização das informações falsas divulgadas no canal de informação e checagem de Fake News do Ministério da Saúde. **Revista Mídia e Cotidiano**, v. 13, n. 1, p. 160-186, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/midiaecotidiano/article/view/27618/16539>. Acesso em: 28 abr. 2021.

MOREIRA, J. A; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital online. **Revista UFG**, v. 20, n. 26, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63438>. Acesso em: 22 out. 2020.

OLIVEIRA, S. S.; SILVA, O. S. F.; SILVA, M. J. O. Educar na incerteza e na urgência: implicações do ensino remoto ao fazer docente e a reinvenção da sala de aula. **Educação**, v. 10, n. 1, p. 25–40, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2020v10n1p25-40>. Acesso em: 28 abr. 2021.

PEREIRA, D. M.; SILVA, G. S. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, n. 10, p. 151-174, 2010. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/ccsa/article/view/1935/1652>. Acesso em: 19 nov. 2020.

PIFFERO, E. D. L. F.; COELHO, C. P.; SOARES, R. G.; ROEHRS, R. Metodologias ativas e o ensino remoto de Biologia: uso de recursos online para aulas síncronas e assíncronas. **Research, Society and Development**, v. 9, n.10, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8465>. Acesso em: 28 abr. 2021.

SARAIVA, K.; TRAVERSINI, C.; LOCKMANN, K. A educação em tempos de COVID-19: ensino remoto e exaustão docente. **Práxis Educativa**, v.15, p.1-24, 2020. Disponível em: <https://revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/16289>. Acesso em: 19 nov. 2020.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 24 set. 2020.

SCHUHMACHER, V. R. N.; ALVES FILHO, J. D. P.; SCHUHMACHER, E. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, n. 3, p. 563-576, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132017000300563&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 19 nov. 2020.

SILVA, F. N.; SILVA, R. A.; RENATO, G. A.; SUART, R. C. Concepções de professores dos cursos de Química sobre as atividades experimentais e o Ensino Remoto Emergencial. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 10, p. 1-21, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/24727>. Acesso em: 20 abr. 2021.

SOARES-LEITE, W. S.; NASCIMENTO-RIBEIRO, C. A. A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios. **Revista Internacional de Investigación en Educación**, v. 5, n. 10, p. 173-187, 2012. Disponível em: Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4434902>. Acesso em: 19 nov. 2020.

SOUZA, C. T. V. D.; SANTANA, C. S. D.; FERREIRA, P.; NUNES, J. A.; TEIXEIRA, M. D. L. B.; GOUVÊA, M. I. F. D. S. Cuidar em tempos da COVID-19: lições aprendidas entre a ciência e a sociedade. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 6, p. 1-7, 2020. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/41818>. Acesso em: 19 nov. 2020.

VILARDI, L. G. A.; PRATA, R. V.; MARTINS, I. Educação para a cidadania: o papel da prática pedagógica na formação para a tomada de decisão. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, p. 9–24, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4239>. Acesso em: 28 abr. 2021.

ZANELLA, B. R. D.; LIMA, M. D. F. W. P. Refletindo sobre os Fatores de Resistência no Uso das TICs nos Ambientes Escolares. **Scientia cum Industria**, v. 5, n. 2, p. 78-89, 2017. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/5284>. Acesso em: 19 nov. 2020.