

Letramento científico midiático no cenário da Pandemia de COVID-19: percepções de alunos do terceiro ano do ensino médio sobre ciência e mídia

Scientific Media literacy in the Context of the COVID-19 Pandemic: perceptions of senior high school students about science and media

Akira Okada Junior

Universidade Federal do Rio de Janeiro
akira.ciencias@gmail.com

Laís Gonçalves Berruezo

Universidade Federal do Rio de Janeiro
laisgberruezo@gmail.com

José Alexandre da Rocha Francisco

Secretaria do Estado de Educação do Rio de Janeiro
professorjfrancisco@gmail.com

Rafaela Ferreira dos Santos

Universidade Federal do Rio de Janeiro
rafiferreira22@gmail.com

Henrique Tavares Godinho

Universidade Federal do Rio de Janeiro
tghenrique233@gmail.com

Matheus da Rocha Rangel

Universidade Federal do Rio de Janeiro
matheusharvard@gmail.com

Samara Rodrigues de Brito

Universidade Federal do Rio de Janeiro
srodrigues858@gmail.com

Taís Rabetti Giannella

Universidade Federal do Rio de Janeiro
taisrg@yahoo.com.br

Resumo

Este trabalho objetiva analisar as percepções de alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola estadual de Maricá-RJ sobre ciência e mídia, mobilizadas durante uma atividade realizada no contexto da Pandemia de COVID-19. A atividade, em formato de casos didáticos compartilhados pelo Google Forms contou com a participação de sete alunos. Para a análise, adotou-se a análise Bardin, articulada ao letramento científico midiático. Como resultado, os alunos reconheceram a disputas de poder na saúde e na política, a importância da comunidade científica nas discussões como forma de reduzir o cenário da desinformação e o papel das redes como potencializadoras da propagação de notícias equivocadas e, ao mesmo tempo, como meio para expor posicionamentos de protesto e crítica. Acredita-se no uso de casos didáticos como estratégias de discussão sobre temáticas socialmente relevantes como forma de mobilização de uma leitura crítica das/com as mídias sobre a ciência.

Palavras chave: letramento científico midiático, ensino de ciências, casos didáticos, percepções discentes

Abstract

This work analyzes the perceptions of senior high school students at a state school in Maricá-RJ about science and media, mobilized during an activity carried out in the context of the COVID-19 Pandemic. The activity, in the format of didactic cases shared by Google Forms, had the participation of seven students. For the analysis, the Bardin analysis was adopted, articulated with scientific media literacy. As a result, students recognized power struggles in health and politics, the importance of the scientific community in discussions as a way to reduce the misinformation scenario and the role of networks as potentializers for the propagation of erroneous news and, at the same time, as a way to expose positions of protest and criticism. It is believed that the use of didactic cases as discussion strategies on socially relevant themes is a way of mobilizing a critical reading of/with the media about science.

Key words: scientific media literacy, science teaching, didactic cases, student perceptions

Introdução

Na atualidade, a leitura crítica das/com as mídias se tornou mais evidente, por conta da intensificação da desinformação e a propagação de notícias falsas (fake news). De acordo com Kahne e Bowyer (2016), esta habilidade é necessária para minimizar os efeitos do fenômeno da desinformação, evitando assim entendimentos equivocados do conhecimento científico sobre diversos temas, como aqueles relacionados ao cenário da Pandemia da Covid-19.

A pesquisa TIC Kids Online Brasil 2018, divulgada pelo Comitê da Internet no Brasil em 2019, revelou que 86% dos indivíduos entre 9 e 17 anos no Brasil acessam a internet

(MACIEL, 2019). Dentro destes 24,3 milhões de crianças e adolescentes, cerca de 82% acessam redes sociais como Facebook, Instagram e Whatsapp, onde estão expostas ao fenômeno da desinformação.

Uma forma de resistência a esse fenômeno pode ser por meio de educação mais problematizadora e reflexiva, que apoie os estudantes na interpretação, argumentação e tomada de decisão (FREITAS; PACÍFICO, 2015). Ao mesmo tempo, há uma preocupação com a formação dos docentes que demanda um debate aprofundado sobre as diferentes questões, no campo da ciência, aos temas controversos e complexos, associados também às mídias (SILVA; KRASILCHIK, 2019).

É papel da escola formar cidadãos para uma leitura crítica do mundo e, particularmente, uma leitura crítica da mídia sobre ciência (JARMAN; MCCLUNE, 2007). Pezzo (2016) parte da convicção de que a abordagem das interfaces entre a produção midiática e o ensino de ciências é indispensável, especialmente para um ensino comprometido com a problematização das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

De acordo com Fonseca e Franco (2020), a pandemia da Covid-19 evidenciou a necessidade de discutir as possíveis relações entre ciência e tecnologia no contexto educacional, já que se faz necessário reconhecer que a ciência está vinculada com diversas áreas, como social e o tecnológico. Esta proposta pedagógica está de acordo com a visão CTS como forma de desenvolver a criticidade e a cidadania nos alunos (AULER; DELIZOICOV, 2001). Tal abordagem no Ensino de Ciências pode permitir a inserção de temas que envolvem, segundo Santos (2011), o engajamento em ações sociais responsáveis, questionamentos e determinações sobre aspectos controversos na sociedade. Assim, o letramento científico, pautado no contexto da CTS, pode auxiliar o aumento da habilidade de analisar criticamente as informações e suas fontes.

De acordo com Santos (2007b), a educação científica na perspectiva do letramento deve superar o modelo de ensino de ciências predominante nas escolas, incorporando três aspectos: a natureza da ciência, a linguagem científica e aspectos sociocientíficos (HORA, 2017).

No que diz respeito à educação midiática, Fantin (2006) defende que a mesma engloba quatro dimensões, as quais a autora denomina como os “4 C 's”:

- 1) Cultural, que propõe a ampliação de repertórios culturais;
- 2) Crítica, que envolve análise, reflexão e avaliação;
- 3) Criativa, com a capacidade de se expressar e construir conhecimentos;
- 4) Cidadã, que destaca como os artefatos midiáticos podem ter sua importância na construção e difusão de valores de cidadania, como as questões éticas e discursos responsáveis (FANTIN, 2006; 2017).

Neste trabalho, argumentamos por uma visão integrada do letramento científico midiático (LeCiM), a partir do desenvolvimento de estratégias pedagógicas problematizadoras e contextualizadas no cotidiano dos estudantes, tais como a proposta de casos didáticos, de maneira a mobilizar uma leitura crítica das mídias sobre a ciência.

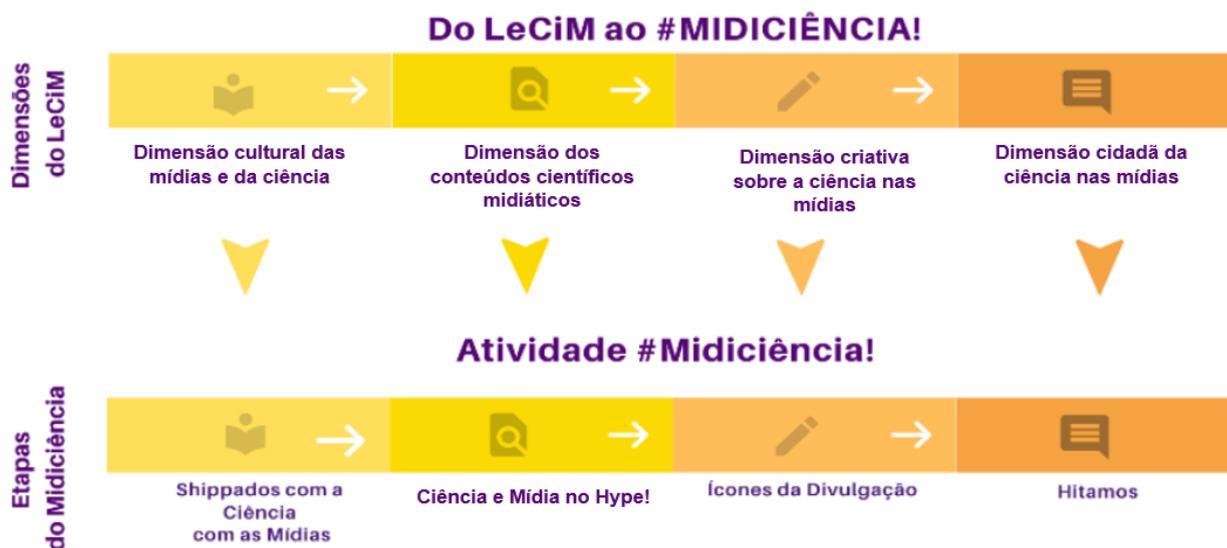
Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar as percepções de alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola estadual de Maricá, sobre as dimensões cultural das mídias e da ciência, dos conteúdos científico midiáticos, criativa sobre a ciência nas mídias e cidadã da ciência nas mídias.

Metodologia

O presente trabalho foi realizado a partir de uma parceria entre o Laboratório de Tecnologias Cognitivas (NUTES/UFRJ) e uma escola estadual de Maricá (RJ), com alunos do terceiro ano do ensino médio, no contexto do ensino remoto emergencial durante a pandemia de COVID-19, no segundo semestre de 2021. Desta forma, buscou-se desenvolver uma leitura crítica das/com as mídias sobre a ciência, tendo como foco o cenário da Pandemia e as implicações desse fenômeno para o campo do Ensino de Ciências.

O trabalho foi baseado na pesquisa participante, a qual propõe integração entre investigação e participação social, buscando entender melhor o problema a ser investigado, uma vez que motiva a população envolvida a identificar os problemas de sua própria realidade, analisar e propor soluções acerca deles (BRANDÃO; BORGES, 2007). E esta atividade é um fragmento de toda atividade “#Midiciência!” que foi realizada no quarto bimestre de 2021, integrando atividades presenciais e a distância. O referencial teórico-metodológico orientador e o desenho detalhado da atividade Midiciência são relatados em trabalho anterior (BERRUEZO et al., 2022). A **Figura 1**, abaixo, apresenta uma síntese da estrutura do Midiciência.

Figura 1: Esquema visual das etapas do #Midiciências articuladas com as dimensões do LeCiM



Fonte: Autores

O **Quadro 1**, abaixo, apresenta uma síntese dos objetivos das quatro dimensões do LeCiM que orientaram as diferentes etapas da atividade.

Quadro 1: 4C's do Letramento Científico Midiático

Dimensões do LeCiM	Objetivos
Dimensão cultural das mídias e da ciência	Conhecer o contexto cultural em que as mídias e a ciência estão inseridas e são produzidas; Conhecer as dinâmicas de produção, circulação e difusão de informações no contexto da cultura digital; Conhecer as dinâmicas de produção, circulação e difusão do conhecimento científico.
Dimensão dos conteúdos científicos midiáticos	Compreender, de forma contextualizada, termos básicos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais presentes nas informações científicas compartilhadas nas mídias e promover uma leitura crítica das informações científicas compartilhadas nos espaços digitais identificando e problematizando os aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos em que se encontram inseridas
Dimensão criativa sobre a ciência nas mídias	Incentivar a expressão e a produção de conteúdos científicos nas mídias de maneira crítica e responsável.
Dimensão cidadã da ciência nas mídias	Estimular o desenvolvimento de ações educativas nas mídias digitais envolvendo conteúdos científicos, tendo como foco a promoção da participação, transformação social e cidadania digital.

Fonte: Autores, baseado em: FANTIN, 2006; 2011; 2012; BUCKINGHAM, 2019; KELLNER; SHARE, 2008, 2019; SANTOS, 2007; 2012; BELOVA et al, 2016; CHRISPINO, 2017; PEREIRA; SANTOS, 2020; HÖTTECKE, D.; ALLCHIN, D., 2020.

Esse trabalho tem como objeto específico a etapa “Ciência e Mídias no Hype!” que foi organizada em três casos didáticos, cujas narrativas foram estruturadas articulando-se as dimensões do LeCiM aos três momentos pedagógicos - 3MP's de Muenchen e Delizoicov (2014). O primeiro é o “Problematização Inicial”, onde sensibilizamos os alunos ao contexto da narrativa, com a apresentação do tema, do cenário e de alguma problematização para alguma reflexão. O segundo momento é o chamado “Organização do Conhecimento”, onde são mobilizados os conhecimentos científicos midiáticos necessários para a discussão. No terceiro momento, temos análise e interpretação tanto das situações iniciais da narrativa quanto de outras que exigem seu posicionamento a partir do mesmo conhecimento.

Foram desenvolvidos três casos (Caso Alfredo, Caso Elena e Caso Dênis), envolvendo situações fictícias, porém com elementos reais que foram coletados de diferentes reportagens, durante a pandemia da Covid-19. Estas narrativas foram estruturadas em três blocos que estão direcionadas pelas dimensões do LeCiM e com os 3MP's como pode ser observada no **Quadro 2** abaixo.

Quadro 2: Quadro orientador da etapa “Ciência e Mídias no Hype!” da atividade “#Midiciência!”

Dimensão do LeCiM	Cultural das Ciências e das Mídias	Conteúdos Científicos Midiáticos	Criativa e Cidadã das Ciências nas Mídias
Momento Pedagógico	Problematização Inicial	Organização do Conhecimento	Aplicação do Conhecimento
Bloco do Caso Didático	Imersão e Problematização	Contextualização	Expressão-ação
Objetivo	Apresentação do cenário principal, visualização e análise crítica dos usos das mídias digitais e da ciência pelos personagens. Os alunos são convidados a refletir sobre os interesses pessoais e profissionais dos personagens, bem como suas influências e alcances de suas expressões sobre ciência nas mídias digitais.	Leitura crítica sobre questões científicas (ex. medidas protetivas, vacina, variantes e tratamento precoce) que atravessam a narrativa de forma contextualizada e situada. Os alunos também são conduzidos a refletir sobre como esses conteúdos se relacionam com aspectos da sociedade ao longo da pandemia de COVID-19.	Posicionamento criativo e responsável dos alunos ao serem colocados diante de situações/dilemas que dialogam com a narrativa. Os alunos também são incentivados a socializar e discutir as respostas com a turma, pesquisadora e professor.

Fonte: Autores

Para cada um dos blocos dos casos, há perguntas orientadoras para problematizar as situações, promovendo um olhar crítico sobre e com as ciências e mídias. Neste trabalho, por questões de limitação de espaço, nos dedicaremos à análise dos resultados obtidos com o caso Elena. Esse caso didático relata a história de Elena, 79 anos, uma avó carinhosa, que acabou sendo acometida pela COVID-19, vindo a falecer em 2020 por complicações associadas ao tratamento sem comprovação científica para a doença, administrado pelo hospital em que estava internada. Tal medicamento era divulgado pelas mídias sociais do hospital e do prefeito Alfredo como a cura para a doença.

Esse caso didático foi iniciado com uma discussão sobre conceitos envolvidos com a temática da Covid-19, como o que é este vírus, sobre os tratamentos precoces e a sua eficácia. Em outro momento, os alunos conheceram o caso da Elena e seu contexto como já foi citado acima, mas a discussão foi voltada sobre o uso da substância “Floral do Himalia” como forma de tratamento precoce para a Covid-19. Assim, perguntas foram aplicadas como forma de promover uma discussão sobre a responsabilidade do prefeito e do hospital diante da morte da personagem.

No próximo momento, a narrativa apresenta o caso um ano depois do óbito da Elena, e a propaganda da substância “Floral do Himalaia” ainda era feita pelo próprio prefeito Alfredo. Discutiu-se assim o papel das redes sociais na propagação de informações equivocadas, sobre o isolamento social e a responsabilização de práticas antiéticas que podem gerar mortes como da própria Elena.

Para o último bloco, os alunos foram imersos em tal história como influenciadores digitais que são instigados a protestar nas redes sociais sobre o caso da Elena. Assim, os alunos são mobilizados a refletirem sobre e com as mídias digitais.

Assim, neste trabalho apresentamos as percepções desenvolvidas pelos alunos ao longo do caso Elena. O material de análise consistiu das respostas/elaborações enviadas pelo Google Forms, ferramenta adotada para compartilhar os casos com os alunos. As discussões sobre os materiais coletados foram mediadas pelos pesquisadores e pelo professor de biologia. Com tarefas individuais ou em grupo, tivemos a participação de 7 alunos com o envio de 7 formulários com respostas (F1, F2, F3, F4, F5, F6 e F7). Para a análise das respostas, utilizamos a análise de conteúdo de Bardin (2016), em articulação com as quatro dimensões do LeCiM.

Resultados e Discussão: análise das percepções de alunos mobilizadas no Caso Elena

A análise dos resultados foi organizada em quatro eixos, a partir das dimensões do LeCiM e dos blocos da etapa “Ciência e Mídias no Hype!”.

Imersão e Problematização - Dimensão cultural

Neste bloco, os alunos foram sensibilizados para a história central do caso, conhecendo os personagens e os conteúdos científicos necessários para o entendimento da narrativa e das problematizações propostas. Desta forma, ao responderem sobre a importância das redes sociais para a propaganda do remédio discutido, os alunos relataram o potencial desses artefatos para a mobilização e o convencimento imediatista da população. Percebeu-se, também, uma postura mais crítica sobre as mídias não serem neutras e sim carregadas por interesses.

“Por conta da sua influência e de seu engajamento, onde muitas pessoas poderiam compartilhar e espalhar essas fake news, porque muitos acreditam e conseqüentemente acabam espalhando essas informações absurdas. Os grupos políticos acabam se aproveitando disso” (F1)

“Nas redes sociais teria maior acesso ao público, um acesso livre para todos, além de não precisar de muita burocracia e ser o maior local para por notícias, propagandas, uma maneira muito eficaz para os negócios.” (F3)

A Teoria Crítica da tecnologia apresentada por Feenberg ressalta a necessidade de dialogarmos mais sobre as tecnologias, de maneira que possamos refletir sobre valores que são “ocultados” (NEDER, 2010). Assim, como apontam DE ESPÍNDOLA e GIANNELLA (2020), o caráter ambivalente das tecnologias deve ser foco de debate em cenários educativos. Mesmo reconhecendo que tecnologias podem moldar determinadas ações, a tecnologia em si não é o problema, mas a ação do homem que é permeado por interesses que pode exercer controle com o uso de tais artefatos (DE ESPÍNDOLA; CERNY; XAVIER, 2020).

Em outra questão, quando foi problematizada a relação do remédio com a adoção ou não do isolamento social, os alunos replicaram na resposta o que estava enunciado, demonstrando uma certa dificuldade em discutir o tema com profundidade e em correlacionar os temas.

Todavia, alguns alunos reconhecem os impactos e interesses envolvidos com tal cenário de desinformação e o negacionismo científico. Como, por exemplo, o óbito de pessoas que se submeteram ao uso de substâncias sem o aval científico, a não limitação dos serviços públicos afetando o controle sobre o isolamento social e a trama social e política envolvida.

“Por muitos acreditarem que esse medicamento impediria a COVID-19, muitos acabaram deixando de se cuidar e assim passaram a doença para mais pessoas, mesmo achando que estavam protegidas. Dona Elena infelizmente teve um "tratamento" negligente sem qualquer tipo de pesquisa e embasamento científico, o que custou a vida da paciente e conseqüentemente de mais pessoas.” (F1)

“Com a divulgação do medicamento como "segurança", o isolamento não aconteceria, o trabalho não iria parar, logo, a economia da cidade não iria sofrer e o prefeito não teria que arcar com a responsabilidade de "sustentar" a população.” (F7)

Os alunos se dividiram entre responsabilizar o hospital e/ou prefeito, mas descreveram bem uma possível relação de poder entre os envolvidos, com um possível silenciamento para a aceitação de uma desinformação perante a defesa da vida do paciente.

“A promoção de remédios ineficazes feita por autoridades políticas, os escândalos da compra e venda de vacinas, o descaso feito à profissionais da saúde e às péssimas condutas governamentais mostradas ao mundo feitas pelo atual governo.” (F2)

Neste primeiro momento, buscamos articular a discussão a todos os campos e serviços que foram afetados pela pandemia. De forma ampliada, podem ser afetados a indústria (comércio em geral), a educação, a saúde e a política (FONSECA; FRANCO, 2020). Esses acontecimentos evidenciam a relação entre ciência e tecnologia, e por sua vez os processos de ensino e aprendizagem. Assim, percebe-se a necessidade de uma educação articulando a política, a economia e o social. No ensino de ciência, esse movimento tem sido realizado a partir da Educação CTS e das questões sociocientíficas (AULER, 2018; ROSO et al., 2015).

Contextualização - Dimensão dos Conteúdos Científicos Midiáticos

Neste bloco, os alunos entraram em contato com uma notícia fictícia do caso Elena através de uma narrativa mais detalhada do caso, mostrando as ações dos atores envolvidos, como o prefeito, a senhora e o hospital. Também, foi possível desenvolver uma discussão sobre o uso de substâncias que não apresentam eficácia comprovada pela ciência, o papel da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) na regulação do uso da substância e sobre a conduta correta dos representantes da saúde sobre o caso.

Os alunos demonstraram um posicionamento a favor do conhecimento científico, e não do negacionismo, ao relatarem a importância de não utilizarem substâncias que não foram aprovadas cientificamente.

“O Floral do Himalaia não poderia ser utilizado como tratamento em um hospital pois não possui comprovação de eficácia contra a doença que acomete a cidade.” (F4)

Não, pois não tinha comprovação científica, nem mesmo um laudo médico aprovando a medicação no combate da doença. Foi de extrema irresponsabilidade o governo ter forçado sua utilização.” (F7)

Quando a discussão foi direcionada para a responsabilização dos diretores do Hospital e a equipe médica, os alunos conseguiram estabelecer uma ligação micropolítica e macropolítica entre os envolvidos, assim como destacaram a importância de órgãos fiscalizadores como a ANVISA.

“Negar, com o propósito de salvar vidas. Quando médicos se formam, fazem um juramento, o de salvar vidas. Obviamente eles corriam risco de perder os empregos, mas agora, o sangue de tantos pacientes "escorre" pelas mãos deles que muitos, provavelmente bem tentaram se opor.” (F7)

“A conduta correta dos diretores do hospital deveria ser respeitar as normas da ANVISA e, principalmente, o corpo dos pacientes.” (F4)

O letramento científico não deve se limitar a conhecer em detalhes todo o conteúdo científico (AYALA, 1996), mas sim de promover no estudante a autonomia e a criticidade em suas decisões pessoais e em coletivo, como forma de posicionamento frente à realidade (SANTOS; ANGELO; SILVA, 2020). Assim, acreditamos que é muito cedo para que tal posicionamento se torne pleno nos alunos, mas que é possível, a partir da realização de atividades como essa, estimular a criticidade.

Expressão-Ação - Dimensão Criativa e Cidadã das Ciências nas Mídias

Com este último bloco, buscamos desenvolver uma visão crítica, responsável e criativa dos alunos ao serem colocados diante de situações em que se exige posicionamento e ação. Para isso, eles se tornaram parte da história fictícia, sendo provocados a atuarem como criadores digitais nas redes sociais se posicionando diante da morte da Elena e da postura antiética do hospital.

Neste uso das redes sociais, os alunos demonstraram o potencial da divulgação científica como forma de elucidar dúvidas e de combater a desinformação, e também indicaram a importância e o papel de certos especialistas no contexto da pandemia, como médicos e cientistas. Em uma das respostas é possível observar o sentimento de Comunalidade dentro das redes digitais, onde há ação cooperativa e de união entre determinados grupos com um objetivo em comum (BORTOLAZZO, 2020).

“Como influencer eu mostraria minha opinião a meus seguidores por meio de posts e vídeos incentivando meios comprovados de combate a doença e usando de minha reputação para convencer a população por meios de dados e pesquisas sobre a ineficácia de medicamentos duvidosos que o atual governo indica.” (F2)

“Eu, usaria todas as redes quem tivessem livre acesso para não só os meu e seguidores, mas para toda à comunidade, desde aquelas que não gostem meu conteúdo chamaria a atenção deles de uma maneira positiva mostrando lhes a verdade. Procuraria a fazer parcerias com as plataformas e com outros influenciadores (...).” (F3)

Neste último bloco, buscamos desenvolver com os alunos um uso mais crítico e consciente das redes sociais, reconhecendo que há riscos e advertências (KELLNER, SHARE; 2008), mas que ao mesmo tempo são um recurso importante de resistência e protesto. Foi incentivada uma forma dos alunos compreenderem a ciência em seu sentido mais ampliado, com sua interação com diversas áreas. Ao mesmo tempo, buscamos discutir as diferentes temáticas associadas à Pandemia de COVID-19, a partir de uma perspectiva de saúde ampliada e socioambiental (WESTPHAL, 2006) que, como apareceu em algumas das falas, indica que sua compreensão e desenvolvimento integra uma série de determinantes para além dos biológicos. Esse é um caminho oportuno para que o aluno possa compreender a saúde a partir de uma perspectiva mais solidária na relação entre CTS, que Aikenhead (2009) chamou de humanístico.

Considerações Finais

Este trabalho buscou incentivar o letramento científico midiático por meio de um olhar ampliado sobre ciência e mídia, reconhecendo as diversas áreas que estão interligadas como a social, ambiental, política e tecnológica. O uso dos casos didáticos configurou-se uma estratégia pedagógica oportuna para a problematização, de maneira contextualizada no cotidiano dos estudantes, e o desenvolvimento de uma postura crítica sobre a ciência nas mídias.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro e à escola que nos acolheu.

Referências

- AIKENHEAD, G. S. Research into STS Science Education. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 1, p. 1-21, 2009.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001.
- AULER, D. **Cuidado! Um cavalo viciado tende a voltar para o mesmo lugar**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2018
- AYALA, F. J. Introductory essay: the case for scientific literacy. **World Science Report**, Paris: UNESCO, 1996.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BELOVA, N.; EILKS, I. German Teachers' Views on Promoting Scientific Media Literacy Using Advertising in the Science Classroom. **International Journal of Science and Mathematics Education**, 14(7), 1233–1254, 2016.
- BERRUEZO, L. G.; DOS SANTOS, R. F.; LOPES, I. F.; JUNIOR, A. O.; GIANNELLA, T. R.. Mobilizando práticas de letramento científico midiático na educação básica no contexto da

cultural digital. VII Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, 2022.

BORTOLAZZO, Sandro Faccin. Das conexões entre cultura digital e educação: pensando a condição digital na sociedade contemporânea. **ETD-Educação Temática Digital**, v. 22, n. 2, p. 369-388, 2020.

BRANDÃO, C; BORGES, M. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista de Educação Popular**, v. 6, n. 1, 2007.

BUCKINGHAM, D. Teaching media in a ‘post-truth’age: fake news, media bias and the challenge for media/digital literacy education/La enseñanza mediática en la era de la posverdad: fake news, sesgo mediático y el reto para la educación en materia de alfabetización mediática y digital. **Cultura y Educación**, v. 31, n. 2, p. 213-231, 2019.

CHRISPINO, A.. Introdução aos enfoques CTS–Ciência, Tecnologia e Sociedade–na educação e no ensino. **Documentos de trabajo de iberciencia**, v. 4, 2017.

DA FONSECA, Eril Medeiros; FRANCO, Ronan Moura. Em tempos de Coronavírus: reflexões sobre a pandemia e possibilidades de abordagem no Ensino de Ciências a partir da Educação CTS. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 8, p. e599985946-e599985946, 2020.

ESPÍNDOLA, M. B.; CERNY, R. Z.; XAVIER, R. S. As perspectivas de tecnologia dos educadores em formação: valores em disputa. **Revista Eletrônica de educação-São Carlos SP**, v. 14, 2020.

FANTIN, M. **Mídia-educação: conceitos, experiências e diálogos Brasil-Itália. Cidade Futura: Florianópolis**, 2006.

FREITAS, S. L.; PACÍFICO, J. M. Formação docente e os saberes necessários à prática pedagógica. **Revista EDUCA**, Porto Velho (RO), v.2, n.4, pp. 1-17, 2015.

HORA, B. L. V. **Ensino de ecologia sob a perspectiva CTS e investigativa: um caminho para o letramento científico**. 2017.(Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

HÖTTECKE, D.; ALLCHIN, D. Reconceptualizing nature-of-science education in the age of social media. **Science Education**, v. 104, n. 4, p. 641-666, 2020.

JARMA, R. MCCLUNE, B. **Developing Scientific Literacy: Using News Media in the Classroom**. New York: Open University Press .2007

KAHNE, J; BOWYER, B. Educating for Democracy in a Partisan Age: confronting the challenges of motivated reasoning and misinformation. **American Educational Research Journal**. v. 54, n. 1, p. 3-34, fev. 2017

KELLNER, D.; SHARE, J. Educação para a leitura crítica da mídia, democracia radical e a reconstrução da educação. **Educ. Soc.**, v. 29, n. 104, p. 687-715, out. 2008.

KELLNER, D.; SHARE, J. **The critical media literacy guide: Engaging media and transforming education**. Brill, 2019.

MACIEL, R. 86 % das crianças e adolescentes brasileiros estão conectados à internet. **Canal Tech**, 2019.

- MONARI, A. C. P.; BERTOLLI FILHO, C; Saúde sem Fake News: estudo e caracterização das informações falsas divulgadas no Canal de Informação e Checagem de Fake News do Ministério da Saúde. **Revista Mídia e Cotidiano**, v. 13, n. 1, p. 160-186, 2019.
- MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "Física". **Ciênc. educ.** (Bauru) 20 (3) • Jul-Sep 2014;
- NEDER, R. T. (Org.) – **Andrew Feenberg**: Racionalização Democrática, Poder e Tecnologia. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/CDS/UnB/Capes, 2010.
- PETERS, M. A. Education in a post-truth world. **Educational Philosophy and Theory**, v. 49, n. 6, p. 563-566, 2017.
- PEREIRA, A. A. G.; DOS SANTOS, C. A. Desinformação e negacionismo no ensino de ciências: sugestão de conhecimentos para se desenvolver uma alfabetização científica midiática. **Ensino & Multidisciplinaridade**, p. 21-40, 2020.
- PEZZO, M. Olhares de Professores de Ciências em Formação sobre as Mídias, sua Inserção no Ensino e a Educação para as Mídias. 2016 (Tese de Doutorado em Educação) Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos, 2016
- PINHEIRO, N. T. G.; ANJOS, C. R.; JUNIOR, D. B.; SOUSA, M. S. A.; PINTO, G. P.; SANTANA, E. B. Educação CTS e ensino de Astronomia: formação para a cidadania. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 4, p. 25893-25906, 2022.
- ROSO, C. C., SANTOS, R. A., ROSA, S. E., AULES, 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 Contextualização no Ensino de Ciências por Meio de Temas CTS em uma Perspectiva Crítica. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, novembro de 2007a.
- SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12 n. 36 set./dez. 2007b.
- SANTOS, W. L. P. **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. 2011
- SANTOS, W. L. P. Educação CTS e Cidadania: Confluências e Diferenças. Amazônia - **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas** V.9 – nº 17 - jul. 2012/dez. 2012, p.49-62
- SANTOS, E. EaD, palavra proibida. Educação online, pouca gente sabe o que é. Ensino remoto, o que temos para hoje. Mas qual é mesmo a diferença? **Revista Docência e Cibercultura**, 2020.
- SILVA, P. F; KRASILCHIK, M. Bioética e ensino de ciências: o tratamento de temas controversos - dificuldades apresentadas por futuros professores de ciências e de biologia. **Ciênc. educ.** Bauru, v. 19, n. 2, p. 379-392, 2013.
- STRIEDER, R.; BRAVO, B.; GIL QUILEZ, M.J. Las escalas local y global en el ámbito de la educación CTS de Brasil y España. **Enseñanza de las Ciencias**, n.ºextraordinário, 2017