

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Maíra Kelly Silva

**UM ESTUDO SOBRE AS PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES DO ENSINO
MÉDIO SOBRE A COVID-19 A PARTIR DE UMA PROBLEMATIZAÇÃO
BASEADA NA ABORDAGEM CTS**

Diamantina

2022

Maíra Kelly Silva

**UM ESTUDO SOBRE AS PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES DO ENSINO
MÉDIO SOBRE A COVID-19 A PARTIR DE UMA PROBLEMATIZAÇÃO
BASEADA NA ABORDAGEM CTS**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Wellington Rocha Fernandes

Diamantina

2022

Maíra Kelly Silva

**UM ESTUDO SOBRE AS PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES DO ENSINO
MÉDIO SOBRE A COVID-19 A PARTIR DE UMA PROBLEMATIZAÇÃO
BASEADA NA ABORDAGEM CTS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas
da Universidade Federal dos Vales do
Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial
para a obtenção do título de Licenciado em
Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Wellington Rocha
Fernandes

Data de aprovação ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Luciana Resende Allain
Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde - UFVJM

Profa. Dra. Maria do Perpétuo Socorro de Lima Costa
Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde - UFVJM

Prof. Dr. Samuel Cunha Oliveira Giordani
(Suplente)
Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde - UFVJM

Diamantina

2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me proporcionado sabedoria e coragem para concluir essa etapa da minha vida.

A minha filha Maria Eduarda, aos meus pais Maria e Daniel, minha irmã Divânia e ao meu namorado Milton, pelo apoio e incentivo durante esses anos, que com certeza serviram de alicerce para que eu alcançasse meu sonho.

Ao meu professor orientador Geraldo Fernandes, pelas contribuições, carinho e atenção dedicadas a mim durante todo esse processo.

Aos meus colegas da graduação pelas trocas de conhecimento e apoio mútuo.

A escola e aos queridos estudantes participantes dessa pesquisa.

A Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, e aos professores do departamento de Ciências Biológicas e da saúde que me proporcionaram um ensino público, gratuito e de qualidade.

RESUMO

Esta pesquisa tem como tema: um estudo sobre as percepções dos estudantes do ensino médio sobre a Covid-19 a partir de uma problematização baseada na abordagem (CTS). O objetivo desta pesquisa é apresentar as principais percepções dos estudantes do terceiro ano do ensino médio acerca da temática Covid-19, bem como a forma como eles se posicionam diante de algumas informações relacionadas a doença que foram divulgadas pela mídia, através de uma Problematização baseada na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Esse trabalho se caracteriza pela abordagem qualitativa e exploratória. A coleta de dados foi por meio da gravação em áudio que ocorreu durante uma roda de conversa realizada no momento da problematização inicial de uma proposta pedagógica baseada na abordagem CTS e organizada a partir dos 3MP, e também por registros escritos elaborados pelos participantes. Os dados coletados foram analisados a partir da Análise Textual Discursiva (ATD). Os resultados obtidos foram organizados em quatro categorias pré-estabelecidas: a) Percepções científicas relacionadas com a Covid-19; b) Percepções sobre as informações das mídias; c) Percepções sobre questões sociais; e d) Percepções sobre a tecnologia relacionada ao tema (vacinas). A partir dos resultados, foi possível verificar que os estudantes não possuem uma definição clara quanto ao conceito da Covid-19, mas compreendem que ela se originou na China. Sobre a forma pela qual esta doença chegou aos seres humanos, os estudantes apresentam opiniões divergentes, alguns apontam que foi através do consumo da carne infectada e outros através da criação em laboratório. Em relação as informações das mídias, foi verificado que os estudantes usam meios digitais para se informar sobre a doença, porém suas fontes não são genuinamente científicas. Quanto as informações divulgadas pelas mídias, foi verificado que os educandos conseguem avaliar suas veracidades e reconhecem os prejuízos da divulgação de *Fake News*. Quanto as questões sociais, foi identificado diversos prejuízos da pandemia em suas vidas escolares, e os danos que a doença vem causando para a sociedade. Em relação a vacina, foi identificado que os estudantes são a favor e visualizam suas benfeitorias. Quanto a não vacinação, os estudantes assimilam essa decisão a desinformação e a *Fake News*. Durante toda pesquisa os estudantes se mostram interessados e participativos.

Palavras-chave: Covid-19. CTS. Problematização. Três Momentos Pedagógicos.

ABSTRACT

This research has as its theme: a study on the perceptions of high school students about Covid-19 from a problematization based on the approach (CTS). The objective of this research is to present the main perceptions of third year high school students about the Covid-19 theme, as well as the way they position themselves in the face of some information related to the disease that was released by the media, through a Problematization based on in the Science, Technology and Society (CTS) approach. This work is characterized by a qualitative approach and the respective data collection took place in a conversation circle held at the time of the initial problematization of a pedagogical proposal based on the CTS approach and organized from 3MP, and by written records prepared by the participants. The collected data were analyzed using Discursive Textual Analysis (DTA). The results obtained were organized into four pre-established categories: a) Scientific perceptions related to Covid-19; b) Perceptions about media information; c) Perceptions on social issues; and d) Perceptions about technology related to the topic (vaccines). From the results, it was possible to verify that the students do not have a clear definition regarding the concept of covid-19, but they understand that it originated in China. On the way in which this disease reached humans, students have differing opinions, some point out that it was through the consumption of infected meat and others through creation in the laboratory. Regarding information from the media, it was found that students use digital media to learn about the disease, but their sources are not genuinely scientific. As for the information disseminated by the media, it was found that the students are able to assess their veracity and recognize the damages of the dissemination of Fake News. As for social issues, several damages from the pandemic were identified in their school lives, and the damage that the disease has been causing to society. Regarding the vaccine, it was identified that the students are in favor and visualize its improvements. As for non-vaccination, students assimilate this decision to misinformation and Fake News. Throughout the research, students are interested and participatory.

Keywords: Covid-19. CTS. Problematization. 3 Pedagogical moments.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Covid-19 – Doença do Coronavírus
CTS – Ciências Tecnologia e Sociedade
Sars-Cov-2 - Coronavirus 2 da síndrome respiratória aguda grave
OMS – Organização Mundial da Saúde
LDB –Lei Brasileira de Educação
MA – Metodologias Ativas
TDIC – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
3MP- Três Momentos Pedagógicos
BNCC – Base Nacional Comum Curricular
SUS – Sistema Único de Saúde
TICs- Tecnologia da Informação e da Comunicação
EJA – Educação de Jovens e Adultos
CAAE - Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
ATD- Análise Textual Discursiva
AMB – Associação Médica Brasileira
RNA - Ácido Ribonucleico
HIV- Vírus da Imunodeficiência Humana
UNIAIDS - Conjunto das Nações Unidas sobre HIV/AIDS
AIDS - Síndrome da Imunodeficiência Humana

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	4
2.1 Ciência e Tecnologia e sua importância para a Sociedade.....	4
2.2 O papel da Ciência e Tecnologia no contexto da pandemia da Covid-19.....	6
2.3 Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e os Três Momentos Pedagógicos: uma possibilidade para o desenvolvimento da problematização no ensino de Ciências.....	9
3 METODOLOGIA DE ENSINO: UMA PROPOSIÇÃO	14
4 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	17
4.1 Caracterização da pesquisa.....	17
4.2 Cenário e Sujeitos da Pesquisa	17
4.3 Instrumentos de coleta de dados	18
4.4 Metodologia para análise dos dados	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	22
5.1 Categoria 1: Percepções científicas sobre a Covid-19.....	22
5.2 Categoria 2: Percepções sobre informações das mídias	24
5.3 Categoria 3: Percepções sobre as questões sociais.....	28
5.4 Categoria 4: Percepções sobre a tecnologia relacionada ao tema (vacinas).....	30
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

1 INTRODUÇÃO

Os anos de 2019 e 2020 provavelmente serão lembrados pela doença do Coronavírus, popularmente conhecida por Covid-19. Causada pelo agente etiológico Sars-CoV-2, esta doença tornou-se um marco destes anos por alcançar um caráter pandêmico, uma vez que está se espalhou rapidamente por diversos países exibindo um enorme número de casos confirmados, bem como de óbitos.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) salienta que pandemia é o termo utilizado para se referir a propagação mundial de uma nova doença, seguida do termo epidemia que é compreendido como um surto que afeta uma determinada região e se espalha por outros continentes pela transmissão de uma pessoa a outra.

A partir do entendimento de Sousa Junior *et al.* (2020), compreende-se que a pandemia do novo Coronavírus, tem sido pauta de discussão nas mídias tradicionais e digitais por todo o mundo. Ansiosas por informações sobre o vírus e seus malefícios, a população recebe e compartilha diversos textos e vídeos sem confirmar a veracidade dessas notícias, o que causa desinformação, medo e estado de caos a todos os receptores.

Sousa Junior *et al.* (2020) também apontam que com a grande facilidade de acesso as informações, torna-se fundamental buscar meios de compreendê-las e avaliá-las, considerando que a grande maioria necessita da apropriação de uma linguagem científica.

Este grande número de informações que estão circulando pelas mídias, traz a necessidade de retomar discussões sobre o que é a ciência (em termos de sua natureza) e de buscar meios de auxiliar a população a avaliar estas informações, visto que muitas são baseadas no senso comum ou *Fake News*.

Com o atual cenário mundial e a necessidade da compreensão dos aspectos relacionados a pandemia visando dentre outras coisas, frear a disseminação do vírus e o compartilhamento de notícias falsas é impossível que não voltemos nossos olhares para o campo educacional e que como futuros educadores, não busquemos compreender a percepção e compreensão dos educandos sobre essas questões, além de contribuir com as suas formações para a cidadania, fornecendo atributos necessários para que eles sejam capazes de compreender a linguagem científica e desenvolver autonomia e criticidade para lidar com qualquer situação que surja em seus cotidianos.

Conforme dito no Art. 22 da Lei Brasileira de Educação (LDB), a educação básica tem como finalidade a formação para o exercício da cidadania, desta forma, é notório a importância da escola na formação do sujeito enquanto cidadão e é neste campo de atuação que é possível promover discussões acerca dessa e outras temáticas sociais através da promoção de atividades que permitam que os estudantes possam expor os seus conhecimentos e paralelamente sejam construídos a autonomia e reflexão crítica, visando suas formações sociais, capacidade de tomar decisões e julgar a veracidade das informações acessadas.

Diante disso, este trabalho tem como problema de pesquisa a seguinte questão: *Qual a percepção que os estudantes do terceiro ano do ensino médio possuem sobre a Covid-19 e como eles se posicionam diante das informações divulgadas pela mídia, a partir da perspectiva Ciências Tecnologia e Sociedade (CTS)?*

Nesse contexto, este trabalho tem o objetivo geral de verificar o resultado da percepção e compreensão dos estudantes do terceiro ano do ensino médio acerca da temática Covid-19, bem como a forma como eles se posicionam diante de algumas informações relacionadas a doença que foram divulgadas pela mídia, através de uma Problematização (Estudo da Realidade) baseada na abordagem CTS, em uma aula organizada a partir dos três momentos pedagógicos.

Visando atingir o objetivo geral proposto e a preocupação em verificar o conhecimento tecnológico e científico dos estudantes do Ensino Médio, são apresentados os seguintes objetivos específicos:

- a) Analisar as percepções dos estudantes sobre a Covid-19, sua origem e como esta doença chegou aos seres humanos.
- b) Identificar as principais fontes de informações utilizadas pelos estudantes para se informar sobre a Covid-19, e como avaliam a veracidade de algumas notícias divulgadas pela mídia.
- c) Identificar a compreensão dos estudantes quanto aos principais impactos sociais causados pela Covid-19.
- d) Verificar as percepções dos estudantes quanto a tecnologia relacionada ao tema social (vacinas para a Covid-19).

Neste sentido, espera-se compreender como os estudantes compreendem o papel da Ciência e Tecnologia para a sobrevivência na terra. O atual contexto mundial é um exemplo do quão necessário se faz a alfabetização científica no combate a *Fake News* e

na adoção de medidas que reduzam a transmissão tanto desse conteúdo quanto do vírus. Para construir a linguagem científica em sala de aula é de suma importância que o professor traga a realidade e os problemas do cotidiano para serem discutidos entre os estudantes, visando aproximar o conhecimento científico de situações vistas e até mesmo vivenciadas por eles.

Este trabalho apresenta grande importância uma vez que busca através do Estudo da Realidade, a partir da abordagem CTS, dar voz aos estudantes do terceiro ano do ensino médio, proporcionar um momento de formação do conhecimento científico e de habilidades como a construção da autonomia e posicionamentos críticos sobre a temática do Covid-19, que se constitui como uma temática de extrema relevância social, apesar de ser pouco trabalhada no ambiente escolar. Uma vez alcançados objetivos propostos, esse trabalho também irá ajudar a identificar e combater informações incoerentes sobre a doença.

Mais do que simples motivação para se introduzir um conteúdo específico, a problematização inicial visa à ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam, mas que não conseguem interpretar completa ou corretamente porque, provavelmente não dispõem de conhecimentos científicos suficientes. (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990, p. 29).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Ciência e Tecnologia e sua importância para a Sociedade

Ultimamente muito se tem falado acerca da ciência e da tecnologia, dada a relevância que essas temáticas apresentam na sociedade contemporânea, e buscar compreendê-las têm se tornado fundamental para a sobrevivência na terra.

Estudos na área do desenvolvimento humano têm mostrado como atualmente a sociedade gera, supervaloriza e descarta a informação num ritmo cada vez mais intenso, tornando cada dia mais desafiador e complexo o trabalho da ciência e tecnologia nos mais variados contextos de inserção do ser humano. Pois, muitas são as perspectivas oferecidas pelo novo paradigma de avanços significativos para a vida individual e coletiva no que se refere a sociedade da informação na qual estamos vivendo.

Assim, a "sociedade da informação" coloca em foco as potencialidades do paradigma industrial, alavancando em descobertas e invenções cada vez mais modernas, úteis e que de fato atendam às necessidades das pessoas no campo da ciência, da tecnologia, da pesquisa, do conhecimento, da comunicação, da busca, da disseminação de informações e também do tratamento da informação.

Essa realidade, portanto, leva as pessoas a terem um novo olhar acerca das sociedades de informação, colocando em foco a necessidade do seu uso no trabalho, lazer, saúde, política, cultura, além dos aspectos sociais que se entrelaçam com as mesmas, gerando um processo de transformação social, especialmente mediante a ciência e tecnologia.

Atualmente, o tema CIÊNCIA tem sido muito discutido e merece atenção especial na sociedade devido ao fato de muitos estudos que estão sendo desenvolvidos estarem permitindo grandes contribuições no campo do pensamento crítico no que se refere a relação indissociável da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade com base em temas/conteúdos advindos das mesmas.

Porém, há uma escala diferenciada nesses temas centrais desses estudos, uma vez que existem também diferentes áreas da ciência. Para Galliano:

Durante muito tempo o termo ciência serviu para designar conhecimento em sentido amplo, genérico, como na expressão tomar ciência de alguma coisa, cujo significado é "ficar sabendo". Aos poucos, porém, ganhou também sentido restrito, passando a designar o conjunto de conhecimentos precisos e metodicamente ordenados em relação a determinado domínio do saber. Os

filósofos gregos foram os primeiros a refletir sobre a distinção entre o conhecimento vulgar e o saber científico. No seu diálogo Teeteto, Platão conclui que a Ciência é a posse da verdade, o contato imediato com a realidade. Todavia, Platão confunde ainda Ciência com Filosofia. Para ele, a compreensão dos fenômenos do mundo físico depende de uma hipótese: a existência de um plano superior à realidade, que só o intelecto pode atingir. Tal plano superior seria constituído de formas e ideias, espécies de arquétipos eternos dos quais a realidade concreta seria tão somente uma cópia imperfeita e perecível. Além disso, a doutrina platônica conduz à afirmação de que só há Ciência do universal, não do particular (GALLIANO, 1979, p.16).

Diante dessa realidade, para Galliano (1979), tal cenário traz importantes consequências para o dia a dia da ciência, visto que podemos afirmar que o processo permanente de acúmulo de conhecimentos, saberes da natureza ou de ações racionais podem ser denominados ciência.

Ainda de acordo com Galliano:

Ciência é, pois, o conhecimento racional, sistemático, exato e verificável da realidade. Por meio da investigação científica o homem reconstitui artificialmente o universo real em sua própria mente. Mas essa reconstituição ainda não é definitiva. A descoberta e a compreensão de fatos quase sempre levam à necessidade de descobrir e compreender novos fatos. E como o resultado das investigações depende dos conhecimentos já adquiridos e de instrumentos capazes de aprofundar a observação, a Ciência está sempre limitada às condições de sua época (GALLIANO, 1979, p. 23).

Nessa perspectiva, ainda segundo Galliano (1979), para se entender a ciência, torna-se necessário que o homem tenha como foco o conhecimento racional, sistemático, exato e verificável da realidade, sendo seu papel, agir a partir da investigação científica, o que o leva a descobrir e compreender novos fatos.

Segundo Cunha Neto e Castro (2017, p. 82-83), “o que nos motiva pesquisar algo advém das experiências de vida, sejam pessoais e/ou profissionais, do contexto sociopolítico e econômico vivenciado e das lacunas existentes nas investigações científicas”.

Para Galliano (1979, p. 26), “Ao analisar um fato, o conhecimento científico não apenas trata de explicá-lo, mas também busca descobrir suas relações com outros fatos e explicá-los”.

Nesse contexto, a ciência precisa ser estimulada no sentido de formação da nossa sociedade, promovendo, portanto, a troca de saberes e a construção de conhecimentos, especialmente quando aliados com as tecnologias.

2.2 O papel da Ciência e Tecnologia no contexto da pandemia da Covid-19

A OMS classificou o acontecimento do novo Coronavírus (Sars-Cov-2), como uma pandemia no mês de março de 2020 após isso, houve muitas mudanças na rotina da sociedade (WANG et al., 2020; MORIN; CARRIER, 2020).

São muitos os desafios que estamos vivendo nesses anos em decorrência da Pandemia da Covid-19. E diante da falta de conhecimentos claros sobre as formas de combate ao vírus e tratamento, com o objetivo de controlar o avanço da doença a (OMS) decretou algumas medidas de preventivas, dentre essas o distanciamento social e físico.

Com isso, diversos setores, como empresas e instituições, tiveram que buscar a partir de novos planos emergenciais, maneiras de enfrentar os desafios oriundos desses tempos (PALÚ; SCHÜTZ; CRUZ, 2020).

Dentre esses setores ressaltamos as escolas, pois, as aulas presenciais foram substituídas por aulas em meios digitais no período da pandemia por meio do decreto nº 343 de 17 de março de 2020, considerando o isolamento físico como a principal medida preventiva de disseminação do vírus.

Em meio a este caos, as escolas tiveram que buscar formas de desenvolver as atividades pedagógicas em consonância com as orientações da (OMS) acerca da Covid-19. Assim, foi necessário adaptar as suas propostas pedagógicas para atender o ensino remoto emergencial, de forma a garantir a continuidade das atividades. Com isso, tanto os educadores tiveram dificuldade de desenvolver suas práticas pedagógicas, quanto os estudantes de adaptarem as mudanças.

A partir disso, se fez necessário pensar em novas estratégias que auxiliassem os educadores a alcançarem seus objetivos a fim de proporcionar aos estudantes uma aprendizagem de qualidade. Nessa perspectiva, citamos a utilização da ciência e da tecnologia, além das metodologias ativas (MA) para auxiliar os professores no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que estes, tem como base o pressuposto de que a aprendizagem parte dos estudantes.

Segundo Moran (2021, p.41), as MA “são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida”.

Assim, o uso das MA e das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no contexto escolar se tornaram essenciais no processo de acesso aos

conhecimentos e descobertas científicas, uma vez que auxiliam os educandos no desenvolvimento de habilidades e competências de aprendizagem.

2.2.1 Covid-19 e Fake News

Buscar formas pedagógicas para se identificar os conhecimentos dos estudantes acerca do Covid-19 é necessário, visto que esta temática tem despertado diferentes ideias e contextualizações na sociedade contemporânea, uma vez que a pandemia se tornou um problema social, de saúde pública. Assim, a abordagem do tema com foco na abordagem CTS se torna de grande importância para que os estudantes possam de fato compreender de forma científica os conhecimentos sobre a Covid-19 e seus impactos na sociedade.

A partir desse entendimento, os estudantes foram motivados a compreenderem de forma crítica e efetiva a relação entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade a partir do tema proposto, através da análise dos seus conhecimentos prévios, promoção da disseminação de informações acerca da doença, e colocação de ideias e opiniões próprias sobre a Covid-19 e seus desdobramentos.

Segundo Borstel; Fiorentin; Mayer:

Há bastante tempo, discute-se a relação entre as tecnologias educacionais e o papel da escola diante da cultura digital, partindo do princípio de que usar tecnologias na escola significa aprimorar o processo de ensino-aprendizagem. A mobilidade e o acesso à informação são uma condição para as sociedades contemporâneas. A tecnologia tem evoluído vertiginosamente. Contudo ainda se observava um descompasso tecnológico quando se tratava do contexto escolar, onde significativa parcela de professores não via a necessidade de adaptar suas práticas de ensino às propostas e possibilidades dos recursos tecnológicos. Em alguns casos, o problema estava no domínio das ferramentas; em outros, havia um certo comodismo. Mesmo assim, experiências e práticas pedagógicas mediadas através do uso das TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - destacavam-se, revelando que as TDICs proporcionavam dinamismo e interatividade nas práticas pedagógicas (BORSTEL; FIORENTIN; MAYER, 2020, p. 37-38).

Desse modo, cabe aos educadores promover momentos de análise das informações e conhecimentos vindos das pesquisas realizadas em torno da Covid-19, salientando o quanto a procedência dessas informações precisa ser de fontes seguras, eficientes e eficazes, evitando assim, a difusão de saberes relacionados com as notícias das *Fakes News*, que estão sendo amplamente divulgadas.

Como exemplo, do quão presente as *Fake News* têm se mostrado na pandemia da Covid-19, é possível citar uma das notícias que circulou nas mídias afirmando a eficácia do medicamento cloroquina na cura da Covid-19 (FIG. 1), informações como essa, podem gerar serias consequências, visto que as pessoas podem acabar acreditando e fazendo uso de um medicamento que já foi comprovado que não é eficaz sobre esta doença. É perceptível que na atualidade a maior parte dos estudantes buscam acesso a informações e saberes de origens diversas, em meios de comunicação diversos, ganhando destaque a televisão e outras mídias sociais, onde, de modo geral, o acesso a fontes genuinamente científicas nem sempre são utilizadas pelos estudantes.

Nesse contexto, necessário se faz levar até esses estudantes saberes científicos de fontes diversas com o intuito primordial de terem acesso a assuntos de relevância social, como a Covid-19, explicitando a importância de se conhecer sobre o tema, as medidas de frear a disseminação e ainda, as novas descobertas em torno da doença com base nos fundamentos da ciência e da tecnologia.

Figura 1 - Cloroquina como medicamento para cura da Covid-19



Fonte: *Google*- Sanar saúde.

2.3 Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e os Três Momentos Pedagógicos: uma possibilidade para o desenvolvimento da problematização no ensino de Ciências

No tópico anterior foi apresentada uma reflexão sobre a Covid-19 e a divulgações de *Fake News*, pressupondo que os educandos do terceiro ano do ensino médio, além de compreenderem a Covid-19 e suas implicações, sejam capazes de compreender e avaliar as informações divulgadas pela mídia afim evitar o pânico e adotar hábitos que reduzam a transmissão da doença e das *Fake News*.

Neste sentido, é interessante pensar em formas de trabalhar essa temática na sala de aula e contextualizá-la a questões reais, que os jovens vivenciam no seu contexto social. Contudo é importante que o professor considere o que o educando já traz de conhecimento, ou seja, sua cultura prevalente (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). Pois, a partir da relação entre os conhecimentos prévios e os conhecimentos apresentados pela escola os conhecimentos científicos vão sendo construídos.

Desse modo, o papel e a importância do problema social ou estudo da realidade do primeiro momento pedagógico se faz muito relevante no desenvolvimento deste trabalho, por possibilitar que os estudantes relatem experiências vivenciadas por eles acerca da Covid-19, objetivando analisar as possibilidades que os momentos pedagógicos desenvolvidos possam proporcionar novos saberes e enriquecer os conhecimentos científicos dos estudantes.

Portanto, ao se avaliar qualitativamente os conhecimentos, as reflexões e os argumentos dos educandos de fato espera-se uma construção de aprendizagens científicas decorrentes das atividades propostas, possibilitando assim, que sejam identificadas novas construções de ensino/aprendizagem a partir da metodologia da problematização, motivando os estudantes a tornarem-se sujeitos críticos e reflexivos de suas próprias experiências aliadas aos conhecimentos científicos, proporcionando-lhes a formação do pensamento crítico.

Diversos estudos mostram as benfeitorias do uso da abordagem Ciência, Tecnologia Sociedade (CTS) no ensino de Ciências em uma perspectiva de alfabetização científica, uma vez que busca incentivar a criticidade dos educandos.

Ao desenvolver a abordagem CTS no contexto escolar, o ensino de Ciências se baseia no estabelecimento das relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia, no

sentido de ampliar a visão dos estudantes, para que possam explicar melhor o mundo que os rodeia.

A abordagem CTS no campo educacional, de acordo com Strieder (2012, p. 27), busca um ensino de ciências mais crítico e contextualizado, que contribua para promover a participação da sociedade em questões relacionadas ao desenvolvimento científico - tecnológico.

Em relação a origem do movimento CTS, embora não sejam novos, se intensificaram após a Segunda Guerra Mundial, a partir do *movimento* que buscou negar uma concepção neutra relacionada à Ciência e à Tecnologia e em criticar o modelo linear/tradicional do progresso referente às implicações sociais do desenvolvimento científico-tecnológico (TOMAZELLO, 2009).

Em meados de 1960/1970 os estudos em CTS tomaram um novo rumo como resposta ao *movimento* que estava crescendo em relação ao sentimento de que o desenvolvimento científico e tecnológico não possuía uma relação/modelo linear em direção ao bem-estar social como se acreditava no século XIX. (BAZZO *et al.*, 2003).

Quando se pensa em trabalhar com a abordagem CTS nas aulas de Ciências, muitos educadores apresentam dúvidas em como desenvolver um ensino crítico e organizar a aula com a perspectiva CTS. Neste sentido, uma possível solução é organizar o conteúdo que se quer trabalhar a partir dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) de Delizoicov e Angotti (1990). Os três momentos pedagógicos constituem-se das seguintes etapas: 1) problematização inicial ou estudo da realidade, 2) organização do conhecimento, e 3) aplicação do conhecimento.

Para trabalhar com os 3MP e a perspectiva CTS, foi escolhido um tema de grande relevância social e educacional: *A Covid-19*. Pensando-se no tripé: Ciência-Tecnologia –Sociedade, é possível dizer que em termos científicos, a Covid-19 é uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global.

De acordo com o Ministério da Saúde (2020), o coronavírus é causado pelos vírus SARS-CoV-2 que pertence à família *Coronaviridae*, a qual abrange 2 subfamílias, 5 gêneros, 26 subgêneros e 46 espécies de vírus.

Em termos sociais, o Covid-19 é capaz de atingir qualquer faixa etária com maior risco de óbito o público idoso e portadores de comorbidade. Em termos tecnológicos, o único meio de prevenção até os dias atuais é a vacina disponibilizada

pelo Sistema Único de Saúde (SUS) uma vez recomendada pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) contempla o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao uso crítico e responsável das tecnologias digitais tanto de forma transversal – presentes em todas as áreas do conhecimento e destacadas em diversas competências e habilidades com objetos de aprendizagem variados – quanto de forma direcionada – tendo como fim o desenvolvimento de competências relacionadas ao próprio uso das tecnologias, recursos e linguagens digitais –, ou seja, para o desenvolvimento de competências de compreensão, uso e criação de TDICs em diversas práticas sociais, como destaca a competência geral cinco, que explicita o seguinte:

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

Ainda reforçando a importância de incorporar a ciência, a tecnologia e a sociedade no trabalho com os estudantes do Ensino Médio, a BNCC (2018) destaca que incorporar as tecnologias digitais na educação não se trata de utilizá-las somente como meio ou suporte para promover aprendizagens ou despertar o interesse dos educandos, mas sim de utilizá-las de forma a construir conhecimentos com e sobre o uso dessas TDICs.

Portanto, ao entrelaçar o tripé: ciência - tecnologia - sociedade com o conhecimento científico da Covid-19 possibilitamos que os estudantes de fato aprendam a buscar conhecimentos e informações seguras. E enfatizamos a importância das informações baseadas na televisão e nas mídias sociais serem refutadas quando disseminarem notícias falsas, e destacamos ainda, a importância de as escolas buscarem formas e meios de trabalhar no combate às notícias falsas, e, sobretudo, de incentivarem os estudantes para o acesso ao conhecimento científico para melhor compreensão e enfrentamento da pandemia da Covid-19 e quaisquer outras situações que os exijam tal conhecimento.

2.3.1 O Papel e a importância do problema social do primeiro momento pedagógico

De acordo com Freire (1996, p. 46), na prática problematizadora, vão os educandos desenvolvendo o seu poder de captação e de compreensão do mundo que lhes aparece, em suas relações com ele, não mais como uma realidade estática, mas como uma realidade em transformação, em processo. A tendência, então, do educador-educando como dos educandos-educador é estabelecerem uma forma autêntica de pensar e atuar. Pensar-se a si mesmos e ao mundo, simultaneamente, sem separar este pensar da ação. A educação problematizadora se faz, assim, um esforço permanente através do qual os homens vão percebendo, criticamente, como estão sendo no mundo com que e em que se acham.

Entendendo as ideias de Freire (1996, p. 46), a educação que pauta-se na metodologia da problematização está comprometida com a libertação, se empenha na desmitificação, tendo o diálogo como indispensável com relação ao ato cognoscente, desvelador da realidade de forma crítica. Ou seja, serve de libertação, se funda na criatividade e estimula a reflexão e a ação verdadeira dos homens sobre a realidade, responde à sua vocação, como seres que não podem autenticar-se fora da busca e da transformação criadora.

A problematização é um processo pelo qual o professor ao mesmo tempo que apreende o conhecimento prévio dos educandos, promove a sua discussão em sala de aula, com a finalidade de localizar as possíveis contradições e limitações dos conhecimentos que vão sendo explicitados pelos estudantes, ou seja, questiona-os também. Se de um lado o professor procura as possíveis inconsistências internas aos conhecimentos emanados das distintas falas dos estudantes para problematizá-las, tem, por outro, como referência implícita o problema que será formulado e explicitado para os estudantes no momento oportuno, bem como o conhecimento que deverá desenvolver como busca de respostas. A intenção é ir tornando significativo, para o estudante, o problema que oportunamente será formulado (DELIZOICOV, 2001, p. 6).

O ponto culminante da problematização é fazer com que o estudante sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém, ou seja, procura-se configurar a situação em discussão como um problema que precisa ser enfrentado (DELIZOICOV, 2001, p. 13).

Delizoicov (2001, p. 133) argumenta sobre a importância de problematizar os conhecimentos, visando a aguçar as contradições e localizar as limitações desse

conhecimento e ao mesmo tempo propiciar alternativas de apreensão do conhecimento científico. Para o autor, problematizar implica a escolha e formulação de um problema que seja significativo para o estudante, cuja solução exige um conhecimento que para ele seja inédito.

Na dinâmica dos Momentos Pedagógicos, a Problematização Inicial constitui a primeira etapa a ser trabalhada em sala de aula. Nesse momento, as situações significativas envolvidas na temática necessitam ser problematizadas pelo professor, a fim de que este apreenda os conhecimentos prévios dos alunos, aguçando as curiosidades deles sobre a temática em estudo (DELIZOICOV, 2005).

3 METODOLOGIA DE ENSINO: UMA PROPOSIÇÃO

A metodologia de ensino utilizada neste estudo se baseia no desenvolvimento do tema “A Covid-19”, a partir da abordagem CTS e que foi organizado por meio dos 3MP. A descrição das etapas a serem cumpridas no desenvolvimento da aula são as seguintes:

1) Problematização inicial ou Estudo da Realidade: De acordo com os autores Delizoicov e Angotti (1990), no primeiro momento são apresentadas as questões ou situações reais que os estudantes conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Partindo disso, os estudantes são desafiados a expor o que pensam sobre tais questões ou situações, e fornecendo assim elementos necessários para a compreender a posição dos estudantes sobre o assunto abordado (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). Neste momento o professor deve iniciar a discussão proferindo algumas perguntas aos estudantes para compreender o que eles pensam. Para este trabalho, a problematização inicial, na perspectiva CTS é o momento em que o professor irá desenvolver as três ações problematizadoras: 1) introdução de um problema social, 2) Discursão e análise da questão social original, 3) discursão e análise da tecnologia relacionada ao tema social.

2) Organização do conhecimento: No segundo momento sob a orientação do professor, os conhecimentos estudados passam a ser organizados para uma melhor compreensão do assunto. Assim, podemos organizar este momento, na perspectiva da Abordagem CTS, como sendo o momento que deve ocorrer: 4) o estudo do conhecimento científico em função do tema social e da tecnologia envolvida, e 5) Estudo da tecnologia correlatada em função do conteúdo estudado.

3) Aplicação do conhecimento: O terceiro e último momento pedagógico se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo estudante, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo, quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento (DELIZOICOV; AGOTTI, 1990). Na perspectiva da Abordagem CTS, este momento pode ser planejado como sendo: 6) a retomada das questões iniciais, 7) o produto da aula elaborado pelos educandos e 8) análise e discussão de novas situações. A aplicação destes seguimentos a temática proposta é evidenciada no Quadro 01:

Quadro 1: Principais etapas da abordagem CTS organizada pelos 3MP.

Etapas	1º Momento: Problematização Inicial ou Estudo da Realidade	Temática	Recursos	Estratégias
1)	Introdução de um problema social	Covid-19	Local para realização de roda de conversa.	Roda de conversa/ Questionar aos estudantes seus conhecimentos prévios sobre o conceito da Covid-19, sua origem, e como chegou aos seres humanos.
2)	Discussão e análise da questão social original	Covid-19 e seus desdobramentos (divulgação de <i>Fake News</i>)	Apresentação em <i>Power point</i> de reportagens/ informações divulgadas na mídia. Folhas chamex.	Comentar a questão da ampla divulgação de notícias desde o início da pandemia e questionar aos estudantes se eles usam meios e digitais para se informar sobre a Covid-19, e se sim, quais as principais fontes de informação utilizadas por eles. Realizar a exposição de algumas notícias que foram divulgadas sobre a Covid-19 e pedir que os estudantes argumentem sobre a possibilidade de ser uma notícia fato ou uma <i>Fake News</i> . Questionar aos estudantes se eles acham que a divulgação de notícias falsas atrapalha o combate a Covid-19, e por quê. Chamar a atenção dos estudantes para os impactos sociais causados pela Covid-19 e questioná-los quanto aos impactos que surgiram em suas vidas pessoais e em sociedade.
3)	Discussão e análise da tecnologia relacionada ao tema social	Vacinas /movimento anti-vacina	Local para realização de roda de conversa/ Folhas chamex.	Comentar sobre as vacinas e sua utilização como método de prevenção a Covid-19 e questionar aos estudantes quanto a suas opiniões em relação a vacinação. Se eles são contra ou a favor da vacinação e como veem essa questão de algumas pessoas da sociedade não se vacinar.
Etapa	2º Momento: Organização do Conhecimento	Conteúdos	Recursos	Estratégias
4)	Estudo do conteúdo científico definido em função do tema social e	Estudo sobre a Covid-19, Histórico sobre o coronavírus, como e onde surgiu, possível ideia de como surgiu, principais sintomas da doença,	Apresentação em <i>Power Point</i>	Aula expositiva dialogada.

	da tecnologia introduzida	prevenção e tratamento.		
5)	Estudo da tecnologia correlata em função do conteúdo apresentado	Definir o que são as vacinas, para que servem, apresentar os tipos existentes para o combate do coronavírus, e explicar por que devemos vacinar. Exposição do vídeo Vacinação Covid-19 porque nós devemos vacinar disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=LosVT9Ty7eU	Apresentação <i>Power Point</i> , exposição de vídeo Frascos de vacinas da Covid-19	Aula expositiva dialogada
Etapas	3º Momento: Aplicação do conhecimento	Temática	Recursos	Estratégias
6)	Retomada das questões propostas no primeiro momento pedagógico	Fazer a retomada das questões iniciais, contextualizando com a importância das medidas de controle (distanciamento social, uso de máscara, lavagem das mãos, uso do álcool em gel) e da vacinação.	Apresentação <i>Power Point</i>	Aula expositiva dialogada
7)	Apresentação, análise e discussão de novas situações.	Pensamentos críticos em relação a Covid-19. Ação do governo frente a pandemia. Desigualdades sociais perante o enfrentamento, falta de abastecimento de água, desemprego. Apontar danos do descarte incorreto de máscaras e alertar quanto aos estudos que apontam o possível surgimento de mais pandemias devido ao desmatamento.	Apresentação <i>em Power Point</i> das questões relevantes sobre a Covid-19.	Aula expositiva dialogada
8)	Apresentação do produto da aula elaborado pelos alunos.	Solicitar que os estudantes escrevam um pequeno texto, respondendo a seguinte questão: Se eu fosse o presidente do Brasil, quais medidas tomaria para frear a disseminação do vírus e evitar tantas mortes?	Orientações impressas para que realizem a escrita do texto.	Aula expositiva dialogada

Fonte: Elaborado pelos autores.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

4.1 Caracterização da pesquisa

O presente estudo foi desenvolvido por meio da abordagem qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Esse tipo de pesquisa se caracteriza pelo método descritivo e se interessa mais pelo procedimento do que pelo produto (BOGDAN; BIKLEN *apud* LÜDKE; ANDRÉ, 1986), e se preocupa em apresentar o ponto de vista dos participantes.

Portanto, pode-se considerar que neste estudo, o objeto de análise são as percepções apresentadas pelos estudantes sobre a temática Covid-19, que emergiram em uma roda de conversa realizada durante primeiro momento pedagógico (desenvolvimento do problema social ou estudo da realidade) (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2001). Quanto ao método, trata-se de uma *pesquisa participante* uma vez que os pesquisadores e os participantes interagiram por meio de uma proposta didática (BRANDÃO, 1999). Quanto à natureza das fontes, foi realizado uma *pesquisa de campo*, por ter realizado observações, coleta, análise, e interpretação de fatos e fenômenos ocorridos no 3º ano do ensino médio, dentro do cenário e ambiente natural de vivência dos estudantes (GIL, 2002). Quanto aos objetivos ou tipo da pesquisa, este estudo se configura como uma *pesquisa exploratória e descritiva*, visto que buscou descrever as percepções de uma população, os fenômenos ou experiências para o estudo realizado (GIL, 2002).

4.2 Cenário e Sujeitos da Pesquisa

O desenvolvimento da proposta pedagógica, bem como a coleta dos dados deste estudo, ocorreu em uma escola estadual do Vale do Jequitinhonha, interior de Minas Gerais. A escola conta com 142 estudantes matriculados e funciona no turno matutino e noturno. Possui em suas dependências duas turmas de cada uma das etapas do ensino médio e uma turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Participaram deste estudo 25 estudantes de uma turma do 3º ano do ensino médio, cuja faixa etária está entre 17 a 18 anos. O desenvolvimento da pesquisa ocorreu presencialmente, no segundo semestre de 2021, durante a aula de Biologia, nos dias e horários estabelecidos pela professora com duração de duas aulas de 50 minutos cada.

Durante a apresentação dos resultados, não será exposto e nem citado os nomes dos participantes da pesquisa, de modo a preservar suas identidades. Os participantes serão descritos como estudantes E1, E2 etc.

Este trabalho que se segue faz parte de um conjunto de ações desenvolvidas para fortalecer e compreender a educação básica, amparados pelo Comitê de Ética e Pesquisa dentro de um projeto maior denominado “Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais nas escolas vinculadas à Superintendência Regional e Secretaria Municipal de Ensino de Diamantina”, com o número CAAE 03347318.4.0000.5108.

4.3 Instrumentos de coleta de dados

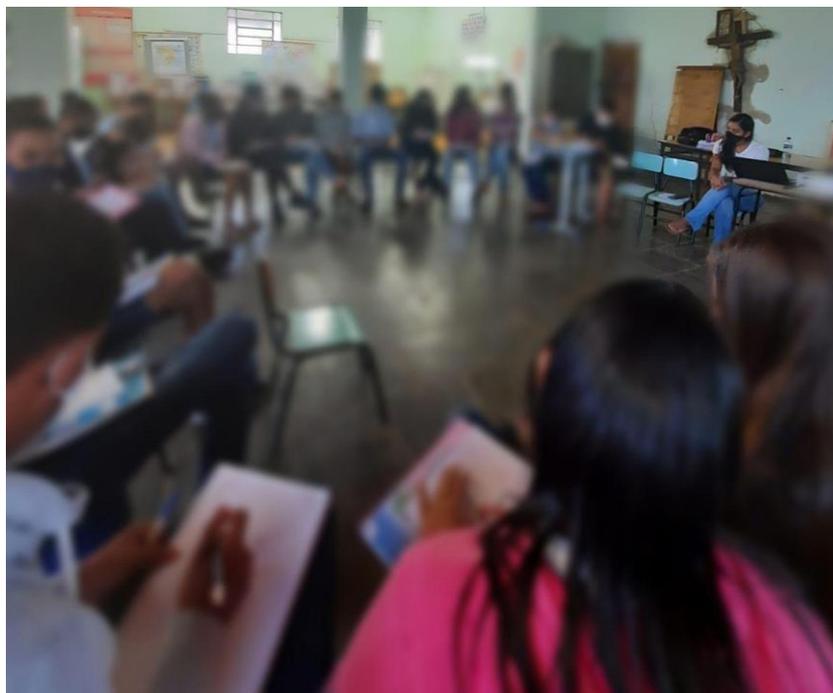
Considerando que este estudo é caracterizado pela abordagem de natureza qualitativa e pretendendo alcançar aos objetivos propostos, a coleta de dados foi desenvolvida a partir de dois instrumentos que foram utilizados alternadamente durante o desenvolvimento do primeiro momento (problematização inicial) da proposta pedagógica. Tais instrumentos foram aplicados durante uma roda de conversa com os estudantes (FIG. 2).

Neste sentido é importante salientar que a coleta de dados por meio da roda de conversa permite a interação entre pesquisador e participantes, por se configurar como uma entrevista de grupo. Se tratando de um processo em que há uma discussão focada em tópicos específicos, onde os participantes são incentivados a exporem suas opiniões sobre o tema em questão (IERVOLINO; PELICIONI, 2001).

O primeiro instrumento utilizado para coletar os dados, consistiu na gravação de áudio das percepções dos estudantes quanto a definição do conceito da Covid-19, sua origem e como esta doença alcançou os seres humanos. O segundo consistiu em registros escritos pelos educandos de suas posições quanto a veracidade de algumas notícias que estão circulando na mídia, em seguida foi utilizado novamente a gravação em áudio para registrar a percepção dos estudantes quanto as questões sociais relacionadas ao tema, o relato dos impactos que a pandemia trouxe para suas vidas pessoais e em sociedade. Para finalizar as etapas da problematização inicial, foi utilizado o registro escrito pelos estudantes de suas opiniões quanto a tecnologia relacionada ao tema (vacinas) se são contra, a favor, e como veem a questão de alguns grupos sociais optarem pela não vacinação (apresentação do tema controverso). Para

direcionar a coleta de dados, os pesquisadores utilizaram um roteiro de perguntas que foram inseridas na coluna estratégias do quadro 1 disponível no do tópico 3. Após a coleta, as respostas obtidas por meio de gravações de áudio foram transcritas na íntegra e organizadas em turnos de fala.

Figura 2 - Roda de conversa



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

4.4 Metodologia para análise dos dados

Os dados obtidos foram organizados em categorias e subcategorias a partir da Análise Textual Descritiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2006). Para esses autores a (ATD) se caracteriza como:

A Análise Textual Discursiva é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso. Existem inúmeras abordagens entre estes dois pólos, que se apoiam de um lado na interpretação do significado atribuído pelo autor e de outro nas condições de produção de um determinado texto (MORAES; GALIAZZI, 2006. p. 25).

A análise textual discursiva segundo Moraes e Galiazzi (2006) é abordada em quatro etapas:

1) *Seleção do Corpus*: para Moraes e Galiazzi (2020) o corpus consiste em todos os documentos, registros feitos pelos participantes, que representam as informações da pesquisa e para obtenção de resultados válidos e confiáveis, requerem uma seleção e delimitação rigorosa. Nesta pesquisa, considera-se como *corpus* de análise as falas e escritas dos educandos que relatam suas percepções quanto as questões levantadas durante a problematização inicial da proposta pedagógica.

2) *Unitarização*: Esta etapa se caracteriza como um processo em que o pesquisador separa os textos em unidades de/com significados, que podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo mesmo (p. 25). Neste estudo, a unitarização consistiu na fragmentação das falas e escritas dos estudantes durante a problematização inicial da Sequência Didática baseada nos 3MP (ver síntese do Quadro 1).

3) *Categorização*: Esta etapa se caracteriza como um processo de separação dos dados em categorias de significado que possuem semelhança, podendo gerar vários níveis de categorias de análise. Moraes e Galiazzi (2006) consideram a categorização como “[...] um processo de comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes [...]” (p. 25). Nesta pesquisa, as unidades de sentido, definidas no processo inicial da análise, foram agrupadas por ordem de semelhança sendo possível organizá-las em quatro categorias pré-estabelecidas com suas subcategorias emergentes que são caracterizadas no Quadro 02.

Quadro 02: Categorias e Subcategorias analisadas a partir da ATD

CATEGORIAS PRÉ-ESTABELECIDAS	SUBCATEGORIAS EMERGENTES
1. Percepções científicas sobre a Covid-19.	1.1. Percepções sobre como a Covid-19 chegou aos seres humanos.
2. Percepções sobre as informações das mídias.	2.1. O uso de meios digitais para obter informações sobre a Covid-19. 2.2. Veracidade de algumas informações divulgadas na mídia e os prejuízos da divulgação de <i>Fake News</i> .
3. Percepções sobre as questões sociais.	3.1. Os danos da Covid-19 nas vidas das pessoas e em sociedade.
4. Percepções sobre a tecnologia relacionada ao tema (vacinas).	4.1. Percepções em relação a vacinação. 4.2. Percepções em relação ao movimento anti-vacina.

Fonte: Elaborado pelos autores.

4) *Metatextos*: por fim é apresentada a quarta e última etapa da ATD, que consiste na elaboração de metatextos analíticos. Estes se referem a descrição e interpretação de textos que analisam as categorias e subcategorias do estudo, apresentando a teoria sobre os fenômenos investigados. Os meta-textos deste trabalho estão dispostos no capítulo 5, referente aos resultados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esse tópico tem como propósito apresentar e discutir os resultados oriundos do processo de análise das categorias e subcategorias (Quadro 1), em forma de metatextos (MORAES; GALIAZZI, 2006), visando responder à pergunta problema e alcançar os objetivos propostos por este estudo.

5.1 Categoria 1: Percepções científicas sobre a Covid-19

A primeira categoria possui o intuito de analisar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação à Covid-19 (FIG. 3). De acordo com Ausubel (2003, p. 85 *apud* Alegro, 2008, p. 38), “O conhecimento prévio é aquele caracterizado como declarativo, mas pressupõe um conjunto de outros conhecimentos procedimentais, afetivos e contextuais, que igualmente configuram a estrutura cognitiva prévia do aluno que aprende”.

Figura 3 - Coleta dos conhecimentos prévios sobre a Covid-19



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

Assim, buscou-se verificar no primeiro momento da problematização, a questão social na perspectiva CTS referente a concepção dos estudantes sobre o conceito da Covid-19 e sua origem.

A partir da análise dos dados obtidos, foi possível verificar que os estudantes já possuíam um conhecimento prévio relacionado a temática, porém eles compreendem que a Covi-19 é uma gripe forte, mas não possuem uma definição clara do conceito da Covid-19, uma vez que a caracterizam como um vírus, e não como uma doença como pode ser visto na fala dos participantes **E1**: “*É uma gripe muito forte*”, **E7**: “*Um vírus contagioso muito forte*”.

Segundo o Ministério da Saúde (2020), “a Covid-19 é uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus Sars-Cov-2 potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global”.

Em relação a sua origem, verifica-se que os estudantes possuem conhecimento sobre a mesma, como pode ser visto na fala do estudante **E2**: “*Na China*”. Segundo o Instituto Butantan a Covid-19 surgiu em Wuhan, na China em dezembro de 2019, se espalhado rapidamente para o mundo.

5.1.1 Percepções sobre como a Covid-19 chegou aos humanos

Nesta subcategoria, buscou-se analisar as percepções dos educados sobre a forma com que a Covid-19 sendo uma zoonose, passou a infectar os seres humanos. Segundo a OMS, a zoonose pode ser definida como “Doenças ou infecção que é naturalmente transmissível entre animais vertebrados e seres humanos” (OMS, 2016).

A partir das respostas obtidas, foi possível constatar que os estudantes possuem opiniões divergentes sobre esta questão, alguns acreditam que a infecção se deu a partir do consumo da carne de um determinado animal que já estava infectado pelo vírus, outros não explicam exatamente como a doença chegou aos seres humanos, mas alegam que a mesma foi criada no laboratório.

Segundo a OMS a tese mais aceita é de que o vírus passou de um morcego para um mamífero intermediário (pangolim) e deste, passou para os seres humanos. Sendo que a transmissão direta do morcego para os humanos também foi considerada possível.

As percepções podem ser evidenciadas nas seguintes falas dos estudantes **E3**: “*Alguém comeu a carne de um animal infectado que estava infectado, nisso começou a ter sintomas [...]*” e **E2**: “*laboratório*”.

Os estudantes que acreditam que a Covid-19 foi criada em um laboratório, demonstram não possuírem conhecimento científico sobre a doença, pois esta hipótese já foi refutada (ANDERSEN *et al.*, 2020).

5.2 Categoria 2: Percepções sobre informações das mídias

A segunda categoria buscou analisar se os estudantes utilizam meios e plataformas digitais para se informar sobre a Covid-19, e se eles possuem conhecimento de que o grande número de notícias falsas circulando constantemente nas plataformas digitais dificulta o trabalho de frear a disseminação do vírus e a prevenção da doença.

5.2.1 Uso de meios digitais para obter informações sobre a Covid-19

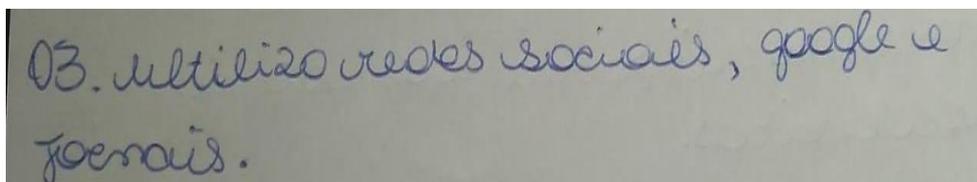
Esta subcategoria analisa a utilização de meios digitais pelos estudantes para obtenção de informação sobre a Covid-19. Neste sentido, foi questionado aos estudantes se eles utilizam meios digitais para se informar sobre a doença. A partir dos dados oriundos desta pergunta, foi possível constatar que os estudantes utilizam os jornais e as redes sociais diversas como *Instagram* e *facebook*, para se informar (FIG. 4). Uma vez que apenas um estudante respondeu que utiliza o site OMS para se informar sobre a doença (FIG. 5) mostra-se necessário desenvolver mais trabalhos acerca das tecnologias digitais em sala de aula, a fim de apresentar aos estudantes, como utilizar esses meios e algumas fontes confiáveis de pesquisa, visto que as notícias influenciam diretamente no combate à doença.

A Base Nacional Comum Curricular, estabelece em sua quinta competência, que o estudante deve:

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer o protagonismo na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017, p. 9).

Além disto, é necessário enfatizar a importância dos jornais, *Google* e redes sociais e demais plataformas, desenvolverem políticas mais eficazes no combate a informações falsas.

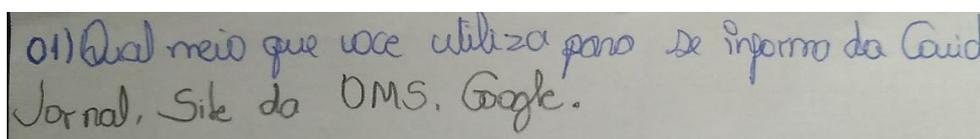
Figura 4 - Exemplo de resposta (estudante E22)



03. Utilizo redes sociais, google e jornais.

Fonte: Acervo pessoal dos autores.

Figura 5 - Exemplo de resposta (estudante E5)



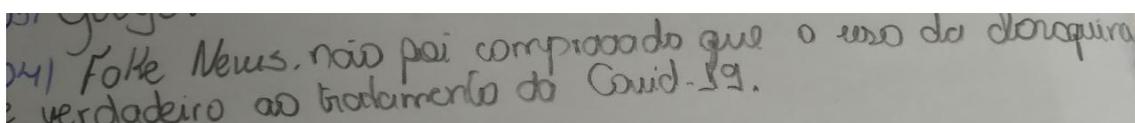
01) Qual meio que voce utiliza para se informar da Covid. Jornal, Site da OMS, Google.

Fonte: Acervo pessoal dos autores.

5.2.2 Veracidade de algumas informações divulgadas na mídia e prejuízos da divulgação de Fake News

Nesta subcategoria, são apresentadas a análise das concepções dos estudantes sobre a veracidade de algumas informações divulgadas pelas mídias. Dessa forma, os estudantes foram questionados sobre seus posicionamentos quanto a eficácia do uso do medicamento cloroquina para o tratamento da Covid-19. De acordo com os dados obtidos desta questão, é possível constatar que os educandos compreendem que essa informação é uma *Fake News*, e apontam uma justificativa correta em relação a mesma, uma vez que em suas respostas eles deixam claro a não existência de estudos que comprovem a eficácia desse medicamento no tratamento da Covid-19 (FIG. 6). De acordo com informações divulgadas pela Associação Médica Brasileira (AMB), a medicação com drogas como a cloroquina bem como a ivermectina não possuem eficácia científica comprovada no tratamento ou prevenção da Covid-19.

Figura 06 - Exemplo de resposta (estudante E7)



04) Fake News, não foi comprovado que o uso da cloroquina é verdadeiro no tratamento da Covid-19.

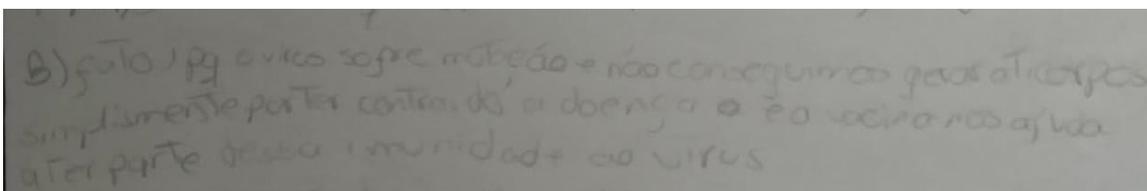
Fonte: Acervo pessoal dos autores.

Em seguida foram questionadas suas opiniões quanto a informação: *“Quem já contraiu a Covid-19 não precisa se vacinar mais”*. Observou-se que os estudantes concordam com essa informação, e compreendem que o vírus sofre mutação, e que somente o fato já ter tido contato com o vírus não confere os anticorpos necessários para uma reinfecção, e devido a isto, mesmo aquelas pessoas que já tiveram a doença precisam se vacinar (FIG. 7).

De acordo com um artigo publicado pelo Instituto Butantan (2021), todos os vírus, incluindo o SARS-CoV-2, mudam com o tempo. Quanto mais oportunidades um vírus tiver de se espalhar, mais chances ele terá de se replicar e mudar. A mutação é um processo natural e evolutivo, ainda mais se o organismo em questão tiver em sua constituição ácido ribonucleico (RNA, o material genético do vírus), como é o caso do SARS-CoV-2. As mutações acontecem quando o vírus se adapta ao ambiente para sobreviver. Ao invadir uma célula, o vírus entrega seu material genético aos ribossomos, estruturas nas quais são produzidas as proteínas das células. Os ribossomos montam as cópias do vírus. Sempre que isso acontece, existe a chance de acontecer um erro na réplica. Uma ou outra mutação pode dar vantagem ao vírus e, ao ser passado adiante, ele vai produzir cópias já com essa vantagem, se tornando uma variante.

Quanto menos o vírus for transmitido, menor será as chances de ele sofrer mutações. Por isso, medidas de proteção como usar máscaras e higienizar as mãos com sabão e álcool em gel, evitar aglomerações e manter o distanciamento social, além de completar o esquema vacinal contra a doença, são iniciativas que funcionam contra todas as variantes da Covid-19 (BUTANTAN, 2021).

Figura 7 - Exemplo de resposta (estudante E2)

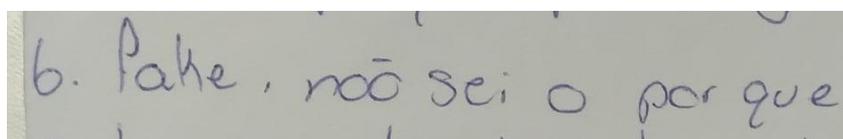


“B) fato, pq o vírus sofre mutação e não conseguimos gerar anticorpos simplesmente por ter contraído a doença e a vacina nos ajuda a ter parte dessa imunidade ao vírus”.

Fonte: Acervo pessoal dos autores.

Posteriormente foi questionado aos estudantes suas opiniões quanto a informação: “*Algumas vacinas contra a covid-19 podem aumentar o risco de HIV?*” Observou-se que os estudantes compreendem que se trata de uma informação falsa, porém não conseguem justificar as suas repostas (FIG. 8), ou possuem desconhecimento sobre essa informação. As informações publicadas em uma nota emitida pelo Conjunto das Nações Unidas sobre HIV/AIDS (UNAIDS) esclarecem que não há evidências científicas que comprovem a associação dos imunizantes da Covid-19 com a predisposição a contrair o HIV, e enfatizam que as formas de transmissão do HVI já são bem claras nas literaturas médicas, sendo que a vacina não é uma forma de transmissão possível.

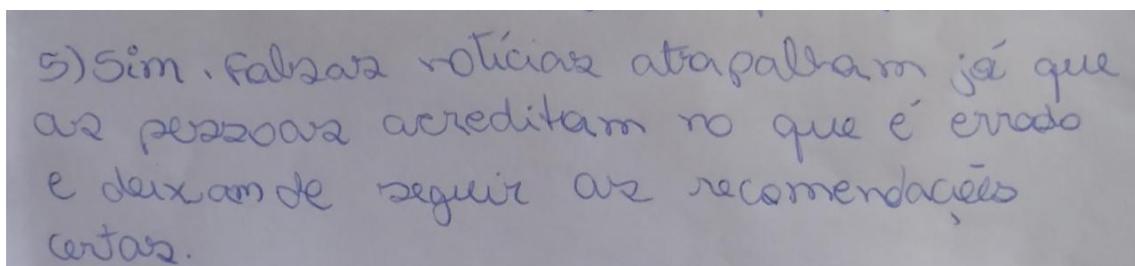
Figura 8 - Exemplo de resposta (estudante E3)



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

Para finalizar esta etapa, foi questionado aos educandos: “*Vocês acham que a divulgação de notícias falsas atrapalha o combate a covid-19? Por quê?*” Através das respostas obtidas para esta questão, foi possível notar que os participantes compreendem que as notícias falsas atrapalham o combate à doença, pois causam medo, confusões e acaba fazendo que algumas pessoas deixem de seguir as recomendações por não saber em qual informação acreditar (FIG. 9).

Figura 9 - Exemplo de resposta (estudante E4)



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

De acordo com o Senado Brasileiro no Decreto-Lei nº 2.848 de 07 de dezembro de 2017 sobre “Divulgação de notícia falsa”:

Art. 287-A - Divulgar notícia que sabe ser falsa e que possa distorcer, alterar ou corromper a verdade sobre informações relacionadas à saúde, à segurança pública, à economia nacional, ao processo eleitoral ou que afetem interesse público relevante.

Pena – detenção, de seis meses a dois anos, e multa, se o fato não constitui crime mais grave.

§ 1º Se o agente pratica a conduta prevista no caput valendo-se da internet ou de outro meio que facilite a divulgação da notícia falsa:

Pena – reclusão, de um a três anos, e multa, se o fato não constitui crime mais grave.

§ 2º A pena aumenta-se de um a dois terços, se o agente divulga a notícia falsa visando a obtenção de vantagem para si ou para outrem.

Diante dessa realidade, segundo o Senado Brasileiro (2017), a divulgação das chamadas *Fake News* (notícias falsas), sobretudo na internet, é cada vez mais comum em nosso país. Esse quadro é preocupante, uma vez que tais notícias deseducam e desinformam a sociedade em assuntos como saúde, segurança pública, economia nacional e política, servindo, frequentemente, como instrumento de manipulação da opinião popular.

Assim, se faz necessário o combate a divulgação de *Fake News* pela sociedade em geral, cabendo aos diversos campos de estudos, especialmente das ciências utilizar metodologias como a CTS que garantem criticidade para que as pessoas sejam capazes de julgar a veracidade das informações, sobretudo, das divulgações científicas.

5.3 Categoria 3: Percepções sobre as questões sociais

Na categoria três foi apresentado aos estudantes, questões problemas sobre os aspectos sociais, visando compreender suas percepções sobre os impactos da pandemia nas vidas das pessoas e em sociedade.

5.3.1 Os danos da Covid-19 nas vidas das pessoas e em sociedade

Esta subcategoria buscou analisar as percepções dos estudantes quanto as questões sociais relacionadas ao tema. Assim, foi questionado aos estudantes: “*A pandemia trouxe algum impacto para a sua vida ou da sua família? Qual?*”. A partir dos dados obtidos, foi possível constatar que a pandemia devido ao surto da Covid-19 trouxe sobretudo, prejuízo na vida escolar dos estudantes, como evidenciado na fala do

estudante **E10**: “[...] perdeu praticamente todo tempo de estudo, muita coisa que a gente poderia ter feito [...]”. Além disso, os educandos relataram que a medida de distanciamento social adotada pelo governo para amenizar esse impacto, também trouxe transtornos para suas vidas escolares, como relatado na fala do estudante **E23**: “*Nas aulas online né, tipo assim não tava entendendo quase nada [...]*”. É notável que os estudantes tiveram dificuldades com o ensino remoto, e que possuem uma grande preocupação com os futuros resultados da perda dos estudos, como pode ser visto na fala do educando **E12**: “[...] prejudicou tanto na escola quanto na hora que a gente vai fazer o Enem né [...]”.

Os educandos apontam também os impactos na sociedade, como pode ser visto nas falas dos os estudantes **E8**: “*Então a pandemia teve um grande impacto nos estudos e também na vida das pessoas né, agora a gente enfrenta uma grande crise econômica né, e a gente acaba arcando com isso e principalmente por causa da gente ter perdido grande parte dos estudos isso dificulta e também como os meninos falou foi grande a quantidade de morte isso é muito triste*” e **E15**: “[...]desestabilizou muito não só eu mas bastante gente né, então prejuízo enorme para a sociedade”.

Os estudantes demonstram participação e interesse durante todos os momentos da problematização. Destacamos este momento, em que todos se sentiram a vontade para compartilharem suas vivências durante a pandemia, relatando seus prejuízos individuais e em família, seus anseios, e chegando até mesmo a relatarem alguns aspectos positivos da pandemia em suas vidas, que embora raros, estiveram presentes em suas falas, como pode ser visto na fala do educando **E2**: “*Por um lado foi bom, porque eu virei blogueira, tive tempo para fazer algumas coisas [...]*”.

Segundo Silva (2003, p. 59), para desenvolver o senso crítico, “não basta exercitar o aluno a fim de que ele possa formular julgamentos concernentes a conteúdos de disciplinas ou a aspectos palpáveis do real, é preciso ainda levá-lo a considerar as questões éticas e concernentes a vida humana”.

O desenvolvimento do senso crítico é um dos principais objetivos presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais, já que neles se torna clara a intenção de promover um ensino voltado para a formação de cidadãos. Além disso, o trabalho com a argumentação é considerado fator relevante para o exercício de cidadania. Acreditamos que a prática relativa à identificação ou seleção de argumentos pode ser uma excelente oportunidade para o desenvolvimento do senso crítico, desde que o professor possua

alguns referenciais teóricos sobre o assunto e em preguie uma metodologia adequada (SILVA, 2003, P. 57).

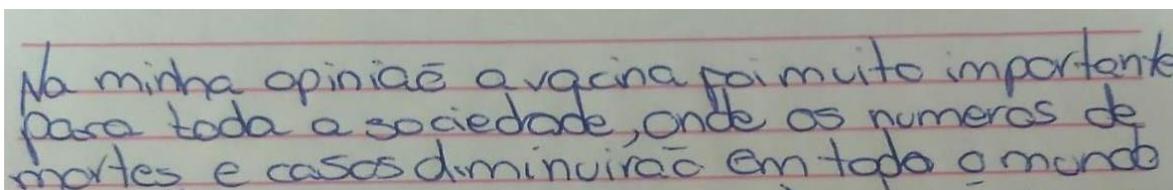
5.4 Categoria 4: Percepções sobre a tecnologia relacionada ao tema (vacinas)

Na categoria quatro foram apresentadas aos estudantes questões problemas sobre a tecnologia relacionada ao tema social, ou seja, as vacinas, visando compreender suas percepções sobre as mesmas.

5.4.1 Percepções em relação a vacinação

Esta subcategoria busca analisar as percepções dos estudantes quanto a vacinação. Neste sentido, foi questionado aos participantes: “*Vocês são contra ou a favor da vacinação*”? A partir dos dados obtidos, nota-se que os estudantes são a favor da vacinação e compreenderem a sua importância e eficácia no controle da doença (FIG.10).

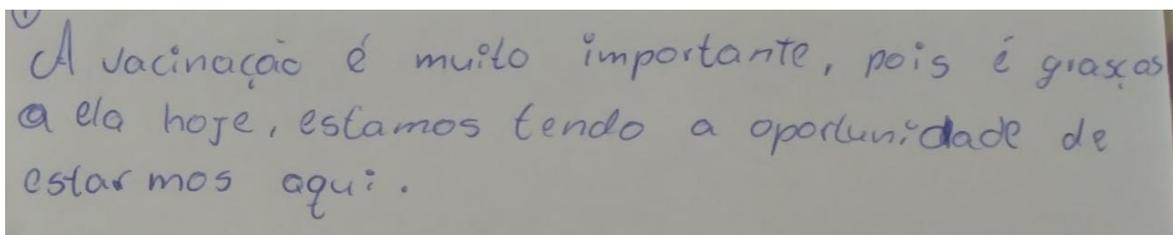
Figura 10 - Exemplo de respostas (estudante E19)



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

Ao observar a resposta do estudante **E16** (FIG. 11), foi possível notar que os estudantes reconhecem as benfeitorias da vacinação e a assimilam a oportunidade de retornar as atividades que faziam antes da pandemia da Covid-19 sendo uma delas o ensino presencial.

Figura 11 - Exemplo de resposta (estudante E16)



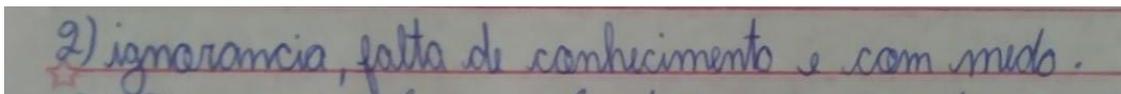
Fonte: Acervo pessoal dos autores.

Carlos Vogt (2014) aponta que as vacinas mudaram a qualidade e a expectativa de vida das populações ao longo de uma história que se inicia no final do século XVIII e que se desenvolve, por sucessivas e importantes descobertas, para a melhoria da saúde pública e o bem-estar social. Atualmente as vacinas são o único meio de prevenção da Covid-19 e de acordo com a Fiocruz elas são resultado de anos de investimento em pesquisas e desenvolvimento científico e tecnológico, e que devido a isto, elas são seguras e essenciais para a saúde. Portanto, devemos defendê-las, sempre que necessário.

5.4.2 Percepções em relação ao movimento antivacina

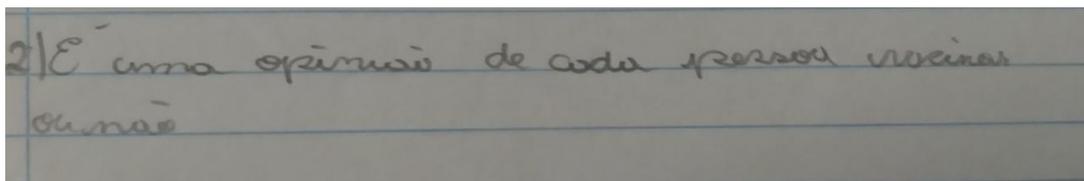
Nesta subcategoria foram analisadas as percepções dos educandos sobre o tema controverso “movimento antivacina”. Desse modo, foi proferida a seguinte pergunta: “Como vocês veem essa questão de algumas pessoas da sociedade optarem por não se vacinar”? Através dos dados obtidos, é possível observar que os estudantes veem a não vacinação com um ato de ignorância, ou seja, a falta de conhecimento a respeito das vacinas (FIG. 12). Nota-se também que alguns estudantes acreditam que vacinar ou não é uma opinião individual (FIG. 13), o que é bastante preocupante. A vacinação coletiva, ou de rebanho como é popularmente conhecida, é definida pela Secretária de Estado de Saúde de Minas Gerais, como uma técnica de imunização em que uma parcela da população desenvolve anticorpos contra o agente causador da doença. Assim, essas pessoas passam a ser barreiras que protegem toda a população, incluindo aqueles que não foram imunizados. Visto que um grande número de pessoas optarem por não se vacinarem, esta imunização de rebanho não irá acontecer de forma efetiva para que todos fiquem protegidos. Algumas respostas obtidas para esta pergunta podem ser vistas nas seguintes imagens:

Figura 12 - Exemplo de resposta (estudante E12)



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

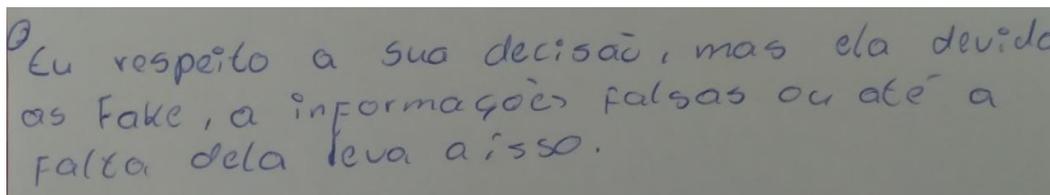
Figura 13 - Exemplo de resposta (estudante E5)



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

Ao observar a resposta do estudante **E16** (FIG. 14) foi possível constatar também que os estudantes compreendem os prejuízos da divulgação de *Fake News* na vacinação, pois para eles algumas pessoas não se vacinaram devido as informações falsas que circulam sobre a vacina. Segundo Zorzetto uma das causas da queda da vacinação para a prevenção de diversas doenças, é a influência de notícias falsas que circulam nas redes sociais e a ação de grupos antivacinistas (ZORZETTO, 2018).

Figura 14 - Exemplo de resposta (estudante E16)



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

Para Gravina (2018), nem só os meios de comunicação confiáveis podem combater as notícias falsas. E uma das alternativas possíveis para combater estes movimentos antivacinistas é o investimento em divulgação científica de forma mais ampla e acessível, sendo urgente incluir o espaço escolar na disseminação de informações a respeito da ação protetora das vacinas. Uma vez que, vacinas, sistema imunológico, vírus e bactérias, são conteúdos que compõe o currículo de Biologia/Ciências (SANTOS, 2018).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

[...] um modelo mais abrangente de análise do fenômeno saúde/doença considera-o como emergente das próprias formas de organização da sociedade. Esse modelo, não nega a existência e/ou a relevância do fenômeno biológico, muito menos o processo de interação que se estabelece entre o agente causador da doença, o indivíduo suscetível e o ambiente. No entanto, prioriza o entendimento de saúde como um valor coletivo, de determinação social. Esta concepção traz em seu bojo a proposição de que a sociedade se organize em defesa da vida e da qualidade de vida. E foi nesta perspectiva

que idealizamos a proposta de um trabalho para debater sobre o papel de cada cidadão no controle e prevenção de doenças passíveis de imunização. (BRASIL, 1997, p. 250).

Assim, foi possível constatar através das respostas dos educandos as questões problematizadoras, que os estudantes compreendem de maneira geral os aspectos relacionados a Covid-19 a partir da abordagem CTS, uma vez que, esta doença é um problema social que afeta a população mundial.

É importante salientar também, que os estudantes responderam de forma efetiva e crítica as perguntas que foram lançadas, o que enfatiza os benefícios de se trabalhar temas na perspectiva CTS, uma vez que esta perspectiva contribui com a formação de cidadãos críticos e ativos na sociedade

Para Mendes e Santos (2015, p.177):

[...] a educação CTS, pretende-se, dentre outros objetivos, aumentar a literacia científica; criar maior interesse pela ciência e tecnologia; contextualizar socialmente o estudo da ciência, tecnologia e sociedade; fornecer aos alunos meio para melhorar o pensamento crítico, a resolução criativa de problemas e tomada de decisões. [...] nessa perspectiva, o ensino CTS afasta-se dos moldes transmissivos, dos de descoberta e daqueles internalistas de mudança conceitual e se assenta em uma visão construtivista de natureza social cuja proposta é preparar os alunos para assumirem um papel mais dinâmico e ativo na sociedade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou investigar qual a percepção dos estudantes do terceiro ano do ensino médio sobre a Covid-19 e seus desdobramentos, por meio da problematização (estudo da realidade) baseada na abordagem CTS e organizada a partir dos três momentos pedagógicos.

Os resultados obtidos proporcionaram a oportunidade de refletir sobre o ensino de ciências e sua contribuição na formação estudantes enquanto cidadãos ativos na sociedade.

Na primeira etapa da pesquisa, buscamos identificar os conhecimentos prévios dos educandos sobre o conceito da Covid-19, sua origem e suas percepções de como essa doença chegou aos seres humanos. Verificamos que os estudantes não possuem um conceito claro da definição da Covid-19, uma vez que o confundem com o vírus causador da doença, já em relação à origem da doença, os estudantes possuem o conhecimento de que ela se originou na China. Em relação à forma com que a doença chegou aos seres humanos, identificamos que os estudantes possuem opiniões divergentes sobre esta questão, enquanto alguns acreditam que a doença foi criada em um laboratório, outros acreditam que a doença infectou os seres humanos por meio do consumo da carne de um animal infectado. Ainda não se sabe ao certo como a doença chegou aos seres humanos, mas a possível criação em laboratório é uma hipótese refutada.

Na segunda etapa da pesquisa, buscamos identificar as percepções dos estudantes em relação às informações da mídia. Verificamos que os educandos utilizam meios digitais para se informar sobre a doença, porém esses meios não são genuinamente científicos, indicando a necessidade de se trabalhar mais com meios digitais no ambiente escolar. Em relação à avaliação de informações, verificamos que os estudantes são capazes de identificar uma informação falsa divulgada pela mídia, embora em algumas circunstâncias não tenham conseguido justificar os seus posicionamentos. Identificamos também, que os educandos reconhecem que a divulgação de notícias falsas é prejudicial às medidas de combate a pandemia.

Na terceira etapa da pesquisa, buscamos identificar a percepção dos estudantes quanto aos impactos da Covid-19 em suas vidas pessoais e em sociedade. Identificamos que a pandemia trouxe impactos para suas vidas pessoais e que destes se destacam os prejuízos na perda dos estudos. Além disso, verificamos que os estudantes

compreendem os danos sociais que a doença vem causando, e citam dentre estes, o alto número de mortos e a crise econômica.

Na quarta etapa da pesquisa, buscamos identificar a percepção dos estudantes quanto à tecnologia relacionada ao tema, ou seja, as vacinas. Verificamos que os estudantes compreendem a importância da vacinação, e conseguem visualizar as suas benfeitorias, citando a diminuição no número de casos, de mortes e o retorno de atividades presenciais. Nesta mesma etapa, buscamos identificar suas percepções quanto ao tema controverso “movimento antivacina”, e verificamos que os estudantes assimilam a decisão de não se vacinar a falta de conhecimento e informação a respeito das vacinas.

Como limitação ao desenvolvimento da pesquisa, é possível citar o curto tempo disponibilizado para a realização da mesma, o que acabou acarretando no não cumprimento de algumas etapas do planejamento da proposta pedagógica previamente elaborada.

Nesse contexto, a temática aqui pesquisada é de grande relevância sugestiva para futuras pesquisas, pois, o trabalho com os danos ocasionados pela pandemia no contexto escolar de fato foi uma questão que despertou grande interesse dos estudantes.

Por fim, observamos que a problematização inicial (estudo da realidade) se configura como uma excelente estratégia de coleta de dados, uma vez que proporciona um ambiente motivador e descontraído, onde os estudantes puderam expor os seus conhecimentos e vivências relacionadas ao tema, e, sobretudo, incentivados a dialogar com seus colegas sobre os diversos assuntos que foram abordados.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMB. **Associação Médica Brasileira diz que uso de cloroquina e outros remédios sem eficácia contra Covid-19 deve ser banido.** Disponível em: <https://amb.org.br/noticias/associacao-medica-brasileira-diz-que-uso-de-cloroquina-e-outros-remedios-sem-eficacia-contracovid-19-deve-ser-banido/>. Acesso em: janeiro de 2022.

ALEGRO, R. C. **Conhecimento prévio e aprendizagem significativa de conceitos históricos no ensino médio.** Marília: unesp, 2008. Tese (doutorado em educação). Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Marília, 2008. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/Home/PosGraduacao/Educacao/Dissertacoes/alegro_rc_ms_mar.pdf >. Acesso em: 06 jan. 2022.

ANDERSEN, K. G.; RAMBAUT, A.; LIPKIN W. I; HOLMES, E. C. e GARRY R. F. (2020). **The proximal origin of Sars-Cov-2.** Nature Medicine, vol. 26, p. 450–455.

BAZZO, W. A; LINSINGEN, In; PEREIRA. L. T. do V. (Eds.). **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade).** Cadernos de Ibero-América. Madri: Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2003.

BORSTEL, V. V.; FIORENTIN, M. J.; MAYER, L. **Educação em tempos de pandemia: Constatações da coordenadoria Regional de Educação em Itapiranga.** In: PALU, J.; MAYER, L.; SCHUTZ, J. A. (org.) Desafios da Educação em tempos de pandemia. Cruz Alta: Ilustração, 2020.

BUTANTAN, Instituto. **Por que acontecem mutações do SARS-CoV-2 e quais as diferenças entre cada uma das variantes.** Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/por-que-acontecem-mutacoes-do-sars-cov-2-e-quais-as-diferencas-entre-cada-uma-das-variantes>. Acesso em janeiro de 2022. Publicado em: 09/09/2021.

BRANDÃO, C. R. (org.). **Pesquisa participante.** 18. ed. São Paulo: Brasiliense, 1999.

BRASIL, Lei nº 9.394, de 20 de novembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Brasília, DF, 20 dez. 1996. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>>. Acesso em: novembro de 2021.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em outubro de 2021.

_____. Ministério da educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: janeiro de 2022.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. MEC, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>> Acesso em: janeiro de 2022.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

CUNHA NETO, J. H.; CASTRO, A. E. **Pesquisa em educação: discussões iniciais para a construção de uma investigação científica**. Cadernos da Fucamp, v. 16, n. 27, p. 80-88, 2017.

DELIZOICOV, D. La educación en ciencias y la perspectiva de Paulo Freire. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**. Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 37-62, 2008.

_____. **Problemas e problematizações**. In: PIETROCOLA, M. (Org.). Ensino de física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. 2. ed. rev. Florianópolis: UFSC, 2005. p. 125-150.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Física**. São Paulo: Cortez, 1990.

_____. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 207 p. 1990.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001. Disponível em: http://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/87874/mod_resource/content/2/Problemas_problematizacao.pdf. Acesso em dezembro de 2021.

FIOCRUZ. **Vacinas**. Agência Fiocruz de Notícias, 2019. Disponível em: <<https://agencia.fiocruz.br/vacinas>>. Acesso em: janeiro de 2022.

GALLIANO, A. G. **O método científico-Teoria e Prática**. São Paulo: Editora Mosaico, 1979. GIASSI, M. G. **A contextualização no ensino de biologia: um estudo com professores de escolas da rede pública estadual do município de Criciúma-SC**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina- Florianópolis, 2009. Disponível em: https://node1.123dok.com/dt05pdf/123dok_br/original/2021/01_28/od0fks1611837301.pdf?X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNED-PAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=7PKKQ3DUV8RG19BL%2F20220114%2F%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20220114T141922Z&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=600&X-Amz-Signature=5354738d460c39fcc636c838f2f1098facb5ae9877f2e4ff13833ea32e97aee2. Acesso em janeiro de 2022.

GALIAZZI, M. D. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí, RS: Editora Unijuí, 2020. 97865686074192. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978656860741920/>> Acesso em: dezembro de 2021.

GIL, N. A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRAVINA, M. **Educação, uma vacina contra as fake news**. Ciência Hoje, Dezembro de 2018, edição 345. Disponível em:< <http://cienciahoje.org.br/artigo/educacao-uma-vacina-contra-as-fake-news/>> Acesso em: janeiro de 2022.

IERVOLINO, S. A.; PELICIONI, M. C. F. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. **Revista Escola de Enfermagem**. USP, v. 35, n. 2, p.115-21, jun. 2001.

LÜDKE, M., ANDRÉ, M. E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MENDES, M. R. M.; SANTOS, W. L. P. dos. **CTS, questões sociocientíficas e argumentação na educação em ciências**. In: GONÇALVES; MACÊDO; SOUZA. (orgs.) Educação em Ciências e Matemáticas: debates contemporâneos sobre ensino e formação de professores. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017. Alfabetização científica e tecnológica, abordagens CTS/CTSA e Educação em Ciências 11 Porto Alegre: Penso, 2015.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. Análise Textual Discursiva: Processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Rio Grande do Sul, v. 12, n. 1, p.117-128, fev. 2006.

MORIN, C. M. & CARRIER, J. (2020). **The acute effects of the COVID-19 pandemic insomnia and psychological symptoms**. Sleep Medicine. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2020.06.005> Acesso em dezembro de 2021.

OMS - Organização Mundial da Saúde. **Zoonoses**. Disponível em: <http://www.who.int/topics/zoonoses/en/>. Acesso em janeiro de 2022.

PALÚ, J., SCHÜTZ, J. A., CRUZ, L. M. **Desafios da educação em tempos de pandemia / organizadores**. Alta: Ilustração, 2020.

PORTARIA Nº 343, DE 17 DE MARÇO DE 2020- **Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em outubro de 2021.

SANAR MEDICINA. **Fake News: cloroquina cura 98,7% dos pacientes com Covid-19. Imagem sobre 98% de cura usando cloroquina**. Disponível em: <https://www.sanarmed.com/fake-news-cloroquina-cura-987-dos-pacientes-com-covid-19>. Acesso em: janeiro de 2022.

SANTOS, A. K. G. **Responsabilidade social na prevenção de doenças imunizáveis por vacina: Um debate na EJA do SESC Santo Amaro**. Educação e Tecnologia em Tempos de Mudança. In: Anais do 16º congresso internacional de tecnologia na

educação, Brasil, Recife, setembro de 2018. Disponível em: <<http://www.pe.senac.br/congresso/anais/2018/senac/pdf/poster/RESPONSABILIDADE%20SOCIAL%20NA%20PREVEN%C3%87%C3%83O%20DE%20DOEN%C3%87AS%20IMUNIZ%C3%81VEIS%20POR%20VACINA%20UM%20DEBATE%20NA%20EJA%20DO%20SESC%20SANTO%20AMARO.pdf>>. Acesso em: janeiro de 2022.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. DE. Ações e indicadores da construção do argumento em aula de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 169–189, 2013.

SILVA, E. R. O Desenvolvimento do senso crítico no exercício de identificação e escolha de argumentos. **Rev. bras. linguista. apl.**, Belo Horizonte, v. 3, n.1, p. 57-68, 2003. Disponível em: Acesso em: <<https://www.scielo.br/j/rbla/a/NPWMcpnNzDfdh6TgLV6rcMz/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: janeiro de 2022.

SOUSA JUNIOR, J. H. et al. **Da desinformação ao caos: uma análise das Fake News frente a pandemia do Coronavírus (COVID-19) no Brasil**. Cadernos de Prospecção, Salvador, v.13, n.2, p.331-346, 2020.

STRIEDER, R. B.; CARMELLO, G. W.; HALMENSCHLAGER, K. R.; FEISTEL, R. A. B.; GEHLEN, S. T. Abordagem de temas na pesquisa em Educação em Ciências: pressupostos teórico-metodológicos. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2011.

TOMAZELLO, M. G. C. **O Movimento Ciência, Tecnologia - Sociedade - Ambiente na Educação em Ciências**. Anais do I Seminário Internacional de Ciência, Tecnologia e Ambiente, Cascavel. 2009.

UNAIDS. **Nota de Esclarecimento – Vacina para COVID-19 não causa AIDS**. Disponível em: <https://unaid.org.br/2021/10/nota-de-esclarecimento-vacina-contracovid19-e-aids/>. Acesso em: janeiro de 2022.

VOGTH, C. Vacinas e vacinações. Com Ciência. **Revista Eletrônica de Jornalismo Científico**. 2014. Disponível em: <https://comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=106>. Acesso em Janeiro de 2022.

ZORZETTO, R. As razões da queda na vacinação. **Revista Fapesp**. Ano 19, n. 270, p. 19-24, ago. 2018. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/as-razoes-da-queda-na-vacinacao/>> Acesso em: janeiro de 2022.

WANG, C., Pan, R., Wan, X., Tan, Y., Xu, L., Ho, C. S, Ho, R. C. (2020). Immediate Psychological Responses and Associated Factors during the Initial Stage of the 2019 -Coronavirus disease (COVID-19). Epidemic among the General Population in China. *Int J. Environ. Mental Research and Public Health*. 1729. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph17051729>. Acesso em dezembro de 2021.

