

**Em tempos de Coronavírus: reflexões sobre a pandemia e possibilidades de abordagem
no Ensino de Ciências a partir da Educação CTS**

**In times of Coronavirus: reflections about the pandemic and the possibilities from
approaching the Sciences Teaching through the STS Education**

**En tiempos de coronavirus: reflexiones sobre una pandemia y posibilidades de enfoque
en la Enseñanza de las Ciencias de la Educación CTS**

Recebido: 23/06/2020 | Revisado: 24/06/2020 | Aceito: 06/07/2020 | Publicado: 20/07/2020

Eril Medeiros da Fonseca

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9529-2357>

Universidade Federal do Pampa, Brasil

E-mail: erilmf@gmail.com

Ronan Moura Franco

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7237-2258>

Universidade Federal do Pampa, Brasil

E-mail: rmouraf franco@gmail.com

Resumo

Considerando o contexto de pandemia e as implicações para a sociedade, este trabalho apresenta um ensaio teórico-prático que objetiva discutir sobre a possibilidade de abordagem da pandemia de Coronavírus no Ensino de Ciências, partindo de pressupostos da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade. Elaboramos essa proposta na emergência do contexto de pandemia do Coronavírus do tipo Sars-CoV-2 que desencadeia a Covid-19 e vem provocando inúmeras mudanças em todos os setores da sociedade, mas que se destaca pela letalidade que ceifou milhares de vida pelo mundo e no Brasil. A abordagem das dimensões políticas, econômicas e ambientais no desenvolvimento de determinados assuntos podem contribuir para um ensino coerente com uma concepção crítica de educação. Para tanto, foram elaborados quatro eixos que convergem na abordagem dessa temática. O Eixo I concentra possíveis abordagens de informações da mídia sobre a pandemia com destaque para as *Fake News*. O Eixo II abarca possibilidades de abordagens sobre questões da saúde e possíveis relações com conteúdos conceituais, pensado para o trabalho interdisciplinar. O Eixo III engloba possíveis abordagens referentes à Ciência e Tecnologia e suas implicações para a Sociedade. O Eixo IV finaliza com a abordagem de questões relativas à crise socioambiental desvelada e que agrava as

desigualdades. Concluimos que a proposta apresentada é uma possibilidade de desencadear práticas educativas comprometidas com um ensino contextualizado, interdisciplinar e que abordagens temáticas favorecem a discussão de questões emergentes da sociedade, preocupadas com um ensino efetivamente crítico.

Palavras-chave: Ensino de ciências; Pandemia; Ensino contextualizado.

Abstract

Considering the pandemic context and its social implications, this work presents a theoretical-practical essay that objectifies discussing about the possibility of approaching the Coronavirus pandemic in the Sciences Teaching, starting off on the assumptions of the Science-Technology-Society Education. We elaborated this proposition at the emergencial context from the Coronavirus, type Sars-Cov-2, pandemic that triggers the Covid-19 and is causing countless changes in every sector from the society, but its lethality that stands out, reaping thousands of lives around the globe and at Brazil. The political, economical and environmental dimensions approach at the development of certain subjects can contribute to a coherent teaching with a critical education concept. Therefore, four axis that converges in this theme approach were elaborated. Axis I concentrates possible information approach from the media about the pandemic, with Fake News been highlighted. Axis II embraces possibilities of health matters approach, and the possible relation with conceptual contents, thought for the interdisciplinary work. Axis III comprises possible approaches referring to Science and Technology and its Social implications. Axis IV ends with an approach to issues related to the unveiled socioenvironmental crisis, that worsen inequalities. It's concluded that the present proposition is a possibility of initiating educational practices compromised with a contextualized teaching, interdisciplinary and that a thematic approach favors the emerging social issues discussion, concerned with an effectively critical way of teaching.

Keywords: Science teaching; Pandemic; Contextualized teaching.

Resumen

Considerando el contexto de la pandemia y las implicaciones para la sociedad, este artículo presenta un ensayo teórico-práctico que tiene como objetivo discutir la posibilidad de abordar la pandemia de coronavirus en la educación científica, basada en los supuestos de la educación ciencia-tecnología-sociedad. Elaboramos esta propuesta en el surgimiento del contexto pandémico de Coronavirus del tipo Sars-CoV-2 que desencadena Covid-19 y ha estado causando innumerables cambios en todos los sectores de la sociedad, pero eso destaca por la

letalidad que costó miles de vidas en todo el mundo y en Brasil. El enfoque de las dimensiones políticas, económicas y ambientales en el desarrollo de ciertas materias puede contribuir a una enseñanza coherente con una concepción crítica de la educación. Con este fin, se elaboraron cuatro ejes que convergen en el enfoque de este tema. El eje I se centra en posibles enfoques de la información de los medios sobre la pandemia, con énfasis en Fake News. El Eje II cubre las posibilidades de enfoques sobre temas de salud y las posibles relaciones con contenidos conceptuales, diseñados para el trabajo interdisciplinario. El eje III abarca posibles enfoques relacionados con la ciencia y la tecnología y sus implicaciones para la sociedad. El Eje IV finaliza con la resolución de problemas relacionados con la crisis socioambiental revelada y que exacerba las desigualdades. Concluimos que la propuesta presentada es una posibilidad para desencadenar prácticas educativas comprometidas con la enseñanza contextualizada e interdisciplinaria y que los enfoques temáticos favorecen la discusión de los problemas que surgen de la sociedad, relacionados con la enseñanza efectivamente crítica.

Palabras clave: Enseñanza de ciencias; Pandemia; Enseñanza contextualizada.

1. Introdução

O primeiro semestre do ano de 2020 vai ficar marcado pela expansão de um surto epidêmico em todo o mundo, causado pelo vírus pertencente à família Coronavírus, que causa infecções respiratórias (Brasil, 2020). Isso está tendo repercussão em todo o planeta, desencadeando diversas consequências para diferentes áreas.

Tais consequências afetaram campos como indústria (comércio em geral, farmacêutica, alimentícia, turismo, entre outros), a Educação e de forma mais austera, a área da saúde. A sociedade como um todo foi atingida, mobilizando a economia, pois com as medidas de isolamento social, somente os serviços essenciais permaneceram abertos, com restrições; a política, considerando a articulação entre o poder público e sociedade; e o ambiente, já que o isolamento social permitiu perceber mudanças na atmosfera, ainda que não haja uma discussão ampla sobre essa questão.

Esses acontecimentos marcam influências e articulações da Ciência e Tecnologia (C&T), os quais afetam os processos de ensino e aprendizagem. Por isso, uma Educação que considere as dimensões políticas, econômicas e ambientais na abordagem de determinados assuntos podem contribuir para um ensino coerente com uma concepção crítica. No Ensino de Ciências, alguns esforços têm sido realizados no sentido de proporcionar essa formação,

considerando temáticas que permitem realizar essa articulação, a partir da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) (Auler, 2018; Roso *et al.*, 2015).

Diante desses aspectos, considerando a Educação CTS e as discussões sobre a pandemia de 2020, intencionamos com este trabalho discutir sobre a possibilidade de abordagem da pandemia de Coronavírus e suas consequências no Ensino de Ciências por meio de um ensaio teórico-prático. Configura-se como uma forma de abordar uma temática contemporânea, e contribuir, em alguma medida, para a prática pedagógica de professores de Ciências. Não é pretensão, portanto, apresentar resultados de intervenções, mas indicar possibilidades que possam auxiliar professores de Ciências a articular processos comprometidos com uma formação crítica, partindo da problematização do contexto atual, visto que os últimos acontecimentos, que ainda não se findaram, proporcionam abordagem em todas as áreas do conhecimento.

2. A Covid-19 e a Pandemia

Alguns indícios apontam que o surto epidêmico de 2020 pode ter surgido de uma zoonose. Sponchiato (2020) aponta que o escritor americano especialista em Ciência e natureza David Quammen já alertava sobre a ocorrência de pandemias no mundo serem proveniente de zoonoses, mencionando o vírus *Hendra*, o qual foi de cavalos para homens na Austrália em torno de 1990, mas tendo sua origem em morcegos, bem como algumas formas de gripe, que vem de aves.

O autor alerta que as pandemias originárias de zoonoses são na verdade um reflexo das intervenções da espécie humana no meio ambiente. É importante mencionar que não há um consenso sobre o princípio da transmissão da Covid-19, a qual pode ter sido a partir do morcego. O Comitê Científico de Combate ao Coronavírus - Consórcio Nordeste¹ (2020) informa que a origem do vírus ainda não foi esclarecida, mas ao que tudo indica, pode ter se originado de animais silvestres consumidos de forma irregular.

Ao longo da história as sociedades enfrentaram algumas pandemias. Entre 1896 e 1930, por exemplo, ocorreram os surtos de varíola, a gripe espanhola por volta da década de 1918, que também possuía contaminação via aérea e apesar de ter esse nome contaminou pessoas no

¹ Coordenado pelo médico e cientista brasileiro, considerado um dos vinte maiores cientistas na área, Miguel Nicolelis. O site do comitê está disponível no endereço: <<https://www.comitecientificone.com.br/comit%C3%AA>> Acesso em: 19 mai. 2020.

mundo todo. O sarampo é outra doença, tratável com vacina, que por volta de 1960 foi causa de mortalidade infantil.

Sobre o Coronavírus o que se sabe é que os primeiros focos do contágio foram identificados na cidade de Wuhan, na China, em 31 de dezembro de 2019, sendo tratada como um tipo de pneumonia. Segundo Macedo (2020) os infectados tinham algum tipo de relação com um mercado local de frutos do mar e outros animais silvestres, que sugeriu que a infecção tinha relação com os animais. Assim, conforme o Ministério da Saúde (Brasil, 2020) o coronavírus Sars-CoV-2 deu origem a doença que se denominou de Covid-19, que apresenta desde infecções assintomáticas até quadros respiratórios graves. Em pouco tempo a transmissão da doença não se concentrava apenas na China, mas migrava para outros países, intensificando a disseminação do vírus, evoluindo para a classificação de pandemia (Rossini, 2020). No Brasil, por exemplo, o primeiro caso foi de um homem que se contaminou com o vírus na Itália. Com isso, a palavra de ordem tornou-se “fica em casa”, repetida pela mídia e população em geral quase como mantra, como medida de proteção. Delineado o contexto atual de pandemia, a seguir tecemos breves considerações sobre a contribuição da Educação CTS para construção de práticas educativas críticas.

3. Contribuições da Educação CTS na Discussão de Questões Contemporâneas

Alguns autores têm abordado estudos de temas e propostas curriculares na perspectiva da Educação CTS (Milli, Almeida & Gehlen, 2018; Centa & Munchen, 2018; Roso *et al.*, 2015). Tais estudos ressaltam a possibilidade de pensar um ensino que supere as concepções reducionistas de realidade e sociedade, indicando que abordagens nesse viés vêm destacando-se em pesquisas em Educação, especialmente no Ensino de Ciências.

Atualmente consolidada como Educação CTS, esse movimento teve início entre a década de 1960 e 1970 demonstrando o descontentamento de organizações preocupadas com as questões ambientais e mudanças climáticas, provenientes dos processos de industrialização pós Revolução Industrial. Na América Latina, segundo Auler e Delizoicov (2006), as questões envolvendo CTS estão relacionadas a contextos nos quais as condições materiais da população indicam problemáticas e contradições sociais complexas.

As discussões sobre CTS colocam-se para pensar um redirecionamento em decisões de cunho social, questionando o papel da C&T, opondo-se a ideia de que essas resolveriam todos os problemas ambientais, sociais e econômicos, buscando propósitos mais democráticos (Auler, 2003).

No Ensino de Ciências essa abordagem permite a inserção de temas que envolvem, segundo Santos (2011), o engajamento em ações sociais responsáveis, questionamentos e determinações sobre aspectos controversos na sociedade. Alguns trabalhos têm realizado articulações, nessa perspectiva, com questões do contexto, como mudanças climáticas, poluição do ar e água e problemáticas sobre o lixo (Novais *et al.*, 2017; Silva & Gehlen, 2016; Silva *et al.*, 2016).

Neste sentido, a discussão e inserção do Coronavírus em aulas de Ciências, para além da abordagem exclusivamente de conteúdos conceituais, possibilita abranger discussões a nível social, político e ambiental, com seus desdobramentos, pois podem abordar questões sobre a divisão de classes econômicas, credibilidade e descrença na Ciência, tomada de decisões democráticas e participação social. Tendo em vista esses aspectos, as discussões sobre o Coronavírus podem constituir um tema CTS, com potencialidades de articulação com outras áreas do conhecimento.

Além disso, a urgência de trabalhar essas questões também indicam novas demandas enquanto investigação científica. Sobre isso Auler (2018) aponta que talvez novos temas constituam demandas ainda não assumidas como problema de pesquisa. O contexto da pandemia parece descrever essa situação, pois enfrentamos um vírus com uma mutação até então desconhecida, sendo necessário novos conhecimentos, novos estudos para gerar novos produtos, como a vacina. Alguns autores como Rosa (2014) e Santos (2016) também discutem essas questões, vinculadas à dimensão da C&T, ou ainda inserindo a questão social como Roso (2017).

Assim, é possível dizer que a inserção e discussão de aspectos que envolvem CTS contribuem para potencializar aprendizagens para além de conteúdos conceituais, vinculados à demandas sociais, e além de possibilitar a formação crítica em torno de questões atuais, favorece possíveis posicionamentos sobre temas contemporâneos.

4. Contribuições para Discussão da Pandemia do Coronavírus em Processos Educativos

Apresentamos aqui, um Ensaio destinado aos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio sobre a discussão da pandemia do Coronavírus. Trata-se de uma contribuição para professores de Ciências da Educação Básica. A discussão apresentada também pode desencadear processos mais amplos de propostas baseadas em temas coerentes com questões do contexto ou articulações de reestruturação de currículos.

É importante mencionar que este Ensaio é uma possibilidade de articular uma temática pertinente a nível global, nacional e tem seus desdobramentos na dimensão local, e assim como Fonseca (2019) apresenta-se como um exercício, ou seja, o Ensaio é uma proposta ampla que demonstra como determinada temática pode ser abordada no contexto do ensino. Lindemann (2010) indica que é uma maneira de sinalizar alguns elementos que consideramos importantes para a área. Portanto, não é pretensão esgotar as formas de abordagem das questões sobre o Coronavírus, nem uma receita a ser seguida, mas uma maneira de articular uma temática contemporânea ao Ensino de Ciências.

É preciso mencionar que a sistematização da proposta exposta aqui é resultado de algumas discussões, busca por materiais, processo de leitura e estudo sobre a temática, bem como sobre os caminhos teórico-metodológicos a serem seguidos. Além disso, as articulações feitas podem ser parâmetros para a inserção de outros temas relevantes ao contexto.

A proposta foi pensada para ser desenvolvida a partir das componentes curriculares da área das Ciências da Natureza, ampliando para outras áreas do conhecimento. Para melhor sistematizar esse texto, são sugeridos alguns eixos para explorar a temática referida, os quais podem/devem articular-se entre si, pois essa divisão é uma organização didática. A abordagem pode ocorrer por meio de sequências didáticas (Zabala, 1998), unidades de aprendizagem (Galiazzi, Garcia & Lindemann, 2004), entre outros.

Do mesmo modo, mantendo uma coerência epistemológica, é indicado que o tratamento metodológico ocorra por meio dos três momentos pedagógicos, sistematizados por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) em situação de estudo e aprendizagem baseada em problemas.

A Figura 1 ilustra possibilidades que foram pensadas para abordagem de questões envolvendo a pandemia por Coronavírus. Foram articulados quatro eixos distintos, mas que se inter-relacionam. A partir de cada eixo foram exemplificadas algumas falas, nas quais acreditamos que demonstram posturas e relações sociais sobre a temática.

Figura 1 – Possibilidade de abordagem da Pandemia por Coronavírus.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Cada Eixo explora aspectos que se relacionam com o tema, mas também estão ligados entre si. O primeiro diz respeito ao papel da mídia e divulgação de informações de forma geral, no Eixo 2 estão presentes questões sobre saúde, corpo humano, prevenção, tratamentos e contaminação. O Eixo 3 refere-se ao impacto econômico que uma situação de pandemia causa, bem como relações entre C&T e divisão de classes. Já o Eixo 4 explora aspectos sobre a dimensão ambiental. A seguir, discutimos algumas questões pertinentes de serem abordadas nos Eixos.

No Eixo I sugerimos a abordagem de informações da mídia sobre a pandemia, ou seja, a discussão do papel da mídia na disseminação de notícias. No contexto contemporâneo, a presença das mídias sociais permeia a vida em múltiplas dimensões, com isso a circulação de informações se torna intensa. Muitas notícias são divulgadas a todo tempo na *internet*, por exemplo, e muitas pessoas com uma leitura acrítica acabam internalizando fatos que não são totalmente verdadeiros e repassando-os.

Uma pesquisa feita por Avaaz (2020) indica a influência que as *Fake News* possuem nas decisões das pessoas. Brasileiros foram entrevistados, buscando-se entender o alcance das notícias falsas e consequências delas, e 94% dos entrevistados receberam pelo menos uma *Fake*

News sobre pandemia e sete em cada dez acreditaram. São dados importantes de serem discutidos na sociedade em geral, mas em momentos de isolamento social tornam-se ainda mais relevantes, já que essas notícias falsas geram emoções que impulsionam comportamentos e ações de pessoas que acabam por ter uma leitura equivocada e distorcida da realidade dos fatos.

Além das informações falsas podemos ter acesso a uma infinidade de notícias diariamente. Pérez (2020) menciona que apenas o *The New York Times* divulga 50 artigos de 3.500 relacionados à pandemia, do mesmo modo a Folha de São Paulo divulga 50 artigos de 3.400 revisados. Dessas informações sobre a pandemia o autor aponta que estão entre as reportagens: o número de contágios a nível mundial e o risco de colapso nos sistemas de saúde; campanhas de prevenção; decisões e lutas políticas sobre as formas de prevenção, impactos da economia; desigualdade e lacuna social na pandemia; informação sobre origem, definição e forma de contágio do vírus; e avanços nas propostas de tratamento para doença e desenvolvimento de vacinas. Ressaltamos que essas questões são pertinentes de serem abordadas em aulas de Ciências da Natureza e outras áreas, no intuito de colocar a importância de estarmos informados sobre os aspectos da pandemia, sabendo filtrar as informações e acessar fontes confiáveis, já que vivemos em tempos em que as notícias circulam rapidamente e as mídias sociais são um dos maiores meios de comunicação atual.

Esse compartilhamento de notícias de forma intensa também se relaciona com a saúde mental da sociedade em geral, já que há uma espécie de “bombardeio” de fatos, notícias e informações durante todo o dia sobre o mesmo assunto, que pode desencadear problemáticas de saúde como ansiedade, depressão, distúrbio do sono e alimentar. Discutir tais questões em aula é relevante enquanto promoção da saúde e diante da importância de uma formação efetivamente crítica.

Essa formação torna-se importante, tendo em vista a capacidade dos estudantes de realizarem uma leitura coerente da realidade para emitir opiniões, bem como saber selecionar as notícias das quais têm acesso. Para articulação de atividades deste Eixo sugerimos a utilização de reportagens de diversos veículos, entrevistas e consultas a informações em órgãos públicos, destacando os dados de pesquisas científicas e estudos já realizados no Brasil e no mundo.

O Eixo II é destinado à abordagem de questões sobre saúde coletiva/pública. Podem ser abordados conteúdos conceituais de Ciências como o sistema respiratório, estrutura e ciclo viral, além dos meios de contaminação, tratamento e prevenção do Coronavírus. Em maiores aprofundamentos podem ser explorados aspectos sobre mutação genética do vírus, se esse sofre ou já sofreu mutação e se é viável uma possível cura.

Em relação ao tratamento há discussões e testes sobre a utilização da substância cloroquina. Até então não há uma comprovação científica sobre a eficácia na utilização desse medicamento, mesmo havendo casos de pessoas que foram curadas após o uso, no tratamento de doenças como malária, artrite reumatoide e lúpus. Por isso, indicamos algumas informações² divulgadas por veículos de comunicação que podem ser abordadas em aula. Algumas relações entre componentes curriculares são possíveis de serem feitas nesta abordagem, bem como enfoques em cada um deles, como por exemplo, Biologia (atuação do vírus no corpo humano), Matemática (estudo da curva de crescimento da contaminação), Filosofia (questionar a conduta durante pandemia), História (como ocorreram outras pandemias), Geografia (rota de contaminação do vírus e cultura de cada país), Educação Física (importância do exercício físico para imunidade), Química (atuação de algumas substâncias no corpo humano), Física (funcionamento de um respirador mecânico). Estas múltiplas abordagens em diferentes componentes curriculares serão mais bem realizadas quando os professores assumirem posturas interdisciplinares (Fazenda, 2008), promovendo o diálogo entre as áreas do saber com um objetivo em comum.

Além da inserção dessa discussão, as percepções e comportamento da sociedade no isolamento social também são interessantes de serem discutidas, já que mobiliza a saúde mental, relações sociais/profissionais da maioria das pessoas, e ainda muda a vida de muitas outras com desemprego e condições básicas de sobrevivência.

O Eixo III destina-se a abordagem do impacto que a pandemia tem na economia bem como nos avanços da C&T. Uma questão central nesse Eixo e que permite desdobramentos na discussão é a descrença na Ciência. Esse aspecto pode render algumas aulas para discutir as atribuições e a relevância do papel da Ciência na sociedade. O início deste debate pode ocorrer na compreensão sobre o que é Ciência e a que realmente destina-se, já que, no geral, há uma falta de clareza sobre o processo de construção do conhecimento científico. Uma forma de superá-lo é a oferta de uma formação crítica e leitura consciente de mundo, pois a influência que a mídia e a política, de forma geral, têm, acabam fragilizando a credibilidade da Ciência.

Deve ser considerado, também, a divulgação científica, visto que a linguagem acadêmica não dialoga com a dimensão política e sociedade em geral de forma acessível,

² Fernandes, D. (2020). Coronavírus: o que apontam os estudos com cloroquina e outros possíveis remédios. In *BBC News Brasil*, [S. l.], 2020. Recuperado em <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-52226832>.
Machado, E., & Blower, A. P. (2020). Coronavírus: o que se sabe sobre a cloroquina, droga que já está em uso no tratamento contra a Covid-19. In *O GLOBO sociedade*, [S. l.], 2020. Recuperado em <https://oglobo.globo.com/sociedade/coronavirus-servico/coronavirus-que-se-sabe-sobre-cloroquina-droga-que-ja-esta-em-uso-no-tratamento-contra-covid-19-24356447>.

trabalhando com muitos termos técnicos, que são necessários, porém incompreensíveis para maioria da população. O estudo de Gallup (2019) que entrevistou 140 mil pessoas, sendo mil brasileiros com mais de 15 anos, apontou que 35% dos brasileiros não acreditam na Ciência, 1 em cada 4 pessoas considera que a produção científica não contribui para o país. Esses dados demonstram uma relação fragilizada entre a população e a Ciência, pois as pessoas não veem o resultado das contribuições científicas no cotidiano.

Outro aspecto a ser abordado está relacionado à capacidade que os avanços de C&T possuem no enfrentamento da pandemia, bem como a rapidez das informações e interconexões que possuímos atualmente. Diante disso, é relevante o estudo sobre o combate a outras doenças. Algumas questões são pertinentes de serem feitas neste momento do estudo: Como seria o enfrentamento da pandemia sem a atual tecnologia? Como foram as medidas de prevenção à peste negra? Como outras comunidades enfrentaram pandemias passadas? Quais são as comunidades mais vulneráveis ao Coronavírus? Há relação com localização geográfica? Essa abordagem além de se relacionar com outras áreas como as Ciências Humanas, permite pensar no enfrentamento de pandemias em outros momentos históricos. Além disso, também parece ser importante questionar o papel que C&T assumem atualmente, quais influências exercem sobre a sociedade em geral. Para Santos (2012) devido à atuação de C&T, as atividades terciárias converteram-se em elementos de dominação e acumulação.

Essas discussões também estão relacionadas com a dimensão econômica. A esse respeito Auler (2018) coloca que os produtos de C&T carregam interesses e intencionalidades, portanto, transferir tecnologias de um contexto ao outro não significa transferir instrumentos neutros, pois há valores internalizados. O autor ressalta que muitos processos educativos acabam reforçando a ideia de neutralidade.

Como alternativa a um sistema que privilegia essencialmente a rentabilidade econômica Santos (2012) sugere a reconstrução do espaço para que não seja veículo de desigualdades sociais. Significa reestruturar a sociedade, colocando outra função aos objetos que são entendidos apenas com um fim capitalista.

A discussão sobre as diferenças de classes econômicas é um enfoque importante de ser abordado. Historicamente essa desigualdade de classes sempre existiu na sociedade, e a questão da pandemia deixou mais acentuada essa diferença. Com isso surge o questionamento: Quem trouxe o vírus para o Brasil? Esse questionamento possibilita tecer várias discussões em relação às formas de contágio, a qual está relacionada à condição financeira, já que o vírus chegou ao Brasil provavelmente através de pessoas que puderam realizar uma viagem internacional e consequentemente também puderam pagar por um bom tratamento. Em contrapartida, aqueles

que possuem uma condição financeira inferior podem ser contaminados e dependendo do tipo de atendimento ao qual têm acesso podem ter seu quadro de saúde agravado.

Essa questão também permite aprofundar a compreensão sobre as medidas de restrição social, a qual se denomina quarentena. Não são todos que podem ficar em casa, ou seja, a maior parte da população brasileira são pessoas que constituem a classe trabalhadora assalariada. Pode-se dizer que mesmo em situações extremas, como o enfrentamento de uma pandemia, a divisão de classes pelo poder econômico determina a necessidade de exposição ao vírus. Quem pode ficar em casa permanece. Esses provavelmente possuem uma escolarização alta desempenhando papéis que possibilitam realizar “*home office*”, aqueles que não tem essa oportunidade devem correr tal risco.

Operários, por exemplo, que desempenham atividades terciárias, diante da potência econômica atual, encontram-se em um dilema entre exposição, contaminação e condições de manutenção materiais. Ou seja, esses sujeitos que desempenham atividades terciárias (caminhoneiros, operários, entregadores) são, segundo Santos (2012), dominados pelo sistema capitalista vigente, mas ao mesmo tempo realizam uma manutenção e sustentam as condições do isolamento social, permitindo que muitas pessoas fiquem em casa porque esses permanecem fora dela.

Outra questão interessante de inserir nessa abordagem é relacionada à visão salvacionista atribuída a C&T definida por Auler (2018). Segundo reportagem exibida pelo Fantástico (2020) há um grupo de pesquisadores nos Estados Unidos recrutando voluntários para se contaminarem com o vírus da Covid-19 propositalmente a fim de avançarem nos estudos para composição de uma vacina. Do mesmo modo, segundo dados da Agência Estado (2020), houve um aumento de 67,93% nas vendas de hidroxicloroquina, substância que tem sido utilizada em alguns casos para tratar a Covid-19. Nessa visão as implicações sociais como a elevação na taxa de infectados, disponibilidade de atendimento de saúde não são consideradas, visto que a ansiedade de sair das condições em que a pandemia nos colocar impulsiona atitudes como essa. Ainda que a busca por vacina seja demanda urgente para a Ciência, a segurança também é demanda coletiva. É importante mencionar que cada Eixo pode desdobrar-se em várias propostas educativas, bem como haver uma articulação entre mais de um.

No Eixo IV sugerimos a abordagem de questões ligadas à dimensão ambiental, bem como as relações socioambientais, já que com as medidas de restrição social não apenas a vida das pessoas mudou de forma radical, mas o meio ambiente também pode responder a isso. Um estudo desenvolvido pelo Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande (Sassi, 2020) monitorou os níveis de poluição atmosférica durante o

período de isolamento social no município de Rio Grande/RS. Foram instalados filtros em postes, em um suporte plástico, feitos com celulose, próximos da altura do nariz, simulando a respiração. Ficaram no local por 24h, e o processo repetiu-se todos os dias da semana. Os resultados preliminares foram comparados com registros históricos realizados pelo grupo de pesquisa, mostrando a redução nos níveis de ozônio, os quais variaram entre 30 e 50%, dependendo do local do filtro. Esses dados sinalizam informações importantes de serem discutidas, já que com a redução de circulação de veículos nas ruas há indícios de que houve a diminuição da emissão de gases poluentes, contribuindo para um ar menos poluído e consequentemente menos degradação ambiental pela poluição do ar. Essa discussão possibilita pensar se realmente necessitamos de tantos veículos circulando ao mesmo tempo, ou se existem outras formas de mobilidade social.

Outra questão que pode ser abordada neste Eixo é a atual crise socioambiental agravada pela pandemia. A crise socioambiental é compreendida enquanto a degradação da natureza humana e não humana, resultando em empobrecimento natural e cultural como consequência de relações alienantes provocadas pelo sistema capitalista (Franco; Mello; Salomão de Freitas, 2019). Essa crise desnudou as desigualdades sociais com a pandemia que, nas palavras de Santos (2020, p. 26) “[...] a pandemia vem apenas agravar uma situação de crise a que a população mundial tem vindo a ser sujeita”. Estudos indicam que a crise socioambiental, que diariamente promove a drástica redução do patrimônio estético natural e social do planeta Terra, explicita-se também no crescente desmatamento, muito em função da pecuária intensiva, em escala industrial. Em particular no caso do Coronavírus, a hipótese reside na possibilidade deste crescente desmatamento ter promovido o “[...] contato entre fauna selvagem e animais criados para o consumo humano, disparando o risco de transmissão de doenças originadas por animais selvagens, cujos habitats têm se visto dramaticamente afetados pelo desmatamento.” (Lara, 2020, s/p).

Na discussão sobre os impactos socioambientais da quarentena também está posto as relações entre desenvolvimento social e econômico. Auler (2018) menciona que há uma falsa ilusão de progresso, em que o desenvolvimento científico gera desenvolvimento tecnológico, esse contribui para o desenvolvimento econômico, que, por sua vez, determina o desenvolvimento social. Além disso, o autor também argumenta que ações como a reciclagem e conscientização não anulam as leis da termodinâmica, ou seja, a energia empenhada nos modelos de produção segue existindo de outro modo, com os produtos e posteriormente com o resíduo produzido. Nesse entendimento permanece ausente a problematização sobre a produção de lixo, consumismo e descartabilidade, por exemplo.

Auler (2018) também menciona que o modelo econômico em que vivenciamos impulsiona a degradação ambiental, que por sua vez pode desencadear consequências como a própria pandemia. Com isso sugere a importância de voltarmos a pensar na dimensão do S na sigla CTS e reinventá-lo: que sociedade vivemos? Pautada em quais valores? Que relações estamos estabelecendo com o meio ambiente? Essas questões são demonstrativas de discussões e abordagens que podem ser desenvolvidas nesse Eixo sobre questões ambientais.

De forma geral, demonstramos uma forma de inserção da temática que envolve aspectos sobre a pandemia em aulas de Ciências da Natureza. Foi exposto por meio de um Ensaio teórico prático, o qual possibilita pensar diferentes meios de abordagem como sequencias didáticas ou unidades de aprendizagem, bem como para vários públicos, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio. Cada Eixo descreve um enfoque que pode ser aprofundado, porém esses podem se articular e constituírem movimentos mais amplos de organização curricular.

5. Algumas Considerações

Neste trabalho discutimos algumas possibilidades de abordagem sobre questões relacionadas ao Coronavírus no Ensino de Ciências. Foi apresentado o que se denominou de Ensaio teórico-prático, contemplando alternativas de inserção da temática, as quais foram demonstradas por meio de Eixos, que podem se desdobrar em ações educativas específicas ou favorecer articulações curriculares mais amplas, bem como relações com outras áreas do conhecimento. Com isso, vislumbramos desencadear práticas educativas comprometidas com um ensino contextualizado, valorizando uma aprendizagem com sentido para o estudante.

A alternativa apresentada aqui como possibilidade de articular um ensino contextualizado diz respeito à perspectiva de abordagem de temas, que parece ser um elemento pertinente no trabalho com questões contemporâneas. Para isso, é preciso um processo de planejamento e busca por materiais. Além disso, é importante ressaltar que esse tipo de prática requer um trabalho colaborativo e cooperativo entre grupos de profissionais da educação, pensando essa articulação, o que pressupõe diálogo entre docentes de diferentes componentes curriculares, bem como um trabalho interdisciplinar tendo uma mesma temática como ponto de partida.

Na efetivação dessas práticas é importante que seja considerado outras demandas relevantes para a sistematização de processos educativos efetivamente comprometidos com um ensino contextualizado. Essas demandas dizem respeito à produção e busca por materiais didáticos, condições de planejamento com carga horária coerente com a demanda de trabalho e

um processo formativo de professores, pois além de saber “o que” trabalhar e necessário entender “como” proceder.

Assim, pensando em um contexto de pós-pandemia é pertinente refletir sobre os papéis que cada setor possui na constituição da sociedade. A escola, enquanto instituição de ensino e espaço de formação e sociabilização também pode ter sua função repensada. Por isso, o trabalho com temáticas contemporâneas é favorável no sentido de viabilizar uma prática contextualizada, que discuta questões emergentes da sociedade e contribua para um ensino efetivamente crítico.

Referências

Auler, D. (2003). Alfabetização científico-tecnológica. Um novo “paradigma”. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, 5 (1). Recuperado em <https://doi.org/10.1590/1983-21172003050107>.

Auler, D., & Delizoicov, D. (2006). Educação CTS: Articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. In Lópes, A. B., Peinado, V-B., Lópes, M. J., & Ruz, M. T. P. (Org.). *Las Relaciones CTS en la Educación Científica*. Málaga: Editora da Universidade de Málaga.

Auler, D. (2018). *Cuidado!* Um cavalo viciado tende a voltar para o mesmo lugar. 1. ed. Curitiba: Appris.

Agência Estado. (2020). *Covid-19: Cresce venda no Brasil de remédio sem eficácia comprovada*. In *Correio Braziliense*, [S. l.], 2020. Recuperado em encurtador.com.br/cuJSV.

Avaaz. vídeo (7 min). (2020). Mas de 70% dos brasileiros com internet já acreditaram em uma fake news sobre coronavírus. *Publicado pelo portal G1*. Recuperado em <https://g1.globo.com/fantastico/noticia/2020/05/03/mas-de-70percent-dos-brasileiros-com-internet-ja-acreditaram-em-uma-fake-news-sobre-coronavirus.ghtml>.

Brasil. (2020). *Coronavírus Covid-19*. In MINISTÉRIO da saúde, [S. l.]. Disponível: <https://coronavirus.saude.gov.br>. Acesso em: 07 jun. 2020.

Centa, F. G., & Muenchen, C. (2018). O trabalho coletivo e interdisciplinar em uma reorientação curricular na perspectiva da Abordagem Temática Freireana. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 17 (1). Recuperado em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen17/REEC_17_1_4_ex1115.pdf.

Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. (2020). *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*. São Paulo: Cortez.

Fantástico. vídeo (8 min). (2020). Voluntários aceitam ser contaminados com coronavírus para acelerar pesquisas sobre vacina. *Publicado pelo portal G1*. Recuperado em <https://g1.globo.com/fantastico/noticia/2020/05/03/voluntarios-sao-contaminados-com-o-novo-coronavirus-para-ajudar-a-acelerar-pesquisas-sobre-vacina.ghtml>.

Fazenda, I. (2008). *O que é interdisciplinaridade?* São Paulo: Cortez.

Fonseca, E. M. (2019). *Abordagem de temas no Ensino de Ciências: Reflexões para processos formativos de professores*. (Mestrado em Ensino) - Universidade Federal do Pampa, Bagé.

Franco, R. M., Mello, E. B., Salomão de Freitas, D. P. (2019). Índícios da formação de emoções provocadas por um estudo da realidade: articulações entre a neurociência e a perspectiva estético-ambiental da educação. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, Rio Grande, 36(3). doi: 10.14295/remea.v36i3.9450.

Gallup. (2019). *Wellcome Global Monitor*. Recuperado em <https://wellcome.ac.uk/sites/default/files/wellcome-global-monitor-2018.pdf>.

Galiazzi, M. C., Garcia, F. A., & Lindemann, R. H. (2004). Construindo Caleidoscópios: organizando unidades de aprendizagem. In Moraes, R., & Mancuso, R. *Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores*. Ijuí: Editora da UNIJUÍ.

Lara, A. L. (2020). *Biopolítica de uma catástrofe anunciada*. Abril de 2020. Recuperado em <https://outraspalavras.net/crise-civilizatoria/biopolitica-de-uma-catastrofe-anunciada>.

Roso, C. C. (2017) *Transformações na Educação CTS: uma proposta a partir do conceito de Tecnologia Social*. (Tese de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Lindemann, R. H. (2010). *Ensino de Química em escolas do campo com proposta agroecológica: contribuições a partir da perspectiva freireana de educação*. (Tese de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Macedo, M. (2020). Origem coronavírus: Entenda como começou a pandemia. In *Pleno. news*. [S. l.], 2020. Recuperado em <https://pleno.news/saude/coronavirus/origem-coronavirus-entenda-como-comecou-a-pandemia.html>.

Milli, J. C. L., Almeida, E. S., & Gehlen, S. T. (2018). A Rede Temática e o Ciclo Temático na Busca pela Cultura de Participação na Educação CTS. *ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*. Florianópolis, 11(1).

Novais, E. S. P., Fonseca, K. N., Solino, A. P., Sousa, P. S., Silva, R. M., & Gehlen, S. T. (2017). O Processo de Redução Temática na Formação de Professores em Iguai-BA. *ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*. Florianópolis, 10 (1).

Pérez, L. F. M. vídeo (93 min). (2020). Abordaje de la COVID-19 como cuestión sociocientífica en la Enseñanza de las Ciencias. *Publicado pelo canal CIDET Universidad Pedagógica Nacional*, 2020. Recuperado em <https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=zXhSXZiUxjs&feature=youtu.be>.

Rosa, S. E. (2014). *Não neutralidade da Ciência-Tecnologia: problematizando silenciamentos em práticas educativas relacionadas a CTS*. (Dissertação de Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

Roso, C. C. (2017). *Transformações na Educação CTS: uma proposta a partir do conceito de Tecnologia Social*. (Tese de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Rossini, M. C. (2020). OMS declara pandemia do coronavírus. Mas o que isso significa? In *Super interessante*, [S. 1.], 2020. Recuperado em <https://super.abril.com.br/saude/oms-declara-pandemia-do-coronavirus-mas-o-que-isso-significa/>.

Roso, C. C., Santos, R. A., Rosa, S. E., & Auler, A. (2015). Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de física em formação inicial. *Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*. Belo Horizonte, 17(2).

Santos, W. L. P. (2011). Significados da educação científica com enfoque CTS. In Santos, W. L. P., & Auler, D. *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*. Brasil: Editora Universidade de Brasília.

Santos, M. (2012). *Pensando o espaço do homem*. 5 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Santos, R. A. (2016). *Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na sociedade: sinalizações de práticas educativas CTS*. (Tese de Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

Santos, B. S. (2020). *A Cruel Pedagogia do Vírus*. Almedina: Coimbra.

Sponchiato, D. (2020). Coronavírus: como a pandemia nasceu de uma zoonose. In *Veja Saúde*, [S. 1.]. Recuperado em <https://saude.abril.com.br/medicina/coronavirus-pandemia-zoonose/>.

Sassi, J. (2020). Redução da poluição atmosférica chega a 50% durante o isolamento social em Rio Grande, indica estudo da FURG. In *Universidade Federal do Rio Grande*. [S. 1.]. Recuperado em: <https://www.furg.br/coronavirus-noticias/reducao-da-poluicao-atmosferica-chega-a-50-durante-o-isolamento-social-em-rio-grande-indica-estudo-da-furg>.

Silva, R. M. S., & Gehlen, S. T. (2016). Investigação temática na formação de professores de ciências em Pau Brasil-BA: Compreensões acerca de um tema gerador. *Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 18 (2). Recuperado em <https://doi.org/10.1590/1983-21172016180207>.

Silva, R. M., Solino, A. P., Sousa, P. S., Fonseca, K. N., Novais, E. S. P., & Gehlen, S. T. (2016). Situações-limite na formação de professores de ciências na perspectiva freireana: da percepção da realidade à dimensão pedagógica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 21(3). Recuperado em <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v21n3p127>.

Zabala, A. (1998). *Prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: ARTMED.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Eril Medeiros da Fonseca – 60%

Ronan Moura Franco – 40%