

A IMPORTÂNCIA E OS DESAFIOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL EM TEMPOS DE (PÓS) PANDEMIA

Leonardo Oliveira Costa¹

Juliana Maria Corallo Quinan²

RESUMO

A partir da realidade do Ensino Remoto Emergencial vivenciado entre os anos de 2020 e 2021 devido à pandemia de Covid-19 e do constante contato dos alunos com o negacionismo científico nesse contexto, problematiza-se: Qual a importância e os desafios do ensino de Ciências para o Ensino Fundamental durante a pandemia? E define-se como objetivo analisar as produções acadêmicas sobre a importância e os desafios do ensino de Ciências no Ensino Fundamental durante a pandemia, bem como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A partir dos artigos analisados, foi possível observar que foram diversos os desafios enfrentados pelos professores de Ciências durante a pandemia, principalmente com relação ao uso das tecnologias e à participação dos alunos nas aulas. Mas esse também foi um momento interessante de aperfeiçoamento dos professores frente às metodologias de ensino relacionadas às TICs, além disso, o contexto reforçou a importância de se ensinar Ciências para que os alunos possam interpretar o mundo em que vivem, sendo esse um dos objetivos do ensino dessa disciplina observados na BNCC, que é um documento curricular obrigatório orientador do currículo da educação pública e privada, que apresenta competências gerais e específicas para orientar o processo de ensino e aprendizagem. Portanto, o presente trabalho demonstra a necessidade do investimento no preparo dos professores de Ciências com relação ao uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, bem como a importância das Ciências para a formação crítica e ativa dos alunos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Pandemia. Ensino Remoto. Levantamento Bibliográfico.

ABSTRACT

Based on the reality of Emergency Remote Teaching experienced between the years 2020 and 2021 due to the Covid-19 pandemic and the constant contact of students with scientific denialism in this context, it is problematized: What is the importance and challenges of Science teaching for Elementary School during the pandemic? And, the objective is to analyze academic productions on the importance and challenges of teaching Science in Elementary School during the pandemic, as well as the National Curricular Common Base (BNCC). From the articles analyzed, it was possible to observe that there were several challenges faced by Science teachers during the pandemic, especially regarding the use of technologies and the participation of students in classes. But this was also an interesting moment for teachers to improve in terms of teaching methodologies related to ICTs, in addition to the fact that the context reinforced the importance of teaching Science so that students can interpret

¹Graduando do Curso de Pedagogia – Licenciatura (ept), na modalidade a distância, do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. leonardo.oliveirac1@gmail.com

²Graduação em Pedagogia pela Universidade Federal de Goiás. Mestrado em Educação: História e Filosofia da Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Área de Educação, com ênfase em Formação de Professores. jmcquinan@gmail.com

the world in which they live, which is one of the objectives of the teaching of this discipline observed in the BNCC, which is a mandatory curricular document that guides the curriculum of public and private education, which presents general and specific competences to guide the teaching and learning process. Therefore, the present work demonstrates the need to invest in the preparation of Science teachers regarding the use of technologies in the teaching and learning process, as well as the importance of Science for the critical and active formation of students.

Keywords: Science Teaching. Pandemic. Remote Teaching. Bibliographic Survey.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho apresenta como temática o ensino de Ciências no Ensino Fundamental durante a pandemia de Covid-19. Destaca-se que o interesse pela temática surge a partir do contato com professores da área de Ciências que relataram que ministrar aula dessa disciplina durante a pandemia exigiu muito deles e que precisaram renovar suas dinâmicas para atender às necessidades dos alunos, destacaram ainda a dificuldade para incluir atividades práticas e criativas em suas aulas. Além disso, houve o interesse pessoal, uma vez que o pesquisador é licenciado em Química e cursa licenciatura em Pedagogia, e o campo do ensino de Ciências desperta no mesmo interesse devido a sua proximidade com a primeira graduação, além de observar, no contexto da pandemia, a importância e a necessidade de que os alunos desde a Educação Infantil tenham o contato com um ensino de Ciências que priorize a formação crítica e integral, de forma que eles possam se deparar com as inúmeras informações falsas e interpretá-las a partir do conhecimento científico, sendo esse fundamental para o desenvolvimento da sociedade.

A pandemia da doença causada pelo novo coronavírus 2019 (Covid-19) tornou-se um dos grandes desafios do século XXI, acometendo todos os países e territórios nos cinco continentes. Mesmo hoje com a redução no número de casos seus impactos ainda são inestimáveis, afetando direta e/ou indiretamente a saúde e a economia da população mundial (BRITO et al., 2020). A partir da instalação da pandemia, observou-se que diversos setores foram atingidos, sendo a Educação um deles, de forma que gestores, professores e alunos tiveram que se adequar a um novo contexto em que houve a suspensão das aulas como medida essencial para se evitar a propagação da contaminação do vírus, tendo em vista que a escola seria um ambiente de natural contato, por ser um local de grande aglomeração de pessoas.

A pandemia de Covid-19 promoveu um cenário atípico no Brasil e no mundo, principalmente na educação, que teve que se adequar e promover um ensino a partir

do distanciamento social que a situação exigia. Sanz, González e Capilla (2020) destacam que as circunstâncias excepcionais que a pandemia provocou colocaram à prova os sistemas educativos no mundo inteiro que, de um momento para o outro, tiveram a necessidade de converter todo o processo educativo de forma a propiciar que milhões de estudantes continuassem os seus processos formativos, mesmo confinados em seus domicílios.

Assim, as escolas se viram obrigadas a se ajustarem a uma nova realidade e a darem início ao Ensino Remoto Emergencial, com o intuito de fornecer um suporte para minimizar os efeitos do distanciamento social, mantendo um vínculo entre professor e estudante, por meio de aulas on-line, através de grupos de *Whatsapp*, apostilas e diversas outras maneiras.

Já se passaram dois anos desde a chegada da pandemia e o fechamento das escolas ocasionou a adoção do Ensino Remoto Emergencial, momento que causou muita insegurança e desconforto para a grande maioria dos professores, que precisaram se adaptar à nova realidade e a adotar um ensino a partir das tecnologias. No que se refere ao ensino de Ciências, foi um desafio ainda maior devido às especificidades da disciplina, uma vez que a mesma se mostra abstrata e de difícil compreensão para os alunos.

Desta forma, novas ferramentas vieram para auxiliar esse inovado método de ensino, pautado nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Tais ferramentas mudaram a educação e também a vida, principalmente dos profissionais da educação, em um curto espaço de tempo. Nesse sentido, a educação, por estar inserida na sociedade, que muda constantemente, também passou por essas transformações quanto às relações de ensino no que se refere às práticas docentes e às formas de aprendizagem dos alunos.

As aulas remotas trouxeram diversos desafios para garantir o ensino de Ciências, desde a falta de formação do professor para lidar com as tecnologias até a falta de acesso dos alunos a essas aulas e de motivação, aspecto discutido por Souza et al. (2021), que afirmam no desenvolvimento de uma pesquisa com 13 alunos do Ensino Fundamental que eles não se sentiam motivados nas aulas dessa disciplina no contexto do Ensino Remoto Emergencial. Camargo e Blaszkó (2015) também discutem que o ensino das Ciências não é uma tarefa fácil, tendo em vista que muitos assuntos são extensos e complexos, requerendo metodologias e ferramentas de ensino diferenciadas para facilitar o repasse de informações e motivar os alunos no

processo de ensino e aprendizado.

A partir da realidade do Ensino Remoto Emergencial este trabalho visa apresentar a seguinte problematização: Qual a importância e os desafios do ensino de Ciências para o Ensino Fundamental durante a pandemia? Assim, tem-se como objetivo geral analisar as produções acadêmicas sobre a importância e os desafios do ensino de Ciências no Ensino Fundamental durante a pandemia, bem como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Os objetivos específicos que delineiam o trabalho são: realizar um levantamento bibliográfico de trabalhos que abordam a temática do ensino de Ciências no Ensino Fundamental durante a pandemia; compreender a importância e os desafios apresentados nos trabalhos; e analisar a Base nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino de ciências no Ensino Fundamental. Para responder ao problema e aos objetivos da pesquisa, realizou-se um levantamento bibliográfico de artigos científicos e a análise teórica da BNCC, o que está apresentado no tópico de resultados e discussões.

Diante disso, o presente artigo se organiza em tópicos, sendo eles: o referencial teórico, que se divide em subtópicos que buscam discutir o Ensino Remoto Emergencial, o ensino de Ciências, quais foram os desafios do ensino de Ciências durante a pandemia e o papel do professor no ensino de Ciências no Ensino Fundamental e as novas tecnologias; a metodologia, que apresenta os caminhos traçados para o desenvolvimento da pesquisa; os resultados e discussões; por fim, as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Desde a chegada da pandemia de Covid-19, o Brasil sofreu diversos impactos econômicos e sociais. Em fevereiro de 2020, o primeiro caso de coronavírus foi reportado e, desde então, o país é o segundo maior em número de mortes no mundo, tendo um total de 636 mil mortes no mês de fevereiro de 2022. Acredita-se que muitas dessas mortes poderiam ter sido evitadas se não ocorre a negação da pandemia e da gravidade da doença pelo governo brasileiro (CAPONI, 2020; DUARTE; IDROVO, MANRIQUE-HERNÁNDEZ; NIÑO, 2021). Portanto, juntamente com a pandemia, torna-se evidente o negacionismo da ciência.

No contexto da pandemia, na Educação, um dos setores mais afetados por ser um espaço de grande disseminação do vírus, o isolamento de professores e alunos

foi rapidamente providenciado pelos governos federais, estaduais e municipais. Então, para atender às necessidades do processo de ensino e aprendizagem dos alunos surge o Ensino Remoto Emergencial. Segundo Dias-Trindade, Correia e Henriques (2020), esse foi o resultado de uma resposta imediata a uma crise, com o objetivo de manter as atividades letivas, promovendo uma mudança rápida dos processos de ensino e aprendizagem presenciais para modelos alternativos, tecnologicamente mediados.

O Ensino Remoto Emergencial permitiu às instituições a possibilidade de manter, dentro das circunstâncias possíveis, suas atividades fora do espaço físico da escola, sendo considerado uma estratégia didática e pedagógica criada para diminuir os impactos das medidas de isolamento social sobre a aprendizagem (DIAS-TRINDADE; CORREIA; HENRIQUES, 2020).

Nas rotinas diárias relativas à pandemia era comum a divulgação de informações falsas relacionadas à medicação/tratamento da Covid-19, a vacinas, entre outras, bem como a divulgação de diferentes tipos de tratamentos caseiros para a doença. Assim, foi possível observar a importância do ensino de Ciências para a interpretação dessas informações, principalmente para os alunos do Ensino Fundamental, pois essa se mostrou como uma possibilidade de contribuir para que os alunos saibam reconhecer e refletir sobre as inúmeras informações que recebem cotidianamente.

Portanto, o ensino de Ciências é indispensável para o desenvolvimento do entendimento crítico e ético necessário à análise e à compreensão dos avanços e implicações dos impactos socioambientais decorrentes do desenvolvimento da ciência e da tecnologia (CHASSOT, 2003; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009). Sendo assim, o ensino de Ciências pode se tornar uma arma poderosa na contextualização do conhecimento científico, pois através dele torna-se possível que os alunos sejam capazes de refletir e buscar soluções para os problemas do seu próprio cotidiano e, conseqüentemente, da sociedade como um todo.

Com relação ao negacionismo científico vivenciado a partir da pandemia, esse não é um evento novo na história humana, de forma que aparece em momentos de crise. Nesse sentido, Marques e Raimundo (2021, p. 69) afirmam que:

O discurso negacionista questiona o valor histórico do conhecimento científico, dos argumentos racionais e da experiência adquirida ao

longo dos anos, ao defendera ideia de que todas as opiniões têm o mesmo valor. Nesse sentido, vale-se de versões discursivas fragmentadas e anacrônicas para alavancar o antagonismo a fim de explicar qualquer fato, seja social ou natural, como tendo igual poder explicativo, pondo o senso comum, na maioria das vezes, como argumento de igual valor para contradizer o conhecimento científico.

Observa-se que essa é uma estratégia que tem funcionado há décadas, sendo muito utilizada por grupos e líderes empresariais, industriais e políticos para promover ideias errôneas acerca do aquecimento global, das vacinas como propagadoras de doenças e, mais recentemente, vê-se movimentos se fortalecendo sobre o discurso de que a Terra é plana, da doutrinação marxista, da instauração do comunismo, da distribuição de kit gay nas escolas, entre outros (LADEIRA, 2020).

No contexto da pandemia, o negacionismo científico foi/é conduzido principalmente por líderes políticos e religiosos que minimizam a gravidade da doença, não seguiram os protocolos de segurança reconhecidos internacionalmente, compartilham sistematicamente desinformações, incentivam aglomerações, receitam o uso de medicação sem nenhuma comprovação científica fortalecendo o hábito de automedicação, e ainda, “se omitem no desenvolvimento de Políticas Públicas, deliberadamente ou por inépcia, permitindo o esgotamento do Sistema Único de Saúde que é referência mundial para a saúde” (SANTOS, 2020, p. 6).

As Ciências não se baseiam em dogmas irrefutáveis ou em certezas absolutas. Em um cenário de inúmeras crises, as incertezas trazem inseguranças, sobretudo em um contexto de disseminação de notícias falsas. Por isso, o ensino dos conteúdos científicos auxilia a entender e analisar as notícias (e a própria realidade) de forma mais objetiva e cuidadosa.

Vilela e Selles (2020, p.1735) afirmam que “esse cenário assustador traz imensuráveis desafios à Ciência na sociedade e, especificamente ao ensino de Ciências, sobretudo porque essa área de estudos veio se constituindo em diálogo com o pensamento crítico”. O que vem reforçar a importância de se trabalhar o ensino de Ciências com os alunos do Ensino Fundamental a partir das situações cotidianas, como é apresentado nos documentos curriculares que regem a Educação brasileira, como a Base Nacional Comum Curricular, que apresenta que ensinar Ciências da Natureza para os alunos do Ensino Fundamental é de grande relevância, tanto para a formação integral quanto para a construção responsável desses indivíduos com o meio que os cerca.

2.1 Ensino de Ciências

Segundo Saviani (2005), a educação é algo que acontece entre pessoas, e não importa as diferenças de idade entre os indivíduos, num determinado contexto histórico. Levando em consideração a realidade em que vive o homem, movida por regras, valores e pela cultura, desde pequena a criança deve estar inserida no contexto social. Portanto, o processo de escolarização para essas crianças acontecerá através do conjunto das relações vividas na sociedade, como a urbanização, a história das famílias, a população, o trabalho, todos esses aspectos que determinam a história social das mesmas que, sem dúvidas, influencia no seu processo educativo.

A escola tem a função de garantir que os alunos tenham acesso e se apropriem do conhecimento científico, de forma a usá-lo para refletir sobre a sua realidade. Então, “ensinar ciências no mundo atual deve constituir uma das prioridades para todas as escolas, que devem investir na edificação de uma população consciente e crítica diante das escolhas e decisões a serem tomadas” (BIZZO, 2007, p. 16). Principalmente um ensino que leve em consideração a Ciência como uma construção humana, fornecendo informações que possibilitem a leitura, a melhor compreensão e entendimento do mundo (PIRES, 2017).

Para Kramer (2002), deve-se reconhecer as diferenças que existem entre cada criança, não só por fazerem parte de classes sociais distintas ou por estarem em processo de desenvolvimento psicológico, é preciso levar também em consideração os hábitos, os costumes e os valores presentes em cada família para poder entender o que de fato interfere na sua percepção de mundo e na sua inserção no meio onde vivem.

Dessa forma, Loureiro (2013) afirma que o estudo de Ciências, na fase inicial da vida das crianças, é com toda certeza tão importante quanto o processo de alfabetização, pois, da mesma forma que saber ler faz com que o indivíduo desperte a noção de mundo, o ensino de Ciências proporciona uma visão de descoberta e, assim, as crianças são estimuladas a compreender melhor o próprio ambiente onde vivem e suas transformações.

Já para Barros e Vieira (2019), ensinar Ciências desde o Ensino Fundamental torna-se cada vez mais importante, pois nos dias atuais a Ciência e a tecnologia estão cada vez mais inseridas no contexto social de cada indivíduo. Então, analisar os

fatores que podem contribuir para um ensino de qualidade e buscar novos meios de inserir o ensino dessa disciplina nas séries iniciais torna-se cada vez mais importante.

O ensino de Ciências no Ensino Fundamental tem papel importante, pois o mesmo é capaz de promover ações de conscientização, interação e pensamento crítico, fazendo com que o aluno se torne capaz de observar a sua volta e buscar soluções capazes de transformar seu próprio meio. Além de aprender, a criança passa a compartilhar os conhecimentos com seus familiares e também com a sociedade onde vive (LOUREIRO, 2013).

Pinto, Jung e Silva (2020) destacam que a valorização desse ensino subjaz à formação de um senso crítico necessário para o desenvolvimento da cidadania. Além disso, o estudo sobre a natureza, as relações entre os seres vivos e a ecologia social pode contribuir para o desenvolvimento da ética, da justiça, do respeito mútuo, da solidariedade, da tolerância, do reconhecimento da diversidade, da preservação do ambiente em articulação com a saúde e com a vida, que é essencial para haver democracia

Por considerar a Ciência como constituinte do fazer social, julga-se necessário um ensino de Ciências voltado ao entendimento não só de saberes específicos dessa área, mas também de atitudes, de valores e de competências que levem à compreensão das implicações pessoais, sociais, econômicas e ambientais da Ciência (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2004). Dito de outra forma, o ensino de Ciências deve ter como foco a formação de pessoas capazes de reconhecer o espaço em que vivem e de decidir e intervir, por conta própria, em situações que envolvam conhecimentos científicos e tecnológicos (CACHAPUZ et al., 2005).

Dentro dessa perceptiva de ensino de Ciências, que busca a formação dos sujeitos a partir da realidade dos mesmos de modo a formar indivíduos críticos, Santos e Silva (2021) firmam que no que compete ao Ensino Fundamental, na área de Ciências da Natureza, a BNCC propõe o desenvolvimento do espírito investigativo, a compreensão de fenômenos e processos relativos ao mundo natural e tecnológico, além da compreensão e da exploração dos cuidados com o corpo, com o outro, desenvolvendo compromisso com a sustentabilidade e, ainda, favorecendo as aprendizagens para o exercício da cidadania.

2.2. Desafios do Ensino de Ciências durante a Pandemia

O ensino de ciências foi uma das áreas mais afetadas pela consolidação do ERE tendo em vista que as dificuldades na compreensão de conceitos científicos torna o processo de aquisição das aprendizagens desafiador, tanto para os estudantes quanto para os educadores. Cocce et al. (2021) destacam que durante o período de pandemia a adaptação foi difícil principalmente para as disciplinas de exatas (Matemática e Física), que presencialmente os alunos já sentem muita dificuldade e de forma remota essa dificuldade tornou-se ainda maior. Muitas escolas fizeram uso de plataformas como o *Zoom* e o *Google Meet* para que as aulas acontecessem, o que, segundo os autores, foi algo interessante para tentar manter a relação entre professor e estudantes, mas a maioria dos alunos não ligava as câmeras, tornando impossível descobrir se estavam compreendendo aquilo que estava sendo dito pela falta de contato visual com eles, o que muitas vezes pode ser percebido pelo professor através das expressões dos alunos.

Os autores também destacam que outro problema ocorrido diz respeito à resolução de exercícios sem que os alunos ficassem com dúvidas, pois, resolver um exercício tornou-se um desafio sem o auxílio do quadro (CROCCE et al., 2021). Assim, os alunos ao longo do desenvolvimento das aulas poucas vezes buscavam tirar as dúvidas frente aos conteúdos discutidos ou à resolução dos exercícios.

A relação entre educador e educando é parte de qualquer dinâmica de sala de aula, e com a alteração do ambiente de ensino, a modificação dos padrões de comportamento dos alunos foi evidente, muitos deles que já não apresentavam um bom desenvolvimento em meio presencial apresentaram maior dificuldade em acompanhar os cronogramas e as entregas de atividade. Em contrapartida, alunos sem rendimento satisfatório buscaram ajuda dentro do meio virtual para melhorar seu desempenho. Fazendo um apanhado entre a média de todos e a participação geral em classe, observou-se a diminuição de alunos ativos, ou seja, que participam da aula com dúvidas, fazem corretamente as atividades propostas ou que ligam as câmeras. (CROCCE et al., 2021)

Martins et al. (2021) também apresentam a falta de devolutiva das atividades de Ciências pelos alunos como um ponto negativo do ERE, enfocando a ausência de um *feedback* por parte das estudantes em relação às atividades que estavam sendo enviadas e a incerteza de que as atividades propostas estavam de fato sendo realizadas e contribuindo para um aprendizado efetivo. Essas dúvidas levaram a dificuldades no direcionamento do processo de ensino e aprendizagem e às

adequações das metodologias utilizadas para promover o aprendizado dos alunos.

Os autores também destacam que foi possível o uso de recursos voltados para o ERE de Ciências da Natureza, como vídeos, animações, jogos, aplicativos e simulações, mas que esses não foram tão proveitosos devido às dificuldades dos alunos em relação ao uso de tecnologias dessa natureza, o que de certa forma limitou o uso dessas possibilidades (MARTINS et al., 2021). Além da dificuldade dos alunos, também é possível citar a dificuldade dos professores com o uso das tecnologias de forma a promover aulas mais dinâmicas. O papel do professor no processo de ensino e aprendizagem será discutido no tópico a seguir.

2.3. O Papel do Professor no Ensino de Ciências no Ensino Fundamental e as Novas Tecnologias

Mesmo que vários estudiosos ressaltem a importância do ensino de Ciências no Ensino Fundamental, ainda é notório nos depararmos com algumas defasagens, tais como a falta de formação adequada dos profissionais que atuam nessa área. Lima e Maués (2006, p. 164) destacam que “é relativamente consensual nessas pesquisas o diagnóstico relativo à baixa qualidade de ensino, quanto à ineficácia das estratégias metodológicas adotadas e, principalmente, sobre o “precário” conhecimento de conteúdo apresentado pelos professores”.

Para suprir as deficiências no ensino e dar melhor apoio à uma formação continuada, principalmente no atual cenário, é necessário cada vez mais o uso das TICs. A utilização dessas ferramentas de maneira satisfatória implica conhecimento e competência dos profissionais que vão além do uso das tecnologias digitais no âmbito social, demandando formação, tempo para adoção, adaptação, apropriação e inovação (KRUMSVIK, 2011).

Para o “fazer acontecer” é essencial que os professores também estejam atentos à qualidade dos estudos dos alunos. Segundo Scalzer (2019), existem poucas pesquisas relacionadas a hábitos de estudo a partir das tecnologias digitais dos estudantes. Dessa forma, diante do exposto, faz-se necessário estudos que investiguem os hábitos de estudo dos alunos e proponham soluções para melhorá-los, conforme Scalzer (2019), tornando-se ações relevantes e que podem favorecer o processo de ensino e aprendizagem dos mesmos e também dos professores.

Conde et al. (2021) relatam, através de uma pesquisa sobre a percepção de professores de Ciências, que muitos desses profissionais ainda não conseguiram se

adequar à realidade do período pandêmico por estarem inaptos ao uso das tecnologias. Os professores relataram que conseguiram executar algumas dinâmicas e conduzir suas aulas, mas que essas não foram suficientes para promover o aprendizado da disciplina por parte dos alunos. Com isso, pode-se averiguar a ausência de conhecimentos essenciais sobre o uso das TDCs, o que aponta para uma falta de atenção para a formação inicial e continuada dos professores frente ao uso desses recursos em sala de aula.

Soares Neto et al. (2021) discutem que para haver qualidade na construção de conhecimento a partir do uso desse universo virtual é necessário que se leve em consideração o aprimoramento do uso de tecnologias, ou seja, uma adaptação das práticas pedagógicas dos professores. E para que isso ocorra os autores também destacam a formação, não somente para os professores, mas para os alunos e gestores escolares, para que juntos estejam aptos para a conjuntura da inclusão dessas ferramentas na escola.

Então, é preciso que o professor vá além de métodos de ensino simples, como a inserção de aplicativos nos dispositivos celulares dos alunos. É preciso instigar o interesse desses para que possam aprender determinados conteúdos de forma dinâmica. É necessário pensar em aulas em que o aluno raciocine e interaja com a ferramenta escolhida e/ou elaborada para que possa elaborar suas próprias conclusões sobre os conteúdos abordados (SOARES NETO et al., 2021).

E, seguindo essa linha de raciocínio, Santos et al. (2021) colaboram com sua pesquisa sobre o uso da ferramenta de laboratório virtual no ensino de Ciências, destacando que os alunos mostram uma inadimplência quanto a sua adaptação ao ensino remoto, visto que muitos resistem em acessar as plataformas diferentes apresentando motivos como a ausência de tecnologias apropriadas, ou seja, alegam não possuir um celular atualizado.

Assim, pode-se perceber nas discussões tecidas até aqui que o contexto da pandemia reforçou a importância de que o ensino de Ciências seja promovido com os alunos do Ensino Fundamental de forma crítica, como também é ressaltado na BNCC. Além dos desafios que ocorreram ao longo do ERE no processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina, houve a falta do contato entre professor e aluno, o que acabou dificultando principalmente um acompanhamento real do desenvolvimento dos estudantes, e também a necessidade urgente da inclusão das tecnologias na formação inicial e continuada dos professores.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente artigo parte de uma pesquisa qualitativa, que é uma perspectiva que deve permitir a compreensão da realidade homogênea do ambiente de estudo (ZAGO, 2003). Portanto, os dados da pesquisa qualitativa são produzidos a partir da observação de pessoas, lugares ou processos, os quais o pesquisador analisa de forma indutiva (BODGAN; BIKLEN, 1994). Segundo Oliveira (1998), o pesquisador qualitativo pauta seus estudos na interpretação do mundo real, preocupando-se com o caráter hermenêutico na tarefa de pesquisar sobre a experiência vivida dos seres humanos. Essa foi a atitude assumida por esta pesquisa frente aos artigos analisados e ao estudo do documento curricular, qual seja, a BNCC.

Como forma de coleta de dados, utilizou-se a pesquisa bibliográfica. Segundo Pizzani et al. (2012, p. 54), uma pesquisa bibliográfica pode ser definida como “[...] a revisão de literatura sobre as principais teorias que norteiam o trabalho científico” e o levantamento bibliográfico pode ser realizado “[...] em livros, periódicos, artigo de jornais, sites da Internet entre outras fontes”. Sendo que, de acordo com Prodanov e Freitas (2013, p. 54), na pesquisa bibliográfica o pesquisador se coloca em contato direto com toda a produção escrita sobre a temática que está sendo estudada. Para os autores: “na pesquisa bibliográfica, é importante que o pesquisador verifique a veracidade dos dados obtidos, observando as possíveis incoerências ou contradições que as obras possam apresentar” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 54).

Boccatto (2006, p. 266) explica que esse tipo de pesquisa tem como um de seus objetivos a “[...] resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas”. Segundo a autora, essa pesquisa: “[...] trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica”.

Para tentar compreender o fenômeno por meio de uma análise bibliográfica, foram realizadas buscas por trabalhos acadêmicos que discutissem a importância e os desafios do ensino de Ciências durante a pandemia. O levantamento dos artigos a serem analisados foi realizado no bando de dados da Scientific Electronic Library Online (SciELO Brasil), que é uma biblioteca eletrônica com acesso gratuito, que possui uma coleção criteriosamente selecionada de periódicos científicos brasileiros

(ADAMS; IZIDORO; AMARAL, 2020).

Para realizar o levantamento fez-se uso do descritor *Pandemia*, para o qual encontrou-se um total de 347 trabalhos; realizou-se o refinamento usando o descritor Ciências, encontrando um total de 55 trabalhos. Ao se analisar os títulos dos mesmos observou-se que tratam das diversas Ciências, sendo elas sociais, geográficas, etc., por isso, foi necessária a realização de um refinamento por meio da leitura dos títulos dos trabalhos. Em seguida, realizou-se o refinamento a partir do descritor Ensino de Ciências, encontrando-se apenas um trabalho.

A partir do descritor *Pandemia*, refinou-se novamente utilizando o descritor *Negacionismo Científico*, para o qual não se encontrou nenhum trabalho. Ainda se realizou o levantamento usando o descritor *Educação*, foi encontrado um total de 65 trabalhos, que foram refinados com o termo *Ensino de Ciências*, assim um trabalho foi encontrado. Tomando como base o descritor *Ensino de Ciências*, encontrou-se um total de 301 trabalhos, que foram refinados a partir do descritor *Pandemia*, encontrando-se dois trabalhos; para *Covid-19* nenhum trabalho foi encontrado.

Sendo *Covid-19* o primeiro descritor utilizado, 1288 trabalhos foram encontrados, assim realizou-se um refinando a partir de *Ensino Remoto*, para o qual quatro trabalhos foram encontrados, sendo dois da área de Ciências, mas voltados para o *Ensino Superior de Física*, sendo excluídos por não atenderem ao objetivo do trabalho. Com o descritor, 11 trabalhos foram encontrados, e refinando com o descritor *Ciências* nenhum trabalho foi encontrado. A partir do levantamento realizado no *Scielo Brasil*, encontrou-se um total de dois trabalhos que compõem a presente pesquisa.

Além do levantamento de artigos realizou-se uma análise teórica da BNCC, especificamente no que tange ao ensino de Ciências para o Ensino Fundamental.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Ensino de Ciências no contexto da Pandemia: o que dizem os trabalhos científicos

No Quadro 1, são apresentados os trabalhos encontrados a partir do levantamento realizado durante a pesquisa.

Quadro 1 – Artigos sobre Ensino de Ciências no Contexto da Pandemia

| Título | Autores | Ano | Revista |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------------|
| Engajamento De Estudantes Em Um Ensino Remoto E Emergencial De Física | Paula, Talim, Salema e Camillo | 2021 | Ensaio -Pesquisa em Educação e Ciências |
| A pesquisa em ensino de ciências e a educação científica em tempos de pandemia: reflexões sobre natureza da ciência e interdisciplinaridade | Catarino e Reis | 2021 | Ciência e Educação |

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Os dois artigos levantados no Scielo Brasil foram publicados no ano de 2021 e em revistas da área de Ciências. Destaca-se que devido à abrangência da temática das práticas pedagógicas voltadas para o ensino de Ciências durante a pandemia, o número de trabalhos encontrados foi baixo, de forma a se evidenciar que essa temática precisa ser ampliada devido à importância do ensino de Ciências para a formação crítica dos alunos do Ensino Fundamental. Paula et al. (2021) destacam evidências de engajamento de estudantes que realizaram um curso introdutório, remoto e emergencial de Física em condições adversas. Os resultados da pesquisa ajudam a entender quais aspectos do curso suscitaram maior e menor engajamento.

Como uma conclusão a ser destacada desse trabalho os autores afirmam que cursos presenciais contam com mais e melhores recursos do que os cursos a distância. Particularmente, no caso deste estudo, considera-se que o contexto no qual os estudantes vivenciaram o curso era excepcionalmente desfavorável. Com relação a alguns desafios enfrentados, os autores destacam:

A despeito do enorme esforço pedagógico empreendido pelos professores: (a) houve uma transformação repentina de um curso cem por cento presencial e predominantemente experimental em um curso remoto; (b) as aulas de laboratório com equipamentos reais se tornaram inviáveis, o que acarretou em um empobrecimento dos recursos mediacionais utilizados no curso; (c) a interpretação de fenômenos e a utilização de ideias das ciências não pôde continuar a ser realizada de forma colaborativa, mediante interações discursivas síncronas entre o professor e as/os estudantes e desses com seus pares; (d) houve drástica redução das possibilidades de interação social dos estudantes com o professor e com seus colegas.

Destaca-se os desafios relacionados ao esforço dos professores que durante a pandemia precisaram aprender a lidar com os mais diversificados recursos tecnológicos para promover situações de aprendizagem, de forma a motivar os alunos a participarem das aulas, o que se mostrou como um desafio, como apresentado por

Crocce et al. (2021) e Martins et al. (2021), que em suas pesquisas relataram a questão da falta de contato presencial como um problema com relação à motivação dos mesmos para o aprendizado.

As aulas experimentais são de grande importância para o processo de ensino e aprendizagem das disciplinas de Ciências, bem como para a interação social aluno-aluno e aluno-professor e têm muito a contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, aspecto esse também dificultado devido ao ERE, e para suprir a falta dessas atividades os professores fizeram uso de simulações, por exemplo, que permitiram o contato dos estudantes com o conteúdo científico, mas não a troca com os demais colegas.

Os autores Catarino e Reis (2021), em seu artigo, buscam retomar e repercutir algumas indagações fundamentais para a pesquisa em ensino de Ciências, projetadas pelo atual contexto de pandemia que vem reforçando as fragilidades, mas também revelando caminhos possíveis para superação de problemas. Os autores discutem que a pandemia traz a possibilidade de repensar o papel da Educação em Ciências e o papel dos educadores:

[...] muitas maneiras de repensar o ensino de ciências diante das demandas sociais, dando sentido ao que se ensina na escola, possibilitando a construção de conhecimentos fundamentais para a formação de sujeitos capazes de compreender o mundo, e intervir nele. Para isso, torna-se fundamental buscar o entendimento do que é a Ciência e como ela é construída.

Os autores explicam que a pandemia auxiliou o ensino de Ciências por ter permitido aos professores conhecerem novas ferramentas que muito contribuíram com o desenvolvimento de um ensino mais crítico.

A partir da análise dos artigos, pode-se observar posicionamentos diferentes com relação à vivência do ERE, o primeiro dá destaque aos desafios enfrentados pelos professores e alunos, já no segundo pode-se observar que os autores destacam pontos positivos com relação à oportunidade de buscar novos conhecimentos que o ERE proporcionou.

Considera-se os dois pontos de vista importantes e que precisam ser considerados nas reflexões sobre o contexto da pandemia, que trouxe sim muitos desafios, mas também oportunidades de aprendizado, e considera-se que ao olhar para o posicionamento de cada um é preciso também observar todos os aspectos

envolvidos, tais como as condições de trabalhos, as questões sociais, culturais e históricas que não são descritas nos trabalhos.

4.2 A Base Nacional Comum Curricular e o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental

Nos últimos anos, evidencia-se a implementação de um documento curricular obrigatório na Educação Básica, qual seja, a BNCC (BRASIL, 2018), que se apresenta como um documento plural e contemporâneo, resultado de um trabalho coletivo, que permite às instituições escolares terem uma referência nacional comum e obrigatória para a elaboração dos seus currículos e propostas pedagógicas, promovendo a elevação da qualidade do ensino, preservando a autonomia e as particularidades regionais e locais.

Assim, o documento apresenta-se como obrigatório para a elaboração do currículo de instituições públicas e privadas, na busca de melhorar a qualidade do ensino, com equidade e autonomia local e regional. Entretanto, Macedo (2016) considera que apesar da BNCC ter como proposta a organização curricular em nível nacional, sob o discurso de promover a equidade e a igualdade de oportunidades, não há garantia de que ela alcance os objetivos delineados, sobretudo porque dificilmente haverá uma real equidade somente pela reorganização curricular das escolas. Nesse tocante, D'Avila (2018) afirma que a BNCC se constitui como uma política curricular destinada à orientação da Educação Básica. Segundo a autora, essa política começou oficialmente a ser elaborada em 2013, com a participação e o protagonismo de instituições vinculadas à educação e ao mercado.

Corroborando, Rocha (2016) afirma que as reformas são propostas sob a égide dos interesses econômicos e dos problemas decorrentes do processo de modernização. Dessa forma, as políticas educacionais se consolidam na perspectiva de adequar os currículos nacionais aos requisitos estabelecidos pela economia. Frigotto (2016) assevera que, de modo geral, os idealizadores das políticas educacionais estão subordinados aos interesses do Banco Mundial, da Organização Mundial do Comércio e de outros organismos multilaterais. Dessa forma, seus compromissos não são com o direito universal à Educação Básica, pois a consideram um serviço que tem que se ajustar às demandas do mercado.

Macedo (2016) e D'Avila (2018) denunciam que a elaboração da BNCC está calcada em uma intervenção curricular defendida por empresários e organizações ligadas a grupos financeiros, destacando instituições como: Fundação Itaú Social, Fundação Lemann, Fundação Roberto Marinho, Fundação Victor Civita, Instituto Unibanco, Bradesco, Gerdau, Volkswagen, Instituto Ayrton Senna, Instituto Natura, Instituto Insper, Instituto Rodrigo Mendes, Instituto Singularidades, Instituto Inspirare, Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária (Cenpec), além do organismo Todos pela Educação. Esses são alguns dos grupos privados que se articularam no chamado Movimento pela Base Nacional Comum.

E, por fim, Siqueira (2019) destaca que essas organizações citam como justificativas para a implementação de tais políticas curriculares reformistas a baixa qualidade da educação brasileira, os altos índices de evasão e reprovação, a falta de atratividade do currículo para os jovens estudantes e os baixos rendimentos desses estudantes nas avaliações nacionais e internacionais. O autor afirma ainda que:

Tais reformas terminam por se fiar profundamente nas facetas mais atualizadas do ideário neoliberal para a educação, como a aprendizagem flexível e a flexibilização dos currículos, com o esvaziamento ainda mais pujante dos currículos dos conhecimentos científicos produzidos pela sociedade (SIQUEIRA, 2019, p. 11).

A BNCC organiza o processo de ensino e aprendizagem em dez competências gerais, que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento dos alunos. Assim, o documento define competência como:

Competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2018, p. 8).

Essas competências são propostas para as três etapas da Educação Básica: Educação Infantil, Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio, articulando a construção de conhecimentos no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores. Assim, apresenta-se as dez competências presentes no documento no quadro abaixo:

Quadro 2 – Competências gerais previstas na BNCC

| COMPETÊNCIAS GERAIS PREVISTAS NA BNCC |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. |
| 2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. |
| 3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural |
| 4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. |
| 5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. |
| 6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade. |
| 7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. |
| 8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas. |

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

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

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Ao se analisar as competências gerais, pode-se observar que todas elas são possíveis de serem trabalhadas no Ensino de Ciências, pois se articulam com a formação crítica do sujeito, o que é um dos objetivos da referida disciplina, além de permitir articular os conhecimentos das diversas áreas através da interdisciplinaridade.

De tal modo, os professores são orientados pela Base a ensinar os alunos a trabalharem a capacidade de solucionar problemas e desafios por meio do desenvolvimento das competências gerais que são: conhecimento, pensamento científico, repertório cultural, comunicação, cultura digital, autogestão, argumentação, autoconhecimento e autocuidado, empatia e cooperação e autonomia (BRASIL, 2018).

Tal proposta pode ocorrer através do desenvolvimento das metodologias e recursos didáticos diversificados que são apresentados pelo documento, o que pode ser considerado como um ponto negativo do mesmo, ou seja, a falta de sugestão de possibilidades de desenvolver as competências nele articuladas.

Além das competências gerais, o documento apresenta competências específicas para a área de Ciências para a etapa do Ensino Fundamental, as quais são apresentadas no quadro a seguir:

Quadro 3 - Competências específicas previstas na BNCC para a área de Ciências para a etapa do Ensino Fundamental.

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS PREVISTAS NA BNCC PARA A ÁREA DE CIÊNCIAS PARA A ETAPA DO ENSINO FUNDAMENTAL

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.

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

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Observa-se que essas competências específicas se relacionam com o objetivo da área para o Ensino Fundamental, que é o compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo

(natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (BRASIL, 2018).

Ou seja, o documento apresenta tais competência na busca de garantir que os alunos possam interpretar o mundo e atuar sobre ele a partir do exercício da cidadania. Assim, o documento afirma que:

Por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BRASIL, 2018, p. 321).

O documento busca articular o conhecimento construído pelo homem ao longo da história com a realidade do aluno, mas para tanto é preciso que os professores promovam situações de aprendizagem que provoquem a resolução de problemas de forma a levar os alunos a levantar, analisar e representar resultados, comunicar conclusões e propor intervenções para solucionar tais problemas, formando assim estudantes críticos e ativos. Evidencia-se assim que o documento apresenta que o processo investigativo deve ser compreendido como um ingrediente primordial na formação dos alunos e assume um compromisso com a educação integral, ao afirmar que:

Reconhece, assim, que a Educação Básica deve visar à formação e ao desenvolvimento humano global, o que implica compreender a complexidade e a não linearidade desse desenvolvimento, rompendo com visões reducionistas que privilegiam ou a dimensão intelectual (cognitiva) ou a dimensão afetiva. Significa, ainda, assumir uma visão plural, singular e integral da criança, do adolescente, do jovem e do adulto – considerando-os como sujeitos de aprendizagem – e promover uma educação voltada ao seu acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno, nas suas singularidades e diversidades. Além disso, a escola, como espaço de aprendizagem e de democracia inclusiva, deve se fortalecer na prática coercitiva de não discriminação, não preconceito e respeito às diferenças e diversidades (BRASIL, 2018, p.14).

Mais especificamente, o Ensino Fundamental, com nove anos de duração, é a etapa mais longa da Educação Básica, atendendo estudantes entre 6 e 14 anos, dividindo-se em duas fases: Anos Iniciais e Anos Finais (BRASIL, 2018). A BNCC do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, ao valorizar as situações lúdicas de aprendizagem, aponta para a necessária articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil. Tal articulação precisa prever tanto a progressiva sistematização dessas experiências quanto o desenvolvimento, pelos alunos, de novas formas de

relação com o mundo, novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos (BRASIL, 2018).

Para o Ensino Fundamental – Anos Finais, o documento afirma que os estudantes se deparam com desafios de maior complexidade, sobretudo devido à necessidade de se apropriarem das diferentes lógicas de organização dos conhecimentos relacionados às áreas. Tendo em vista essa maior especialização, é importante, nos vários componentes curriculares, retomar e ressignificar as aprendizagens do Ensino Fundamental – Anos Iniciais no contexto das diferentes áreas, visando ao aprofundamento e à ampliação de repertórios dos estudantes (BRASIL, 2018).

Em termos de organização, a BNCC para o Ensino Fundamental está dividida em anos iniciais (1º aos 5º anos) e anos finais (6º aos 9º anos). Os conteúdos estão agrupados em “Áreas do Conhecimento”, sendo elas: Linguagens, Matemática, Ciências Humanas, Ciências da Natureza e, a partir da última versão, Ensino Religioso. Cada uma dessas áreas se subdivide em suas disciplinas específicas, denominadas componentes curriculares. Para cada componente, são apresentadas “competências específicas”. As Ciências da Natureza constituem-se por um único componente curricular denominado “Ciências” (BRASIL, 2018).

Para organizar as aprendizagens essenciais a serem asseguradas nesse componente curricular, foram propostas três unidades temáticas que se repetem ao longo de todo o Ensino Fundamental: “Matéria e Energia”, “Vida e Evolução” e “Terra e Universo”. Cada unidade reúne um conjunto de habilidades que mobilizam conhecimentos conceituais, linguagens, processos e procedimentos de investigação envolvidos na dinâmica da construção de conhecimentos na Ciência (BRASIL, 2018). Associados a cada habilidade, são explicitados “objetos de conhecimento”.

Observa-se que a Base assume o compromisso de desenvolver o letramento científico, que envolve “[...] a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência” (BRASIL, 2018, p. 321). Quanto a essa perspectiva, a Base defende que “[...] apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e

sobre o mundo, importante ao desenvolvimento pleno da cidadania” (BRASIL, 2018, p. 321).

Entretanto, há críticas quanto ao desenvolvimento do letramento científico de fato na prática pedagógica, pautado a partir das diretrizes definidas pelo documento, pois, conforme Franco e Munford (2018), a ênfase dada à construção de conhecimentos científicos, essenciais para a aprendizagem em Ciências, configura-se de forma central na BNCC em detrimento dos demais eixos das aprendizagens necessárias ao desenvolvimento do conhecimento científico. Neste contexto, os autores apontam a necessidade de uma maior reflexão acerca do documento:

Nesse sentido, cabe questionar que entendimentos de ensino e aprendizagem de ciências permeiam a atual proposta. Aquilo que vem sendo indicado como relevante, por exemplo, contextualização histórica e social do conhecimento, práticas investigativas e linguagem da ciência perderam terreno. Tais aspectos não são mais entendidos como eixos em torno dos quais o conhecimento científico escolar estrutura-se. O que acontece é que, na terceira versão, esses aspectos diluíram-se como “pinceladas de inovação” em meio ao conhecimento conceitual que, no fim das contas, é o que passou a nortear a proposta (FRANCO; MUNFORD, 2018, p. 165-6).

O que é apresentado pelos autores remete às modificações que o documento veio sofrendo a partir das suas versões que foram publicadas desde 2015. O presente trabalho discute aspectos voltados ao ensino de Ciências e à pandemia, que levou o processo de ensino e aprendizado a se voltar principalmente para o uso de tecnologias, dessa forma no tópico a seguir discute-se como a BNCC apresenta as TICs e o Ensino de Ciências.

4.3. As TICs e o Ensino de Ciências aspectos da BNCC

A BNCC aponta que o ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental é caracterizado pela exploração das vivências, saberes, interesses e curiosidades dos alunos sobre o mundo natural e material (BRASIL, 2018), o que significa lançar mão do conhecimento científico e tecnológico, tornando possível aos alunos compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente e a dinâmica da natureza.

Nesse sentido, o ensino de Ciências apresenta-se de forma articulada com a tecnologia, demonstrando ampla relevância e eficácia quando o contexto das TICs é inserido no ensino. Sob o olhar de Bertusso et al. (2020), para o ensino de Ciências

existem inúmeros recursos inovadores que podem contribuir no processo de aprendizagem. No que tange a esses recursos, Dourado et al. (2014) apontam que as TICs se tornaram um elo entre docentes e alunos por meio do qual são desenvolvidas novas estratégias de ensino, gerando interação entre o aluno, o professor e o cenário atual.

Santana et al. (2016) afirmam que o desenvolvimento da Ciência trouxe novas tecnologias e, como resultado, um conhecimento científico diferenciado e emancipado do senso comum. Isso permite estabelecer uma relação entre as TICs e o ensino de Ciências, relação essa que precisa estar atrelada à capacidade de os educadores inserirem em suas práticas o conhecimento sobre os recursos tecnológicos disponíveis, possibilitando assim potencializar a produção de saberes, os quais são construídos de forma coletiva e colaborativa, utilizando as redes sociodigitais (LUCENA, 2016).

Segundo Guerra, Ghidini e Rosa (2021), o uso das TICs em classe escolar torna possível inovar a maneira de ensinar, sobretudo diante do cenário atual, que tão repentinamente foi de encontro às antigas práticas pedagógicas, exigindo uma rápida adequação às tecnologias, bem como demonstrando ser indispensável o emprego dessas tecnologias no processo de ensino, não somente na disciplina de Ciências, mas também nas demais.

O próximo termo abordado pela BNCC (2018) referente à tecnologia é a “Cultura Digital”, a qual, segundo o documento, tem promovido mudanças sociais significativas nas sociedades contemporâneas, sendo decorrente do avanço e da multiplicação das tecnologias de informação e comunicação. A tecnologia, em âmbito educacional, é contemplada pela BNCC (2018) em sua quinta competência geral, a qual aponta:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9).

A inserção dessas tecnologias na educação, sob o olhar de Mucin (2019), acontece devido aos avanços das TICs e ao fácil acesso que as pessoas têm a ela; hoje, os jovens são considerados protagonistas dessa cultura tecnológica. Pode-se entender que a intenção da BNCC, ao incluir a cultura digital entre as suas competências, é formar alunos capazes de lidar de forma saudável com o mundo da

informação digital (SEIBT, 2019). Isso posto, o processo de ensino e aprendizagem ancorado no uso das TICs pode ser proveitoso tanto para os alunos, como para os professores. Bittar (2011) considera que as TICs podem auxiliar os professores na detecção da compreensão dos alunos enquanto eles aprendem os conteúdos escolares, além de contribuir com o desenvolvimento do raciocínio e da autonomia dos estudantes.

Essas tecnologias facilitam o acesso a um imenso conjunto de informação e recursos. A inserção das TICs no cotidiano escolar anima o desenvolvimento do pensamento crítico, criativo e a aprendizagem cooperativa do aluno (SANTOS, 2018). Giraffa (2013) aponta que os estudantes parecem estar muito confortáveis com seus computadores, agindo como extensões de suas mãos, demonstram familiaridade com seu uso e parecem não ter problemas em resolver todas as suas questões e dúvidas com eles. Para Santos (2018), as TICs são ferramentas auxiliares nas mãos dos educadores, possibilitando ao professor ser mediador, facilitador, incentivador, desafiador e investigador do conhecimento, da própria prática e da aprendizagem individual e grupal. Corroborando com Santos (2018), Júnior, Silva e Bertoldo (2020) defendem que o trabalho com as tecnologias na educação possibilita o desenvolvimento da aprendizagem criativa, tornando o aluno mais ativo na construção de seu saber.

O que foi possível observar ao longo da pandemia é que mesmo com os desafios de adaptação dos professores e alunos frente à nova realidade, as TICs são ferramentas que contribuem com o processo de ensino e aprendizagem dos alunos e precisam urgentemente ser incorporadas nas práticas dos professores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos artigos analisados é possível observar que os desafios enfrentados se relacionam à formação do professor, em que se destaca que é preciso investimento do poder público em formação inicial e continuada desses sujeitos, em aulas experimentais e na questão da falta de interação entre professor e aluno.

Com base na análise dos artigos, pode-se verificar posicionamentos diferentes com relação à vivência do ERE, no primeiro, o destaque foram os desafios enfrentados pelos professores e alunos, já no segundo evidencia-se que os autores destacam

pontos positivos com relação à oportunidade de buscar novos conhecimentos que o ERE proporcionou.

Entende-se os dois pontos de vista como importantes e precisam ser considerados nas reflexões sobre o contexto da pandemia, que trouxe sim muitos desafios, mas também oportunidades de aprendizado, e compreende-se que ao olhar para o posicionamento de cada um é preciso também considerar todos os aspectos envolvidos, tais como as condições de trabalhos, as questões sociais, culturais e históricas que não são descritas nos trabalhos.

Além disso, foi possível observar por meio da análise dos trabalhos que compõem este artigo, a necessidade de garantir ao Ensino Fundamental e também às outras etapas da Educação Básica um ensino de Ciências de qualidade, de forma a permitir que os alunos possam, a partir do conhecimento científico, interpretar o mundo, o que também se faz presente na BNCC.

Observa-se que a BNCC surge como um documento para orientar a educação nacional, seja ela pública ou privada, apresentando uma série de competências e habilidades que devem ser incorporadas à prática do professor. Portanto, verifica-se que é um documento que influencia tanto os alunos, quanto os professores em atuação e em formação.

Com relação ao ensino de Ciências, evidencia-se que os professores precisaram se adaptar à nova realidade do ensino remoto, sendo que muitos tiveram dificuldades principalmente com relação ao uso das tecnologias e em motivar os alunos para o aprendizado durante este período.

E com relação a essa disciplina e a sua apresentação na BNCC, observa-se que o documento apresenta as ciências com base em competências e habilidades gerais e específicas que orientam a organização do currículo das escolas. Entende-se, por fim, que o documento da forma como se organiza apresenta de certa forma um esvaziamento dos conteúdos por não destacá-los em sua estrutura.

REFERÊNCIAS

ADAMS, F. W.; IZIDORO, R. V.; AMARAL, C. T. de. A Máquina Humana e Seus Recursos: o Ledor Como Artefato à Pessoa com Deficiência Visual. **Revista Cocar**. v.14 n.30 Set./Dez./2020 p.1-24. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3662>. Acesso em: 17 set. 2022.

BARROS, F. C. O. M. de; VIEIRA, A. M. S. A aula-passeio como experiência vivida: Freinet no ensino superior. **Revista Internacional de Formação de Professores**, v.

4, n. 4, p. 79-91, 2019.

BERTUSSO, F. R.; MACHADO, E. G.; TERHAAG, M. M.; MALACARNE, V. A. utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ensino de Ciências: um paradigma a ser vencido. **Research, Society and Development**, [s.l.], v. 9, n. 12, p. 1-18. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i12.11099>.

BIZZO, N. M. Vincenzo. **Ciências: fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo: Ática, 2007.

BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Odontol. Univ.** São Paulo, SP, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2017.

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

BRITO, S. B. P.; BRAGA, I. O.; CUNHA, C. C.; PALÁCIO, M. A. V.; TAKENAMI, I. Pandemia da COVID-19: o maior desafio do século XXI. **VigilSanit Debate**, Rio de Janeiro, "Rio de Janeiro, Brasil", v. 8, n. 2, p. 54–63, 2020. DOI: 10.22239/2317-269X.01531. Disponível em:

<https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/1531>. Acesso em: 17 set. 2022.

CACHAPUZ, A et al. **A necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CAMARGO, N. S. J.; BLASZKO, C. E.; UJIIIE, N. T. O ensino de ciências e o papel o professor: concepções de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. **Anais... Educere**, PUCPR, 2015.

CAPONI, S. Covid-19 no Brasil: entre o negacionismo e a razão neoliberal. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 99, p. 209-224, 2020.

CATARINO, G. F. DE C.; REIS, J. C. de O. A pesquisa em ensino de ciências e a educação científica em tempos de pandemia: reflexões sobre natureza da ciência e interdisciplinaridade. **Ciências e Educação** (Bauru) 27, 2021.

<https://doi.org/10.1590/1516-731320210033>.

CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 23, n. 22, p. 89-100, 2003.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>> Acesso em: 17 set. 2022.

CONDE, I. B.; JACINTO JR. S. G.; SILVA, M. A. M.; VERAS, K. M. (2021).

Perceptionsofchemistryteachersduringthe COVID-19 pandemiconthe use of virtual games in remotedelearning. **Research, Society andDevelopment**, v. 10, nº 10, e550101019070. 10.33448/rsd-v10i10.19070.

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19070>

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. In: BORGES, R. C. (Org.). **Educação a Distância e Ensino Remoto: Multifacetadas e realidades das práticas docentes**. Diadema: V&V Editora, 2021. p. 76-93.

D'AVILA, J. B. **As influências dos agentes públicos e privados no processo de elaboração da base nacional comum curricular**. 2018. 131 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2018.

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

DIAS-TRINDADE, S.; CORREIA, J. D.; HENRIQUES, S. Ensino remoto emergencial na educação básica brasileira e portuguesa: a perspectiva dos docentes. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 13, n. 32, p. 1-23, 21 nov. 2020.

DOURADO, I. F.; SOUZA, K. L.; CARBO, L.; MELLO, G. J.; AZEVEDO, L. F. Uso das TIC no Ensino de Ciências na Educação Básica: uma Experiência Didática. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, Londrina, v. 15, n. esp., p. 357-365, dez. 2014. <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2014v15n0p%25p>.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Reflexões sobre a base nacional comum curricular: um olhar da área de ciências da natureza. **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 158-170, jan./abr. 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.24933/horizontes.v36i1.582>>. Acesso em: 24 agos. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 54. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FRIGOTTO, G. Reforma do ensino médio do (des) governo de turno: decreta-se uma escola para os ricos e outra para os pobres. Movimento. **Revista de Educação**, v. 3, n. 5, p. 329-332, 2016.

GIRAFFA, L. M. M. Jornada nas Escol@s: a nova geração de professores e alunos. **Revista Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, Campinas, v. 1, n. 12, p. 100-118, nov. 2013. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/8701/2/Jornada_nas_Escol_s_A_nova_geracao_de_professores_e_alunos.pdf. Acesso em: 11 mai. 2021.

GUERRA, Luan Mesquita; GHIDINI, André Ricardo; ROSA, José Victor Acioli da. A BNCC e o Ensino de Ciências: oportunidades e limitações. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 9, n. 3, e21078, set./dez., 2021. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i3.12385>

IDROVO, A. J.; MANRIQUE-HERNÁNDEZ, E. F.; NIÑO, J. A. F. ReportFromBolsonaro'sBrazil: theconsequencesofignoring Science. **Int J Health Serv.**, v. 51, n. 1, p. 31-36, 2021.

JÚNIOR, E. A. S.; SILVA, C. F. P.; BERTOLDO, S. R. F. Educação em tempos de pandemia: o uso da ferramenta Podcast como estratégia de ensino. **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFG**, [s.l.], v. 5, n. 2, p. 31-51, jul./dez. 2020. Disponível em: <http://revistas.ifg.edu.br/tecnia/article/view/815>. Acesso em: 11 mai. 2021.

KRAMER, S. **Com a Pré-Escola nas mãos: uma alternativa curricular para a Educação Infantil**. São Paulo: Ática, 2002.

LADEIRA, F. F. **“Bolsonarismo e o ‘vírus comunista’”**. Observatório da Imprensa [22/04/2020]. Disponível em: <<http://www.observatoriodaimprensa.com.br>>. Acesso em: 11 de fevereiro de 2022.

LIMA, M. E. C. C; MAUÉS, E. Uma Releitura do Papel da Professora das Séries Iniciais no Desenvolvimento e aprendizagem de Ciências das Crianças. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte. v. 8, n. 2, p. 161-175, 2006.

LOUREIRO, M. B. **Trilhas para ensinar ciências para crianças**. Belo Horizonte, MG: Fino Traço, 2013.

LUCENA, S. Culturas digitais e tecnologias móveis na educação. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 59, p. 277-290, jan./mar. 2016. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.43689>.

MACEDO, E. Base Nacional Curricular Comum: a falsa oposição entre conhecimento para fazer algo e conhecimento em si. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 32, n.02, p. 45-67, abr./jun. 2016.

MARQUES, R.; RAIMUNDO, J. A. O negacionismo científico refletido na pandemia da COVID-19. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, Boa Vista, v. 7, n. 20, p. 67–78, 2021. DOI: 10.5281/zenodo.5148526. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/410>. Acesso em: 11 fev. 2022.

MARQUES, T. M. F.; GONÇALVES, V. F. ; COLLARES ACHÊ, D.; GUIMARÃES, B. M. DA C.; OLIVEIRA, L. N. D. de; BERNALDINO, E. S.; SIQUEIRA, A. de S.; NUNES, D. C. de O. S. Possibilidades e desafios do ensino remoto em Ciências da Natureza em um colégio de aplicação. **Olhares & Trilhas**, [S. l.], v. 23, n. 2, p. 829–848, 2021. DOI: 10.14393/OT2021v23.n.2.60012. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/olhases trilhas/article/view/60012>. Acesso em: 15 set. 2022.

MERCADO, L. P. L. **Formação docente e novas tecnologias**. In: IV CONGRESSO RIBIE. Brasília/DF, 1998.

MUCIN, D. **As TIC no documento BNCC**: a Química nesse contexto. 2019. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Química) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2019. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/15706>. Acesso em: 11 mai. 2021.

OLIVEIRA, P. de S. Caminhos de construção da pesquisa em Ciências Humanas. In: OLIVEIRA, P. de S. (org.). **Metodologia das Ciências Humanas**. São Paulo: Editora Unesp, 1998.

PAULA, H. de F.; TALIM, S. L.; SALEMA, C. S.; CAMILLO, V. R. Engajamento De Estudantes Em Um Ensino Remoto E Emergencial De Física. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** (Belo Horizonte) 23 • 2021 • <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230117>

PINTO, I. G.; JUNG, H. S.; SILVA, L. Q. Ensino de Ciências na Infância: a Percepção da Prática Docente. **RCEF: Rev. Ciên. Foco**, Unicamp, Campinas, SP, v.13, e020012, 1-19, 2020.

PIRES, E. A. C. **A Formação Inicial do Professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para o Ensino De Ciências**. 2017. 176 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação - Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel – PR, 2017.

PIZZANI, L. et al. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. RDBCI: **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**. Campinas, SP, v. 10, n. 2, p. 53–66, jul./dez, 2012.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos

e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013.

ROCHA, N. F. E. **Base Nacional Comum Curricular e micropolítica: analisando os fios condutores**. 2016. 181 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

SANTOS, R. N. R. “A Ciência em tempos de pandemia”. **Revista Informação em Cultura**, vol. 2, n. 2, 2020.

SANTOS, J. W. S. **O uso das TIC's no Ensino de Ciências**. 2018. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2018. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/6652>. Acesso em: 15 mai. 2021.

SANTOS, L. M. L.; SILVA, K. M. A. O Ensino De Ciências E Biologia Na Base Nacional Comum Curricular: Uma Análise A Partir Dos Pressupostos Teóricos Da Educação CTS. **Revista Triângulo**, v. 14, n.3, Set. – Dez. 2021. DOI: 10.18554/rt.v14i3.5554.

SANZ, I.; GONZÁLEZ, J.; CAPILLA, A. **Efeitos da crise do Covid-19 na educação**. Madrid, Espanha: OEI, 2020. Disponível em: <https://oei.org.br/arquivos/informe-covid-19d.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2022.

SAVIANI, D. **Educação Brasileira, Estrutura e Sistema**. São Paulo: Autores Associados, 2005.

SCALZER, K. **Um curso híbrido para o desenvolvimento de bons hábitos de estudo em estudantes da Educação Profissional e Tecnológica**. 2019. 86f. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, Vitória, 2019.

SEIBT, I. P. S. **BNCC- Base Nacional Comum Curricular: a abordagem da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC's) nas séries finais do ensino fundamental**. 2019. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização em Mídias na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019

SIQUEIRA, R. M. **Currículo e Políticas Curriculares para o Ensino Médio e para a disciplina Química no Brasil: uma análise na perspectiva histórico-crítica**. 253 f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2019.

SOARES NETO, J.; PINHO, F. V. A. de.; MATOS, H. L.; LOPES, A. R. de O.; CERQUEIRA, G. S.; SOUZA, E. P. de. Teaching technologies used in Education in the COVID-19 pandemic: an integrative review. **Research, Society and Development**, [S. l.], 10 (1): e51710111974. 10.33448/rsd-v10i1.11974, 2021.

SOUZA G.H.S.; JARDIM W.S.; MARQUES Y.B.; JUNIOR G.L.; SANTOS A.P.S. LIBERATO L.P. Educação Remota Emergencial (ERE): Um estudo empírico sobre Capacidades Educacionais e Expectativas Docentes durante a Pandemia da COVID-19. **Research, Society and Development**, 10(1): 1–18. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11904>.