

Atividades não presenciais das ciências da natureza em meio à pandemia: alternativas pedagógicas analisadas sob a ótica CTS

Non contact activities of natural sciences in the midst of the pandemic: pedagogical alternatives analyzed from a CTS perspective

Luiza Souza dos Santos

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
luizzasouza95@gmail.com

Camila Lima Miranda

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
camila.miranda@uftm.edu.br

Diógenes Valdanha Neto

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
diogenes.valdanha@uftm.edu.br

Resumo

A pesquisa, aqui relatada, teve como objetivo compreender como o tema da pandemia de COVID-19 foi abordado nas atividades não presenciais de ciências da natureza das séries finais do Ensino Fundamental da rede municipal de ensino da cidade de Uberaba, durante o ano de 2020, a partir da ótica da abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade/Ambiente. Como instrumento de análise foi utilizada a técnica de análise de conteúdo. Como resultados, identificou-se que foram elaboradas o total de 28329 atividades não presenciais. Dessas, 47 atividades faziam menção à temática da pandemia de COVID-19. Houve o predomínio de abordagens da promoção de percepções e compromissos sociais sobre a temática pandêmica. Evidenciou-se, ainda, certo esvaziamento das intencionalidades de questionamentos sobre as interrelações CTS. Reforçando-se, assim, a importância do fortalecimento de práticas pedagógicas que estejam implicadas na vida dos estudantes, de modo a contribuir com a formação de sujeitos críticos e conscientes.

Palavras chave: educação em ciências, cts, covid-19, pandemia, educação

Abstract

The research reported here aimed to understand how the theme of the pandemic of COVID-19 was addressed in the non-contact activities of natural sciences in the final grades of elementary school in the municipal education system of the city of Uberaba, during the year 2020, from the perspective of the Science, Technology, Society/Environment approach. As an analysis tool, the content analysis technique was used. As results, it was identified that a total of 28329 non-face-to-face activities were carried out. Of these, 47 activities mentioned the topic of the COVID-19 pandemic. There was a predominance of approaches to the promotion of perceptions and social commitments on the pandemic theme. It was also evident a certain emptiness of the intentionality of questioning about the CTS interrelationships. Thus, the importance of strengthening pedagogical practices that are involved in the lives of students was reinforced, in order to contribute to the formation of critical and conscious subjects.

Key words: Science education, sts, covid-19, pandemic, education

Introdução

A pandemia de COVID-19 (Coronavírus Disease 2019) ocasionada pelo novo coronavírus (COVID-19), tornou-se um dos maiores desafios vivenciados durante o ano de 2020 até meados de 2021. Os impactos que essa doença causou ainda são imensuráveis, mas atingiram tanto direta quanto indiretamente diversos setores da sociedade em um contexto mundial, como a saúde, economia e educação (BRITO et al., 2020).

Como o SARS-CoV-2 teve uma rápida disseminação entre países, associado à ausência de vacinas e antivirais específicos para o combate e prevenção da doença, governos de todo mundo tiveram que implantar diversas intervenções não farmacológicas que fossem viáveis e eficientes para o controle da doença. Uma das intervenções adotadas no Brasil e em outros países, foi o distanciamento social, o qual acarretou o fechamento de diversos setores. Essa intervenção teve como objetivo diminuir o contato de pessoas infectadas de pessoas saudáveis, para assim, diminuir ou até mesmo interromper o ciclo de transmissão do vírus (SILVA et al., 2020).

Escolas e instituições de todos os níveis de ensino tiveram que reorganizar seu funcionamento de maneira que respeitassem o distanciamento social imposto para diminuir o contágio viral pelo COVID-19. O novo contexto pandêmico, evidenciou a profunda necessidade de se repensar o futuro da educação (UNESCO, 2020).

É de suma importância evidenciar que durante o período pandêmico, houve a implementação de um ensino remoto de emergência, o qual se diferencia da EaD por não ser caracterizado com um planejamento específico e intencionalidades e formações voltadas para a interação mediada por tecnologias (HODGES et al., 2020). Outro ponto que é importante de ser ressaltado é que boa parte da população brasileira não teve acesso a equipamentos de acesso ao ensino remoto de emergência, o que pode ter resultado no aumento da evasão escolar (G1, 2021).

Em muitas redes de ensino, como a aqui estudada, buscaram alternativas para tentar atenuar os prejuízos causados pelo ensino remoto de emergência. Uma dessas possibilidades foi o desenvolvimento de atividades escolares não presenciais, sendo elas: estudos dirigidos, quizzes, plataformas virtuais, correio eletrônico, redes sociais, chats, fóruns, diário eletrônico, videoaulas, audiochamadas, videochamadas e outras assemelhadas. Em alguns casos, estudantes, sobretudo aqueles sem conexão adequada com a internet, tiveram acesso às

atividades não presenciais buscando-as nas secretarias das escolas.

Frente a esse contexto pandêmico e ao momento de ensino remoto de emergência vivenciado por inúmeros estudantes e professores brasileiros, o objetivo geral da pesquisa, aqui relatada, foi compreender como o tema da pandemia de COVID-19 foi abordado nas atividades não presenciais de ciências da natureza das séries finais do Ensino Fundamental da rede municipal de ensino da cidade de Uberaba (MG), durante o ano de 2020, a partir da ótica da abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade/ Ambiente (CTS/ CTSA).

Um olhar a partir da Educação em Ciências

A atuação do ensino das Ciências da Natureza, que engloba as áreas de biologia, física e química, possui papel de suma importância para o entendimento do mundo, pois abrange conhecimentos envolvidos em ações do cotidiano da sociedade até o desenvolvimento de tecnologias de ponta. O ensino de ciências nas escolas, geralmente, está intimamente atrelado com a memorização de conteúdos e termos científicos, com grande parte das aulas seguindo o método tradicional de exposição o conteúdo, deixando de lado a integração entre a vida cotidiana e os conceitos teóricos ensinados em aula (MELO et al., 2017).

Segundo Vitor, Lopes e Silva (2020) o professor precisa ressignificar seu planejamento e relação com estudante, pois esse elo é eficaz para o processo ensino aprendizagem. É necessário que o aluno saia do processo de ouvinte e passe para modo participativo, fazendo com que ele busque, analise e selecione as informações.

Uma das perspectivas que podem contribuir nesse processo é a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade/ Ambiente (CTS/ CTSA). A perspectiva CTS pretende problematizar a suposta neutralidade da ciência, a influência da ciência e tecnologia e suas implicações sociais, que incluem fatores econômicos, políticos, culturais, éticos e ambientais (AULER, 2007, 2013; FERNANDES; GOUVÊA, 2018; SANTOS; MORTIMER, 2002; SANTOS, 2011).

Strieder e Kawamura (2017) a partir da análise de estudos representativos de discursos sobre CTS, relatam presença de três elementos relacionados a esta perspectiva: **racionalidade científica, desenvolvimento tecnológico e participação social**. Esses três elementos da tríade CTS estabelecem uma forte relação com a educação científica. A racionalidade científica, o desenvolvimento tecnológico e a participação social são os três grandes parâmetros para o desenvolvimento de uma educação CTS (STRIEDER; KAWAMURA, 2017). Com base nessa compreensão, Strieder e Kawamura (2017) destacam que para cada um desses parâmetros há cinco perfis característicos de abordagem educacional, conforme representado pela figura 1.

Figura 1: Parâmetros da educação CTS e seus possíveis 5 perfis características de abordagens segundo Strieder e Kawamura (2017)

<p>Racionalidade científica</p>	<p>1R) explicitar a presença da ciência no mundo; 2R) discutir malefícios e benefícios dos produtos da ciência; 3R) analisar a condução das investigações científicas; 4R) questionar as relações entre as investigações científicas e seus produtos; 5R) abordar as insuficiências da ciência;</p>
<p>Desenvolvimento tecnológico</p>	<p>1D) abordar questões técnicas; 2D) analisar organizações e relações entre aparato e sociedade; 3D) discutir especificidades e transformações acarretadas pelo conhecimento tecnológico; 4D) questionar os propósitos que tem guiado a produção de novas tecnologias; 5D) discutir a necessidade de adequações sociais;</p>
<p>Participação social</p>	<p>1P) adquirir informações e reconhecer o tema e suas relações com a ciência e a tecnologia; 2P) avaliar pontos positivos e negativos associados ao tema, envolvendo decisões individuais e situações específicas; 3P) discutir problemas, impactos e transformações sociais da ciência e da tecnologia envolvendo decisões coletivas; 4P) identificar contradições e estabelecer mecanismos de pressão; 5P) compreender políticas públicas e participar no âmbito das esferas políticas;</p>

Fonte: Autores, 2022.

As autoras associam cada um desses perfis característicos à algumas intencionalidades educacionais, sendo que os de número 1 estão associados ao desenvolvimento de percepções sobre as temáticas, os perfis de números 2, 3 e 4 sustentam o desenvolvimento de questionamentos com relação aos tópicos apresentados, enquanto os de número 5 estão ligados ao desenvolvimento de compromissos sociais (STRIEDER; KAWAMURA, 2017). Os últimos perfis ampliam as pretensões da educação em ciências para além dos processos cognitivos, pois almejam transformações de atitudes e valores na sociedade (SANTOS, 2011). Entende-se que os referenciais aqui trazidos, possam promover uma compreensão mais aprofundada dos processos educativos referentes à pandemia de COVID-19 e indicar caminhos mais conceptivos às práticas.

Procedimentos Metodológicos

Foi realizado um estudo qualitativo no âmbito da educação, intencionando perfazer os objetivos da pesquisa. A pesquisa qualitativa pode ser caracterizada por depender de múltiplos fatores como: a natureza dos dados obtidos, o tamanho da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos norteadores da investigação. Pode-se definir tal processo por uma sequência de atividades que compreendam a redução de dados, a categorização, a interpretação e a escrita de um relatório final (GIL, 2002).

O conjunto de dados estudado se refere à totalidade das atividades escolares não presenciais de todas as escolas municipais que oferecem o fundamental II, elaboradas tanto pela SEMED

quanto pelos professores na cidade de Uberaba (Minas Gerais) – um total de 29 escolas incluindo zona urbana e rural.

A esse respeito, cabe apontar que, inicialmente, as atividades foram elaboradas pela Secretaria Municipal de Educação (SEMED) e posteriormente pelos professores das escolas municipais e disponibilizadas em um website no mês de abril de 2020 até o findar da necessidade de tais atividades.

As atividades não presenciais foram primeiramente produzidas em “semanas” de atividades, que depois foram chamadas de “sequências” de atividades (com duração aproximada de 15 dias). Da primeira à terceira sequência, os blocos atividades não presenciais foram elaboradas pela SEMED e constavam apenas os componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática. Da quarta à sétima sequência, os blocos de atividades foram organizados de forma mista, com atividades elaboradas por professores das escolas e pelo banco de dados da SEMED. A partir da quarta sequência, as atividades começaram a constar todos os componentes curriculares correspondentes do Ensino Fundamental II. Com início da oitava sequência até a décima oitava, as atividades foram elaboradas pelos professores de cada unidade de ensino. Ou seja, a partir da oitava sequência o número de atividades não presenciais produzidas e circulando pela rede municipal de ensino teve um aumento exponencial, pois cada unidade escolar passou a produzir suas próprias atividades de modo independente. Excepcionalmente, algumas escolas produziram um décimo nono bloco de atividades.

Para possibilitar a análise desse conjunto de dados foi utilizada a Análise de Conteúdo (BARDIN, 1979). Para Bardin, análise de conteúdo é um:

Conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdos [...] A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e de recepção das mensagens, inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não) Bardin (1979, p. 38).

Ainda segundo Bardin (2011) a análise de conteúdo é dividida em diferentes etapas, sendo elas organizadas em três fases: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

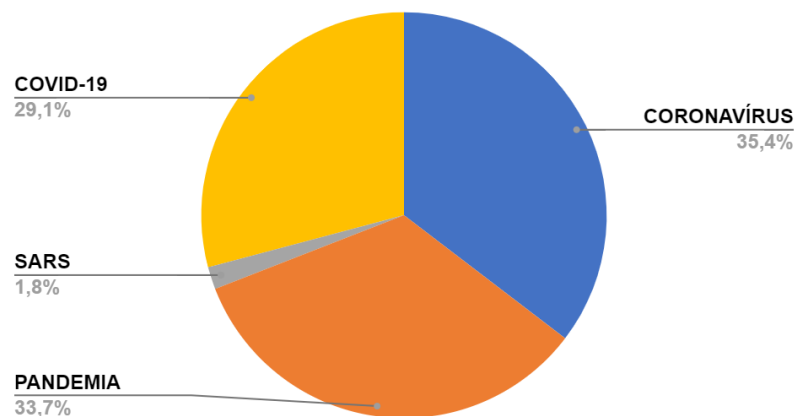
Para a realização da Análise de Conteúdo do corpus de dados foram utilizadas quatro unidades de registro definidas a priori e que tem relação direta com a temática da COVID-19, foram elas: “coronavírus”, “pandemia”, “COVID” e “SARS”. Essa definição das unidades de registro permitiu a identificação inicial das atividades que ao menos mencionaram a questão da pandemia para que elas fossem analisadas de forma mais qualitativa. A partir do panorama obtido pela sistematização das unidades de registro encontradas, foram analisadas as unidades de contexto referentes a elas. Desse modo, analisou-se quais mensagens estavam sendo veiculadas nas atividades que dialogavam com a pandemia de COVID-19. Foram utilizadas, ainda, as categorias de Strieder e Kawamura (2017) para revelar os principais aspectos da educação CTS presente nas atividades. Dessa forma foi possível traçar uma análise da totalidade das atividades permeada pela identificação de aspectos implícitos e com a produção de inferências em diálogo com a literatura da educação em ciências.

Resultados

As atividades não presenciais, enquanto recurso pedagógico, da rede municipal de Uberaba

(Minas Gerais), a qual foi foco desta pesquisa, contou com, no decorrer de todo o período pandêmico de 2020, com um total de 28329 atividades organizadas nas 19 sequências e direcionadas aos quatro anos das séries finais do Ensino Fundamental, distribuídas nas 29 escolas da rede. Dessas, 692 (2,44%) continham uma ou mais unidades de registro utilizadas no processo de análise de conteúdo. Observou-se que as unidades de registro “Coronavírus”, “Pandemia” e “COVID” tiveram uma presença igualitária, próxima aos 30% cada uma. Já a unidade “SARS” foi responsável por apenas 1,8% do total de unidades de registro encontradas. O gráfico 1 apresenta a distribuição destas porcentagens. Do total de 28329 atividades distribuídas pelas 29 escolas da rede, apenas 47 atividades do componente curricular de ciências abordaram ou fizeram menção com a temática da pandemia.

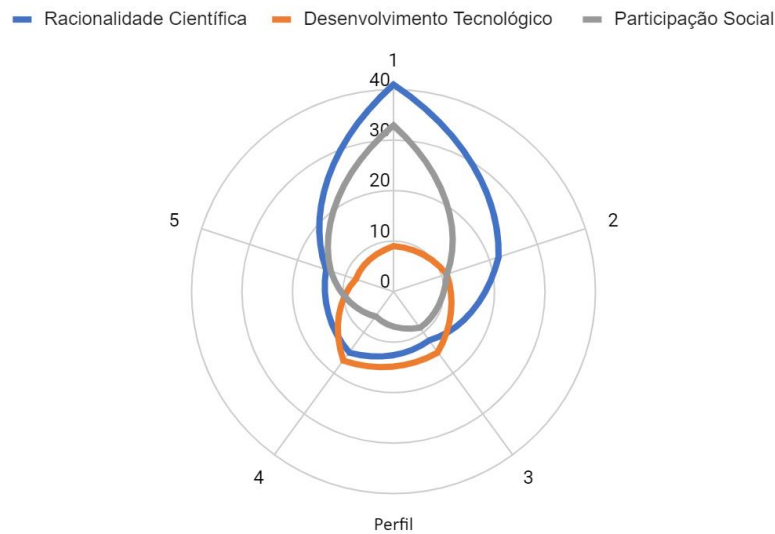
Gráfico 1: Distribuição das unidades de registros encontradas na amostra



Fonte: Autores, 2022.

Após essa etapa inicial de aproximação, foi realizada uma análise qualitativa mais aprofundada das atividades buscando identificar quais perfis característicos da abordagem CTS estavam presentes nas 47 atividades de ciências, possibilitando uma inferência sobre as intencionalidades predominantes das atividades nos termos de Strieder e Kawamura (2017). A figura 2 comunica de modo integrado esses dados.

Figura 2: Frequência dos perfis característicos da abordagem CTS presentes nas atividades de ciências que dialogam com a temática da pandemia.



Fonte: Autores, 2022.

Destaca-se ainda, que cada atividade foi analisada individualmente e com relação a cada perfil, sendo que uma atividade poderia conter todos os perfis de abordagem, apenas alguns, ou nenhum. Salienta-se ainda que as atividades não foram produzidas com base na perspectiva CTS, mas que a análise em si foi feita utilizando essa intenção. A figura 3 contém uma das atividades direcionadas ao sexto ano na disciplina de ciências.

Figura 3: Exemplo de atividade analisada - (Referência: EF06CI31MG)

O MUNDO ASSOMBRADO E OS DEMÔNIOS – CARL SAGAN

“Ao conversar com um motorista de táxi, o astrônomo Carl Sagan (1934-1996) ficou impressionado com o interesse do homem por ciência. E por sua completa ignorância em relação ao tema. Resolveu escrever um livro para explicar alguns mecanismos básicos do Universo. Lançado em 1996 e publicado agora como edição de bolso, o livro desfere pauladas em nossa mania de acreditar em pseudociências, como astrologia, Feng Shui, etc... Segundo Sagan, “abandonar a ciência é o caminho de volta à pobreza e ao atraso.”

Leia mais em: <https://super.abril.com.br/ciencia/acredite-na-ciencia/>

Nesse momento de pandemia do COVID 19, qual a importância da Ciência? Você acredita que os cientistas podem encontrar a cura ou um tratamento para essa terrível doença?

Fonte: Banco de dados SEMED Uberaba.

Segundo a análise realizada, essa atividade em questão apresentou os perfis 1R, 2R, 4R e 5R no parâmetro da racionalidade científica, os perfis 3D e 4D no parâmetro do desenvolvimento tecnológico e os perfis 1P, 3P e 5P do parâmetro da participação social.

Os resultados evidenciam um padrão próximo na presença do parâmetro da racionalidade

científica e da participação social nas atividades. Ambos apresentam uma intensidade bastante acentuada para os perfis de número 1, ligados ao desenvolvimento de percepções referentes ao parâmetro. Há uma queda entre os perfis 2, 3 e 4 de ambos os parâmetros de racionalidade científica e da participação social com um aumento na presença nos perfis de número 5 que está diretamente relacionado ao desenvolvimento de compromissos sociais. O parâmetro do desenvolvimento tecnológico apresenta uma presença bastante singular. Foi percebido relativa uniformidade entre a expressão dos perfis característicos desse parâmetro, tendo a maior intensidade nos perfis de número 4, relativo ao questionamento das intencionalidades na criação de novas tecnologias.

Discussão

Após as análises, foi verificado a partir do mapeamento com as unidades de registros, que pelo quantitativo de atividades disponibilizadas pelas escolas da rede municipal de Uberaba - MG durante o período de aulas não presenciais no ano de 2020, o tema da pandemia de COVID-19 foi relativamente pouco abordado no currículo das séries finais do Ensino Fundamental e praticamente não houve expressividade na disciplina de ciências.

Os dados quantitativos revelaram que da totalidade de 28329 atividades ao longo do ano de 2020, a disciplina de ciências teve apenas 47 atividades que abordavam de alguma maneira o tema da pandemia de COVID-19. Isto sugere que não houve ajustes significativos no planejamento dos professores de ciências na elaboração das atividades, ficando atrelados à BNCC. Além de perceber isso como uma problemática que precisa de maiores reflexões, é necessário ressaltar que é possível que as datas de coletas de dados e que o material produzido pela SEMED pode ter influenciado a análise que mostra professores(as) atrelados à BNCC.

Ressalta-se que, a reflexão acerca do conhecimento científico não está atrelada apenas ao professor de ciências, mas diante dos dados obtidos pela análise, ficou evidenciado a carência da abordagem do tema da pandemia de COVID-19 pelos professores do ensino das Ciências da Natureza, pois levamos em consideração que eles possuem conhecimentos específicos sobre o que abrange o tema. Nessa visão, seria importante uma inserção mais intensa dessa temática na disciplina de ciências, visando à alfabetização científica relacionada às questões envolvidas para possibilitar ao aluno uma melhor compreensão do momento histórico em que estão inseridos, no entanto vale apontar que no início de 2020 as informações sobre pandemia, COVID-19 e SARS estavam ainda se popularizando, o que pode ter contribuído para o cenário aqui relatado.

Jesus e colaboradores (2019), apontam que o ensino de ciências pode possibilitar o desenvolvimento na constituição de processos identitários e dessa forma, promover enorme mudança na forma de análise ou observação dos desdobramentos e fatos postos em discussão. Tal citação evidencia a importância do ensino de ciências em momentos cruciais vivenciados pela população, como a pandemia de COVID-19. Deixando explícito que a educação em ciências é vital na construção do sujeito crítico e ciente dos processos do mundo em que vive.

À luz da matriz de referência proposta por Strieder e Kawamura (2017), foram analisadas as possíveis abordagens, perspectivas e intencionalidades educativas em relação aos propósitos e parâmetros CTS desenvolvidos nas atividades de ciências. Em relação às abordagens CTS, as autoras destacam três principais propósitos dessa abordagem: o desenvolvimento de percepções (perfis 1), o desenvolvimento de questionamentos (perfis 2, 3 e 4) e o desenvolvimento de compromissos sociais (perfis 5). Assim, foi possível detectar alguns propósitos e perfis que

mais apareceram nas atividades analisadas de ciências, sendo eles evidenciados no quadro 01.

Quadro 1: propósitos e perfis que mais apareceram nas atividades analisadas de ciências.

Desenvolvimento de percepções	Desenvolvimento de Compromissos Sociais
(1R) Explicitar a presença da ciência no mundo: questões que em seu conteúdo utilizam o conhecimento científico para compreender sobre o tema da pandemia da COVID-19. É relacionada ao reconhecimento da explicação científica para possibilitar a compreensão da realidade ou do tema em debate (STRIEDER; KAWAMURA, 2017).	(5R) Abordar as insuficiências da ciência: questões as quais abordam que o conhecimento científico é insuficiente para compreender e resolver problemas da realidade, em função da complexidade do mundo e que evidenciam de alguma forma que o conhecimento científico é insuficiente para assegurar decisões sociais mais amplas e que necessariamente envolvem outros valores.
(1P) Adquirir informações e reconhecer o tema e suas relações com a ciência e a tecnologia: questões que em seu conteúdo trouxeram o tema da pandemia de COVID-19, ou seja, assunto que está em pauta na mídia e no cotidiano dos alunos e se associam com a ciência e tecnologia.	(5P) Compreensão das políticas públicas e participação no âmbito das esferas políticas: questões que de alguma maneira abordam em seu conteúdo o tema da pandemia de COVID-19 atreladas às esferas políticas.

Fonte: Autores, 2022.

Tanto para o parâmetro da “racionalidade científica”, quanto para o do “desenvolvimento tecnológico” e o da “participação social”, constata-se uma relativa forte presença de uma abordagem relacionada ao desenvolvimento de compromissos sociais (STRIEDER; KAWAMURA, 2017). Esse dado permite inferir que a rede municipal se assumiu como agente de influência em determinados comportamentos dos estudantes e destacou a importância de compromissos como por exemplo a adesão à vacinação e de comportamentos como o uso de máscaras. As atividades não presenciais desenvolvidas pelas escolas municipais de Uberaba durante o ano de 2020 foram um instrumento em potencial que possibilitaria aos professores a oportunidade de explorarem diversas abordagens na perspectiva CTS. Entretanto, reforça-se a ideia de que não é possível afirmar que as atividades foram produzidas com base na perspectiva CTS, mas que a análise em si foi feita utilizando essa intenção.

Considerações Finais

Foi analisado o conjunto de atividades não presenciais da disciplina de ciências que compuseram o currículo de uma rede municipal de ensino durante o ano de 2020, buscando compreender como a temática da pandemia de COVID-19 esteve presente. Constatou-se que houve um tímido diálogo das atividades com a temática da pandemia, e que sob perspectiva CTS, os parâmetros da racionalidade científica e da participação social foram os que tiveram maiores aparições nas atividades. A disciplina de ciências teve pouca participação nas questões que abordavam de alguma maneira o tema da pandemia, sugerindo que os professores de ciências ficaram atrelados à BNCC na elaboração das atividades, sendo possível notar a carência de uma abordagem mais intensa e estruturada do tema nas disciplinas de ciências da natureza pelos professores. Giffoni, Barroso e Sampaio (2020, p. 9) dizem que

O ensino em ciências desprovido de uma responsabilidade social seria uma análise de conhecimentos que não olha para as consequências dos fatos. Em um mundo onde nenhuma ação está totalmente isolada, onde existe interação

de informações e mudanças no ambiente a cada ação individual e de grupos, seria irresponsabilidade não para um educador não interligar as relações sociais e ambientais com os conteúdos científicos.

Reforçando-se, assim, a importância do fortalecimento de práticas pedagógicas que estejam implicadas na vida dos estudantes, de modo a contribuir com a formação de sujeitos críticos e conscientes.

Referências

- AULER, Décio. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, [S. l.], v. 1, n. número especial, 2007.
- AULER, Décio. Articulação Entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e do Movimento CTS: Novos Caminhos Para a Educação em Ciências. **Revista Contexto & Educação**, [S. l.], v. 22, n. 77, 2013.
- BARDIN, Laurence. **Análise do Conteúdo**. 5. ed. São Paulo: Edições 70, 2009.
- BRITO, Sávio Breno Pires; BRAGA, Isaque Oliveira; CUNHA, Carolina Coelho; PALÁCIO, Maria Augusta Vasconcelos; TAKENAMI, Iukary. Pandemia da COVID-19: o maior desafio do século XXI. **Vigil. sanit. debate**, [S. l.], v. 8, n. 2, 2020.
- FERNANDES, João Paulo; GOUVÊA, Guaracira. A perspectiva CTS e o desenvolvimento de propostas pedagógicas no contexto do ensino de ciências. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, [S. l.], v. 11, n. 2, 2018. DOI: 10.5007/1982-5153.2018v11n2p231.
- GIFFONI, Joel de Sousa; BARROSO, Maria Cleide da Silva; SAMPAIO, Caroline de Gois. Aprendizagem significativa no ensino de Química: uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 6, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i6.3416.
- GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2002.
- G1. **Evasão escolar de crianças e adolescente aumenta 171% na pandemia, diz estudo**. 02 dez. 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2021/12/02/evasao-escolar-de-criancas-e-adolescente-aumenta-171percent-na-pandemia-diz-estudo.ghtml>> Acesso em 30 out. 2022.
- HODGES, Charles; MOORE, Stephanie; LOCKEE, Barb; TRUST, Torrey; BOND, Aaron. The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. **Educase Review**, [S. l.], p. 1–12, 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and->. Acesso em: 30 out. 2022.
- MELO, Ana Carolina Ataide; ÁVILA, Thiago Medeiros; SANTOS, Daniel Medina Corrêa. Utilização de jogos didáticos no ensino de ciências: um relato de caso. **Ciência Atual – Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José**, [S. l.], v. 9, n. 1, 2017. Disponível em: <https://revista.saojose.br/index.php/cafsj/article/view/170>. Acesso em: 30 out. 2022.

SANTOS DE JESUS, Maria Benigna; SANTOS, Beatriz Siqueira; SANTOS, Lázaro Santana; ÉRICA, Sebastiana; SANTANA, Cruz. Enfoque CTSA: uma aula de ciências sobre a importância das abelhas. **Anais VI CONEDU**, [S. l.], p. 1–12, 2019. Disponível em: <http://www.adorocinema.com/filmes/filme-55413/>. Acesso em: 28 out. 2022.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Significados da educação científica com enfoque CTS. Em: SANTOS, Wildson Luiz Pereira do; AULER, Décio. **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. 1. ed. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2011.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira Dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, [S. l.], v. 2, n. 2, 2000. DOI: 10.1590/1983-21172000020202.

SILVA, Lara Livia Santos Da et al. Medidas de distanciamento social para o enfrentamento da COVID-19 no Brasil: caracterização e análise epidemiológica por estado. **Cadernos de Saúde Pública**, [S. l.], p. 1–15, 2020. DOI: 10.1590/0102-311X00185020. Disponível em: <https://brasil.io/>. Acesso em: 31 out. 2022.

STRIEDER, Roseline Beatriz; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. Educação CTS: parâmetros e propósitos brasileiros. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, [S. l.], v. 10, n. 1, 2017. DOI: 10.5007/1982-5153.2017v10n1p27.

UNESCO. **A Comissão Futuros da Educação da Unesco apela ao planejamento antecipado contra o aumento das desigualdades após a COVID-19**. Disponível em: <https://www.unesco.org/pt/articles/comissao-futuros-da-educacao-da-unesco-apela-ao-planejamento-antecipado-contra-o-aumento-das>. Acesso em: 30 out. 2022.

VITOR, Alice Correia Gonçalves; SILVA, Kaliana Mendes Da; LOPES, Carla Bismarck. Análise das principais dificuldades enfrentadas pelos professores quanto ao ensino de ciências da natureza em meio a pandemia do covid-19. **Anais VII CONEDU**, [S. l.], p. 1–12, 2020. Acesso em: 29 out. 2022.