UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

GUSTAVO VITOR DE SOUZA RIBEIRO

VACINAS E ABORDAGEM CTS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DA CONTEXTUALIZAÇÃO DA VACINAÇÃO CONTRA A COVID-19

Belém - PA
2026

GUSTAVO VITOR DE SOUZA RIBEIRO

VACINAS E ABORDAGEM CTS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DA CONTEXTUALIZAÇÃO DA VACINAÇÃO CONTRA A COVID-19

Texto apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação e Ensino de Ciências, sob orientação Prof.ª Drª Luciana de Nazaré Farias.

Área de concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de professores de Ciências na Amazônia.

Linha de pesquisa: Estratégias educativas para o ensino de Ciências Naturais na Amazônia.

Belém - PA
2026

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) de acordo com o ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade do Estado do Pará

R484v Ribeiro , Gustavo Vitor de Souza

Vacinas e abordagem CTS: uma proposta para o Ensino de Ciências a partir da contextualização da vacinação contra a COVID-19 / Gustavo Vitor de Souza Ribeiro. — Belém, 2026.

130 f.

Orientadora: Profª. Dra. Luciana de Nazaré Farias

Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) - Universidade do Estado do Pará, Campus I - Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE), 2026.

1. Ciências da natureza. 2. Pós-verdade. 3. Negacionismo científico. I. Título.

CDD 22.ed. 500

Elaborada por Priscila melo CRB-2 /1345

GUSTAVO VITOR DE SOUZA RIBEIRO

VACINAS E ABORDAGEM CTS: UMA PROPOSTA NO ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DA CONTEXTUALIZAÇÃO DA VACINAÇÃO CONTRA A COVID-19

Texto apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação e Ensino de Ciências, sob orientação Prof.ª Drª Luciana de Nazaré Farias.

Área de concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores de Ciências na Amazônia.

Linha de pesquisa: Estratégias educativas para o ensino de Ciências Naturais na Amazônia.

BANCA EXAMINADORA

Data da Aprovação: ___/___/_____

_____
Profa. Dra. Luciana de Nazaré Farias
Orientadora – Universidade do Estado do Pará - UEPA
Programa de Pós- graduação em Educação e Ensino de Ciências - PPGEECA

_____
Profa. Dra. Milta Mariane da Mata Martins
Membro Interno – Universidade do Estado do Pará - UEPA
Programa de Pós- graduação em Educação e Ensino de Ciências - PPGEECA

_____
Profa. Dra. Roberta Chiesa Bartelmebs
Membro Externo – Universidade Federal do Paraná - UFPR
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática.

Belém – PA
2026

MEMORIAL DE FORMAÇÃO

Sou Gustavo Vitor de Souza Ribeiro, tenho 24 anos, nascido na cidade de Castanhal/PA, popularmente conhecida como "Cidade Modelo". Sou graduado no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Pará – UEPA, Campus I, Belém. A docência sempre esteve presente na minha vida, muito por conta dos meus pais, que são professores, e que de certo modo, foram meus incentivadores por meio de seus exemplos e trajetórias. Ainda no cursinho, em preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio, tive o contato com professores que despertaram em mim, tanto o desejo de estudar biologia no âmbito acadêmico e me desenvolver nessa área, quanto o desejo de ser um futuro professor que também despertasse o interesse em outros alunos pelas ciências. Desse modo, após aprovado pela Universidade do Estado do Pará, minha formação acadêmica na área das Ciências Biológicas, iniciou-se no Campus XIII – Tucuruí, no ano de 2019, onde tive meus primeiros contatos com o mundo universitário, com as mediações de turmas, debates, produção de trabalhos, apresentações em eventos, momentos esses, que certamente reafirmaram a certeza de que eu estava no caminho certo. Assim, instigado pelo desejo de aprimoramento, em 2020 fui selecionado no processo de Mobilidade Interna (MOBIN), o qual me permitiu ser transferido para Belém, especificadamente para o campus I CCSE/UEPA. Nesse contexto, a readaptação à nova realidade, aos novos colegas e professores, foi gradativa, principalmente por conta da pandemia da Covid-19 que inviabilizou o contato frequente. Porém, as portas para novas possibilidades começaram a aparecer, assim, em 2021, fui aprovado programa de monitoria da UEPA, no qual atuei por 1 ano. Essa experiencia foi, sem sombra de dúvidas, uma das mais significativas, pois me possibilitou, sob orientação da professora Dra. Luciana de Nazaré Farias, uma atuação rica e diversificada, seja dentro da sala de aula, por intermédio da produção de materiais, na produção de minicursos ou na atuação em espaços não formais, como o Centro de Ciências e Planetário do Pará, no qual atuei auxiliando como monitor nas visitações ao espaço de biologia. Por meio dessas vivências, pude desenvolver e aprimorar habilidades e competências inerentes à prática docente, que certamente me auxiliaram na consolidação de uma identidade profissional. Em 2022, novamente aceito no programa de monitoria, pude atuar no Herbário MFS sob orientação da professora Drª Flávia Lucas. O herbário me possibilitou uma aproximação com a botânica e uma ampliação dos conhecimentos inerentes à essa área. Compreendo que uma boa formação acadêmica perpassa pela relação indissociável do tripé ensino/pesquisa/extensão. Durante minha trajetória academia, tive experiencia com o ensino, com a extensão e procurei aperfeiçoar-me na pesquisa também, pois segundo Severino (2007) é ela que retroalimenta o ensino e a extensão. Assim, por um curto período, atuei em um projeto de pesquisa na seção de Virologia do Instituto Evandro Chagas, experiência que me possibilitou estreitar os laços de admiração pelas áreas da genética e virologia, pelas quais sempre tive apresso, e que hoje, posso compreendê-las melhor na perspectiva do ensino, através do meu projeto de pesquisa de mestrado no Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA). Desse modo, a curiosidade em trilhar novos caminhos e de conhecer novas possibilidades, foram combustíveis no decorrer da graduação e continuaram sendo no mestrado, pois segundo Paulo Freire (1996, p. 83) "Sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino". As experiências oportunizadas pelo PPGEECA, sem dúvidas, foram determinantes para o meu aperfeiçoamento profissional. Por fim, compreendo que o ensino de Ciências é um campo que está sempre em transformação, dando espaço para novos achados e saberes, desta feita, também eu, pretendo continuar me inovando e aperfeiçoando-me, enquanto professor, para proporcionar experiências como essas, para outros alunos.

RESUMO

RIBEIRO, Gustavo Vitor de Souza. **Vacinas e abordagem CTS**: uma proposta no Ensino de Ciências a partir da contextualização da vacinação contra Covid-19. 2026. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia), Universidade do Estado do Pará, Belém, 2026.

A abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) propõe um novo olhar para o processo de ensino e aprendizagem, haja vista que estimula o ensino problematizador, que preza pelo pensamento crítico e oportuniza o desenvolvimento de sujeitos capazes de intervir nas diversas Questões Sociocientíficas (QSC), as quais, por sua vez, caracterizam-se como problemas ou situações controversas inseridas no contexto social, que podem contribuir significativamente no processo educacional por permitirem uma abordagem de conteúdos de forma inter ou multidisciplinar, sem deixar de descartar a necessidade dos conhecimentos científicos na tentativa de mitigar os problemas. Nesse viés, após a pandemia da Covid-19, uma forte corrente negacionista se intensificou, não apenas no cenário Brasileiro, mas no mundo, a qual descredibiliza os conhecimentos científicos e práticas amparadas pela ciência, como a vacinação. Neste cenário, a veiculação de conteúdos desinformativos é fator determinante no fortalecimento deste pensamento que tem seus reflexos marcados nos dias atuais. Desse modo, o debate acerca das vacinas pode ser compreendido, dentro de uma perspectiva de QSC, contextualizada, por exemplo, dentro do recente cenário da Pandemia da COVID-19. Desta forma, objetivou-se com esta pesquisa, analisar as implicações da utilização de uma Sequência Didática (SD), a partir dos pressupostos da abordagem CTS, a fim de esclarecer aos alunos sobre a importância das vacinas e da valorização do conhecimento científico, partindo da contextualização do processo de vacinação durante a pandemia da COVID-19. Esta é uma pesquisa qualitativa de natureza aplicada, que adotou os procedimentos de estudo de caso e teve como público-alvo alunos do 7° ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Marapanim/PA. No que tange à coleta e análise de dados, a pesquisa adotou questionários, áudios, desenhos, textos, fotografias e diário de bordo, e os dados obtidos foram analisados mediante a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2004). Os resultados da pesquisa evidenciaram que a sequência didática desenvolvida contribuiu significativamente para o processo de aprendizagem dos estudantes acerca da temática das vacinas. Por meio de estratégias diversificadas, foi possível ampliar a compreensão dos alunos para além dos aspectos estritamente técnicos, promovendo uma visão mais crítica e contextualizada do tema. Ademais, os achados indicaram avanços consistentes na assimilação das informações apresentadas, demonstrando que os estudantes do 7º ano não apenas compreenderam os conteúdos trabalhados, mas também foram capazes de relacioná-los a situações do cotidiano, fortalecendo seu posicionamento informado sobre a importância da vacinação.

Palavras-chave: Ciências da Natureza. Pós-verdade. Negacionismo Científico.

ABSTRACT

RIBEIRO, Gustavo Vitor de Souza. *Vaccines and the STS Approach: A Proposal in Science Education Based on the Contextualization of COVID-19 Vaccination.* 2026. 130 f. Dissertation (Master's in Education and Science Teaching in the Amazon), State University of Pará, Belém, 2026.

The STS (Science, Technology, and Society) approach proposes a new perspective on the teaching and learning process, as it encourages a problem-based form of teaching that values critical thinking and promotes the development of individuals capable of engaging with various Socio-scientific Issues (SSI). These issues are characterized as problems or controversial situations that can significantly contribute to the educational process by enabling an interdisciplinary or multidisciplinary approach to content, without disregarding the importance of scientific knowledge in attempts to mitigate such problems. In this context, following the COVID-19 pandemic, a strong wave of denialism emerged—not only in Brazil but globally—which discredits scientific knowledge and science-based practices such as vaccination. In this scenario, the spread of misinformation plays a key role in strengthening this way of thinking, which continues to have marked effects to this day. Thus, the debate around vaccines can be understood within the framework of SSI, contextualized, for example, in the recent scenario of the COVID-19 pandemic. The objective of this research is to analyze the implications of using a Didactic Sequence (DS) based on the principles of the STS approach, with the aim of clarifying to students the importance of viral vaccines and the value of scientific knowledge, starting from the context of the vaccination process during the COVID-19 pandemic. This is a qualitative, applied research study, which will follow the procedures of a case study and is aimed at 7th-grade elementary school students. Regarding data collection and analysis, the research will use questionnaires, audio recordings, drawings, written texts, photographs, and a field diary. The collected data will be analyzed using Bardin's content analysis technique (2004). Preliminary results from the first supervised internship indicate that the school's curriculum includes the topic of vaccines for 7th-grade students. However, the textbook—used extensively by the class teacher—does not provide sufficient pathways for addressing this topic in a broader manner that would encourage reflection on the implications of denialist practices. Furthermore, this experience allowed for the redirection and adaptation of strategies proposed in the educational product. It is expected that the research can serve as a mechanism to foster the development of more reflective students within the context of basic education, enhancing their participation in the knowledge construction process. It also aims to contribute to the learning process regarding vaccines, raising students' awareness of their fundamental importance in society. Finally, it is hoped that the educational product resulting from this research will be a replicable and useful resource for teaching practice.

Keywords: Natural Sciences. Post-truth. Scientific Denialism.

.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Ensino Clássico de Ciências e o Ensino de Ciências com Enfoque CTS 16
Quadro 02 - Delineamento da coleta e análise de dados..... 30
Quadro 03 - Categorização dos dados referentes ao questionário inicial..... 32
Quadro 04 - Categorização dos dados referentes ao questionário final..... 34
Quadro 05 - Esquematização do 1º encontro, estratégias e objetivos..... 36
Quadro 06 - Esquematização do 2° encontro, estratégias e objetivos..... 37
Quadro 07 - Esquematização do 3° encontro, estratégias e objetivos..... 37
Quadro 08 - Esquematização do 4º encontro, estratégias e objetivos..... 38
Quadro 09 - Concepções acerca do debate realizado..... 54
Quadro 10 - Informação acerca da formação dos colaboradores..... 102
Quadro 11 - Organização do produto educacional..... 108

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Charge contra a campanha da vacina obrigatória..... 20
Figura 02 - Etapas do desenvolvimento da pesquisa..... 27
Figura 03 - Localização do Município de Marapanim/Pará..... 29
Figura 04 - Etapas desenvolvidas de acordo com a análise de conteúdo de Bardin... 31
Figura 05 - Organização da sequência didática..... 39
Figura 06 - Dinâmica Fato ou Fake..... 40
Figura 07 - Notícias falsas produzidas..... 41
Figura 08 - Ficha da dinâmica de Fato ou Fake..... 42
Figura 09 - Desenho A5..... 45
Figura 10 - Desenho 4A e 4B sobre a temática das vacinas..... 46
Figura 11 - Produção de desenho sobre a temática das vacinas..... 48
Figura 12 - Desenvolvimento do júri simulado..... 50
Figura 13 - Notícias produzidas pela equipe de acusação das vacinas..... 53
Figura 14 - Apresentação de notícias da equipe de acusação..... 53
Figura 15 - Folder ilustrativo..... 58
Figura 16 - Comfecção de modelos com massa de modelar..... 59
Figura 17 - Produções com massa de modelar..... 59
Figura 18 - Desenvolvimento do jogo de tabuleiro..... 61
Figura 19 - Organização do jogo didático..... 62
Figura 20 - Diagramação do Produto Educacional..... 108

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC – Análise de Conteúdo

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CTS – Três Momentos Pedagógicos

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CT – Ciência e Tecnologia

EJA – Educação de Jovens e Adultos

LD – Livro Didático

OMS – Organização Mundial da Saúde

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PE – Produto Educacional

QSC – Questões sociocientíficas

SD – Sequência Didática

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE – termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1 **INTRODUÇÃO** 10
2 REFERENCIAL TEÓRICO 13
2.1 ABORDAGEM CTS E QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS 13
2.2 A QUESTÃO DAS VACINAS E O NEGACIONISMO CIENTÍFICO 18
2.3 CURRÍCULO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E AS CONCEPÇÕES CTS 22
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 27
3.1 TIPO DE PESQUISA 28
3.2 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS 28
3.3 LOCAL E PARTICIPANTES DA PESQUISA 29
3.4 MÉTODOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS 30
4 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA 35
5 **DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA** 39
5.1 SONDAGEM INICIAL 39
5.2. JÚRI SIMULADO 49
5.3 APROFUNDAMENTO TEÓRICO 56
5.4 AVALIAÇÃO ATIVA 60
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO 64
6.1. **Concepções e funcionalidade das vacinas** 64
6.2 **Desinformação, hesitação vacinal e influência familiar** 69
6.3 **Vacinação, ciência e sobrevivência social** 74
7 SISTEMATIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DAS CATEGORIAS ANALÍTICAS DO QUESTIONÁRIO FINAL 79
7.1. **Compreensão e valorização da vacinação como prática social e científica** 79
7.2 **Mídias digitais, desinformação e responsabilidade informacional** 85
7.3 **Práticas pedagógicas e implicações formativas no ensino sobre vacinas** 93
8 O PRODUTO EDUCACIONAL NO CONTEXTO DO MESTRADO PROFISSIONAL 100
8.1 Validação do Produto Educacional 101
9 **ORGANIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL** 107
10 CONSIDETRAÇÕES FINAIS 109
REFERÊNCIAS 111
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP 121
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 122
APÊNDICE B - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 124
APÊNDICE C – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E SOM DE VOZ PARA FINS DE PESQUISA 126
APÊNDICE D – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS 127
APÊNDICE E - FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO DO PE 128

1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais, de modo mais inovador e significativo, o qual compreende que o aluno deve ser protagonista durante o percurso de aprendizagem, e que abre caminhos para a implementação de metodologias ativas, encontra grandes barreiras à sua viabilização, devido à persistência das concepções tradicionais de educação no âmbito escolar, cuja característica mais notável é a transmissão verbal de conhecimentos, centralizada no professor, sem relação com o contexto no qual o aluno está inserido. Nesse sentido, um dos desafios mais recorrentes na prática docente é a introdução de métodos e temáticas que favoreçam o desenvolvimento de alunos críticos, participativos, a fim de que o processo de aprendizagem seja transformador e significativo para suas vidas.

Nesse viés, em 1960 surge o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), na tentativa de se contrapor a uma série de mazelas sociais e ambientais em decorrência do desenvolvimento científico-tecnológico (Mendes e Santos, 2013). Tal movimento ganhou forças, e passou a ser incorporado no contexto educacional, com motivações centradas na formação para a cidadania, intermediada pelo letramento científico e tecnológico, da conscientização sobre questões éticas, bem como, na proposição de reflexões sobre as consequências do avanço científico-tecnológico na vida da sociedade (Chassot, 2010; Santos e Schnetzler, 2010).

Assim, no cenário educacional, a abordagem CTS pode ser intermediada por Questões Sociocientíficas (QSC), as quais se caracterizam como problemas ou situações complexas ou controversas, que podem contribuir significativamente no processo de ensino e aprendizagem por permitirem a abordagem de conteúdos de forma inter ou multidisciplinar, sem deixar de descartar a necessidade dos conhecimentos científicas na tentativa de mitigar os problemas. Além disso, muitas habilidades, valores e atitudes, inerentes ao aluno, são mobilizadas, haja vista que tal proposta, articula-se na contextualização de situações de cunho real, o que possibilita um processo educacional mais atrativo, dialógico, significativo e que prioriza as opiniões dos estudantes (Conrado e Neto, 2018).

Desse modo, o debate acerca da negação às vacinas pode ser compreendido, dentro de uma perspectiva de QSC, contextualizada, por exemplo, dentro do recente cenário da Pandemia da COVID-19. A mesma, foi causadora de uma série de mazelas sociais, econômicas, educacionais, as quais ainda tem reflexos atualmente. Ocasionada pelo vírus SARS-COV-2, tal doença é transmitida por intermédio de partículas respiratórias ou aerossois de pessoas

infectadas. Os primeiros relatos de infecção foram identificados na cidade de Wuhan, na China, a partir de dezembro de 2019 (Who, 2019). Nesse contexto, rapidamente após os primeiros relatos de infecção, a disseminação da doença começou a ganhar contextos globais, o que gerou tensão nos governos mundiais, até que em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS), caracterizou o estado de contaminação como pandemia da Covid-19 (Santana et al 2023).

Após a criação de algumas possibilidades de vacinas, uma forte corrente negacionista se instaurou, não apenas no cenário Brasileiro, mas no mundo. Tal fato foi amplamente reforçado, pela veiculação de conteúdos desinformativos, no contexto da pandemia (Massarani et al., 2021). Esse discurso desestimulou fortemente práticas amparadas pelo conhecimento científico, como o processo de vacinação, e deu lugar para várias intervenções perigosas sem amparo legal. Apesar da redução no número de infecções, ainda é notável atualmente uma resistência significativa em relação às vacinas, que reflete o profundo processo de recusa em aceitar essa prática

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que orienta a construção e desenvolvimento dos currículos escolares, é possível a identificação de relações com a abordagem CTS no ensino de Ciências da Natureza, especialmente na seguinte passagem:

> [...] ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. (BNCC, 2018, p. 321).

Além disso, o documento estabelece que o estudo acerca das vacinas se insere na competência específica 2[1], a qual propõe, "Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças" (BNCC, 2018, p. 556).

Entretanto, apesar das orientações prescritas nos diversos documentos que organizam a educação no Brasil, percebe-se que na prática, na grande maioria das vezes, a apresentação desta temática não tem um caráter sensibilizador, foca-se muito mais nos aspectos técnicos, e implicações imunológicas das vacinas, deixando de lado a oportunidade de levar os alunos a refletirem sobre a importância da manutenção da prática de vacinação e da valorização do conhecimento científico em detrimento a inúmeros ataques desencorajadores.

[1] Ciências da Natureza e Suas Tecnologias no Ensino Fundamental, habilidade (EF07CI10).

Desse modo, muitos obstáculos ainda dificultam a superação da concepção de ensino conteudista, baseado na memorização de conceitos técnicos, e impossibilitam que o aluno tenha uma compreensão abrangente daquilo que é ensinado, dentre os quais, destaca-se, a pouca relação entre o conhecimento escolar e social, o que por sua vez, limita o conhecimento a apenas aquilo que é necessário para exames escolares. Assim, mediante a problemática referente ao ensino de Ciências, surge o questionamento: **Quais as potencialidades da utilização de uma Sequência Didática (SD), baseada nos pressupostos da abordagem CTS, que parta da contextualização da vacinação contra a COVID-19, no processo de ensino e aprendizagem acerca das vacinas na etapa do Ensino Fundamental?**

Esta proposta de pesquisa, visou intervir em um contexto da educação Básica do Município de Marapanim – PA, que se localiza a 156 km de distância da capital Belém. O estudo justifica-se, dessa forma, por possibilitar uma compreensão mais profunda da abordagem CTS associada à causa das vacinas, com possibilidades de uma intervenção concreta no Ensino Fundamental, no contexto do ensino de Ciências. Além disso, o conhecimento e a consequente proposição de uma proposta pedagógica com base na abordagem CTS, pode auxiliar na superação da passividade do aluno, no qual se apresenta, em grande maioria das vezes, como receptor de informações advindas do professor, que é visto, por sua vez, como o único detentor de conhecimento.

A possibilidade de mitigar problemáticas locais no Ensino de Ciências, em associação com questões sociais, de maneira reflexiva, é uma iniciativa que poderá contribuir significativamente para o processo formativo de estudantes mais críticos, e participativos nas questões sociais, de modo a colaborarem com a transformação social local. Com isso, torna-se imprescindível que estratégias como esta, estejam cada vez mais associadas ao Ensino de Ciências e partam de situações da própria realidade vivenciada pelos educandos, a fim de que se crie um espaço oportuno para a geração de discussões e posicionamentos, que estimulem um ensino menos tradicional e mais significativo para os alunos.

Dentro dessa perspectiva e em consonância com os parágrafos anteriores, apresento em sequência, o objetivo geral desta pesquisa, o qual compreende **analisar as implicações da utilização de uma sequência didática, a partir dos pressupostos da abordagem CTS, a fim de esclarecer aos alunos sobre a importância das vacinas e da valorização do conhecimento científico, partindo da contextualização da vacinação contra a COVID-19**, bem como os objetivos específicos de diagnosticar os saberes prévios dos estudantes de modo a melhor orientar a elaboração e aplicação das estratégias didáticas; desenvolver a SD acerca

das vacinas, no contexto do 7° ano do Ensino Fundamental e elaborar o Produto Educacional (PE) acerca das vacinas a fim de contribuir com a prática docente e o ensino de Ciências.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ABORDAGEM CTS E QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Perdura por muitos anos no contexto do ensino de ciências, um modelo tradicional, o qual prioriza aulas meramente expositivas, onde o protagonismo do aluno é raro e dá lugar para uma hierarquia professor-aluno que impossibilita um ensino horizontal e dialógico, assim, o professor acaba por centralizar o processo educacional nele mesmo, nos seus conhecimentos e práticas, e o aluno se torna sujeito passivo, pouco participativo neste processo. Freire (1987) discorre que:

> A narração, de que o educador é o sujeito, conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado. Mais ainda, a narração os transforma em "vasilhas", em recipientes a serem "enchidos" pelo educador. Quanto mais vá "enchendo" os recipientes com seus "depósitos", tanto melhor educador será. Quanto mais se deixem docilmente "encher", tanto melhores educandos serão (p.33).

Nesse sentido, muitas metodologias foram desenvolvidas ao longo da história da educação a fim de promover o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem em ciências, de modo que este pudesse possibilitar maior participação estudantil, bem como, que promovesse uma educação problematizadora e menos centralizada na memorização de conceitos científicos e terminologias complexas, dando significado real para aquilo que se trabalhava. Dentre tais iniciativas, a abordagem CTS, foi uma das iniciativas que por muito tempo defendeu uma ruptura dos padrões tradicionais de ensino em ciências.

Desse modo, para que haja uma melhor compreensão da abordagem CTS, enquanto concepção educacional, que pode contribuir na melhoria do ensino de ciências e orientar a construção de currículos e práticas avaliativas, faz-se necessário elucidar os desdobramentos históricos que remontam à sua gênese.

Sendo assim, mediante Auler e Bazzo (2001), por volta de meados do século XX, severas críticas surgiram ao avanço científico, tecnológico e econômico, que não colocavam o bem-estar social como prioridade. O desenvolvimento nessas áreas, por vezes, velava um descaso com as questões ambientais, ou até mesmo, viabilizavam a utilização de tais avanços, científicos e tecnológicos, para a guerra.

Neste contexto, a própria visão acerca da ciência e da tecnologia potencializavam a referida problemática. A ciência era compreendida como inquestionável e desconexa com o

contexto social, adquirindo um caráter de neutralidade. Da mesma forma, a tecnologia era concebida como infalível e destinada a promover o avanço social e o bem da população. Todavia, as relações entre ciência e tecnologia (CT) evidenciaram, sobretudo para as camadas populacionais menos favorecidas, diversos agraves sociais e ambientais, os quais permitiram o surgimento de questionamentos sobre o caminhar da relação CT.

Nesse cenário, o olhar mais crítico da sociedade para as relações entre CT, bem como, a validação dessa relação enquanto debate político, potencializaram o surgimento do movimento CTS. Nesse viés, a busca por uma participação em decisões na relação CT, por parte da sociedade, bem como, a necessidade da ruptura de uma concepção de neutralidade dessa relação, e a problematização de um progresso marcado pelo aspecto tradicional/linear, contribuíram para a consolidação do movimento CTS (García; Cerezo e López, 1996). Nesse sentido, tal movimento passa a ser caracterizado pela busca por uma democratização nos processos de decisão, que permeiam temáticas e/ou problemas advindos do desenvolvimento da CT.

A partir deste ponto, o movimento CTS passou a se consolidar cada vez mais, enquanto um objeto de conhecimento, até que a sua concepção passou a ser presenciada no contexto educacional por volta de 1970, com o "intuito da necessidade que a sociedade deveria conhecer seus direitos e suas obrigações, de um pensar coletivo, e se tornar um ser de visão crítica, para ter condições de tomar suas decisões e transformar a sociedade onde vive" (Vaz, Fagundes e Pinheiro, 2009, p.108).

Dentro dessa perspectiva, a Educação em Ciências deve, entre outras coisas, proporcionar a participação efetiva da sociedade nas decisões acerca das atividades científico-tecnológicas. A postulação de uma participação mais substancial da sociedade, justifica-se por vários motivos, sobre os quais Auler (2003, p.71), destaca:

- Muitos dos graves problemas sociais contemporâneos não são solúveis utilizando-se apenas critérios científico-tecnológicos, considerando que estes estão configurados dentro de determinadas relações sociais;
- Direito que a sociedade, como um todo, possui de participar em definições que envolvem seu destino;
- O atual direcionamento, a definição da agenda de investigação, dá- se, cada vez mais, de tal forma que sejam ativados, seletivamente, aqueles campos de investigação, encaixáveis na lógica da maximização do lucro privado, relegando aqueles não imediatamente rentáveis.

Auler (2003, p.11), enfatiza que “o enfoque CTS não pode ser interpretado como um conteúdo curricular, e sim, como uma maneira de ensinar”. Com isso, o professor precisa saber implementar situações de ensino que articule teoria e prática no processo de aprendizagem de forma a priorizar “a prática do questionamento reflexivo crítico por meio de situações problemas do cotidiano e de relevância social*”.*

Em consonância com o parágrafo anterior, preconiza-se que o ensino de ciências na perspectiva da abordagem CTS, vise contribuir com a formação de cidadãos críticos e reflexivos. Hofstein et al. (1988, p. 358) caracterizam CTS nos seguintes termos:

> CTS pode ser caracterizado como o ensino do conteúdo de ciências no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social, no qual os estudantes integram o conhecimento científico com a tecnologia e o do dia - a- dia. A proposta curricular de CTS corresponderia, portanto, a uma integração entre educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos.

Desse modo, corroborando com a discussão, Santos (2011, P. 23) enfatiza que “na educação científica, o movimento CTS assumiu como objetivo o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão na sociedade científica e tecnológica e o desenvolvimento de valores”. Assim, evidencia-se que essa adesão ao contexto educacional, ocasionada pela mudança da visão sobre a natureza da ciência e a sua função social, contribuiu significativamente para a educação em ciências, comprometendo-se com a responsabilidade de formar para a cidadania.

Dentro de uma concepção CTS, o aluno passa a construir ativamente seu conhecimento, o qual é estimulado constantemente com dados, valores, técnicas, para a resolução de um problema real. O professor, dentro desse contexto, passa a atuar como consultor crítico, que orienta a aprendizagem (Conrado e Neto, 2018).

Zoller e Watson (1974) apud Santos e Schnetzler (2000), sugerem uma compreensão ampliada do Ensino de CTS quando comparada ao ensino tradicional de ciências, tal analogia é evidenciada no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1 - Ensino *Clássico* de Ciências e o Ensino Ciências com Enfoque de CTS

ENSINO *CLÁSSICO* DE CIÊNCIA	**ENSINO DE CIENCIAS COM ENFOQUE CTS**
1- Organização conceitual da matéria a ser estudada (conceitos de física, química e biologia).	1- Organização da matéria em temas tecnológicos e sociais.
2- Investigação, observação, experimentação, coleta de dados e descoberta como método científico.	2- Potencialidades e Limitações da tecnologia no que diz respeito ao bem comum.
3- Ciência, um conjunto de princípios, um modo de explicar o universo, com uma série de conceitos e esquemas conceituais interligados.	3- Exploração, uso e decisões são submetidos a julgamento de valor.
4- Busca de verdade científica sem perder a praticabilidade e a aplicabilidade.	4- Prevenção de consequências em longo prazo.
5- Ciência como um processo, uma atividade universal, um corpo de conhecimento.	5-Desenvolvimento tecnológico, embora impossível sem a ciência, depende mais das decisões humanas deliberadas.
6- Ênfase à teoria para articulá-la com a prática.	6- Ênfase à prática para articulá-la com à teoria
7-Lida com fenômenos isolados, usualmente do ponto de vista disciplinar, análise dos fatos, exata e imparcial.	7- Lida com problemas verdadeiros no seu contexto real (abordagem interdisciplinar).
8-Busca, principalmente, novos conhecimentos para a compreensão do mundo natural, um espírito caracterizado pela ânsia de conhecer e compreender.	8- Busca principalmente implicações sociais dos problemas tecnológicos: tecnologia para a ação social.

Fonte: Zoller e Watson (1974) apud Santos e Schnetzler (2000).

Os autores evidenciam que no estudo de ciências com enfoque CTS tem sempre um caráter inter e multidisciplinar, em que os conteúdos científicos são trabalhados em temas tecnológicos e sociais, com o intuito de resolver problemas reais, de modo contextualizado e interdisciplinar, fomentando que os alunos exercitem a tomada de decisão.

Dentro desta perspectiva, o Ensino de Ciências com o enfoque CTS, pode ser desenvolvido de diversas formas, as quais destaco as questões sociocientíficas (QSC) as quais podem ser compreendidas como controvérsias, ou problemáticas reais retiradas do contexto social, segundo Conrado e Neto (2017):

> A controvérsia pode ser interna à ciência, isto é, a informação científica necessária para formular um juízo sobre ela é incompleta, insuficiente, inconclusiva ou extremamente complexa e difícil de interpretar, ou pode ser externa à ciência, ou seja, enraizada em preocupações, crenças, valores e sentimentos sociais, políticos, econômicos, culturais, religiosos, ambientais, estéticos e/ou ético-morais (p. 39).

Assim, as diversas QSC apresentam grande potencial quando inseridas dentro do processo de formação dos estudantes, visto que a inserção de temáticas reais atreladas aos conceitos científicos, como o uso de diversas temáticas a fim de viabilizar o desenvolvimento de estudantes mais críticos e participativos. Essas questões apresentam ampla aprovação e se configuram como um campo de discussão por diversos pesquisadores e professores. Assim, mediante Martínez Pérez e Carvalho (2012, p. 729), as QSC abrangem controvérsias sobre assuntos sociais,

> [...] que estão relacionados com conhecimentos científicos [e tecnológicos] da atualidade e que, portanto, em termos gerais, são abordados nos meios de comunicação de massa (rádio, TV, jornal e internet). Questões como a clonagem, a manipulação de células-tronco, os transgênicos, o uso de biocombustíveis, a fertilização in vitro, os efeitos adversos da utilização da telecomunicação, a manipulação do genoma de seres vivos, o uso de produtos químicos, entre outras, envolvem consideráveis implicações científicas, tecnológicas, políticas e ambientais que podem ser trabalhadas em aulas de ciências com o intuito de favorecer a participação ativa dos estudantes em discussões escolares que enriqueçam seu crescimento pessoal e social.

Objetiva-se com tais situações controvérsias, que as mesmas possam contribuir com o despertar do interesse dos estudantes por viabilizarem aos mesmos, a possibilidade de vislumbra os saberes científicos em realidades do seu próprio cotidiano, e acima de tudo, que possam, a partir do desenvolvimento argumentativo, propor soluções para as diversas QSC (Torres-merchán, 2011).

Evidencia-se, portanto, que a educação a partir da concepção CTS é potencializada quando em consonância com as QSC. Torna-se imprescindível que as aulas de ciências partam de questões retiradas do contexto dos alunos, da escola, e da sociedade de forma mais ampla, a fim de que, por intermédio dessa contextualização, e de estratégias dinâmicas, os conhecimentos científicos necessários sejam trabalhados para a compreensão mais ampla das diversas questões, e sobretudo, que permita aos estudantes um espaço oportuno para o debate, o levantamento de hipóteses a fim de propor possíveis soluções para as mazelas que assolam a sociedade. A partir deste ponto, o processo educacional passa a desconfigurar-se de uma concepção tradicional de ensino e caminha em direção à um processo mais horizontal, dialógico em busca de formar cidadãos ativos na transformação social.

2.2 A QUESTÃO DAS VACINAS E O NEGACIONISMO CIENTÍFICO

Desde muito tempo, a ideia de imunização vem sendo implementada e aprimorada na sociedade. A estratégia de imunização que visa combater a ação patogênica de microrganismos é datada desde o século XI na China e na Ásia. Nesse sentido, é designado aos chineses os créditos pelo desenvolvimento de um processo denominado de “variolação”, o qual consistia em um método que atuava na proteção contra a varíola, agindo por meio da exposição deliberada de pessoas a uma pequena quantidade de secreções de uma crosta de varíola, que quando em contato com a via respiratória, neste caso através do nariz e de forma consecutiva, poderia contribuir para a imunidade da pessoa exposta (McCullers, 2007).

Observou-se que o contato de pessoas saudáveis com o patógeno possibilitava a identificação de indivíduos que sobreviviam à varíola, não contraindo-a novamente. Desse modo, a proposta da variolação contribuiu para o surgimento, e mais tarde evolução, do conceito de imunidade a doenças (Helfert, 2007). Com o passar dos anos, as primeiras discussões acerca das vacinas começaram a surgir, assim, para que remontemos o processo histórico de surgimento e evolução das vacinas é inevitável a contextualização dos achados do médico inglês Edward Jenner, o qual por meio de seus experimentos, especialmente no século XVIII, possibilitou que a vacina passasse a ser um objeto de estudo e interesse pela sociedade, e acima de tudo, passasse a ser uma técnica assegurada na prevenção e erradicação de doenças naquele tempo (Toledo, 2005).

Edward Jenner foi uma figura essencial no processo de introdução da vacinação à comunidade médica por oportunizar a sua consolidação generalizada no início de 1800. Para tanto, Jenner coletava o material de lesões da varíola bovina, inoculava em pessoas saudáveis e verificava que as mesmas, apresentavam-se imunes quando expostas à varíola humana. A partir desses resultados, a vacinação passou a ter caráter obrigatório na Grã-Bretanha entre 1840 e 1853. Entretanto, os primeiros movimentos antivacinação surgiram quase que de forma imediata, apresentando-se contrários a essa prática alegando violação da liberdade civil (Alves et al, 2020).

Foi evidente a forte oposição criada contra os métodos iniciais adotados por Edward Jenner. Grande parte dessa desaprovação ocorria em decorrência da necessidade de ferir os filhos em vista do protocolo de escarifação da pele. Ademais, a comunidade religiosa também formou forte frente à essa prática, que para eles poderia ser considerada como um ato "não cristão" pelo uso de uma fonte animal (Alves et al, 2020). Contextos como esse, ainda são

presenciados na atualidade de forma muito mais frequente, sendo instaurada em distintos momentos da história.

Outra figura extremamente relevante para o avanço do processo de imunização e que deu origem ao termo “vacina” no ano de 1885, foi o renomado cientista Louis Pasteur. O mesmo foi uma figura essencial no combate a raiva que se instaurou na época e que por meio de seus estudos foi capaz de desenvolver um produto capaz de proporcionar maior resistência, por parte do organismo humano, ao vírus da raiva. Juntamente com seus colaboradores, o cientista desenvolveu processos para atenuar a atividade viral, o que possibilitava a sua inoculação nos indivíduos. Posteriormente, evidenciou-se um aprimoramento nas técnicas de produção de vacinas, as quais partiam da utilização de vírus inativos ou atenuados (Ballalaii, 2013).

No contexto brasileiro, a chegada das primeiras amostras de vírus utilizadas para fins de vacinação ocorreu por volta de 1840, trazidas pelo Barão de Barbacena. A princípio, estes recursos atendiam exclusivamente famílias nobres e algum tempo depois, após a criação do Instituto Oswaldo Cruz em 1900, o governo passou a trabalhar em direção a uma imunização mais ampla (Schatzmayr, 2001).

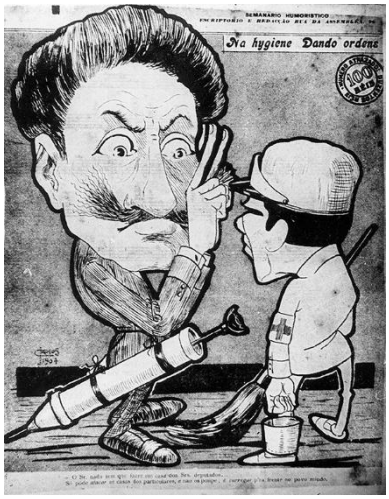
Entretanto, como ocorrido em contextos anteriores, as vacinas não tiveram imediata aceitação, o que gerou em 1904, a conhecida “Revolta da Vacina” no Rio de Janeiro. A cidade apresentava um cenário preocupante de desordem sanitária, sofrendo com as epidemias de peste, varíola e febre amarela, doenças que puderam ser controladas por atos impositivos do poder público da época, visto que a grande parcela da população, apresentava-se contrária a vacinação, rejeitando a exposição de parte do seu corpo para a aplicação da vacina de acordo com as orientações de higienização domiciliar feitos pelo sanitarista Oswaldo Cruz (Porto e Ponte, 2003).

Fica evidente que desde o início das primeiras iniciativas ligadas à vacinação no Brasil, quase que de forma instantânea, o processo de aversão à essa prática surgia. Em muitos casos, o fator de obrigatoriedade dos métodos adotados era compreendido como uma violação dos direitos de escolha, ou mesmo as técnicas empregadas eram vistas como perigosas, além disso, os princípios religiosos eram e são percebidos, também, quando nos referimos ao processo de negação das vacinas. Este apanhado histórico nos evidencia que a negação à prática de vacinação não tem um marco histórico preciso e que apresenta um caráter multifatorial.

Naquela época, a imprensa teve papel determinante nos desdobramentos do conflito sanitário. A divisão entre os veículos de comunicação reforçava a desconfiança e retardava o

processo de vacinação, principalmente atrelando a figura de Oswaldo Cruz ao autoritarismo, como retratado nesta imagem de um jornal da época:

Figura 1: Charge contra a campanha da vacina obrigatória.



Fonte: Acervo Casa de Oswaldo Cruz.

Aliado a tudo isso, um outro aspecto foi e continua sendo determinante para a aceitação da vacinação, neste caso, a propagação de informações falsas potencializa grandemente este processo de recusa. A negação de fatos e a propagação de inverdades sempre foram uma realidade presente na história da humanidade, fator esse que dificulta ainda mais a tentativa de identificar um marco na história onde essas ações tenham tido um início.

É perceptível ao longo dos tempos o avanço da ciência em diversos aspectos, como no campo conceitual e tecnológico. Entretanto, evidencia-se ao mesmo tempo, um crescimento intenso de movimentos negacionistas, anticientíficos, que pautam seus discursos em crenças pessoais e opiniões próprias, e que promovem a descredibilização de conhecimentos que estão em construção durante anos.

Nesse sentido, para que possamos compreender de forma mais clara as motivações que levam ao fortalecimento dessa corrente negacionista, especialmente no contexto brasileiro, faz-se necessário a princípio, o esclarecimento do conceito de "pós-verdade". Este termo foi cunhado em 1992 pelo cineasta Steven Tesich, naquele período esta expressão pode ser definida por ele como "uma inclinação social em que a verdade não era tão importante quanto o que se imaginava verdadeiro" (Siebert; Pereira, 2020, p. 239). Atualmente, este termo pode ser "Relacionado a, ou denotando, circunstâncias em que fatos objetivos são menos influentes na formação da opinião pública do que apelos à emoção e a crenças pessoais" (Siebert; Pereira, 2020, p. 239).

Tal conceito, apresenta-se em vários aspectos da vida social, seja na política, educação, filosofia, comunicação, dentre muitos outros, e pode ser melhor compreendido e evidenciado no contexto recente da Pandemia da Covid-19. Diante desse contexto, por ser uma doença que não apresentava tratamentos específicos, e que demonstrava uma alta taxa de transmissão, a produção de vacinas foi alvo de altos investimentos no cenário internacional, na tentativa de combater a nova infecção (Couto; Barbieri; Matos, 2021).

Entretanto, neste momento, notou-se um distanciamento brutal de grande parcela da sociedade a fatos e procedimentos amplamente comprovados cientificamente, como no caso da vacinação, dando lugar a intervenções perigosas e sem amparo legal, muitas vezes por uma arriscada validação religiosa ou embasada em opiniões própria sem alguma fundamentação, e que cada vez mais foram fortalecidas por uma divulgação massiva de notícias desinformativas.

Diferentemente de outras épocas, que também foram marcadas por grandes epidemias, como no caso da varíola, gripe espanhola, peste negra, onde não havia o acesso à informação de maneira instantânea, percebe-se que a má utilização da internet passou a ser, também, uma problemática enfrentada no contexto da pandemia da covid-19 e que ainda tem reflexos negativos nos dias atuais. Este fator revela, em grande parte das vezes, a inaptidão das pessoas em compreender criticamente e de forma imparcial as informações que lhes são apresentadas, de modo a não conseguirem separar informação de desinformação.

Ao longo da Pandemia da Covid-19, por exemplo, diversas foram as tentativas de descredibilizar o conhecimento científico por meio de ataques com mentiras e notícias falsas (fake news e fake science). Este fenômeno passou a ser caracterizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como infodemia (infodemic), referindo-se à boatos repletos de desinformação e anticiência acerca da Covid-19 (OMS, 2020). Nesse viés, para Siebert e Pereira (2020, p. 248):

> A pós-verdade se fortalece com as mídias digitais, uma vez que os veículos tradicionais de informação não detêm mais o monopólio da "verdade". Com a internet, as redes sociais, os formadores de opinião são os mais diversos, fragmentando assim o controle sobre circulação da informação, em especial da notícia, gerando assim mais debates e maior capacidade de produzir e difundir novas versões sobre os acontecimentos.

Desse modo, o ambiente virtual passou a ser um campo propício para a relativização da verdade, onde aquilo que era fato, passou a ser mais um objeto de questionamento e manipulação. A divulgação massiva de conteúdos desinformativos, o que no contexto pandêmico, foi indicado pelas autoridades sanitárias como uma das explicações atribuídas a

queda das coberturas vacinais, passou a ser considerado como um problema de saúde pública (Cruz, Silva e Derossi, 2023).

A ciência foi se constituindo ao longo dos anos como um lugar de segurança, confiabilidade, que permitiu o avanço e a sobrevivência da humanidade. Entretanto, até mesmo a ciência passou a ser utilizada, equivocadamente, para reafirmar práticas negacionistas. Para Ribeiro (2021), argumentos científicos podem ser utilizados de maneira equivocada ou descontextualizada a fim de sustentar afirmações inverídicas sobre as vacinas, o que gera uma grande dicotomia na sociedade, dúvida essa, que se instaura principalmente em uma parcela da população mais vulnerável, que não teve ou tem acesso à educação e informação de fontes confiáveis.

Aliada a esse fator, a desinformação se recobre de apelos emotivos e religiosos, que estimulam o processo de recusa à ciência e a tudo que ela produz, implicando por exemplo, na não aceitação de campanhas de vacinação. Diante desse cenário tão recorrente e prejudicial, a luta contra os movimentos anti-vacina e anti-ciência, apresenta-se fundamental, principalmente em um território onde essas práticas são mais fortalecidas, a internet, a fim de que a atual geração e as futuras, possam identificar as notícias falsas e, acima de tudo, tomem atitudes baseadas na ciência, a fim de atuarem de forma cidadã e combativa (Cruz, Silva e Derossi, 2023).

2.3 CURRÍCULO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E AS CONCEPÇÕES CTS

Mediante Von Linsinger (2007), desde o surgimento do movimente CTS, este esteve interligado diretamente a três principais frentes: a primeira referente à pesquisa, visando a transformação da concepção de CT e sua relação com a sociedade; segundo, um forte laço com questões de políticas públicas na tentativa de promover maior contribuição da sociedade nas principais decisões relacionadas a CT; e terceiro à educação, priorizando a defesa de currículos que pudessem formar cidadãos capazes de compreender as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, bem como, capazes de compreender os avanços científicos e tecnológicos e suas possíveis implicações na sociedade.

As primeiras discussões acerca da incorporação do movimento CTS nos currículos da educação básica, permearam inicialmente, países industrializados (países da Europa, Estados Unidos, Canadá, Austrália). Posteriormente, a repercussão desse movimento encontrou solos férteis no Brasil. Assim, a partir da década de setenta, os programas escolares brasileiros começaram a implementar novas concepções acerca da ciência, a qual passa a ser compreendida

como um produto dos contextos político, econômico e social. Logo após esta iniciativa, especialmente a partir dos anos oitenta, a concepção CTS passou a ser presenciada de forma mais intensa nos currículos com a finalidade de analisar as interferências sociais do avanço científico e tecnológico, de modo a contribuir com a atualização do Ensino de Ciências (Santos; Mortimer, 2000). Entretanto, apenas no final dos anos noventa que a denominação CTS começa a ser evidenciada em materiais e pesquisas.

Auler (2007, p. 1) enfatiza que tal movimento, defende a busca por programas escolares "mais sensíveis ao entorno, mais abertas a temas, e problemas contemporâneos marcados pela componente científico-tecnológica" dando destaque para temáticas sociais relevantes, no entanto, sua compreensão mais ampla, perde destaque, na medida em que os documentos orientadores disponibilizados, não apresentam disciplinas e subsídios que favoreçam a compreensão da complexidade de tais temáticas. Ritter e Maldaner (2015) corroboram com esta afirmativa, quando propõe que o movimento foi determinante para a inserção de temáticas sociocientíficas, de questões controversas de natureza ética, bem como, problemáticas sociais, atuais, no Ensino de Ciências.

Ritter, Maldaner (2015) ainda afirmam, que a apresentação de tais questões não deve ocorrer de qualquer maneira, é necessário que haja um salto epistemológico, por intermédio da tomada de consciência do conhecimento cotidiano, que permita o entendimento da questão trabalhada de forma mais ampla. Caso contrário, o ambiente educacional pode promover debates meramente pautados no senso comum, no qual as discussões permeiam o campo das opiniões.

Marques et al (2020) defende que, a partir desta nova concepção de currículo influenciado por questões sociais, os mesmos não devem mais priorizar a repetição de conteúdos a partir de disciplinas fragmentadas, mas, devem levar em consideração a importância do diálogo como uma oportunidade de problematizar as experiências vivenciadas pelos sujeitos, a fim de promover o desenvolvimento de saberes que balizem a mudança da realidade dos educandos, o que demonstra a necessidade de maiores intervenções na idealização dos currículos de Ciências.

Para Roso e Auler (2016), esse processo pode ser denominado de "arejamentos curriculares", no qual o professor teria a possibilidade de aproveitar espaços, seja no ambiente educacional, ou até mesmo no próprio currículo, para fazer pequenas modificações a fim de promover reconfigurações curriculares mais amplas. Essa concepção de rearranjo curricular, que parta do pensamento CTS, está em consonância com Goulart e Santos, (2007, p. 2)

propõem, quando enfatizam que “CTS não significa uma nova metodologia, ela está relacionada a uma reconstrução do currículo”, assim, a concepção CTS se faz necessária ainda mais nos currículos de ciências na tentativa de propor ações docentes e institucionais voltadas para a relação indissociável entre ciência, tecnologia e sociedade.

A inserção de temas presentes no dia a dia dos estudantes, que abarquem suas realidades e que lhes permitam fazer conexão do conhecimento científico com o conhecimento para vida, apresenta-se como um mecanismo fundamental ao longo de todo processo formativo dos estudantes, de modo que possibilite o diálogo de temáticas reais como ponto de partida para a apresentação e/ou desenvolvimento de conhecimentos científicos, características essas, preteridas por uma educação pautada nos pressupostos da abordagem CTS.

Entretanto, a permanência das concepções tradicionais de ensino limita as possibilidades da prática docente, no sentido de não permitirem a interlocução com novas metodologias e abordagens de ensino, o que por sua vez, impossibilita que o aluno tenha um processo de aprendizagem verdadeiramente significativo, que oportunize a troca de saberes com os demais alunos, o pensamento crítico-argumentativo, bem como, a possibilidade de propor soluções e opiniões próprias sobre determinados assuntos.

Ressalta-se que a base legal nacional que orientou os pressupostos educacionais desde o final da década de noventa Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), inseriu temas denominando-os de “Temas Transversais”, que sugerem aos professores de todas as áreas, o desenho de suas práticas pedagógicas utilizando princípios de contextualização e interdisciplinaridade, inserindo práticas diferenciadas e um embasamento teórico que alicerce a construção do conhecimento significativo e leve a compreensão do processo de formação cidadã (Brasil, 1998; Hamenschlager, 2011).

Dentre as várias possibilidades de temáticas transversais que podem ser mobilizadas, no que se refere à saúde, destaca-se a questão da vacinação, que possibilita um apanhado histórico de acontecimentos que envolveram e envolvem a população mundial em momentos distintos ao longo da história da humanidade (Soares e Marques, 2018). Consoante a este pensamento, Santos, Amaral e Maciel (2012) enfatizam que as propostas curriculares que envolvem as relações CTS, necessitam da integração de conteúdos científicos e tecnológicos com os seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos, de modo contextualizado.

Na concepção de Roberts (1991 apud Santos; Mortimer, 2002, p.3) o currículo deve apresentar quatro concepções para ser considerado com ênfase em CTS:

> (I) Ciência como atividade humana que tenta controlar o ambiente e a nós mesmos, e que é intimamente relacionada à tecnologia e às questões sociais; (II) sociedade que busca desenvolver, no público em geral e também nos cientistas, uma visão operacional sofisticada de como são tomadas decisões sobre problemas sociais relacionados à ciência e tecnologia; (III) aluno como alguém que seja preparado para tomar decisões inteligentes e que compreenda a base científica da tecnologia e a base prática das decisões; e (IV) professor como aquele que desenvolve o conhecimento de e o comprometimento com as inter-relações complexas entre ciência, tecnologia e decisões.

Nessa perspectiva, é indiscutível as contribuições das concepções CTS para os currículos de ciência, visando uma formação que prioriza o desenvolvimento de competências e habilidades nos educandos que os possibilite tomar decisões conscientes nas diversas questões que lhes são apresentadas no contexto social, tornando-os agentes de transformação no ambiente escolar de modo mais restrito, bem como na sociedade de forma mais ampla.

Bybee (1987) caracterizam a orientação curricular de CTS como pesquisa e desenvolvimento de currículos que abarquem, entre outros: (i) a apresentação de conhecimentos e habilidades científicos e tecnológicos em um contexto pessoal e social; (ii) a inclusão de conhecimentos e habilidades tecnológicos; (iii) a ampliação dos processos de investigação de modo a incluir a tomada de decisão e (iv) a implementação de projetos de CTS no sistema escolar. Entretendo, na prática, o que se percebe são documentos curriculares que pouco dialogam com questões sociais, que focalizam nos conceitos científicos em detrimento de diversas outras questões que envolvam a relação CTS, e este fator reflete significativamente em práticas e aulas meramente expositivas, pouco estimulantes aos alunos.

Pela falta de um melhor direcionamento curricular, os professores recorrem a materias como os Livros didáticos (LD). No contexto escolar, os LD são utilizados de forma intensa em grande maioria dos casos, e sua importância não é descartada quando o uso pelo docente passa por um bom alinhamento de objetivos e estratégias didáticas que possibilitem uma reconstrução histórica e social dos diferentes temas. De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p.37), não podendo “o professor ficar refém dessa única fonte, por melhor que venha a tornar-se sua qualidade”.

Entretanto, por vezes os livros didáticos de ciências, que acompanham as diretrizes curriculares da BNCC, apresentam o tema acerca das vacinas, por exemplo, exclusivamente no viés da conceituação, reduzindo sua abordagem a aspectos técnicos das vacinas enquanto um método de prevenção de doenças e que se refere à um processo ativo de imunização, não apontando caminhos para a exploração desta temática no aspecto histórico, social e científico, a fim de promover o debate orientado pertinente ao desenvolvimento estudantil. Certamente

esta configuração de ensino, especialmente acerca deste objeto de conhecimento, não possibilita uma compreensão mais ampla sobre o referido tema, na perspectiva da formação para a cidadania dos alunos (Lima, Silva e Souza, 2021).

Dentro das discussões sobre um currículo pensado a partir da abordagem CTS, o processo avaliativo também deve ser compreendido como um ponto de destaque. Nessa perspectiva, Barbosa e Castro (2007) enfatizam que:

> No ensino a partir de temas relevantes, os parâmetros a serem avaliados já não se restringem ao domínio conceitual, mas abarcam novas competências às quais o professor de ciências não está acostumado: julgamento moral, coerência lógica, argumentação baseada em evidências, capacidade comunicativa, etc. Assim, devido à complexidade e multiplicidade de relações, a abordagem temática exige maior tempo curricular que a organização conceitual do conteúdo para o ensino dos mesmos conceitos (p. 10).

Assim, evidencia-se que um processo avaliativo de um ensino que parta de questões CTS, também necessita de uma nova configuração, a qual não se restrinja meramente à questões conteudistas e procedimentais, mas que abarque novos eixos avaliativos mais qualitativos, a fim de que a educação CTS possa "formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados capazes de tomar decisões informadas e desenvolver o pensamento crítico e a independência intelectual" (Auler, 2007, p. 1).

Dentro do contexto Amazônico, a abordagem CTS pode apropriar-se de várias temáticas, sociais, econômicas, de saúde, políticas, e principalmente ambientais. Entretanto, ao focarmos neste cenário, nos deparamos com questões curriculares que pouco dialogam com os aspectos regionais, bem como, seus processos avaliativos, e dão lugar à importação de outras culturas, povos e tradições, pelo processo de internacionalização do currículo (Thiesen, 2021). Para Nascibem e Viveiro (2015) a academia, geralmente, costuma ignorar a cultura, os conhecimentos populares, realidade não tão distante do contexto educacional.

Além disso, Ribeiro, Lucio e Almeida (2021) propõem que, inúmeros são os impasses percebidos para a educação em ciência na Amazônia, haja vista as peculiaridades e a diversidade da região, refletidas nas escolas. Entretanto, os autores afirmam que a abordagem CTS pode ser vista como uma estratégia promissora para o ensino de ciências na região amazônica, visto que nos mostra possibilidades para o letramento científico e a mudança de concepções acerca de ciência e tecnologia.

Para tanto, a abordagem CTS dentro do contexto amazônico precisa oportunizar o debate de temáticas e problemas dentro do seu contexto regional, por meio de currículos regionalizados, que facilitem a prática docente neste sentido, e que possam refletir em processos

avaliativos menos disciplinares. Dessa forma, torna-se fundamental o processo de contextualização no ensino, trazendo relações com o contexto sociocultural que o aluno se insere, a fim de que o processo de aprendizagem seja significativo, e sobretudo, que possa mobilizar os educandos a refletirem sobre possíveis soluções para a resolução de problemas locais (Santos; Schnetzler, 2015).

Entretanto, percebe-se que muitas vezes, a prática docente é condicionada pelas avaliações em larga escala, e pelo dever de preparar os alunos para exames de avaliação externa, fazendo com que as ações pedagógicas se focalizem no aspecto disciplinar, conteudista dos currículos, não implementado temáticas e metodologias que possam promover um desenvolvimento significativo dos educandos.

Assim, fica evidente a necessidade da construção de currículos menos enviesados pelas demandas mercadológicas de um viés neoliberal que favorece apenas as classes mais ricas da sociedade, a fim de que levem em consideração temáticas sociais, controvérsias, contextualizadas com a realidade do aluno, na intenção de que esse possa despertar um senso de responsabilidade social e um pensamento crítico acerca das ações humanas.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente seção tem por finalidade descrever, os caminhos metodológicos que orientaram o desenvolvimento desta pesquisa de mestrado, evidenciando as escolhas teórico-metodológicas, o lócus de pesquisa e os seus participantes, os instrumentos de coleta de dados, bem como as técnicas de análise empregadas. Com isso, busca-se garantir a transparência e a coerência do percurso metodológico adotado neste estudo, possibilitando a compreensão de todas as etapas desenvolvidas a fim de sustentar os resultados apresentados. Assim, tendo em vista a melhor visualização do processo de pesquisa, apresenta-se a seguir, a figura que sintetiza as seis principais etapas que subsidiaram o presente estudo.

Figura 2 – Etapas do desenvolvimento da pesquisa.



Fonte: Autores, (2026).

3.1 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa é do tipo qualitativa, a qual compreende como característica a descrição dos resultados, possibilitando a sua interpretação, bem como, associa-se à valorização das experiências vivenciadas, as narrativas e a interpretação social (Lakatos e Marconi, 2019). No que tange à natureza aplicada, Nascimento (2016), propõe que a pesquisa seja dedicada à geração de conhecimentos para a solução de problemas específicos, dirigida à busca da verdade para determinada aplicação prática em situação particular.

Quanto aos procedimentos, a proposta utilizou o estudo de caso. Neste sentido, Yin (1984, p.23) define o estudo de caso como "uma pesquisa empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em seu contexto natural, em situações em que as fronteiras entre o contexto e o fenômeno não são claramente evidentes, utilizando múltiplas fontes de evidência". O autor ainda enfatiza a necessidade e importância dos tipos de questões propostas na adoção deste procedimento a fim de diferenciá-lo de outras modalidades de pesquisa nas ciências sociais. Para ele, a estratégia é geralmente usada quando as questões de interesse do estudo se referem ao como e ao porquê; quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos; e quando o foco se dirige a um fenômeno contemporâneo em um contexto natural.

3.2 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos CEP/CONEP sob o CAAE 84769924.8.0000.8767 e parecer n° 7.296.677 (Anexo A). Toda a pesquisa foi desenvolvida conforme as orientações da resolução CNS 466/12 e 510/16, garantindo a integridade dos participantes conforme as resoluções.

Todos os participantes receberam as informações sobre o desenvolvimento da pesquisa, estando cientes e concordando com a pesquisa pela apresentação do Termo de Compromisso para a Utilização e Manuseio de Dados (Apêndice C) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) e o Termo de Autorização para Utilização de Imagem e Som de Voz para Fins de Pesquisa. Todos os participantes receberam uma cópia dos termos antes de iniciar a pesquisa.

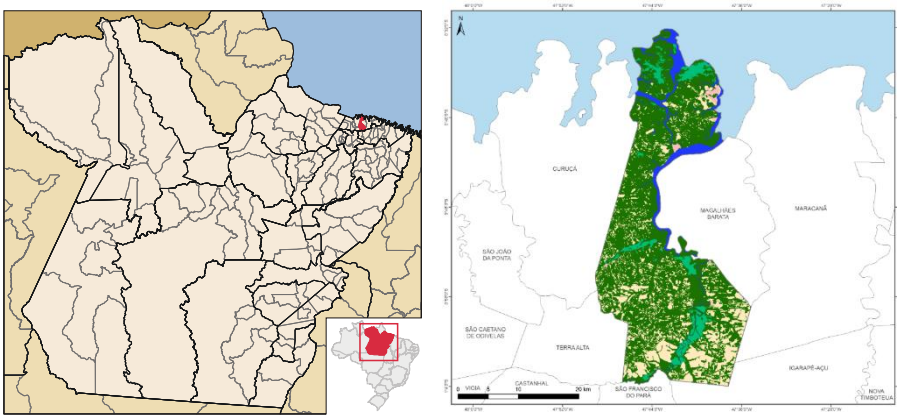
Foi assegurado a todos participantes o sigilo de suas identidades, garantindo a sua privacidade preservada, foi informado que poderiam se recusar ou desistir de participar da pesquisa em qualquer fase, tiveram acesso a todas as informações, bem como tinham liberdade para entrar em contato com os pesquisadores em casos de dúvidas a qualquer momento. Destaca-se que, na pesquisa o nome dos estudantes não é identificado, para tanto são utilizados

códigos alfanuméricos a fim de preservar o anonimato dos participantes, garantindo a confidencialidade das informações e o respeito à privacidade dos envolvidos.

3.3 LOCAL E PARTICIPANTES DA PESQUISA

A proposta de pesquisa visou intervir em um contexto da educação básica do Município de Marapanim– PA, popularmente conhecida como “terra do carimbó”, que se localiza a 149 km de distância da capital Belém como representado na figura 1 a seguir:

Figura 3 - Localização do Município de Marapanim/Pará



Fonte**:** IBGE – Elaboração: Grupo de Trabalho dos Mapas Temáticos (2018).

A escola na qual a pesquisa foi desenvolvida integra a rede pública de ensino do município e fica localizada no distrito de Marudá, a qual contempla as etapas de Ensino Fundamental, Anos Finais na modalidade Ensino Regular e Educação de Jovens e Adultos (EJA). A opção por esta escola parte, primeiramente, por ser uma unidade de ensino de caráter público do município de Marapanim. Outrossim, a acessibilidade e disponibilidade dos espaços e recursos necessários para a realização da pesquisa, também foram determinantes para a escolha desta Unidade de Ensino. Acerca dos participantes da pesquisa, estes constituíam 25 alunos regularmente matriculados no 7° ano do Ensino Fundamental.

A escola apresenta três turmas de 7° ano (7° A, 7° B e 7° C), destas, optou-se por realizar a pesquisa com a turma do 7° B, tendo em vista a maior quantidade de estudantes. A escolha desta série se deu pois, é nesta etapa de escolarização que se propõe o debate acerca das vacinas, mediante a BNCC, especialmente na unidade temática “Vida e Evolução”.

3.4 MÉTODOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Para a coleta de dados, a pesquisa adotou questionários, áudios, desenhos, textos, fotografias e diário de campo por ser uma ferramenta que auxilia no registro mais fiel dos acontecimentos significativos que ocorreram (Vieira, 2002). A priori, o questionário inicial (Apêndice D), foi disponibilizado durante o primeiro encontro da SD, com intencionalidade de diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos acerca da temática proposta.

Posteriormente, após a etapa de desenvolvimento da SD, foi implementado um segundo questionário, com objetivo de verificar as potencialidades da proposta implementada no processo de aprendizagem acerca dos conteúdos suscitados na SD. A seguir, o quadro 1 evidencia os instrumentos de coleta utilizados em cada etapa da SD, bem como a técnica de análise de dados adotada:

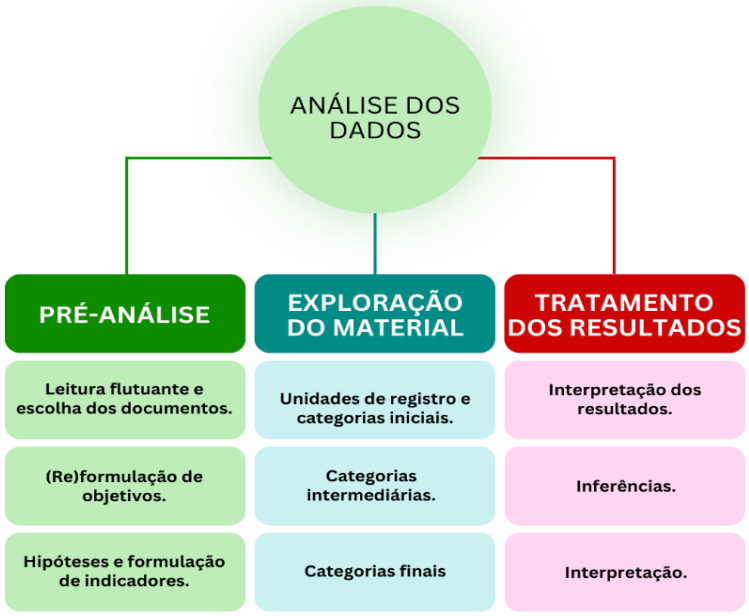
Quadro 2: Delineamento da coleta e análise de dados.

ETAPAS	INSTRUMENTO DE COLETA	TÉCNICA DE ANÁLISE
Sondagem inicial	Questionário inicial	Análise de Conteúdo Bardin (2011)
1º Encontro 2º Encontro 3º Encontro 4º Encontro	Diário de campo Ficha – Fato ou Fake Mapas mentais Produções textuais	Análise Descritiva
Avaliação da proposta	Questionário final	Análise de Conteúdo Bardin (2011)

Fonte: Autores (2026).

A análise dos resultados oriundos dos questionários inicial e final foi realizada mediante a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2011). Complementarmente, os dados obtidos por meio de outros instrumentos de registro foram utilizados como suporte para aprofundar e validar as interpretações realizadas, A seguir, apresenta-se o percurso metodológico de sistematização dos dados obtidos nos questionários de acordo com a análise de conteúdo, conforme esquematizado na Figura 4.

Figura 4: Etapas desenvolvidas de acordo com a análise de conteúdo de Bardin (2011).



Fonte: Autores (2026).

Assim, na etapa de pré-análise foi realizada a organização do material a fim de que fosse possível um procedimento de categorização mais abrangente. Desta forma, esta etapa compreende a leitura flutuante dos materiais a fim de tornar o seu conteúdo previamente conhecido; a escolha dos documentos, neste caso foram escolhidos previamente como sendo os questionários inicial e final; reformulações dos objetivos e hipóteses e a definição de indicadores. Esses elementos, em conjunto, viabilizam a preparação adequada do material que passou por análise nas etapas subsequentes da técnica de conteúdo.

Na sequência, ocorre a segunda etapa referente à exploração do material. Esta fase tem como objetivo principal a categorização ou codificação no estudo. Assim, neste momento, a descrição de caráter analítica possibilita o enriquecimento do estudo aprofundado, sempre orientada pelas hipóteses levantadas bem como pelo referencial teórico adotado (Mozzato; Grzybovski, 2011). Neste momento, o fundamento para a consolidação de categorias de análise é a princípio os elementos constitutivos de uma analogia significativa da pesquisa, sendo estes as próprias categorias, que possibilitam a organização dos conteúdos mediante unidades de registro, como a repetição de palavras, expressões, temas ou sentidos recorrentes, que posteriormente darão subsídio para a origem das categoriais iniciais de análise (Bardin, 2011).

A terceira fase faz referência ao tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Esta etapa tem por finalidade a busca de significação nas mensagens analisadas. Configura-se como um momento de análise reflexiva e crítica considerando o material da pesquisa. Esta fase

pressupõe do pesquisador uma observação atenciosa com a intencionalidade de captar os eixos temáticos contidos no material coletado. De acordo com Bardin (2010, p.41) essa é a fase da "operação lógica, pela qual se admite uma proposição em virtude da sua ligação com outras proposições já aceitas como verdadeiras", possibilitando assim, a compreensão mais clara e ampla do fenômeno de pesquisa.

A partir do entendimento dos elementos procedimentais da AC, o presente estudo realizou a referida técnica exclusivamente nos questionários aplicados na pesquisa (inicial e final). Desse modo, após a realização dos procedimentos da primeira etapa, em especial a leitura flutuante do material e a identificação das unidades de registro. Após essa etapa, a pesquisa avançou para a etapa de codificação dos dados, baseando-se nos elementos e sentidos repetitivos nas respostas obtidas nos instrumentos de coleta, com finalidade de identificar núcleos de significado dentre da temática proposta acerca das vacinas.

Posteriormente ocorreu a organização de tais núcleos em categorias iniciais, que deram origem às categorias intermediárias, e estas por fim, passaram por análise cautelosa para a consolidação das categorias finais. Este mesmo procedimento sistemático se deu em ambos os questionários possibilitando um maior entendimento acerca das implicações da utilização da SD para trabalhar a temática das vacinas.

Cabe destacar que a opção pela utilização da AC nesta pesquisa fundamentou-se em seu caráter sistemático e interpretativo, a fim de possibilitar um processo investigativo mais criterioso dos dados por intermédio dos instrumentos de coletas adotados. Desse modo, a técnica favoreceu a organização e compreensão dos discursos presentes nas respostas dos participantes da pesquisa, na intenção de possibilitar a análise mais estruturada e coerente com os objetivos propostos neste estudo, atribuindo maior rigor científico. Os quadros três e quatro a seguir elucidam o processo supracitado nos questionários inicial e final respectivamente.

Quadro 3: Categorização dos dados referentes ao questionário inicial.

Categorias iniciais	**Categorias intermediárias**	**Categorias finais**
Vacinas como proteção/prevenção	Funcionalidade das vacinas	**CONCEPÇÕES E FUNCIONALIDADE DAS VACINAS**
Vacina como medicamento Curativo		
Vacinas como	Concepções sobre vacinas	

objeto/instrumento físico		
Vacinas como antibióticos, antídotos		
Fake News	Desinformação e teorias conspiratórias	**DESINFORMAÇÃO, HESITAÇÃO VACINAL E INFLUÊNCIA FAMILIAR**
Teorias Conspiratórias		
Negligência familiar	Hesitação vacinal e negligência familiar	
Mortes atreladas às vacinas		
Sobrevivência	vacinação e sobrevivência	**VACINAÇÃO, CIÊNCIA E SOBREVIVÊNCIA SOCIAL**
Aumento de doenças e mortes		
Ciência e Saúde	Concepção de Ciências	
Visão ampla de Ciência		
Ciência como meio de produção		

Fonte: Autores (2026).

Assim, o quadro 3 faz alusão ao processo de organização das categorias obtidas por meio do questionário inicial, sistematizando as concepções prévias dos estudantes acerca da temática das vacinas, bem como aspectos relacionados à desinformação, hesitação vacinal e à compreensão do papel da ciência na sociedade. Desse modo, a organização das informações em categorias iniciais, intermediárias e finais, fundamentada na Análise de Conteúdo de Bardin (2011), possibilitou a identificação dos padrões de sentido, bem como a estruturação dos dados de forma coerente em função dos objetivos da pesquisa. Destaca-se que as categorias finais serão discutidas na seção de resultados e discussão, à luz do referencial teórico adotado.

Na sequência, apresenta-se o quadro 4, que demonstra a organização dos dados oriundos do segundo questionário, aplicado após o término dos encontros da SD, o qual possibilitou a comparação e análise das possíveis implicações das intervenções realizadas nas concepções dos estudantes acerca das vacinas e das temáticas que a envolvem, como evidente no quadro a seguir:

Quadro 4: Categorização dos dados referentes ao questionário final.

Categorias iniciais	Categorias intermediárias	Categorias finais
Proteção coletiva e individual	Percepção da importância social da vacinação	**Compreensão e valorização da vacinação como prática social e científica.**
Promoção da saúde pública		
Redução de doenças		
Formação de memória imunológica	Compreensão do funcionamento das vacinas	
Produção de anticorpos		
Incentivo à vacinação	Papel das mídias sociais na vacinação	**Mídias digitais, desinformação e responsabilidade informacional**
Divulgação de campanhas e informações		
Necessidade de uso consciente das redes		
Geração de medo e desinformação	Impactos das fake news e estratégias de enfrentamento	
Influência negativa na adesão às vacinas		
Checagem de fontes confiáveis		
Busca por evidências científicas		
Não compartilhamento de informações duvidosas		
Aulas mais dinâmicas e interessantes	Avaliação das metodologias e recursos didáticos	**Práticas pedagógicas e Implicações formativas no ensino sobre vacinas**
Facilidade no aprendizado		
Participação ativa		
Maior confiança para falar sobre vacinas	Desenvolvimento da autonomia e segurança para	

Reconhecimento de limitaçõe conhecimento	argumentação	

Fonte: Autores (2026).

A discussão acerca das informações que geraram as categoriais apresentadas a partir do questionário final são apresentadas da seção dos resultados e discussão. Os dados referentes aos encontros da SD são discutidos a partir de análise descritiva, tendo em vista a interpretação a partir da articulação com os referenciais teóricos da pesquisa. Destaca-se que a análise dos encontros da SD enfatiza as produções em cada encontro, bem como as informações adquiridas por outros instrumentos de coleta, como apresentado no quadro 1.

4 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

A pesquisa propôs a construção de um guia didático que apresenta a elaboração e implementação de uma SD a fim de trabalhar a temática acerca das vacinas dentro da perspectiva CTS, partindo da contextualização do processo de vacinação vivenciado na Pandemia da Covid-19. Mediante Zabala (1998, p. 18), a SD pode ser compreendida como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores quanto pelos alunos”.

Desta feita, inicialmente ocorreu o esclarecimento da proposta aos participantes da pesquisa, tendo como base, a leitura e esclarecimento dos termos necessários e posteriormente o recolhimento de assinaturas mediante a identificação dos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa.

A SD, está estruturada em 4 momentos complementares. Para o primeiro momento da SD, realiza-se um diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos a partir de um questionário inicial (Apêndice D), além da implementação de uma dinâmica denominada “Fato ou Fake” que consiste na apresentação de algumas notícias e informações sobre as vacinas, e os alunos com auxílio de um material impresso, indicam nas alternativas se o que está sendo apresentado é verdadeiro ou falso. Posteriormente, sugere-se um momento pertinente de discussão acerca do tema vacinação em uma concepção histórica, por meio de um vídeo que contextualiza o movimento de revolta da vacina e a sua subsequente discussão. O quadro 5 apresenta as estratégias, bem como, os objetivos desta etapa:

Quadro 5 - Esquematização do 1° encontro, estratégias e objetivos.

TEMPO ESTIMADO	1 hora e 30 minutos
PÚBLICO-ALVO	Alunos do 7° do Ensino Fundamental
UNIDADE TEMÁTICA	Vida e evolução
COMPONENTES CURRICULARES	Ciências Naturais
OBJETO DO CONHECIMENTO	Vacinas, vírus.
HABILIDADE DA BNCC A SER ALCANÇADA	(EF07CI10) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.
OBJETIVOS	• Investigar os conhecimentos prévios dos alunos acerca da temática e o contexto sociocultural dos alunos através de debates.
METODOLOGIA	**1º Momento:** Aplicação de um questionário inicial e desenvolvimento da dinâmica "Fato ou Fake" **2ºMomento:** Apresentação do vídeo: https://youtu.be/6i6v9f_aWjg?si=jhafTQSGepi125cg que retrata o movimento de revolta da vacina e suas implicações sociais e tecnológicas. **3° Momento**: Discussão acerca do vídeo apresentado. **4° Momento**: Materialização das discussões por meio de desenhos e sua descrição. **5° Momento**: Os alunos serão organizados em duas equipes para a realização de um júri simulado acerca das vacinas na aula seguinte. Uma equipe pesquisará argumentos a favor da vacinação e outra equipe argumentos contrários à vacinação, podendo utilizar informações, mitos e verdades, relacionadas com a realidade vivida na Pandemia da Covid-19, bem como, materiais que serão disponibilizados.
MATERIAIS	Computador, Datashow, papel e lápis de cor, materiais impressos.

Fonte: Autores (2026).

No segundo encontro, buscou-se um caráter de maior interação entre os alunos, de modo que eles se sintam estimulados a argumentar de forma crítica, acerca do processo de vacinação, especialmente durante a pandemia da Covid-19. Divide-se a turma em dois grupos, um argumentando a favor da prática de vacinação e outro defendendo argumentos contrários à prática de vacinação, os argumentos podem estar relacionados, em ambos os casos, com o contexto da vacinação contra a Covid-19 ou com outras realidades que acharem pertinentes.

Dentro dessa dinâmica, o professor apresenta as regras do debate e conduz os momentos de fala. Para a realização desta etapa, os alunos deverão ser instigados, na aula anterior, à prática investigativa, nos diversos veículos de informação, a fim de buscarem informações para embasar suas falas e opiniões, além dos materiais que serão disponibilizados pelo professor. Este segundo encontro está esquematizado no quadro a seguir:

Quadro 6 - Esquematização do 2° encontro, estratégias e objetivos.

TEMPO ESTIMADO	1 hora e 30 minutos
PÚBLICO-ALVO	Alunos do 7° ano do Ensino Fundamental
UNIDADE TEMÁTICA	Vida e evolução
COMPONENTES CURRICULARES	Ciências Naturais
OBJETO DO CONHECIMENTO	Vacinas, vírus.
HABILIDADE DA BNCC A SER ALCANÇADA	(EF07CI10) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.
OBJETIVOS	● Desenvolver o caráter crítico argumentativo por meio de debate orientado acerca das vacinas.
METODOLOGIA	**1º Momento:** Acolhida dos alunos; **2° Momento:** Debate acerca das vacinas. **3º Momento:** Materialização das discussões com textos sobre as suas concepções acerca do debate realizado.
MATERIAIS	Computador, Data Show, papel e caneta

Fonte: Autores (2025).

O terceiro encontro teve como objetivo, o aprofundamento teórico acerca das vacinas, evidenciando as etapas para sua validação e sua atuação no organismo humano. Para esclarecer sobre as etapas de validação de uma vacina, apresenta-se folders ilustrativos e para esclarecer a atuação das vacinas no organismo humano a fim de combater o processo de infecção pelo vírus, sugere-se a utilização de modelos confeccionados com massa de modelar. Segue a organização desta etapa:

Quadro 7 - Esquematização do 3° encontro, estratégias e objetivos.

TEMPO ESTIMADO	1 hora e 30 minutos
PÚBLICO-ALVO	Alunos do 7° ano do Ensino Fundamental
UNIDADE TEMÁTICA	Vida e evolução
COMPONENTES CURRICULARES	Ciências Naturais
OBJETO DO CONHECIMENTO	Vacinas, vírus.
HABILIDADE DA BNCC A SER ALCANÇADA	(EF07CI10) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.
OBJETIVOS	● Compreender o que são vacinas, como elas atuam no organismo humano, evidenciando as etapas de sua validação e as técnicas de identificação de notícias falsas.

METODOLOGIA	**1º Momento:** Acolhida dos alunos; **2º Momento:** Aula expositiva dialogada acerca das vacinas, evidenciando suas etapas de validação por meio de um folder ilustrativo, técnicas de identificação de notícias falsas, bem como, apresentação do processo de infecção viral e a atuação das vacinas com auxílio de modelos de massa de modelar.
MATERIAIS	Computador, Data Show, quadro e pincel, modelos didáticos de massa de modelar.

Fonte: Autores (2025).

O último momento proposto na sequência didática conta com o desenvolvimento de um jogo de tabuleiro denominado “Jornada da Imunidade” criado para este encontro, o qual possui 42 casas, dados, oito peões, cartas e é desenvolvido analogicamente em sala. O objetivo do jogo é que se chegue até o final do tabuleiro, para tanto, cada jogador precisa arremessar o dado e mover seu peão para o número indicado, no decorrer do percurso, algumas casas serão marcadas e poderão corresponder a quatro tipos de cartas: 1) carta bônus (carta verde), 2) cartas de informação (carta branca), 3) cartas de dicas (cartas amarelas) e 4) cartas de questão (carta vermelha). As cartas verdes (bônus), poderão dar ao jogador duas vantagens de sua preferência, a primeira é de avançar mais uma casa e a segunda é de ter a possibilidade de designar a próxima carta de questão (vermelha) a qualquer jogador do tabuleiro.

As cartas de informação (branca), conterão algum informe sobre aspectos das vacinas. As cartas de dicas (amarelas), darão ao jogador a possibilidade de solicitar alguma dica, caso futuramente, pegue alguma carta de questão. Por fim, as perguntas nas cartas de questões (vermelhas), serão caracterizadas em 3 tipos: A) Questões sensibilizadoras (fácil); B) Questões históricas (média) e C) Questões teóricas (difícil). O acerto ou o erro, em cada um desses níveis de cartas de questão, implicará em uma ação para o jogador, seja para avançar casas em caso de acerto (fácil: uma casa; média: duas casas, difícil: três casas), seja para regredir em caso de erro (fácil: uma casa; médio: duas casas, difícil: três casas). Este último encontro está organizado no seguinte quadro:

Quadro 8 - Esquematização do 4° encontro, estratégias e objetivos.

TEMPO ESTIMADO	1 hora e 30 minutos
PÚBLICO-ALVO	Alunos do 7° ano do Ensino Fundamental
UNIDADE TEMÁTICA	Vida e evolução
COMPONENTES CURRICULARES	Ciências Naturais
OBJETO DO CONHECIMENTO	Vacinas e vírus
HABILIDADE DA BNCC A SER ALCANÇADA	(EF07CI10) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua

	no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.
OBJETIVOS	• Promover a realização de um jogo educacional denominado "Jornada da Imunidade", para tratar acerca das vacinas, atrelando aos conhecimentos suscitados ao longo dos encontros.
METODOLOGIA	**1º Momento:** Acolhida dos alunos; **2º Momento:** Realização do Jogo educacional. **3° momento:** Avaliação dos alunos acerca das atividades propostas na sequência didática, por intermédio de questionário.

Fonte: Autores (2025).

5 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Nesta seção, apresenta-se o desenvolvimento da SD em sala de aula. Desse modo, vale enfatizar que os dados aqui não passaram por AC, mas por análise descritiva, sendo o objetivo principal enfatizar os desdobramentos referente à implementação da proposta didática, evidenciando as interações dos estudantes durante o desenvolvimento das atividades. Com o objetivo de preservar a identidade dos estudantes, a apresentação dos dados coletados adota a identificação por meio de códigos alfanuméricos, como A1, A2, A3, dentre outros, ao longo de toda a apresentação. Portanto, essa apresentação acompanha a organização estrutural da proposta didática como evidente na figura a segui:

Figura 5: Organização da sequência didática.



Fonte: Autores (2026).

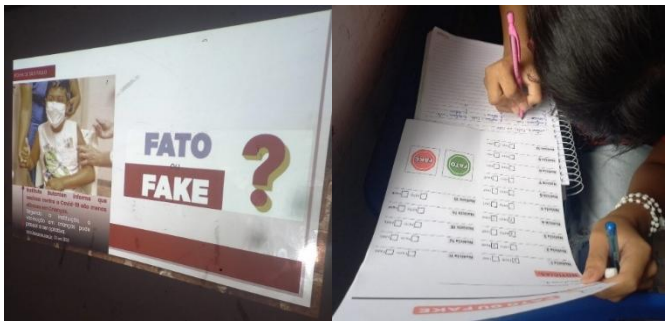
5.1 SONDAGEM INICIAL

Este primeiro momento da SD, teve como objetivo investigar os conhecimentos prévios dos alunos acerca da temática da vacinação, bem como compreender aspectos do seu contexto sociocultural. Neste sentido, o primeiro encontro possibilitou interações que possibilitaram ao

professor a identificação das percepções, dúvidas, crenças e experiências dos estudantes relacionadas ao tema. Como estratégia inicial de sistematização dessas informações, realizou-se a aplicação de um questionário de diagnóstico, cujas respostas serviram de base para subsidiar a posterior implementação da AC.

Posteriormente, foi desenvolvida uma estratégia didática intitulada “Fato ou Fake”, com o objetivo de analisar a capacidade dos estudantes de identificar elementos característicos de notícias falsas, além de avaliar o nível informacional dos alunos no que se refere à temática da vacinação. Essa atividade também tinha como foco levar os alunos a refletirem acerca das informações que são veiculadas sobre o processo de vacinação e a questionarem as informações com as quais têm contato, especialmente no contexto das mídias digitais.

Figura 6: dinâmica fato ou fake.



Fonte: Autores (2025).

Para a realização da atividade, foram apresentadas aos estudantes quinze notícias por meio de slides. Desse modo, sete correspondiam a notícias verdadeiras, baseadas em informações científicas e fontes confiáveis, enquanto oito restantes se configuraram como notícias falsas, produzidas de modo a simular características comuns de notícias desinformativas, como títulos sensacionalistas, ausência de fontes confiáveis, e uso de linguagem apelativa.

As notícias falsas foram produzidas com o auxílio da plataforma Canva, o que permitiu a criação e adequação de materiais visualmente semelhantes aos que circulam nas redes sociais, contribuindo para aproximar a atividade com a realidade dos estudantes, bem como para alinhá-la aos objetivos deste primeiro encontro. Algumas dessas produções utilizadas durante a aplicação da atividade podem ser observadas nas imagens apresentadas na figura 8.

Figura 7: Notícias falsas produzidas.



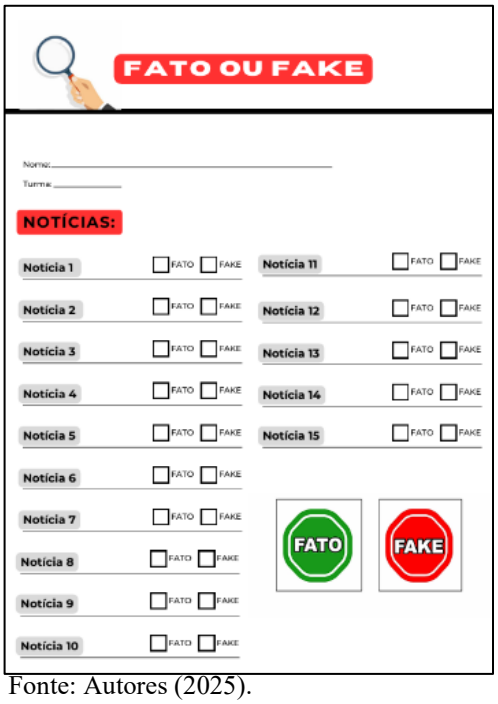
Fonte: Autores, (2025).

A partir da apresentação das notícias, os alunos utilizaram uma ficha de registro (Figura 6) para indicar quais informações consideravam verdadeiras ou falsas. Esse instrumento teve como objetivo sistematizar as respostas dos estudantes a fim de possibilitar um panorama mais detalhado dos acertos e erros de cada estudante.

Além de organizar as respostas de forma individual, a ficha permitiu identificar padrões coletivos de análise, evidenciando tendências nas escolhas dos alunos, bem como possíveis dificuldades compartilhadas pela turma. Por meio desse instrumento, foi possível observar não apenas o número de acertos e erros, mas também compreender os tipos de notícias que os estudantes apresentaram maior indecisão ou equívoco, tanto em relação às verdadeira quanto com as notícias falsas.

A partir desta atividade os alunos precisaram mobilizar conhecimentos prévios, avaliar evidências e questionar a confiabilidade das informações divulgadas. Assim, a atividade possibilitou que os estudantes ultrapassassem a mera identificação de notícias verdadeiras ou falsas, mas possibilitou o desenvolvimento de habilidades relacionadas à interpretação, argumentação e tomada de decisões fundamentadas. Tais aspectos mostram-se extremamente relevantes no contexto atual, o qual se apresenta marcado pela ampla circulação de informações em ambientes digitais e pela necessidade de formação de cidadãos capazes de avaliar de maneira crítica os conteúdos aos quais são expostos.

Figura 8: Ficha da dinâmica de fato ou fake.



Fonte: Autores (2025).

Ao analisar as fichas de registro ficou evidente que 10 alunos tiveram mais erros do que acertos, correspondendo a um percentual de 40% da turma, ou seja, grande parte dos alunos apresentou dificuldades em identificar corretamente as notícias falsas e verdadeiras apresentadas. Por outro lado, 15 alunos tiveram mais acertos do que erros correspondendo a 60% da turma, vale destacar que desses 15 apenas 1 aluno acertou todas as alternativas.

Assim, esse resultado indicou fragilidades no processo de avaliação crítica das informações, principalmente no que se refere ao reconhecimento de elementos característicos de notícias desinformativas, como a ausência de fontes confiáveis, a utilização de imagens e linguagens alarmista ou apelo emocional. Em muitos casos, os estudantes demonstraram confiar no formato visual das notícias ou até mesmo em informações semelhantes que já haviam circulado anteriormente em seus contextos sociais, em diálogos informais, o que pode ter influenciado suas escolhas.

Mediante Gravina e Munk (2019, p. 614) “um trabalho docente que se apoie na perspectiva da educação científica pode ser útil no enfrentamento à disseminação de notícias falsas sobre questões relacionadas ao ensino de biologia”. Nesse viés, torna-se imprescindível a formação de estudantes capacitados para avaliar as notícias que lhes são apresentadas constantemente, a fim de que possam discernir aquilo que é verídico ou não,

sempre em uma perspectiva crítica, atentando para as implicações sociais de qualquer informação, especialmente atrelada às vacinas.

No que se refere às notícias verdadeiras, também foi possível identificar que os alunos apresentaram dúvidas e inseguranças quanto à sua veracidade. Essa observação demonstrou uma característica de incerteza informacional, aspecto esse de grande relevância haja vista que demonstra que a dificuldade presenciada nos alunos não se limita apenas à identificação do que é falso, mas também à validação daquilo que é cientificamente correto.

Nesse contexto, a situação reforça a necessidade de desenvolver, no ambiente escolar, habilidades educacionais que possibilitem o letramento científico e informacional, a fim de que os estudantes desenvolvam maior segurança e autonomia na análise crítica de diversos materiais e informações que lhes são apresentados constantemente em diferentes meios de comunicação. Nesse viés, a BNCC afirma que o desenvolvimento do Letramento Científico é aquele "que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências" (Brasil, 2017, p. 321).

Com isso, tal perspectiva evidencia um preceito formativo que rompe com a simples memorização de conteúdos, mas que possibilita ao estudante, a partir do desenvolvimento de competências e habilidades essenciais, a capacidade de compreender e interpretar o mundo, processo esse que pode estar relacionado, também, com a capacidade de identificar a veracidade das informações.

Após o desenvolvimento da dinâmica de fato ou fake, foi apresentado um vídeo[2] para os estudantes a fim de esclarecer sobre o processo de recusa das vacinas em uma perspectiva histórica. O vídeo retratava o desdobramento do movimento de revolta da vacina ocorrida no estado do Rio de Janeiro em 1904. A apresentação do vídeo tinha como finalidade a realização de um paralelo com a recente pandemia da Covid-19, evidenciando para os alunos que a problemática da adesão às vacinas possui raízes históricas bem mais anteriores, e que muitas das dificuldades encontradas no passado ainda são refletidas na atualidade, sobretudo potencializadas pelo alcance quase que instantâneo das redes sociais.

Por conseguinte, o vídeo apresentado serviu de suporte para a contextualização da temática atrelada ao negacionismo científico atrelado às vacinas. Por meio de uma roda de conversa os alunos puderam expressar suas opiniões acerca do vídeo traçando relações com a atualidade. Em uma das falas registradas no diário de campo que afirmava

[2] Vídeo utilizado: https://youtu.be/6i6v9f_aWjg?si=jhafTQSGepi125cg

> “as notícias falsas fazem com que as pessoas continuem tendo insegurança, igual no tempo da revolta da vacina” A13.

Desse modo, o conteúdo desta fala estabelece uma relação histórica comparando a atualidade com a Revolta da Vacina, o estudante demonstra compreender que a resistência à vacinação não é um fenômeno recente, mas que está historicamente associado a contextos de desinformação, medo e desconfiança em relação às autoridades e às práticas de saúde. Longhini e Gangui apontam que

> Ensinar a partir de elementos da História da Ciência propicia ir além da aprendizagem de conteúdos isolados, pois se compreendem também os processos de produção do conhecimento, indo além da visão de Ciência como um dogma inquestionável (2011, p.79).

Nesse aspecto, traçar relações históricas acerca de determinado objeto do conhecimento permite a sua compreensão de maneira mais ampla e menos fragmentada. Ao final do primeiro encontro, foi proposto aos educandos a elaboração de desenhos e sua descrição como estratégia de síntese e organização das discussões realizadas ao longo da aula. Assim, essa atividade teve como finalidade possibilitar a sistematização, por parte dos alunos, dos principais pontos tratados no encontro. Desse modo, além de possibilitar uma melhor assimilação dos conhecimentos apresentados, as produções permitiram ao professor perceber as compreensões dos estudantes acerca do tema abordado, o que se constituiu como um importante instrumento para a análise dos processos de construção dos conhecimentos por parte dos estudantes.

De acordo com Santos et al (2019), os desenhos e ilustrações científicas tem um papel fundamental no processo de desenvolvimento dos educandos, tendo em vista que os aproxima da Ciência a fim de instigá-los no processo de observação apurado sobre o fenômeno estudado. Desse modo, o desenho associado à sua descrição é um recurso de grande valia no processo educacional que associa a planificação e anotação de informações de maneira não linear, o que possibilita com que a ideia principal seja apresentada e possibilite a partir dela a associação e descrição de outras ideias com palavras-chaves com ou sem auxílio de ilustrações, ícones, desenhos. Mediante Pino e Strack

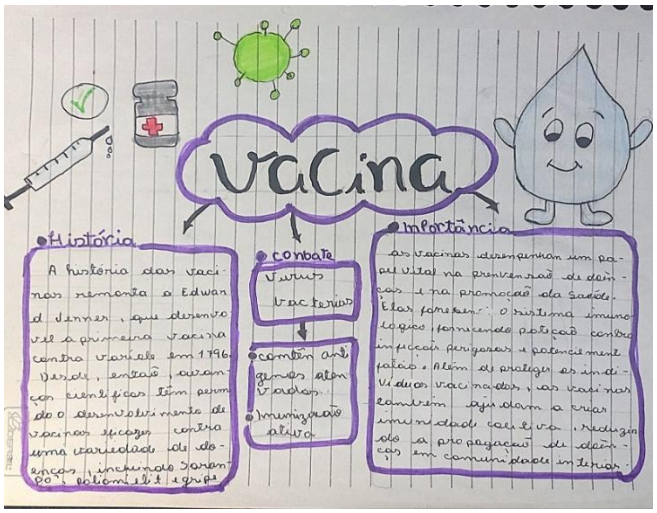
> A compreensão, produção oral e escrita dos alunos em ciências envolvem desenvolvimento de uma linguagem que não se resume ao reconhecimento de nomenclaturas, grandezas, unidades e códigos próprios das disciplinas

> escolares. É necessário interpretar informações apresentadas sob diferentes modalidades (2012, p. 12).

Nessa perspectiva, tal pensamento colabora com a discussão quando enfatiza que a utilização de desenhos é de fundamental importância para a identificação dos conceitos prévios dos estudantes, os quais podem ser compreendidos como fatores determinantes ao longo do processo de construção conceitual. Assim, evidencia-se que tal estratégias assume uma função fundamental auxiliando o processo formativo, haja vista que possibilitam a organização do pensamento através da esquematização escrita, permitindo sobretudo, o estabelecimento das relações entre os conceitos apresentados durante as aulas com as suas compreensões de modo mais efetivo, o que consequentemente contribui para o desenvolvimento de habilidades essenciais no ensino de ciências, como a síntese, interpretação, associação de informações, dentre outros.

A partir da análise de alguns desenhos e sua descrição foi possível identificar aquilo que foi assimilado pelos estudantes, como evidente a seguir na produção do A5:

Figura 9: Desenho do A5.



Fonte: Elaborado pelos estudantes, (2025).

A partir da análise da produção foi possível identificar que o A5 além de representar a partir de desenhos alguns símbolos atrelados ao assunto, também fez destaque para três aspectos da discussão feita em sala: 1) história da vacinação; 2) funcionamento das vacinas e 3) importância das vacinas. Vale destacar que para este primeiro encontro, não se pretendia aprofundar acerca do funcionamento das vacinas, contudo, ao longo dos momentos de discussão e socialização muitas dúvidas surgiram a respeito desta temática, cabendo ao professor o papel de saná-las. Fica evidente que apesar de não serem utilizados estratégias específicas para

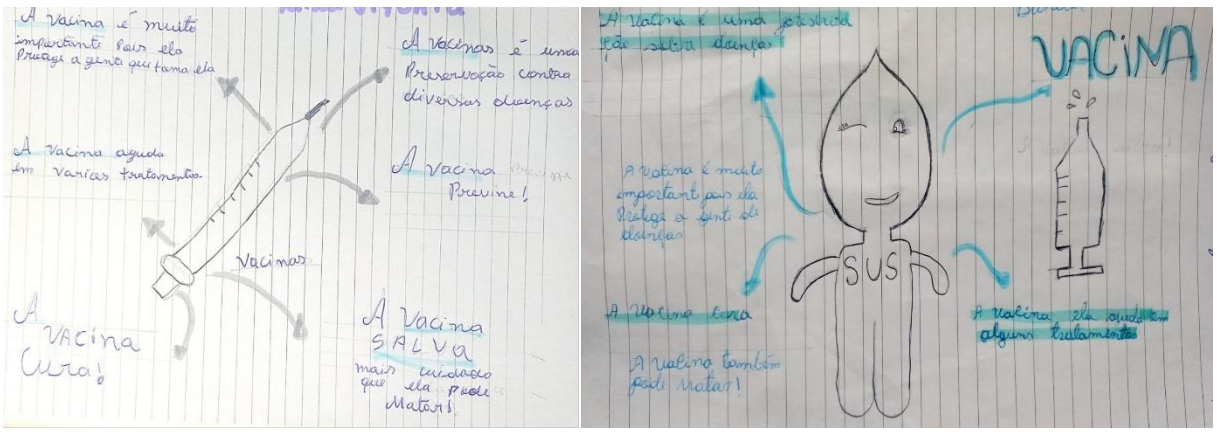
trabalhar esse aspecto das vacinas, a estratégia de socialização e posteriormente a produção de desenhos possibilitaram que o aluno assimilasse tal conhecimento.

No que se refere ao aspecto histórico o estudante faz alusão ao desenvolvimento da primeira vacina por Edward Janner, e por fim demostrou um relevante registro acerca da importância das vacinas para o bem da sociedade. A partir da análise da produção, evidencia-se que o estudante por meio do recurso utilizado demonstrou a compreensão de aspectos relevantes acerca das vacinas, evidenciando que a discussão levantada possibilitou uma visão mais ampla da temática.

Consoante Santos et al (2023) os recursos que possibilitam a associação de atividades com a ludicidade são utilizados tendo em vista a melhora do desempenho dos estudantes em conteúdos considerados de difícil compreensão, por vários aspectos, como a presença de terminologias técnicas, como os termos “antígenos” e “imunização” utilizados pelo A4. Neste sentido, os desenhos atuam como recursos que intermediam a ludicidade, o que é de grande relevância por permitirem a aproximação do estudante com os conteúdos trabalhados.

Outras produções, como as dos A10 e A15 possibilitaram a identificação de outros aspectos relacionados à temática e que são de grande relevância para a discussão aqui apresentada, como evidente na figura 10 a seguir:

Figura 10: Desenho 4A e 4B sobre a temática das vacinas.



Fonte: Elaborado pelos estudantes (2025).

A princípio, evidencia-se que diferentemente do A5, estas produções se apresentam menos detalhadas no que se refere aos aspectos simbólicos dos desenhos. Por outro lado, evidencia-se que nos trechos apresentados nas produções dos A10 (desenho 4A) e A15 (desenho 4B) eles reconhecem o papel de importância das vacinas para a sociedade. Porém, fica visível, especialmente na produção da A10 que ela ainda não consegue ter um conceito

claro acerca da funcionalidade das vacinas, especialmente porque na produção fica evidente que ele ainda propõe que “a vacina cura” não apresentando conhecimento acerca da diferença entre prevenção e cura.

De acordo com Vygotsky (2009, p. 209), conceitos espontâneos são aqueles construídos a partir das experiências cotidianas do indivíduo, contudo, tais conceitos não apresentam a princípio, em uma faze conscientizada. Assim, os conceitos científicos são atribuídos à processos mentais de generalização e tomada de consciências, uma vez que para o autor a “tomada de consciência se baseia na generalização dos próprios processos psíquicos”.

Assim, essa perspectiva pode ser compreendida a partir da produção da A10, a qual apresenta conceitos como “cura”, “prevenção” e “tratamento” atrelados à funcionalidade das vacinas, revelando uma incompreensão das terminologias atribuídas. Entretando a partir do pensamento de Vygotsky, essa concepção não precisa ser descartada, pois revela a implementação de conceitos trazidos pela aluna a partir de suas experiências, evidenciando compreensões parciais sobre a temática. Esta identificação, portanto, deve ser vista como um ponto de partida para a ação pedagógica, a fim de possibilitar ao estudante a diferenciação de tais conceitos, favorecendo a tomada de consciência e o processo de generalização.

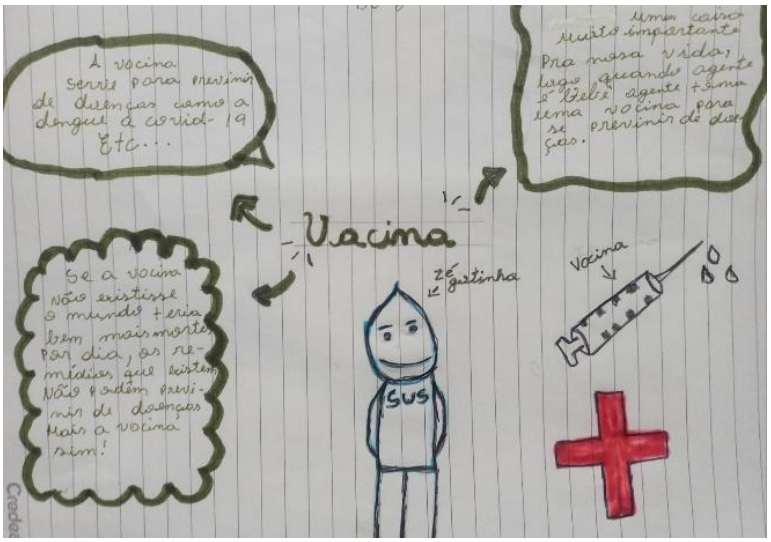
Ainda sobre a produção dos A10 e A15, outros trechos das produções possibilitam uma sondagem inicial acerca das concepções dos alunos. Assim a A10 destaca que “a vacina salva, mas cuidado que ela pode matar” e o A15 propõe uma visão na mesma direção quando escreve que “A vacina também pode matar”. Evidencia-se por meio dos trechos, que por um lado os estudantes reconhecem a importância das vacinas atuando como um fator determinante na proteção da vida na sociedade, mas por outro lado, traçam uma relação entre a vacina e a possibilidade de morte, o que demonstra uma insegurança no escrito dos alunos, evidenciando uma fragilidade conceitual que pode ser atribuída à influência dos discursos midiáticos pautados grande parte das vezes, em pensamentos negacionistas e conspiratórios.

Desse modo, de acordo com Zanato e colaboradores (2026) a influência notícias desinformativas atinge vários contextos da vida social, como a saúde pública, a ciências, a economia, bem como a educação. Assim, cabe diante deste cenário o aperfeiçoamento das capacidades de identificação de tais notícias falsas, possibilitando o posicionamento e a avaliação crítica de diversos materiais veiculados, especialmente no ambiente virtual, a fim de minimizar tais impactos negativos.

Dando continuidade à análise dos desenhos, apresenta-se a produção do aluno A13, apresenta uma perspectiva mais distintas das anteriormente discutidas. Em seu registro, o

estudante enfatiza especialmente sobre a necessidade das vacinas para a manutenção da vida, destacando o seu papel preventivo. Dessa forma, a partir de tal produção já se pode perceber uma compreensão mais próxima ao conhecimento científico, dando ênfase para as vacinas enquanto um bem necessário para a proteção individual e coletiva, como evidente na figura 12 a seguir:

Figura 11: Produção de desenho sobre a temática das vacinas.



Fonte: Elaborado pelos estudantes (2025).

Nesta elaboração o aluno destaca que “a vacina serve para prevenir”, “se a vacina não existisse o mundo teria bem mais mortes por dia”. Assim, pode sugerir que o aluno já mobiliza, ainda que de forma inicial, elementos sistematização do conhecimento. Assim, a partir da análise dos desenhos pode-se verificar-se uma heterogeneidade das concepções presentes no grupo estudado, ao mesmo tempo que permitiu perceber indicativos de assimilação das discussões propostas durante o encontro. Assim, para Tacca e Rey (2008, p. 141)

> O desafio da escola sempre será o de transitar entre a igualdade e a diferença, entre aquilo que precisa e deve ser igual para todos e entre aquilo que só pode ser visto sob o prisma da diversidade. Se existe a necessidade de se objetivar um conteúdo originário da produção de conhecimento da humanidade a que todos devem ter acesso, em contrapartida, a escola não poderá e não deverá propor isso em modelos únicos (p. 141).

Nesse sentido, a partir da perspectiva dos autores, embora seja uma necessidade do processo formativo escolar de assegurar o acesso e a apropriação de determinados conceitos por parte dos estudantes, como o conceito de vacina, imunidade, antígeno e anticorpos, vale destacar que isso não assegura que tal processo ocorra de maneira igual para todos os

estudantes. A realidade propõe o contrário, visto que as diferentes formas de pensar a temática e de interpretar problemas do mundo possibilita aos estudantes a construção da aprendizagem de forma particular e significativa de acordo com a relação que ele estabelece com o que já carrega consigo.

Portanto, o primeiro encontro de sondagem inicial possibilitou a compreensão de diferentes dimensões conceituais que se referem à temática das vacinas. Para tanto, as diferentes estratégias adotadas foram determinantes para percepção dos conhecimentos prévios dos estudantes, os quais revelaram dúvidas, inseguranças conceituais, influências socioculturais e midiáticas, especialmente associada à divulgação de notícias falsas. Por outro lado, a análise dos registros coletados reforçou que muitos alunos já tinham uma compreensão prévia acerca das vacinas, bem como da sua importância social, da sua relevância enquanto prática preventiva, mesmo que de uma forma mais simples tendo em vista que também foi possível a identificação de conceitos incompletos ou utilizados de forma errônea bem como, visões que relacionavam a vacina à morte de pessoas.

Assim, este primeiro momento cumpriu com seu objetivo inicial e possibilitou ao pesquisador a percepção acerca do nível de compreensão dos alunos sobre a temática, reforçando assim, a necessidade de ações pedagógicas que viabilizem a abordagem contextualizada da temática de forma lúdica e participativa, a fim de que os alunos possam, a partir das bases apresentadas e dos conhecimentos prévios que contém, alcançar de forma significativa uma aprendizagem real.

5.2. JÚRI SIMULADO

O segundo encontro da sequência didática faz referência ao desenvolvimento de um júri simulado. Tal estratégia metodológica teve como objetivo desenvolver o caráter crítico argumentativo por meio de debate orientado acerca das vacinas. Dessa forma, a referida estratégia possibilitou aos estudantes, dentre outras coisas, o entendimento da temática do estudo, a princípio por meio de pesquisas realizadas antes do encontro, bem como com a argumentação, com o confronto de ideias e com a construção coletiva do conhecimento.

Dentro desta dinâmica, os estudantes assumiram diferentes papéis, como advogados de defesa e acusação, testemunhas e júri, sendo estimulados a mobilizar informações previamente, a fim de analisar evidências para a sustentação de seus posicionamentos de forma crítica e fundamentada. Essa atividade buscou favorecer não apenas o desenvolvimento de habilidades associadas aos conhecimentos científicos acerca das vacinas, mas também

cognitivas, competências comunicativas e sociais, ao promover o diálogo, o respeito às opiniões divergentes e a reflexão sobre a temática abordada.

Figura 12: Desenvolvimento do júri simulado.



Fonte: Autores, (2025).

Ao longo da atividade o júri simulado seguiu uma organização previamente estabelecida com os momentos de fala de cada personagem e o tempo atribuído. Desta forma, após a fala de abertura da professora convidada para desenvolver o papel de juíza, os alunos iniciaram o momento de apresentação de suas defesas. A princípio, a equipe de defesa das vacinas apresentou os seus argumentos. A seguir, algumas falas obtidas por transcrição de áudio de alunos que fizeram os personagens de advogados de defesa das vacinas:

> Advogada 1 (A4): “Podemos iniciar com uma simples pergunta, o que é a vacina? Primeiro precisamos saber que a vacina não cura, ela previne a doença”.
>
> Advogada 2 (A16): “A vacina é uma substância que prepara o sistema imunológico para combater doenças causadas por vírus ou bactérias, sem causar a doença em si”.
>
> Advogada 1 (A4): “As sequelas que surgiram, são da doença e não da vacina” se referindo a covid longa.”
>
> Advogada 2 (A16): “Podemos pegar a Pandemia da Covid-19 como exemplo, segundo o Ministério da saúde as taxas de morte diminuíram com as vacinas, elas ajudaram a controlar a doença.”

As falas das estudantes no júri simulado evidenciam avanços importantes na apropriação de conceitos científicos relacionados às vacinas, especialmente quando comparadas a concepções iniciais marcadas por alguns equívocos. Ao afirmar que a vacina “não cura, ela previne a doença”, a A4 demonstra compreensão da função preventiva da imunização, rompendo com a ideia equivocada de vacina como tratamento curativo. Essa distinção é fundamental para o entendimento do papel das vacinas na saúde pública.

Na mesma direção, a A16 amplia essa compreensão ao explicar que a vacina prepara o sistema imunológico para combater agentes infecciosos sem causar a doença, evidenciando uma aproximação com conceitos da imunologia, como a formação de memória imunológica. Tal explicação revela não apenas a assimilação de conteúdos, mas também a capacidade de mobilizá-los de forma argumentativa fazendo a relação com um recente cenário vivenciado que foi a pandemia da Covid-19, o que é um indicativo relevante de aprendizagem significativa.

A partir dessa percepção, segundo a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (2003), a condição para que o aluno aprenda determinado conteúdo e que essa assimilação possa gerar frutos formativos como no caso a argumentação, perpassa necessariamente pela construção de relações e conexões cognitivas entre as novas informações apresentadas e os conhecimentos prévios.

Nessa perspectiva, Moreira (2012, p. 2) colabora com a discussão quando argumenta que é:

> [...] importante reiterar que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-literal e não arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva.

A partir dessa concepção apresentada pelo autor, fica claro que o conhecimento não se consolida tendo em vista a sua transmissão ou acúmulo como se fosse uma mensagem de celular ou uma substância, mas sim é construído de forma associativa. Neste caso, as alunas foram instigadas através de práticas investigativas antes do simulado a fim de buscassem ampliar o seu horizonte de conhecimentos sobre a temática em associação com aquilo que já dominavam, com o intuito de que os conhecimentos prévios fossem organizados e ressignificados.

Outro aspecto importante aparece quando a A4 diferencia os efeitos da doença das possíveis reações vacinais, ao afirmar que as sequelas estão associadas à covid longa e não à vacina. Essa fala demonstra um posicionamento crítico frente a discursos desinformativos que associam, de maneira equivocada, vacinas a danos prolongados, indicando avanço na capacidade de análise e refutação de fake news.

Por fim, ao utilizar o contexto da pandemia e mencionar dados do Ministério da Saúde, a Advogada 2 reforça a importância das evidências científicas na construção de argumentos, destacando a redução das taxas de mortalidade com a vacinação. Essa mobilização de informações confiáveis mostrou que as estudantes começaram a se apropriar de critérios

científicos para sustentar suas falas, o que dialoga diretamente com a proposta de formação crítica.

Assim, de acordo com Monnerati et al (2026) o processo educativo possui, dentre as várias finalidades para qual existe, o papel de assumir uma função política e ética, a qual deve ser mediada não apenas pela aquisição de novos saberes e informações, mas pela formação de sujeitos críticos e conscientes da sua função coletiva.

De modo geral, o júri simulado se mostrou uma estratégia pedagógica potente, pois favorece o desenvolvimento da argumentação, da autonomia intelectual e da capacidade de posicionamento fundamentado, contribuindo para que os estudantes não apenas compreendam os conceitos científicos, mas também saibam utilizá-los na análise de situações reais e no enfrentamento da desinformação. A seguir, algumas falas obtidas por transcrição de áudio de alunos que fizeram os personagens de advogados de acusação das vacinas:

> Advogadas de acusação 1 (A13): “Por muito tempo o mundo se questiona sobre a segurança e eficiência das vacinas e ela vem se mostrando com muitas críticas. Por exemplo, uma senhora disse que tomou a vacina e ela ficou com a vista embaçada, dor no coração, dor no coração, o que nos leva a questionar, será que a vacina é mesmo tão eficaz como falam?”

> Advogadas de acusação 2 (A17): “As pessoas costumam dizer que no passado as vacinas salvaram muitas pessoas, mas esquecem que isso ocorreu pelo avanço no saneamento básico melhorando a vida das pessoas, está mais que comprovado que essas melhoras não foram por causa das vacinas, elas não servem de nada.”

É importante destacar que, por ser uma dinâmica de júri simulado, as falas apresentadas refletem o exercício de argumentação a partir dos papéis de cada personagem previamente definidos. Assim, os estudantes A13 e A17 fazem a sua defesa a partir da utilização de discursos amplamente difundidos e que na grande maioria das vezes são embasados pelo senso comum marcados por desinformação. Assim, o A13 ao relatar casos isolados de possíveis efeitos adversos se observa a utilização de evidências anedóticas para a justificação do argumento. Esse tipo de prática argumentativa é bastante recorrente e se dissemina por correntes de pensamento antivacina.

Semelhante a fala da A13, o A17 utiliza-se de um fato verídico como a melhora ao longo dos anos nas práticas de saneamento básico para que, de forma distorcida, negligencie a função das vacinas ao longo da história. Apesar de ser um argumento elaborado a partir da dinâmica ele foi de grande valia para que os demais alunos compreendessem algumas das principais estratégias argumentativas adotadas para que se negue as vacinas. Este aspecto

demonstrou que ambos os alunos conseguiram, a partir da dinâmica, argumentar a partir do seu ponto de vista, mesmo com pouca ou quase nenhuma evidência científica que desmentisse a necessidade das vacinas para a manutenção da saúde pública.

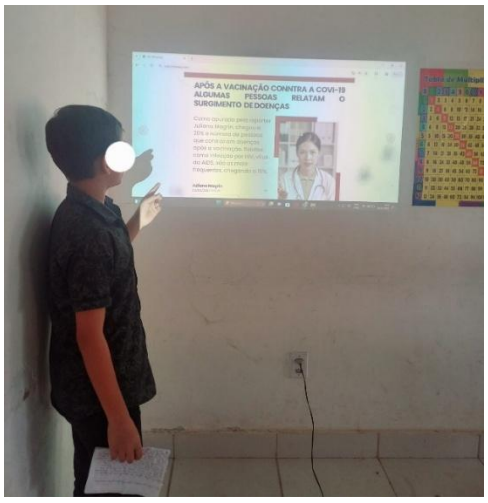
Dentre as estratégias argumentativas propostas pela equipe de acusação das vacinas fizeram parte algumas notícias falsas produzidas pelos próprios alunos, como nos exemplos a seguir:

Figura 13: Notícias produzidas pela equipe de acusação das vacinas.



Fonte: Autores (2025)

Figura 14: Apresentação de notícias da equipe de acusação.



Fonte: Autores (2025)

Este recurso produzido pela equipe pode ser compreendido como de grande relevância para o processo de análise crítica das informações acerca das vacinas, haja vista que a estratégia

adotada possibilitou que os estudantes, ao produzir as informações para a acusação das vacinas, tivessem contato com a lógica de um dos principais mecanismos que fomenta o negacionismo, que é a produção de notícias desinformativas.

A notícia dois, por exemplo, a qual afirma que as vacinas não são 100% eficazes, demonstra que os alunos se apropriaram de uma das principais técnicas adotadas pelas pessoas que negam a vacina, referente à inversão e distorção de uma informação verdadeira para o apoio a um ponto de vista cientificamente errado. Neste caso, embora os imunizantes ofereçam proteção muito elevada, nenhum garante a proteção total do indivíduo, porém, esse aspecto não impede que o indivíduo se previna de futuras infecções. Assim, os estudantes por meio de uma informação cientificamente aceita, reforçaram um argumento contrário à vacinação, demonstrando um entendimento crucial acerca das técnicas de negação.

Com isso, fica evidente o papel da escola enquanto espaço que valoriza a argumentação e a troca de conhecimento não exclusivamente na relação professor-aluno. Além disso, a escola deve ser compreendida como um ambiente de resistência contra o obscurantismo e o negacionismo, a fim de promover uma cultura científica entre os alunos, bem como a valorização de conhecimento, o fortalecimento da democracia e a defesa dos direitos sociais (Fernandes et al 2026).

Após a etapa de desenvolvimento do júri simulado, os alunos foram convidados a produzirem textos sobre as suas percepções acerca da atividade desenvolvida. neste caso, a seguir são apresentados alguns recortes textuais produzidos pelos estudantes.

Quadro 9: Concepções acerca do debate realizado.

A3	“Eu achei que o debate foi muito bom, as pessoas foram muito bem e souberam trazer argumentos, contra a vacina e a favor. Com esse debate eu prendi que a vacina é muito importante para a sociedade, para nossas vidas e para a saúde no geral.”
A4	“O debate te faz aprender muitas coisas, como falar melhor e se expressar mais, debatendo o assunto com outra pessoa sem sair do nível ou gritar.”
A12	“Eu aprendi que outras pessoas podem falar mal da vacina ou falar bem, mas eu como outras pessoas apoio a vacina porque ela ajudou muitas pessoas a conter as doenças.”
A13	“Achei o Júri simulado muito bom pois a gente desenvolveu nosso pensamento crítico, a nossa fala e adquirimos mais conhecimento.”
A18	“nós não podemos acreditar em tudo o que vemos na internet e também o quanto é importante a vacina e o quanto ela é fundamental para a nossa vida”
A25	“Eu aprendi que a vacina é muito importante para a saúde porque protege contra várias doenças e vírus e aprendemos que a internet pode dar informações erradas sobre a vacina.”

Fonte: Autores, (2026).

Os relatos dos estudantes são bastante significativos, assim, a resposta do A3 demonstra que o contato com visões diferentes “contra e a favor” foi um aspecto determinante para a adoção de uma postura reflexiva, auxiliando assim, na compreensão da importância social das vacinas. Na mesma perspectiva, o A12 demonstra que mesmo reconhecendo a existência de opiniões favoráveis ou não no que se refere às vacinas ele consegue apresentar um posicionamento favorável a ela a partir da identificação dos seus benefícios.

Outrossim, os trechos obtidos nos textos dos A18 e A25 reafirmam a dimensão crítica suscitada por intermédio da estratégia de Júri simulado. Dessa forma, os estudantes passaram a entender a importância dos questionamentos em direção às diversas informações que são veiculadas sobre as vacinas e o processo de vacinação. Essa concepção é fundamental pois demonstra que os alunos puderam construir a capacidade de analisar e problematização das fontes de informação, construírem opiniões levando em consideração critérios mais confiáveis e identificar possíveis notícias desinformativas.

Neste cenário, Ferreira et al. (2025, p. 8) afirmam que,

> [...] a formação ética na escola exige metodologias participativas que favoreçam a reflexão crítica sobre os problemas sociais, permitindo que os estudantes experimentem, desde cedo, formas concretas de agir coletivamente e de reivindicar direitos.

A partir da lógica do autor, entende-se que a formação ética não se concretiza por intermédio de práticas transmissivas de informação, mas necessita que os estudantes sejam instigados a vivenciar situações e experiências que os coloquem na posição de pensar de forma crítica acerca dos problemas sociais, como almejado por meio do júri simulado. Nesse sentido, faz-se necessário a utilização de metodologias que estimulem a participação, o trabalho em equipe e que simulem contextos reais a fim de inserir o estudante em tais discussões, na tentativa de que de tais experiencias favoreçam a reflexão crítica, como enfatizado pela A13 “a gente desenvolveu nosso pensamento crítico, a nossa fala e adquirimos mais conhecimento”.

Ademais, no viés argumentativo, o estudante A4 ressalta que uma das contribuições da estratégia implementada foi a capacidade de “falar melhor e de se expressar”. Assim, tal observação é indicativo de que os estudantes conseguiram desenvolver, além do aprofundamento teórico, o desenvolvimento de competências e habilidades inerentes à formação crítica. O mesmo aspecto também é identificado no trecho do estudante A13, quando destaca que as atividades viabilizaram o desenvolvimento do pensamento crítico e da fala.

Com isso, para Furtado et al (2025) o desenvolvimento dos sujeitos, e da consciência cidadã, perpassa pela análise crítica da realidade adotando um compromisso ético com a transformação da sociedade. Tal compreensão constata fielmente com os modelos tradicionais de ensino, que não estimulam as práticas argumentativas, o desenvolvimento de habilidades procedimentais e atitudinais e que impossibilita a formação de estudantes mais cientes de sua função social.

A partir das análises do quadro fica claro, que a estratégia do júri simulado contribuiu para o desenvolvimento do pensamento crítico e das habilidades argumentativas dos estudantes. Para além disto, possibilitou não apenas uma melhor compreensão acerca dos conteúdos referentes à vacina, mas permitiu que os alunos confrontassem ideia e pontos de vista diferentes, selecionassem informações pertinentes para estudar e apresentar a fim de construírem posicionamentos sólidos, o que pode caracterizar um processo de avanço significativo em direção a uma formação crítica dos estudantes.

5.3 APROFUNDAMENTO TEÓRICO

O terceiro encontro da SD faz referência ao momento de aprofundamento teórico. Assim, este encontro teve como objetivo compreender o que são vacinas, como elas atuam no organismo humano, evidenciando as etapas de sua validação e as técnicas de identificação de notícias falsas. Para tanto, o primeiro momento deste encontro teve como foco a apresentação, com auxílio de um slide, acerca dos conceitos que envolvem as vacinas. A princípio foi apresentado um breve contexto histórico de surgimento das vacinas, e posteriormente foi discutido sobre conceitos como, vacinas, imunidade inata e adquirida, infecção viral, células de defesa, dentre outros. Ao término da apresentação de tais conceitos foi apresentado um vídeo didático intitulado “você sabe identificar uma fake News?” Assim, o vídeo reforçava de forma bem clara e suscinta sobre as principais técnicas de identificação de notícias falsas.

Os alunos se apresentaram bastante interessados na explicação. Um dos pontos destacados na explanação foi a diferenciação de alguns conceitos que estavam sendo abordados nos encontros anteriores de forma equivocada, como a definição e diferença de cura e prevenção, a diferença de vacinas e aspectos materiais como seringas, agulhas, dentre outros. Dessa maneira, a sondagem inicial realizada possibilitou a identificação de algumas fragilidades conceituais que serviram para o melhor direcionamento do processo de aprofundamento teórico.

Durante a apresentação foi explanado acerca de algumas dúvidas frequentes atreladas à prática de vacinação como: 1) Por que continuamos tomando vacina para doenças erradicadas ou com poucos casos? 2) Eu tomei a vacina e tive sintomas. Qual é a explicação para isso? 3) Se eu tomei vacina não tenho mais chances de pegar a doença? 4) Por que algumas vacinas precisam de duas doses ou doses anuais? Na medida em que essas dúvidas foram sendo retiradas alguns comentários surgiram como:

> "Eu achava que a vacina era um remédio que matava o vírus na hora." (A21)
>
> "Muita gente fala que não precisa mais de vacina para doença que sumiu, mas entendi que se a gente parar de tomar, o vírus volta com tudo." (A23)

A partir do comentário do A21 percebe-se uma ampliação conceitual a partir da retirada das dúvidas, evidenciando um processo de ressignificação daquilo que se entendia anteriormente. Com isso, a ciência enquanto campo do saber é constituída de várias definições para conceitos e fenômenos distintos. Assim, mediante Sepulveda e El-hani (2006) a ciência constitui a estruturação de conhecimentos diversos que foram construídos e sistematizados a partir de uma linguagem própria em diferentes comunidades, o que evidencia a necessidade da compreensão da sua lógica e daquilo que ela propõe por parte dos indivíduos a fim de possibilitar um melhor entendimento e consequentemente a melhor implementação de tais saberes na vida social.

Assim, a não compreensão de tais processo não habilita o estudante para uma atuação consciente na sociedade, pelo contrário, deixa-o de forma vulnerável facilitando a manipulação de suas opiniões, o que reflete no processo de aceitação de diversas notícias desinformativas, como evidente na fala do A23 quando reconhece que muitas pessoas apresentavam discursos desencorajadores em relação à vacinação e que a partir da explicação pode compreender que tais informações não se sustentavam, e vai além reconhecendo a importância da vacinação para a contenção de agentes infecciosos. Esse processo evidencia a importância do conhecimento científico para a contestação de diversas notícias falsas divulgadas em vários contextos sociais.

Durante a pandemia da Covid-19 esse fator foi bem mais intenso. Para Couto, Barbieri e Matos, (2021) a (des)crença na ciência é um aspecto de fundamental importância para a estruturação das tomadas de decisão na sociedade, principalmente por possibilitar a percepção de riscos tanto individualmente quanto coletivamente, assim como evidente no comentário do A23, por meio de uma base conceitual apresentada na aula ele pode traçar uma relação de perigo nos comentários que ele presenciava.

Como material de auxílio no processo de aprofundamento teórico foi produzido e discutido um folder ilustrativo como evidente na figura a seguir:

Figura 15: Folder ilustrativo.



Fonte: Autores, (2025).

O folder foi socializado e discutido com os alunos de forma a apresentar uma síntese de alguns pontos principais da apresentação feita. O momento final deste encontro contou com uma estratégia lúdica que contava com o auxílio da massa de modelar para a produção de modelos de vírus e células a fim de elucidar de forma mais prática o processo de infecção vieal,

bem como a atuação das vacinas no organismo humano. Com isso, apresenta-se a seguir algumas produções feitas:

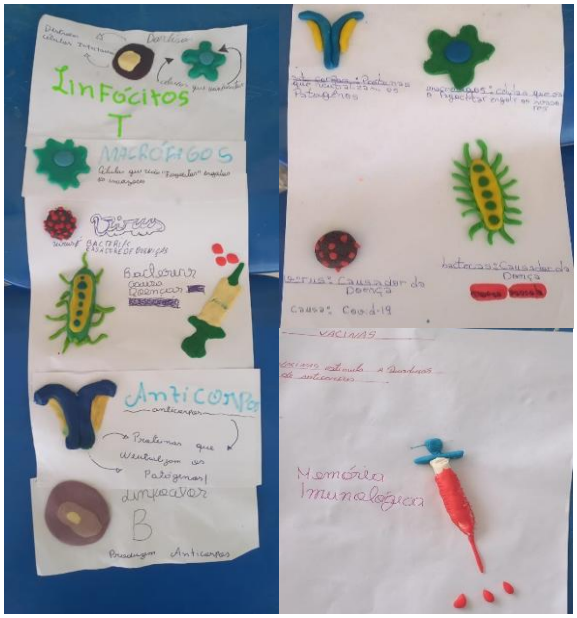
Figura 16: Comfecção de modelos com massa de modelar.



Fonte: Autores, (2025).

A figura 16 evidencia o momento de produção dos modelos. Para esta etapa, o professor disponibilizou os modelos no slide e a partir deles os alunos realizaram as confecções de seus modelos próprios utilizando a criatividade. Vale destacar que além da confecção os alunos realizaram a descrição da função dos modelos produzidos, como evidente nas figuras a seguir:

Figura 17: Produções com massa de modelar.



Fonte: Autores, (2025).

Dessa forma, a utilização da massa de modelar foi bem-vista pelos estudantes, despertando o interesse e a participação. Assim, mediante Sousa (2017), a ludicidade no ensino e ciências é de grande relevância por permitir que os estudantes assimilem os conceitos apresentados de maneira participativa. Além disso, o autor enfatiza que as atividades lúdicas, neste caso a atividade de modelagem com a massinha, facilitam o processo de explicação e entendimento de conceitos complexos de uma maneira mais leve, oportunizando a transição de um pensamento abstrato para um concreto por parte dos estudantes.

A partir desse pensamento se pode refletir sobre a implementação de aulas de caráter experimental no ensino de ciências. Assim, segundo Berezuk e Inada (2010, p. 21):

> As aulas experimentais são essenciais para que os alunos tenham um aprendizado eficiente e estruturado, principalmente na área de Ciências e Biologia, pois somente neste tipo de aula os alunos utilizam os materiais, manuseiam equipamentos, presenciam fenômenos.

Assim, do ponto de vista formativo, essa prática possibilitou o estímulo a produção, ao reconhecimento das estruturas de vírus e célias, anticorpos, da compreensão de memória imunológica, bem como as atividades desempenhadas por cada um desses elementos dentro do professo de infecção viral e pela atuação de imunizantes. Desse modo, a utilização de estratégias simples em associação do processo de aprofundamento teórico é de grande importância para o processo formativo dos estudantes.

Nessa conjuntura, o terceiro encontro aqui apresentado, apresentou-se como um momento essencial para traçar a relação teoria e prática, permitindo que os estudantes superassem algumas fragilidades conceituais que vinham sendo presenciadas nos encontros anteriores. Além disso, ficou evidente que a associação entre a explanação teórica dos conteúdos científicos, a socialização do folder ilustrativo e a modelagem com massinha de modelar se constituíram, enquanto estratégias complementares, de forma significativa para o aprofundamento teórico das questões pertinentes às vacinas.

5.4 AVALIAÇÃO ATIVA

O último encontro da SD se constituiu no desenvolvimento de um jogo de tabuleiro analógico intitulado “jornada da imunidade” o qual foi construído com a finalidade de tratar acerca das vacinas, atrelando aos conhecimentos suscitados ao longo dos encontros, constituindo-se como um instrumento de avaliação ativa da aprendizagem dos estudantes. A seguir alguns registros do processo de desenvolvimento do jogo:

Figura 18: Desenvolvimento do jogo de tabuleiro.

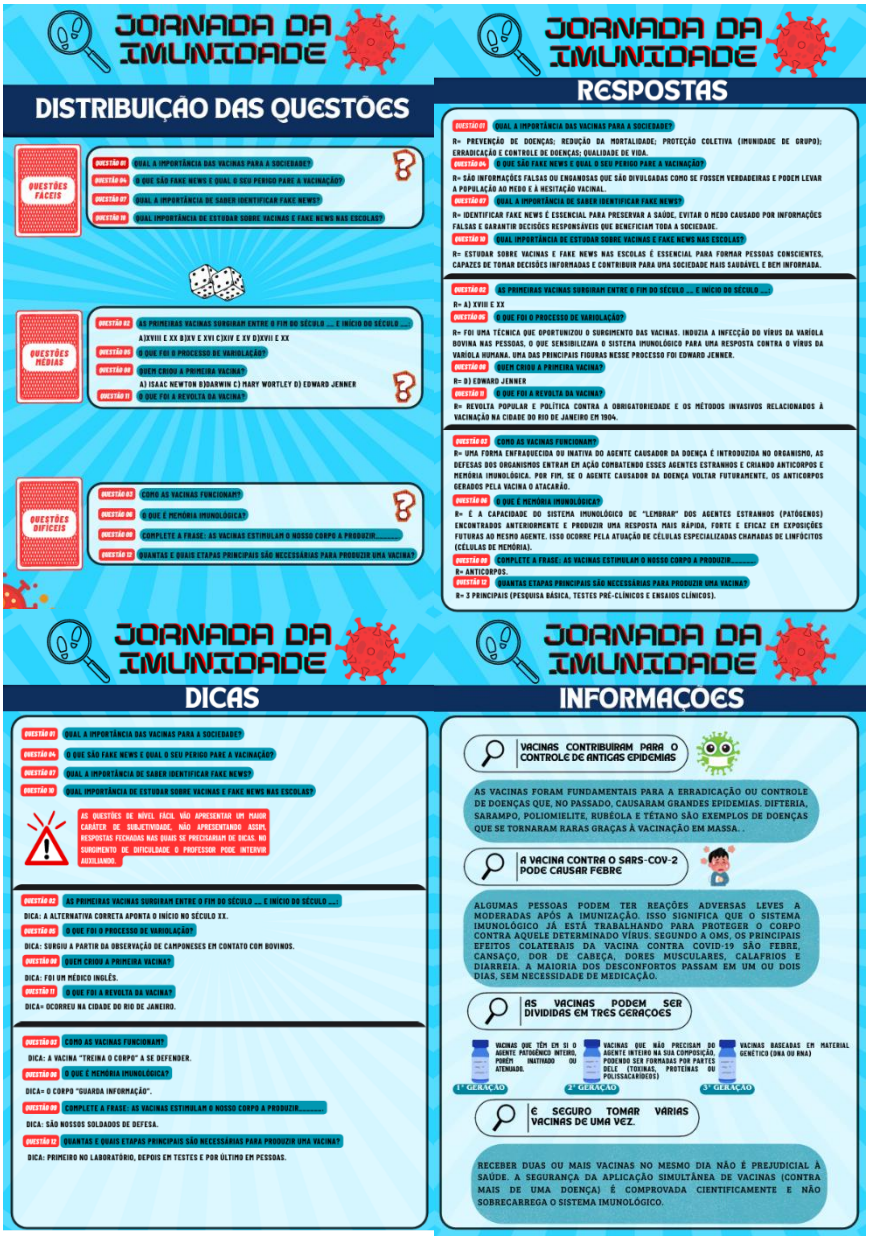


Fonte: Autores, (2025).

Assim, para o desenvolvimento da atividade, foi produzido um jogo de tabuleiro único com dimensões maiores, a fim de que os estudantes passassem a ser os peões do jogo, se movimentando no tabuleiro, além de favorecer a visualização coletiva de cada etapa passada. O jogo desenvolvido levando em consideração a participação de 4 a 5 estudantes por rodada, o que possibilitou maior interação entre os participantes. Desse modo, mediante Martins e Braga (2015) a utilização de jogos de tabuleiro possibilita a construção de conhecimentos mediante as atividades em equipe, as quais possibilitam a interação entre os participantes e o resgate dos conhecimentos que os participantes já possuem. As regras que conduziram o jogo foram previamente explicadas para que não houvesse dúvidas garantindo a condução adequada das rodadas.

No decorrer do jogo, à medida que os estudantes avançavam pelas casas do tabuleiro, dependendo das casas que caíam, eles eram desafiados a responder questões que foram elaboradas em três níveis de dificuldade: a) Questões sensibilizadoras (fáceis), b) Questões históricas (médias) e c) Questões teóricas (difíceis), o que implicava no avanço em caso de acertos e na regressão em casos de erro.

Figura 19: Organização do jogo didático.



Fonte: Autores, (2025).

Assim, o desenvolvimento dessa estratégia didática revelou importantes contribuições formativas oportunizadas pelos encontros da SD, principalmente pela articulação com o aspecto lúdico e de interação entre os alunos possibilitando uma construção coletiva dos conhecimentos. Além disso, a configuração do jogo permitiu maior participação dos estudantes, fazendo com que o jogo se torna-se um espaço de troca constante de informações, argumentações, posicionamentos, visões particulares acerca da temática, dentre outros aspectos.

Consoante Ferri e Soares (2015, p. 316), “os jogos são considerados recursos didáticos atrativos, motivadores e dinâmicos, induzindo os alunos a participarem com liberdade e prazer

na sala de aula" sendo, portanto, extremante necessários para a ruptura com um modelo meramente expositivo nas aulas de ciências.

No que se refere aos conhecimentos científicos suscitados ao longo do desenvolvimento do jogo didático, foi possível observar que o jogo auxiliou como um instrumento de retomada de discussões que já haviam sido feitas, possibilitando a consolidação e a discussão de debates importantes como a ação das vacinas, o perigo das fake News, as etapas de validação de uma vacina, o conceito de anticorpos e memória imunológica, dentre outros.

Com isso, o jogo implementado se constituiu como uma excelente ferramenta pedagógica para a aprendizagem lúdica, interativa e que possibilitou a abordagem das temáticas que foram discutidas nos encontros. De cordo com Cunha (2012, p. 95), o jogo didático "está diretamente relacionado ao ensino de conceitos e/ou conteúdos, organizado com regras e atividades programadas e que mantém um equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa do jogo, sendo, em geral, realizado na sala de aula ou no laboratório".

Neste caso, o jogo é uma engrenagem que articula internamente vários aspectos organizacionais, interativos e informativos para que seu objetivo seja contemplado, assim, não adianta apenas a promoção do brincar, do divertimento, se tais aspectos não estiverem em associação com o processo de apresentação e/ou consolidação de conceitos e informações pertinentes ao objeto de estudo preterido pelo jogo, neste caso as vacinas. De acordo com Fernandes (2022, p. 36):

> A utilização de elementos de jogos na educação é uma ótima alternativa pedagógica para os professores, pois com o novo cenário educacional, a gamificação está se adaptando às características do novo modelo de ensino, cada vez mais dinâmico, cujo estudantesestão ambientados com diferentes formas de interagir com o conhecimento. Neste contexto com a metodologia ativa o estudante passa a ser considerado protagonista do seu próprio conhecimento e o papel do professor passa a ser de mediador do conhecimento, porém cabe ao professor a possibilidade de aplicação dos games, ou não.

Portanto, observa-se que os estudantes se apresentaram comprometidos com a estratégia proposta, e conseguiram mobilizar diferentes saberes para o pleno desenvolvimento do jogo didático, especialmente rememorando as discussões anteriores em sala. Isso demonstra que o jogo enquanto estratégia formativa e avaliativa viabilizou um processo de aprendizagem mais colaborativo, dinâmico, atrativo e sobretudo possibilitou a associação dos conhecimentos dos alunos de forma colaborativa.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, são apresentados e discutidos os principais resultados obtidos na pesquisa. A princípio serão abordados os dados referentes ao questionário inicial e posteriormente as respostas obtidas no questionário final. Vale destacar que os dados obtidos nos demais instrumentos de coleta de dados deram suporte às análises dos materiais submetidos à técnica de análise de conteúdo. Desta forma, o primeiro questionário tinha a finalidade de diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos acerca da temática das vacinas, abrindo possibilidades para abordarem nas respostas outros aspectos inerentes à temática, como a questão das fake news e a hesitação vacinal. Desta forma, a partir da técnica de análise categorial dos dados obtidos no questionário inicial, três categorias finais foram identificadas e são discutidas a seguir.

6.1. **Concepções e funcionalidade das vacinas**

Esta primeira categoria reúne os sentidos atribuídos pelos estudantes ao significado e à função das vacinas, evidenciando como eles compreendem o que são e para que servem. As respostas revelam uma percepção predominantemente positiva, na qual as vacinas são associadas ao cuidado com a saúde, à prevenção de doenças e à proteção do corpo. Entretanto, observa-se uma compreensão conceitualmente fragmentada, marcada pela sobreposição entre prevenção e cura.

Ficou evidente que a maioria dos alunos não apresentava clareza conceitual acerca das vacinas, o que ficou muito explícito pela análise das respostas, especialmente relacionadas à primeira questão, a qual questionava o que são vacinas. Dentre as respostas, algumas apresentavam equívocos conceituais atrelando vacinas aos aspectos materiais, ou apresentando vacinas como remédios/medicamentos para curar doenças já existentes, ou até mesmo categorizando vacina a uma classe de medicamentos como antibióticos, como nas respostas a seguir:

> “Um objeto com uma estrutura básica, mas muito importante” (A13).
>
> “Vacina é uma espécie de plástico com uma ponta fina chamada de agulha” (A17).
>
> “Vacinas são um tipo de medicamento usados não em comprimidos, mas em agulhas usadas por dentro do paciente” (A12).
>
> “Vacina é um tipo de antibiótico usado para combater doenças e vírus” (14).

As respostas evidenciam uma incompreensão do conceito científico de vacina. Essas interpretações podem sugerir que estas definições são balizadas por experiências cotidianas, reforçadas por diálogos informais que nem sempre são sistematizados pelo conhecimento científico ou por pouco acesso a fontes científicas confiáveis, dentre outras. Há um entendimento amplamente compartilhado entre pesquisadores da área de Educação em Ciências de que os estudantes chegam à escola trazendo consigo explicações próprias sobre diversos fenômenos naturais e conceitos científicos, muitas vezes diferentes das interpretações apresentadas no contexto escolar.

De acordo com Vygotsky (1993, p. 184,) o processo de construção conceitual não se desenvolve de maneira passiva ou por simples associações, mas necessita do aspecto interacionista com o meio, não descartando as experiências próprias. Mediante o autor "o conceito não é simplesmente um conjunto de conexões associativas que se assimila com a ajuda da memória, não é um hábito mental automático, mas um autêntico e completo ato do pensamento". Desse modo, o autor reforça a necessidade de interação entre dois fatores que necessitam dialogar: os conceitos científicos e os conceitos espontâneos.

Neste caso, a assimilação dos conhecimentos científicos não ocorre de forma pronta, mas depende do processo de desenvolvimento associado à formação de conceitos já presentes no sujeito, ou seja, os conceitos espontâneos. De acordo com Schroeder (2007) essas explicações são construídas ao longo da vida a partir das experiências cotidianas, das interações sociais e das vivências culturais dos alunos. Assim, antes mesmo do contato com o conhecimento científico sistematizado, os estudantes já possuem formas particulares de compreender e explicar a realidade que os cerca por meio de conceitos espontâneos.

Outro aspecto que evidenciou bastante dualidade nas respostas foi acerca da funcionalidade das vacinas. Quando questionados sobre a utilidade das vacinas, muitos alunos atribuíram a elas o papel de prevenção e outros a função de curar doenças, como evidente a seguir:

> "Bom, a vacina serve para curar a gente de doenças mortais, ela serve para tirar o vírus da gente e não nos infectar. A vacina é importante para nossa saúde" (A11).
>
> "As vacinas servem para curar doenças como a dengue e outras doenças" (A12).
>
> "É uma prevenção para nós contra diversas doenças" (A9).
>
> "Para prevenir doenças graves ou controlá-las para não serem tão fortes" (A18).

As respostas possibilitam a discussão sobre o processo de construção conceitual pelo indivíduo. Neste sentido, de acordo com Teixeira (2006) a compreensão do desenvolvimento conceitual parte da articulação entre outros saberes que envolvem o sujeito, o que possibilita conceber que dependendo daquilo que é assimilado e articulado pelo indivíduo, pode-se viabilizar outras variações para um mesmo conceito. Partindo desse entendimento, um mesmo indivíduo pode chegar a construções conceituais distintas a depender da quantidade de informações com as quais ele processa. Assim, é valido sugerir que um fato ou fenômeno, pode ser interpretado de forma distinta a partir da ativação de informações diferentes.

Nessa perspectiva, o trabalho desenvolvido pelo professor é extremamente pertinente quando não descarta os saberes oriundos dos alunos a fim de apresentar e/ou ampliar determinados conceitos. Consoante Mohr (2002), dentro do ambiente escolar, a ação pedagógica desenvolvida pelos professores é determinante no processo de aprendizagem. Assim, não basta apenas citar aquilo que é produzido enquanto conhecimento científico, é necessário remontar a origem e o processo de construção daquele saber, validando as tentativas e os equívocos ao longo da história, propondo ao aluno a ideia de que o saber científico nada mais é que uma construção humana e que por tanto, também é sujeito a reformulações, destacando também, as possibilidades de aplicação social daquele conceito.

Desse modo, o objetivo do ambiente escolar, intermediado pelo professor, é possibilitar que os alunos se apropriem do conhecimento científico produzido ao longo da história pela sociedade, a fim de que a partir dessas bases conceituais os alunos possam intervir nos mais diversos contextos e em variadas questões.

Entretando, na realidade escolar de muitas regiões do Brasil, percebe-se que este ideal não é assimilado. Nota-se que uma das grandes problemáticas que assolam o processo educativo se referente à apresentação dos conhecimentos científicos pelo educador de forma descontextualizada. Em grande parte das vezes, estimula-se apenas o aspecto memorístico, o qual momentaneamente permite que o aluno decore tais conceitos, porém não permite que ele construa as relações dos conhecimentos científicos com a realidade social, inviabilizando que o conhecimento apresentado seja de fato compreendido.

Nesse contexto, o ensino de conceitos científicos se torna um processo fundamental para promover a reconstrução dessas ideias iniciais. A escola desempenha um papel essencial ao possibilitar que os alunos confrontem seus conhecimentos prévios com explicações científicas mais elaboradas, por meio de atividades investigativas, discussões orientadas e uso de diferentes recursos didáticos. No caso das vacinas, é importante que o ensino destaque de forma mais

ampla os aspectos inerentes à essa temática como o seu funcionamento no organismo, sua relação com o sistema imunológico, sua importância para a prevenção de doenças e a sua relevância social. Dessa forma, o processo de ensino contribui para ampliar a compreensão dos estudantes e superar concepções simplificadas ou incorretas. De acordo com Mohr (2002):

> [...] a importância e objetivo de uma aula sobre vacinas não é dizer aos alunos, pela enésima vez, que eles devem comparecer regularmente aos postos e nos dias de vacinação com a respectiva carteira, para que recebam as vacinas devidas. Tais instruções são enunciadas, em outdoors, na televisão e no rádio pela estrela midiática do momento, que consegue uma taxa de convencimento e resposta da população muito maior do que qualquer escola o faria. A função de um professor, no presente exemplo, é permitir que os alunos compreendam os processos biológicos envolvidos no sistema imunológico, o mecanismo da infecção e da doença, a responsabilidade social envolvida no ato da vacinação, dentre outros aspectos (p. 29).

Nessa ótica, o autor enfatiza a necessidade da consolidação dos saberes científicos que permeiam determinado objeto de conhecimento, neste caso as vacinas. Portanto, a discussão sobre vacinas no contexto escolar deve ir além da reprodução de campanhas de conscientização. O ensino deve promover a compreensão dos fundamentos científicos e das implicações sociais da vacinação, favorecendo o desenvolvimento da alfabetização científica e a formação de cidadãos capazes de compreender e participar de debates relacionados à ciência e à saúde pública.

Mediante Chassot (2003), a alfabetização científica é concebida como a capacidade de compreender os conhecimentos científicos básicos e utilizá-los para interpretar o mundo visando a tomada de decisões de forma responsável na sociedade. A partir dessa conceituação, compreender como o sistema imunológico reage aos agentes infecciosos, bem como, como as vacinas atuam no organismo e sua importância individual e coletiva pode ser compreendido do ponto de vista educacional, como um estímulo para que os estudantes possam desenvolver visões mais amplas e fundamentadas sobre a temática, sensibilizando-os para tomadas de decisões mais conscientes no meio em que vivem e interagem.

Ao discutir vacinas a partir de seus aspectos biológicos, históricos e sociais, o professor amplia as possibilidades de compreensão do tema, contribuindo para o desenvolvimento de uma postura crítica que também o possibilita questionar as informações que circulam na sociedade. Apesar das inconsistências conceituais nas respostas, ainda era presente o entendimento por parte dos alunos acerca da importância das vacinas no combate à diversas doenças para a promoção de saúde, como evidente na resposta do A11 “Bom, a vacina

serve para curar a gente de doenças mortais, ela serve para tirar o vírus da gente e não nos infectar. A vacina é importante para nossa saúde" e em algumas outras:

> "Para mim vacinas são remédios que nos ajudam a nos prevenir de doenças graves" (A18).
>
> "São medicamentos para cuidar da nossa saúde" (A5).

Evidencia-se que, mesmo com simplificações ou equívocos, como na associação direta entre vacinas e remédios, há um reconhecimento de sua função preventiva e de sua contribuição para o cuidado com a saúde. Essa compreensão, ainda que parcial, constitui um ponto de partida importante para o desenvolvimento de uma alfabetização científica mais consistente. A ideia de vacina como algo que "previne doenças" demonstra que, embora não dominem os mecanismos imunológicos envolvidos, alguns alunos já reconhecem sua finalidade social. Nesse viés, para Lorenzetti e Delizoicov (2001)

> Depreende-se, pois, que a alfabetização científica na perspectiva que está sendo apresentada não objetiva treinar futuros cientistas, ainda que para isso possa contribuir. Objetiva sim, que os assuntos científicos sejam cuidadosamente apresentados, discutidos, compreendendo seus significados e aplicados para o entendimento do mundo. Aumentar o nível de entendimento público da Ciência é hoje uma necessidade, não só como um prazer intelectual, mas também como uma necessidade de sobrevivência do homem. É uma necessidade cultural ampliar o universo de conhecimentos científicos, tendo em vista que hoje se convive mais intensamente com a Ciência, a Tecnologia e seus artefatos (p. 49).

Nesse processo, a alfabetização científica assume um papel central, pois busca desenvolver nos estudantes a capacidade de compreender, interpretar e utilizar conhecimentos científicos em situações do cotidiano. No ensino de Ciências, a alfabetização científica tem como centralidade o processo formativo de estudantes que sejam capazes de resolver problemas do cotidiano, apoiando-se nos saberes próprios das Ciências e nas metodologias de construção de conhecimento próprias do campo científico (Sasseron; Machado, 2017).

> Deste modo, a concepção de ensino de ciências como prática social fundamenta-se na intenção de que aos estudantes sejam conferidas oportunidades para o reconhecimento das ciências como área de conhecimento da humanidade. E, ao assumir este compromisso, a vivência dos estudantes como prática da área torna-se uma demanda. Não é a tentativa de formar cientistas, embora esta possa ser uma consequência para alguns estudantes, mas a perspectiva formativa que almeja o acesso dos estudantes a uma nova cultura, a cultura científica. (Silva; Sasseron, 2021, p. 8)

Ao discutir temas como vacinação, saúde pública e prevenção de doenças, o ensino de Ciências contribui para formar indivíduos capazes de analisar informações, posicionar-se

criticamente e tomar decisões fundamentadas e sobretudo, que valorizem os saberes científicos para a manutenção do bem-estar social. Assim, a alfabetização científica na Educação Básica não se limita à memorização de conceitos, mas envolve a construção de uma compreensão mais ampla da ciência e de sua relação com a sociedade, favorecendo a formação de cidadãos mais conscientes e participativos.

Diante do exposto, evidencia-se que as concepções apresentadas pelos estudantes sobre vacinas, ainda que marcadas por inconsistências e simplificações, revelaram um potencial significativo para o desenvolvimento de aprendizagens mais elaboradas no campo das Ciências, sobretudo acerca do objeto de conhecimento preterido. As ideias prévias identificadas, longe de serem obstáculos, foram bases para alicerçar novos saberes e portanto, pontos de partida fundamentais para a mediação pedagógica, permitindo promover a articulação entre os conhecimentos espontâneos e os científicos.

6.2 **Desinformação, hesitação vacinal e influência familiar**

A segunda categoria expressa os sentidos relacionados ao medo, à recusa ou ao adiamento da vacinação, fortemente influenciados pela circulação de informações falsas, boatos e narrativas conspiratórias, bem como pela mediação familiar nas decisões de saúde. As respostas indicam que a hesitação vacinal não emerge de uma rejeição direta à ciência, mas de um ambiente informacional marcado por insegurança, contradições e ausência de critérios para avaliar a veracidade das informações.

Dessa forma, nas respostas para questão que buscou verificar se durante a pandemia da Covid-19 houve medo de se vacinar e se sim, quais seriam as motivações, algumas respostas demonstram o medo atrelado à interferência negativa da desinformação no processo de vacinação, como evidente nas respostas a seguir:

> “Sim eu senti medo, eu pensei que se eu tomasse a vacina eu iria ficar doente, por isso que não vacinei” (A6).
>
> “Sim, porque pessoas falavam que se a pessoa tomasse vacina ela iria morrer” (A14).
>
> “Sim, porque falavam que as pessoas morreriam depois de tomar a vacina” (A18).

A partir das respostas, evidencia-se a criação de uma relação entre a vacina e o medo de morrer ou de ficar doente, mas sobretudo, fica claro que essas ideias foram introduzidas e reforçadas por falas inverídicas e desencorajadoras de terceiros. Mediante Souza et al (2025), a desinformação sobre as vacinas alimenta a desconfiança o medo a fim de manipular as emoções,

fazendo uso de narrativas contrárias ao conhecimento científico, relatos anedóticos, bem como teorias conspiratórias, desestimulando assim a prática de vacinação

A desinformação se tornou uma problemática recorrente no Brasil e no mundo e suas implicações se direcionam à vários segmentos da sociedade, dentre eles, a saúde é um dos campos mais afetados. A veiculação de informações falsas de forma rápida é preocupante e atinge diversas camadas sociais e corrobora para a formação de opiniões equivocadas sobre o processo de vacinação, o que está diretamente relacionado com a hesitação vacinal. Segundo Sallam (2021), a hesitação vacinal pode ser descrita globalmente como um subproduto de uma questão multifatorial que engloba aspectos socioeconômicos, educacionais, religiosos e políticos.

Desse modo, o problema de negação às vacinas, o qual não possui causa única, mas um caráter heterogêneo, exige a articulação de diversas estratégias de enfrentamento, as quais necessitam de adaptações em direção às diversas particularidades dos muitos grupos populacionais, desde iniciativas mais restritas que envolvam lideranças locais até intervenções mais abrangentes como no campo digital a fim de combater a desinformação (Filho, 2025).

Nesse viés, Matos e Couto (2023) reforçam esse pensamento enfatizando que a adesão às vacinas não depende de forma exclusiva das evidências científicas, visto que fatores sociais, religiosos, culturais também exercem grande influência no entendimento e comportamento da sociedade em relação à vacinação. Por isso, a compreensão da motivação para a disseminação de informações falsas deve ser mais profunda e particular em cada realidade, não deixando de lado fatores como práticas culturais e crenças tradicionais na formulação de políticas públicas de saúde.

Couto, Barbieri e Matos (2021) colaboram com a discussão com alguns apontamentos que podem influenciar a queda da vacinação tanto no aspecto individual quanto coletivamente. Desse modo, individualmente fatores como fake news, crenças ideológicas, os efeitos colaterais das vacinas, informações inadequadas por parte da mídia podem afetar a adesão às vacinas e consequentemente impactar na queda da cobertura vacinal. Por outro lado, coletivamente aspectos como a influência de lideranças sociais, a falta ou dificuldade de aceso aos serviços de saúde, fatores socioeconômicos e a perda de credibilidade nas autoridades governamentais atreladas à saúde influenciam no surgimento de desconfianças que ganham contextos maiores, gerando impactos coletivos mais significativos no que se refere ao processo de vacinação.

Diante dessas questões, a Organização Mundial da Saúde propôs um modelo explicativo para a hesitação vacinal conhecido como “3Cs”, que abrange três dimensões principais:

confiança nas vacinas, conveniência de se vacinar e complacência em se vacinar. A confiança está relacionada ao grau de credibilidade atribuído às vacinas, incluindo sua segurança e eficácia, bem como à confiança no sistema de saúde e nos atores responsáveis pelas políticas de imunização. A conveniência diz respeito às condições de acesso à vacinação, considerando fatores como proximidade dos serviços, disponibilidade de doses e possíveis custos envolvidos. Já a complacência refere-se à baixa percepção de risco em relação às doenças imunopreveníveis, o que pode levar à desvalorização da importância da vacinação (Rose, et al 2023).

Outrossim, durante a pandemia da Covid-19 estas questões ficaram bastante evidentes, bem como o fortalecimento de pensamentos negacionistas, os quais enfraqueciam a ciência e sobretudo as vacinas por meio da criação de diversas teorias conspiratórias que foram determinantes para a redução da cobertura vacinal. Em uma das respostas ficou evidente a reprodução de alguns pensamentos conspiratórios que foram amplamente divulgados durante o período pandêmico, como destacado nas respostas a seguir:

> "Sim, a notícia de que se tomássemos a vacina iriamos virar jacaré." (A2).
>
> "Sim, porque eu vi vários vídeos falando que se a pessoa tomasse iria ficar verde." (A17).
>
> "Que ela foi criada na China para reduzir o número de pessoas globalmente." (A13).

No Brasil, o fenômeno da hesitação vacinal tem suas raízes em acontecimentos bem mais anteriores, como na revolta da vacina, abordada no nosso referencial teórico, e que demonstra que ainda neste período histórico as teorias conspiratórias, a desinformação e a luta da população da época contra a obrigatoriedade da vacina já era algo bastante presente, porém, a grande diferença para os dias atuais é a existência de diversos veículos de comunicação, redes sociais principalmente, que possibilitam a divulgação massiva de informações falsas (Fiocruz, 2005).

Para Oliveira et al (2020) a disseminação de conteúdos falso e teorias da conspiração através das redes sociais foi um fator determinante durante o período pandêmico recente auxiliando na intensificação do medo e desconfiança com as vacinas, bem como com as autoridades de saúde, justamente pela facilidade com que essas ideias são transmitidas, aliadas a falta de verificação desses materiais.

Algumas das respostas que continham o teor conspiratório foram veiculadas até mesmo pelo então presidente do Brasil Jair Messias Bolsonaro, no período pandêmico, como

evidente na fala do aluno A2. Isto evidencia que as figuras políticas tem um grande poder de influência no pensamento social, tal relação, quando má intencionada, caracteriza-se como um dos fatores determinantes para o fortalecimento das correntes de pensamento negacionista, visto que as falas de figuras públicas de grande expressão podem, consciente ou inconscientemente, formar opiniões, que no caso supracitado, desestimulam o processo de vacinação em uma escala significativamente grande, como ocorrido no período da pandemia da Covid-19. Ainda hoje, a política se configura, também, como um espaço de dominação ideológica, contribuindo para a consolidação de diversos pensamentos, dentre os quais, destaca-se o de negação das vacinas.

Alguns dados do período em questão, reafirmam a influência negativa da polarização política no comportamento vacinal. Análises comparativas evidenciam que nos municípios em que os governantes estavam consenso com discursos negacionistas apresentaram quadros de cobertura vacinal aproximadamente 22% inferiores à média nacional (Couto et al., 2021). De acordo com Leite e colaboradores (2013) embora o Brasil disponha do Programa Nacional de Imunizações, que organiza e implementa as políticas de vacinação desde a compra dos imunizantes até sua oferta gratuita na rede pública, consolidando-se como uma das mais importantes ações de saúde pública, apoiada por um sistema abrangente como o Sistema Único de Saúde, ainda assim o país enfrenta, ao longo de sua trajetória, desafios relacionados à adesão às vacinas, especialmente em determinados segmentos da população em função da veiculação de conteúdos desinformativos.

Este fato acende um alerta sobre o nível de confiança da população nas instituições, bem como para com as inciativas governamentais de vacinação. Mesmo com o histórico de sucesso do PNI, o qual possui reconhecimento internacional, mudanças no cenário político, crises institucionais e a disseminação de discursos negacionistas podem fragilizar a credibilidade das campanhas de vacinação. Isso evidencia a necessidade de estratégias que vão além da oferta do serviço, incluindo ações de comunicação científica eficazes e contextualizadas nos diferentes espaços sociais.

Outro aspecto fortemente presente nas respostas dos alunos se refere à interferência familiar no processo de aceitação vacinal. Nesse sentido, destaca-se as seguintes respostas:

> “A minha mãe não deixou eu tomar essas vacinas sobre a Covid-19 por conta que essa vacina já matou muita gente” (A1).

> “Eu não tomei porque meus pais não deixaram, porque minha mãe tomou e pegou Covid-19 e minha irmã tomou a vacina e pegou e olha que ela ficava só em casa e minha outra irmã não tomou e não pegou e olha que ela trabalhou no comércio” (A4).

As respostas em questão abrem caminhos para a discussão de uma problemática presente em todo o cenário nacional que se refere à influência negativa da família na adesão às vacinas. Muitas podem ser as causas que fortalecem o desencorajamento vacinal por parte da família, dentre as quais o nível de escolaridade, por exemplo, é um fator determinante para a influência na compreensão e no comportamento de muitos pais e mães. A baixa formação e nível instrucional de grande parte das famílias brasileiras corrobora para a permanência dessa problemática na geração atual e com possíveis impactos negativas nas gerações futuras.

De acordo com Brown e colaboradores (2018), estudos desenvolvidos nas captais brasileiras evidenciam que pais com ensino superior completo são 2/3 vezes mais propensos a questionar o calendário vacinal oficial, geralmente fundamentando suas opiniões em fontes não científicas. Entretanto, o baixo índice de escolaridade nas famílias também está em consonância com a recusa vacinal, neste caso, pela dificuldade de interpretar dados, compreender acerca dos benefícios da imunização e principalmente pela suscetibilidade a informações falsas.

Cunha (2021) colabora com a discussão quando enfatiza que no cenário nacional a desconfiança que surge sobre o processo de vacinação, a qual tem grandes influencias na polarização política e na disseminação de notícias falsas, assola principalmente camadas sociais com menos instrução, criando um terreno fértil para o surgimento e fortalecimento de diversos movimentos antivacinas, os quais são alimentados constantemente por teorias conspiratórias que geram obstáculos significativos frente as iniciativas de vacinação, como na descrença aos programas de imunização ofertados pelos governos.

Neste cenário, evidencia-se que a hesitação vacinal não pode ser compreendida de forma simplista ou concebida como fruto de um único fator. Faz-se necessário o entendimento mais amplo de um fenômeno que é tão complexo e que é construído por intermédio da interface entre desinformação, influências socioculturais, contextos políticos e relações familiares. As falas dos estudantes demonstram como o medo e a insegurança são socialmente produzidos e reforçados, seja em contextos sociais mais amplos ou até mesmo no ambiente familiar, especialmente em ambientes permeados por informações não verificadas e discursos contraditórios.

Assim, torna-se fundamental fortalecer não apenas as políticas públicas de imunização, como as desenvolvidas pelo Programa Nacional de Imunizações, mas também investir em estratégias educativas que promovam a alfabetização científica e o pensamento crítico. De acordo com Brito e Mello (2022):

> [...] a escola, em especial o ensino de Ciências, não pode se limitar a dizer aos estudantes que é importante checar a fonte das notícias recebidas, é necessário problematizar e apontar as consequências que esse tipo de notícia pode vir a trazer: qual é o impacto das Fake News na sociedade? E na Ciência? E na saúde pública? Ademais, os diversos episódios das Fake News na área científica apresentam-se como oportunidades de aprendizagens de conceitos científicos de forma contextualizada (p. 6).

Portanto, enfrentar a hesitação vacinal demanda a mobilização de várias frentes de atuação integradas na articulação da educação, comunicação e saúde pública, com o objetivo de reconstruir a confiança social nas vacinas e nas instituições, garantindo, assim, a proteção individual e coletiva de forma mais eficiente. Além disso, é imprescindível considerar as especificidades dos diferentes grupos sociais, dos níveis de escolaridade e a valorizando o diálogo com as comunidades a fim de combater ativamente a desinformação em múltiplos espaços, especialmente no ambiente digital.

6.3 **Vacinação, ciência e sobrevivência social**

Nesta seção se discute acerca de concepções identificadas nas respostas dos alunos que relacionam a vacinação à sobrevivência da humanidade e ao papel da ciência como fundamento da vida em sociedade. Nesse contexto, as vacinas são percebidas como essenciais para evitar tragédias sanitárias, conter epidemias e garantir a continuidade da vida, enquanto a ciência é reconhecida como responsável por desenvolver vacinas, remédios e tecnologias de saúde.

Na análise das respostas obtidas, grande parte dos alunos enfatizaram a necessidade da vacinação como um aspecto determinante para a manutenção da vida e para a existência da sociedade. Essa concepção pode ser identificada em respostas que demonstram o que poderia acontecer com a sociedade sem a existência de vacinas:

> “Morreriam, pois ela é muito importante até mesmo para nossa sobrevivência.” (A8)

> “Provavelmente muitos mais morreriam pois ao longo da humanidade houve grandes crises em que a vacina foi fundamental.” (A12)

> “A humanidade viveria com muitas doenças e o número de mortes iria aumentar.” (A16)

Ficou evidente a presença de palavras como “mortes”, “morreriam”, “morrer” nas respostas dos alunos, o que destaca que para eles a ausência de vacinas desencadearia um processo severo na manutenção da população. Esta concepção, embora aparente um viés catastrófico, demonstra que os estudantes apresentavam, mesmo que de forma limitada, o

entendimento sobre a importância social da vacinação para a manutenção da vida e da saúde coletiva.

Ao olhar para a história das vacinas, sobretudo no contexto nacional, nota-se que essa concepção de que a vacinação constitui um aspecto imprescindível para a sociedade e para o bem-estar da população nem sempre foi presente, sugerindo assim, a confirmação de um processo cultural em prol da adesão às vacinas. De acordo com Hochman (2011) essa cultura está atrelada a um processo de introdução de vacinas, de campanhas de vacinação e de vacinação em massa desenvolvidas pelo Estado brasileiro desde o final do século XIX. Ainda para o autor:

> Sustento que essa "cultura" se constituiu ao longo do século passado e se expressa pela adesão da população aos programas governamentais de imunização e pela demanda cada vez maior de que novas vacinas sejam oferecidas pelo poder público. O Programa Nacional de Imunizações, criado em 1975 na esteira da erradicação da varíola no Brasil, é a expressão institucional desse processo, assim como os dias nacionais de vacinação – cruciais para a erradicação da poliomielite no Brasil – são a forma mais saliente de mobilização pública em torno da imunização (p. 376).

Nesse viés, as concepções apresentadas pelos estudantes podem ser compreendidas como reflexos de um processo histórico e cultural de aceitação das vacinas, o qual resiste e confronta ao mesmo tempo, aos avanços dos movimentos anti-vacina e das correntes negacionistas que na atualidade são amplamente difundidos na sociedade. Ademais, para Alencar (2023), aspectos como a urbanização acelerada no processo de ocupação territorial também contribuiu de forma direta para a consolidação das vacinas na sociedade e para o reconhecimento de sua importância, visto que o aumento gradativo das cidades contribuiu para a incidência de doenças infecciosas re/emergentes. Nesse cenário, a vacinação passou a ser a principal estratégia de proteção, reduzindo as taxas de mortalidade, atuando na prevenção de surtos e promovendo consequentemente a qualidade de vida da população.

Outrossim, esta categoria também engloba as concepções dos estudantes sobre a importância da ciência na sociedade. Corroborando com a temática, segundo Oestreich et al. (2021, p. 161) "o conceito de Ciência tem sido construído no decorrer da história, passando por diversas transformações. Ciência, do latim *scientia*, significa sabedoria e/ou conhecimento"

Dentro desse recorte, os alunos em parte, tendem a apresentar uma visão utilitarista da ciência, ao valorizá-la pelos benefícios materiais, práticos e tecnológicos, mas também expressaram visões salvacionistas, críticas ou até negacionistas, o que influencia diretamente suas atitudes em relação à vacinação, como no exemplo a seguir:

> “Sim, pois ela é a base de tudo, sem ciência não existe tecnologia, métodos avançados de saúde e também quase todos os objetos do mundo.” (A13)

Algumas respostas como a do A13, podem ser interpretadas como respostas que apresentam uma visão predominantemente utilitarista da ciência. Ao relacioná-la diretamente à produção de tecnologias, avanços na saúde e objetos do cotidiano. O estudante enfatiza sobretudo as aplicações práticas e seus benefícios imediatos para a sociedade. Essa perspectiva valoriza a ciência principalmente por sua funcionalidade, isto é, pelo que ela produz, o que caracteriza uma compreensão utilitarista da ciência. Da mesma forma foi notado na resposta do A6:

> “Sim, a ciência é importante para a sociedade. Se não existisse ciência não existiriam vacinas."

A resposta vincula a importância da ciência à produção de vacinas para a sociedade. Embora essas visões não estejam incorretas, visto que a ciência de fato desempenha um papel central no desenvolvimento tecnológico e na melhoria das condições de vida, elas apresentam limitações conceituais que restringem a ciência aos aspectos produtivos e utilitários, deixando de destacar outras dimensões importantes da atividade científica. Para Auth, Maldaner e Zanon, (2006, p. 51) o otimismo científico que surge de um processo de modernidade social continua a ser notado na realidade da educação básica e na formação de professores, especialmente se referindo às verdades científicas.

Este otimismo científico discutido pelos autores colabora para a compreensão de uma ciência infalível, neutra, distante dos aspectos sociais, que se limita a produção de produtos. Faz-se necessário, portanto, a apresentação da ciência enquanto construção humana, sujeita a mudanças e sobretudo, que não se restringe a uma única funcionalidade. Neste fito, a ciência precisa ser concebida como:

> [...] uma atividade exercida por seres humanos agindo e interagindo; portanto uma atividade social. Seu conhecimento, suas afirmações, suas técnicas foram criados por seres humanos e desenvolvidos, implementados e compartilhados por grupos de seres humanos. Conhecimento científico é fundamentalmente, portanto, conhecimento social. Como atividade social, a ciência é claramente um produto da história e dos processos que ocorreram no tempo e no espaço envolvendo seres humanos (Figueirôa, 1997, p. 20).

No campo da Educação em Ciências, a identificação de concepções incompletas por parte dos estudantes é determinante no processo de ensino e aprendizagem em Ciências pois permite ao professor problematizar e ampliar essa compreensão partindo das limitações identificadas. Neste caso, é imprescindível reforçar para os alunos que a ciência não apenas produz coisas úteis, mas também produz conhecimentos que ajudam a interpretar o mundo, fundamentar decisões e compreender fenômenos naturais e sociais. Dessa forma, o ensino pode contribuir para mitigar essa visão estritamente instrumental para uma perspectiva mais crítica e abrangente, alinhada aos pressupostos da alfabetização científica.

Assim, as intervenções didáticas devem possibilitar ao estudante possibilidades para a ampliação de tais concepções atrelando conhecimentos teóricos e práticos, possibilitando contemplar experiências de reflexão sobre as práticas, como:

> [...] exemplos concretos das profundas relações existentes entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente; e oportunidades para que se discutam a democratização do conhecimento e questões éticas relacionadas à produção e à distribuição de produtos científicos e tecnológicos. (Chinelli, Ferreira; Aguiar, 2010, p. 33).

A partir disso, compreende-se que as instituições de ensino "[...] através de seu corpo docente, precisam elaborar estratégias para que os alunos possam entender e aplicar os conceitos científicos básicos nas situações diárias, desenvolvendo hábitos de uma pessoa cientificamente instruída" (Lorenzetti; Delizoicov, 2001, p. 51).

Nessa perspectiva, a ciência não se restringe à produção de artefatos ou soluções práticas, mas se dedica também no desdobramento de processos de investigação, na construção teórica, no questionamento e compreensão da realidade, muitas vezes sem aplicação imediata. Além da identificação de respostas mais limitantes da ciência, também foram identificadas respostas que demonstraram uma percepção mais ampla de ciência e sua importância, como evidente a seguir:

> "Sim, porque a ciência está presente em todo o lugar, na saúde, no seu dia a dia." (A4)

A resposta do aluno em questão desvincula-se em parte das respostas anteriores. Essa compreensão demonstra um avanço em relação a visões mais restritas, pois demonstra que o estudante consegue vislumbrar a ciência para além de uma visão utilitária, sobretudo não restrita ao ambiente escolar formal, mas que se consolidada na realidade, no cotidiano particular. Dessa forma, tal percepção é de grande valia nas discussões que envolvem Educação em

Ciências, haja vista que reconhecer a inserção da ciência no cotidiano se constitui como uma das primeiras etapas para o desenvolvimento da alfabetização científica.

A partir desta concepção, a compreensão da ciência enquanto empreendimento social, que humaniza os processos científicos e seus achados, a apresentação de discussões históricas, filosóficas e culturais, torna-se fator determinante do processo de construção do conhecimento. Atrelar o saber científico, de forma acessível, com a realidade do cotidiano torna mais atraentes as aulas de ciências, mas principalmente mais significativas para os estudantes. Mediante Marlo e Pataca (2019) a apropriação do conhecimento científico em tais condições, as quais contemplem questões éticas e culturais, é um pressuposto para a emancipação, onde os cidadãos dotados de saberes poderão opinar nas mais diversas questões sociais, dentre as quais destaca-se a aceitação das vacinas.

Diante do exposto, evidencia-se que as concepções dos estudantes acerca do processo de vacinação, bem como sobre a ciência, ainda que em alguns casos de forma simplificada, demonstram ideias pertinentes sobre a função de tais dimensões para a organização da vida em sociedade. A princípio, a associação recorrente entre vacinação e sobrevivência humana é um indicativo de que os alunos reconhecem, em certo ponto, a importância das práticas científicas e da vacinação para a proteção da sociedade. Ao mesmo tempo, as diferentes formas de compreender a ciência, seja de maneira utilitarista, ou mais ampliada e contextualizada, demonstram que esses conhecimentos estão em processo de (re)formulação, e que estão sob influência tanto do contexto escolar quanto do ambiente social mais amplo com o qual interagem.

Torna-se, portanto, fundamental que o Ensino de Ciências assuma um caráter problematizador a fim de ampliar tais concepções e levar os estudantes a refletir sobre o seu papel social, especialmente atrelado à causa das vacinas, promovendo uma visão mais crítica, histórica e socialmente situada da ciência. Para tanto, a incorporação das concepções CTS, bem como a valorização da reflexão sobre aspectos éticos e culturais, possibilita que o processo educativo caminhe em direção à formação de sujeitos mais conscientes e participativos. Assim, a ampliação da alfabetização científica se apresenta como uma alternativa essencial, não apenas para o aprofundamento conceitual, mas também para o incentivo de atitudes responsáveis e respaldadas cientificamente diante de questões contemporâneas, como a vacinação, reafirmando seu papel central na promoção da saúde e do bem-estar coletivo.

7 SISTEMATIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DAS CATEGORIAS ANALÍTICAS DO QUESTIONÁRIO FINAL

Nesta seção, são apresentadas e discutidas as categorias analíticas finais, as quais foram elaboradas mediante organização e interpretação dos dados obtidos por meio do questionário final. Desse modo, o processo de análise do material a partir da AC possibilitou a construção de eixos temáticos mais abrangentes e significativos, expressando os sentidos abstraídos das respostas dos estudantes ao questionário final possibilitando maior compreensão do fenômeno investigado. A partir da utilização da análise categorial, três categorias finais são apresentadas, das quais, enfatiza-se que a última apresenta a avaliação da sequência didática por parte dos estudantes e as contribuições formativas da proposta desenvolvida. A seguir, cada categoria é descrita e analisada à luz do referencial teórico adotado no estudo.

7.1. **Compreensão e valorização da vacinação como prática social e científica.**

Apresenta-se nesta categoria as percepções acerca da vacinação em suas dimensões social e científica. Nesse contexto, a discussão aqui apresentada engloba desde o reconhecimento das vacinas como um pilar fundamental para a promoção da saúde pública coletiva até a compreensão dos aspectos técnicos de seus mecanismos biológicos por parte dos estudantes, a fim de evidenciar o processo de evolução conceitual sobre as vacinas. Esta relação entre o saber conceitual e a consciência social promove a percepção mais ampla da compreensão dos alunos acerca da temática.

As respostas revelam que os participantes em sua maioria desenvolveram uma compreensão mais ampla acerca do entendimento da vacinação, o que pode ser evidenciado em trechos que reconhecem tanto a sua eficácia quanto a sua relação com a dimensão social. Percebe-se que os discursos apresentados convergem para a ideia de que as vacinas são estratégias que possuem uma finalidade para além da proteção individual, mas coletiva, visando a promoção de saúde pública, superando assim, algumas limitações conceituais presenciadas no início do desenvolvimento da SD.

Assim, a estratégia de imunização se apresenta como uma estratégia de saúde pública, amparada historicamente, que viabiliza a erradicação e o controle de diversas doenças. Trata-se, portanto, de uma iniciativa que rompe com a esfera individual, assumindo assim, um caráter coletivo de grande importância para a manutenção da vida e do bem-estar social (Opas, 2022). Algumas falas expressam esse sentido, como:

> “Sim, possui importância fundamental. A vacinação não protege apenas o indivíduo, mas todas as pessoas impedindo a circulação de doenças graves. Ela protege pessoas garantindo saúde e qualidade de vida.” (A11)

> “Ela salva vidas por isso é importantes, além disso, protege não só quem se vacina, mas também quem não pode se vacinar.” (A9)

As respostas demonstram que no entendimento dos estudantes a imunização funciona no controle de diversas doenças, beneficiando inclusive aquelas pessoas que por diversos motivos não se vacinam. Esse entendimento mais amplo acerca da importância social da vacinação pode ser compreendido a luz do conhecimento científico como “imunidade coletiva” ou “de rebanho”. De acordo com Plotkin e colaboradores (2017) esses conceitos são atribuídos à um processo que demanda a vacinação em massa, a qual atinge elevada cobertura, de tal modo que viabiliza além da proteção individual da pessoa vacinada, a eliminação da circulação do agente patogênico do meio, ocasionando a proteção indireta de pessoas que não estavam vacinadas.

O entendimento desse processo por parte dos alunos, reflete a apropriação do significado do ato de se vacinar, onde tal atitude implica em um compromisso coletivo com os bem-estar de toda a população. Nesse cenário, Fernandes, Ferreira e Teixeira (2025) enfatizam que a vacinação é mais do que uma atitude biomédica, apresenta-se como um ato educativo e ético de responsabilidade social.

Assim, ela demonstra a aceitação e confiança no conhecimento científico, mas sobretudo possibilita a compreensão de que se vacinar é um ato de cuidado com o próximo, e implica, portanto, um compromisso coletivo. Os autores ainda destacam que o ato de vacinação deve ser compreendido, a partir do viés educacional, como uma dimensão pedagógica que não se limita ao preceito técnico, mas que estimula a formação para a cidadania e para uma cultura de solidariedade, onde a escola assume papel central neste processo.

A dimensão social da vacinação reforça para os alunos o entendimento acerca da relação intrínseca entre o direito à saúde, que deve ser inviolável, e o dever de zelar pela saúde coletiva, como na resposta do A7 acerca da importância social da vacinação "Sim, porque ajuda a proteger toda a população, não só uma pessoa”. Dessa forma, as respostas dos alunos revelam que a vacinação é também um ato de pertencimento social que reflete o compromisso com o bem comum. Morin (2021, p. 87) destaca que:

> A consciência planetária nasce do reconhecimento de nossa interdependência. Nenhum ser humano é uma ilha; todos partilhamos a mesma vulnerabilidade e a mesma responsabilidade diante da vida. Compreender essa condição é essencial para

> a construção de uma ética do cuidado e da solidariedade, capaz de unir o local e o global em uma mesma teia de significados. Educar para a cidadania planetária é, portanto, ensinar a viver com empatia, discernimento e respeito pela diversidade que constitui a humanidade e o próprio planeta.

Nessa perspectiva, é essencial que o processo de ensino e aprendizagem acerca das vacinas desenvolva nos estudantes tal consciência, direcionada sobretudo às questões que envolvem o contexto da vacinação, a qual passa a ser compreendida como fundamento para o desenvolvimento de competências e habilidades que sustentem a formação de cidadãos críticos e comprometidos com a saúde pública e com o bem coletivo. Educar para a cidadania, portanto, rompe as barreiras de um ensino transmissor de conceitos biológicos, mas que vai ao encontro de uma prática pedagógica que desperte o estudante para a compreensão de que "nenhum ser humano é uma ilha" e que, portanto, as ações tomadas individualmente apresentam implicações coletivas.

De acordo com Campos e Franco (2022), a escola compreendida como instituição social que carrega consigo o compromisso com a formação cidadã, bem como pelo desenvolvimento integral de estudantes capacitados para intervir nas mais diversas questões sociais, assume dentre outras competências, o papel central na relação entre educação e saúde, o que por sua vez, desestimula de forma gradativa a ideia de um ensino tradicional marcado pela transmissão de conhecimentos científicos, mas colabora para uma educação problematizadora, que parta de problemas reais como no caso da negação às vacinas.

Ainda sobre a percepção da importância social e coletiva das vacinas, os estudantes construíram relações históricas a fim de fundamentar suas opiniões acerca do reconhecimento das vacinas como um pilar fundamental para a promoção da saúde pública. Neste caso, destacam-se respostas como:

> "A vacinação é importante para a saúde pública, pois evita a propagação de doenças infecciosas que causaram grandes epidemias e mortes no passado como a varíola." (A8)

> "Ela ajuda na redução da doença além de que foi responsável pela erradicação das doenças ao longo da humanidade e ajudou a humanidade a combater doenças como a COVID 19." (A13)

> "Sim, a vacina tem importância social porque podemos prevenir várias doenças como a Covid-19." (A12).

Assim, os participantes demonstram uma clara articulação entre conhecimentos conceituais e a memória histórica que remonta o início do surgimento das vacinas. Desse modo, a menção à erradicação da varíola e ao controle de epidemias passadas evidência que os alunos

não percebem o processo de vacinação como um fenômeno isolado, mas como um processo histórico que demandou um longo período de aperfeiçoamento e validação.

Outrossim, a menção à pandemia da Covid-19 demonstra a capacidade de observar a temática a partir de um contexto social experenciado, fortalecendo assim, as suas convicções e saberes. Esse processo evidente nas respostas, que possibilita o diálogo entre a história da ciência e os saberes biológicos relacionadas à importância social da vacinação, contribui significativamente para uma postura crítica dos estudantes, favorecendo o entendimento de que a vacinação está estritamente ligada à manutenção da vida, do bem coletivo e fortalecendo o combate à desinformação.

Matthews (1995) enfatiza a importância da História, Filosofia e Sociologia das Ciências para as aulas de Ciências, uma vez que:

> [...] podem humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do mar de falta de significação que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma maior compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas (Matthews, 1995, p. 165).

De acordo com esse pensamento, a integração do ensino de Ciências em articulação comas outros aspectos, como o histórico, é fator determinante para a superação da mera exposição de conceitos, neste caso atrelados à vacina. A contextualização de situações de cunho real com a história da ciência possibilita o entendimento integral dos fenômenos trabalhados, reduz as lacunas do conhecimento, amplia os debates em questão e possibilita a humanização das ciências atrelando-a aos dilemas éticos e culturais da comunidade. Com isso, este movimento não apenas estimula o pensamento crítico dos estudantes, mas também exige dos professores e dos processos educativos uma relação com tais contextos históricos e culturais.

Além da percepção dos estudantes acerca das implicações da vacinação para a promoção de saúde pública coletiva, esta seção também propõe um olhar atencioso para a compreensão dos aspectos técnicos e mecanismos biológicos de funcionamento das vacinas por parte dos estudantes. Para tanto, vale destacar que as concepções apresentadas nas respostas demonstram uma ampliação no entendimento acerca do funcionamento das vacinas no corpo humano. Nas questões do questionário inicial as respostas atrelavam, em grande parte, as

vacinas à aspectos materiais como agulhas, ou mesmo apresentavam conceitos limitados ou com dualidade entre cura e prevenção.

Como demonstrado anteriormente nas respostas de alguns alunos, fica evidente a compreensão da importância social da vacinação por parte dos estudantes, e isto só é possível, dentre outros fatores, pela compreensão do funcionamento das vacinas no corpo humano, sua atuação e funcionalidade. Deste modo, algumas respostas evidenciam um processo de amadurecimento conceitual acerca deste objeto de conhecimento, como evidente nas respostas a seguir:

> "As vacinas funcionam de maneira incrível no nosso corpo. O nosso corpo recebe o vírus fraco e consegue se lembrar dele e produz a nossa defesa pra quando ele voltar." A16
>
> "As vacinas funcionam como um sistema imunológico, produzindo a defesa contra o vírus, criando uma memória." A18
>
> "As vacinas colocam no nosso corpo partes do vírus. Isso faz o corpo produzir anticorpos, sem causar a doença. Se o vírus vier de novo o corpo vai saber como se defender." A11

Observa-se por meio das respostas dos estudantes a compreensão do processo de atuação das vacinas a partir de uma linguagem própria. O conhecimento foi assimilado e explicado a partir de uma construção acessível. De acordo com Júnior (2022):

> A definição relaciona-se à caracterização do conceito, sendo o conceito mais do que a simples memorização e verbalização das características de um termo ou objeto, estando vinculado a uma atividade psicológica complexa que consiste na abstração das características essenciais de um determinado termo ou objeto, estabelecendo discriminações, relações e representações para se chegar a uma generalização. As discriminações, relações e representações são organizadas por meio da linguagem que, articulada internamente, permite ao sujeito a estruturação do pensamento. A expressividade linguística inteligível desse pensamento generalizado constitui a definição do conceito. Nas generalizações os conceitos possibilitam que as palavras representem classes inteiras de objetos, qualidades ou acontecimentos (p.245).

A partir desta ótica, a linguagem ou a escrita não se configuram apenas como meios de comunicação, mas como ferramentas que possibilitam ao sujeito a estruturação do pensamento. Neste caso, quando um estudante substitui termos técnicos e de complicada compreensão por analogias ou expressões do seu cotidiano, como na resposta do estudante A16 "o corpo recebe o vírus fraco e consegue se lembrar dele", ele não simplifica o conhecimento, mas o organiza internamente realizando relações necessárias com aquilo que já compreende a

fim de que o conceito tenha significado em sua estrutura mental. Neste viés, a forma de expressão linguística própria evidencia que o pensamento foi generalizado e deixou de ser apenas uma palavra vazia, decorada.

Todavia, de forma constante os professores apresentam uma visão distorcida a respeito do significado de conceituar, havendo em muitos casos a relação equivocada entre conceituação e definição. Esse processo reverbera um entendimento limitado e simplista de aprendizagem, o qual compreende que não existe diferenciação entre a expressão verbal e a compreensão, forçando muitas vezes os alunos a decorarem conceitos fechados (Zabala, 1998). O professor que trabalha dessa maneira mediante Vygotsky, (2001)

> (...) costuma não conseguir senão uma assimilação vazia de palavras, um verbalismo puro e simples que estimula e imita a existência dos respectivos conceitos na criança, mas, na prática, esconde o vazio. Em tais casos, a criança não assimila o conceito, mas a palavra, capta mais de memória que de pensamento e sente-se impotente diante de qualquer tentativa de emprego consciente do conhecimento assimilado. No fundo, esse método de ensino de conceitos é a falha principal do rejeitado método puramente escolástico de ensino, que substitui a apreensão do conhecimento vivo pela apreensão de esquemas verbais mortos e vazios. (VYGOTSKY, 2001, p. 247).

Nessa perspectiva, Vygotsky reflete o cerne da problemática acerca do ensino tradicional de Ciências, evidenciando um grande perigo em confundir a capacidade do estudante de repetir as terminologias técnicas de determinado saber com a real compreensão. Ainda sobre as respostas dos alunos (A16, A18, A11) fica evidente que, a partir de construções cognitivas próprias os estudantes conseguiram explicar o processo de funcionamento das vacinas, sobretudo destacando o ponto central deste processo referente ao desenvolvimento da memória imunológica.

Ademais, os estudantes A11 e A16 utilizam termos como “vírus fraco” e “partes do vírus enfraquecidos” para descrever um princípio de funcionamento de algumas imunizantes, o que se refere ao conceito científico de atenuação viral. Esse entendimento é crucial para o combate à hesitação vacinal, haja vista que essa clareza possibilita desmitificar o medo das vacinas que é causado em grande parte das vezes por acreditar que ela possui o vírus ativo e que por consequência transmite a doença para as pessoas.

O conhecimento neste caso é visto como algo que pode desprender os estudantes de convicções equivocadas, habilitando-os para intervir em diversas situações. Neste caso, consoante Relvas (2020), a concretização da educação em saúde só se dá plenamente quando a escola enquanto instituição formadora assume o papel de transformar o conhecimento científico em uma ferramenta de empoderamento e emancipação social, oportunizando um processo

educativo verdadeiramente significativo e menos tradicional, pensando sempre no bem coletivo.

Nesse sentido, os dados aqui reforçam um processo gradativo na superação da visão puramente instrumental das vacinas, o que permitiu aos estudantes a construção de saberes mais amplos acerca da temática. A articulação entre os conceitos biológicos a partir de uma linguagem própria juntamente com os preceitos éticos e sociais da vacinação possibilitou aos estudantes um processo formativo mais amplo a fim de se tornem sujeitos conscientes de sua função social e que possam utilizar tais conhecimentos para o bem coletivo.

Conclui-se, portanto, que a abordagem da vacinação enquanto prática social e científica estimula sobretudo o exercício da cidadania. Essa conciliação entre conceitos científicos e aspectos sociais pode ser indicativo de que quando o processo educativo é pautado a partir de contextos reais é capaz de simplificar conceitos anteriormente bastante complexos e de difícil assimilação, promovendo um aprendizado acessível. De acordo com Schraiber e Mendes-Gonçalves (2020), o processo de imunização deve ser entendido como parte inerente das ações que objetivam promover a saúde coletiva, sendo uma temática que deve ultrapassar os limites do setor de saúde sendo transposta, também, de forma problematizadora no ambiente educacional.

7.2 **Mídias digitais, desinformação e responsabilidade informacional**

A presente categoria apresenta as concepções dos estudantes acerca do papel das mídias digitais na disseminação de informações sobre vacinação, enfatizando o seu potencial educativo, bem como os riscos relacionados à circulação de fake news, evidenciando **as** estrategiais visando o seu enfrentamento. Nesse contexto, na contemporaneidade, marcada pela hiperconectividade, os veículos de comunicação, especialmente as redes sociais, apresentam-se como aspectos centrais no debate sobre saúde pública, sobretudo como uma ferramenta de veiculação de diversas informações relacionadas às vacinas. Para a maioria dos estudantes as redes sociais e os meios midiáticos convencionais como a televisão, podem ser compreendidas como aliadas estratégicas para o fortalecimento da prática de vacinação, como evidente nas respostas a seguir:

> “Sim, as mídias sociais devem ajudar divulgando as vacinas e informando as pessoas para se prevenirem.” (A16)
>
> “Sim. Elas podem ajudar fazendo informações confiáveis, campanhas e dados sobre locais de vacinação.” (A17)

> “Sim, podem ajudar a informar a população sobre a importância das vacinas, datas de campanhas de vacinação e tirando dúvidas.” (A9)

Nas respostas dos participantes, as mídias desempenham um papel educativo e informacional essencial, especialmente na divulgação de locais de vacinação, campanhas, informações confiáveis, dentre outros aspectos. Assim, de acordo com Massarani e colaboradores (2021) os espaços oportunizados pelas redes sociais e aplicativos de mensagem, com o WhatsApp, Twitter, Instagram dentre outros, passaram a ser ambiente para a circulação de conteúdos sobre Ciência e tecnologia de forma intensificada, evidenciando assim, uma transformação nos processos de consumo e validação dos conhecimentos científicos.

Assim, esses espaços possibilitaram a migração de debates sobre ciência que outrora estavam restritos ao ambiente acadêmico. Embora esses contextos virtuais também permitam a veiculação de notícias falsas, sobre determinados assuntos, dentre os quais vale destacar o processo de vacinação, ainda assim, não se nega sua importância para a divulgação de campanhas e notícias relevantes relacionadas à saúde pública. Castells (2013) corrobora com a ideia de perceber o ambiente virtual em uma perspectiva multidimensional, onde indivíduos e veículos de informação podem assumir o papel tanto de emissores quanto de receptores de informação, sendo esse espaço portanto, propício para a autocomunicação de massa podendo potencializar, sobretudo movimentos que estimulem a prática de vacinação.

Por outro lado, embora os posicionamentos dos discentes reconheçam o potencial das mídias sociais na promoção da vacinação por meio da divulgação de informações, campanhas e outros aspectos relevantes, nota-se o surgimento de uma postura crítica. Neste caso, os estudantes passaram a identificar esses espaços como ambientes que, por um lado são positivos e capazes de reforçar a confiança na ciência, e por outro são negativos reforçando o negacionismo por meio de notícias desinformativas. Essa percepção do ambiente digital como uma 'faca de dois gumes' é identificada nos seguintes relatos:

> “Sim, divulgando sobre as vacinas, mas também pode espalhar mentiras.” (A3)
>
> **“**sim e não, porque como podem ter notícias verdadeiras podem ter notícias falsas, o importante é identificar.” (A4)
>
> “Sim, mas tem que tomar cuidado com informações falsas.” (A7)
>
> “Sim, elas podem ajudar se forem usadas para disseminar informações corretas e científicas. Na internet a gente também vê notícia falsa.” (A8)
>
> “Sim, porque dá para compartilhar informações importantes, mas tem que ter cuidado com mentiras.” (A19)

Nesse contexto, os alunos demonstraram um olhar cauteloso acerca do ambiente virtual, entendendo que esse espaço é benéfico, mas que precisa ser adentrado com maior atenção devido ao fato de ser uma porta para a construção de diversas narrativas perigosas que alimentam o negacionismo científico e que incentivam a descrença nas vacinas e dão suporte, também, para notícias criadas com o intuito de gerar confusão. Nesse cenário, Bennett e Livingston (2018) designam a desordem informacional à queda de credibilidade e descrença da população nas instituições democráticas e figuras de liderança, o que gera a queda de confiança em informações oficiais divulgadas em várias áreas, como nos noticiários, o que consequentemente alimenta a busca por fontes alternativas de informação, que em grande parte não possuem critérios para seleção de informações e que por vezes são enviesadas por preceitos políticos, religiosos, dentro outros aspectos, fomentando o surgimento das fake News.

Ainda nessa perspectiva, percebe-se atualmente que a desconfiança nas vacinas, surge em grande parte, de um cenário extremamente polarizado politicamente, que fomenta a dúvida e a descrença na população. Haswani (2013, p. 44) colabora com o debate quando enfatiza que

> A perda da confiança, por parte da coletividade, nos confrontos das instituições rompe a certeza e o equilíbrio sobre os quais se fundem as respostas no interior da sociedade: o indivíduo não delega mais ao Estado a competência de melhorar a própria condição de vida, assumindo regras e responsabilidades diversas com respeito ao passado. Isso, se de um lado provoca desorientação na coletividade enquanto abala os tradicionais pontos de referência, de outro lado confere aos cidadãos maior liberdade de escolha.

Assim, a partir da discussão levantada, o autor possibilitar compreender que a perda da confiança da população nas instituições, rompe referências tradicionais e abre portas para a busca por outras fontes de legitimação das opiniões próprias, buscando validações que muitas vezes são embasadas em concepções pessoais, emocionais, dentro outros aspectos. É justamente neste contexto de incerteza, insegurança e enfraquecimento institucional que as fake news encontram espaço fértil para a sua proliferação, que aliadas às redes sociais ganham grande expressão e disseminação.

Assim, em uma realidade marcada pelo avanço tecnológico e informacional, surge ao mesmo tempo a preocupação com a circulação de informações fragmentadas, que fazem com que a abordagem acerca da vacinação tenha uma relevância para além da promoção da saúde pública, mas que se construa, também, uma necessidade de atingir objetivos pedagógicos para a formação de cidadãos conscientes e críticos frente a esse contexto. Com isso, o combate à desinformação em massa é mais que necessário, é urgente, e exige que as instituições formadoras, especialmente as escolas, colaborem como mediadoras do saber científico de forma

problematizadora, pautando sua abordagem em preceitos éticos e morais, na tentativa de mitigar tal mazela (Fernandes, Ferreira e Teixeira, 2025).

Os relatos dos alunos, além de revelarem a importância das redes sociais para a manutenção da prática de vacinação enquanto um elemento essencial na sociedade, e alertarem para uma utilização consciente tendo em vista os perigos das fake News, os estudantes também apresentaram o entendimento acerca dos malefícios acarretados mediante a divulgação de conteúdos desinformativos, atrelando o perigo da desinformação à resistência vacinal. Neste caso, as respostas a seguir evidenciam essas concepções:

> "O perigo é gerar medo nas pessoas de se vacinar. Podemos combater checando as fontes antes de compartilhar." (A11)
>
> "As informações falsas sobre as vacinas podem levar as pessoas a não se vacinarem, o que pode aumentar o risco de doenças. Antes de compartilhar informações precisamos verificar se as fontes são confiáveis e verificar se as informações são baseadas em evidências científicas." (A18)
>
> "O perigo é que as fake News podem fazer com que as pessoas deixem de acreditar nas vacinas, como ocorreu na pandemia. Podemos combater tentando achar pistas nas notícias pra ver se são verdadeiras." (A8)

A partir das respostas dos estudantes fica evidente uma compreensão mais ampla acerca dos problemas envolvidos na disseminação de notícias falsas, especialmente no que se relaciona à vacinação. Na fala do A11, observa-se a identificação do medo como um efeito gerado a partir das notícias falsas, evidenciando que as distorções informacionais criadas interferem nas dimensões emocionais, e que provavelmente por esse fator apresentam grande aceitação por parte da população. Esse aspecto está de acordo com o que Silva e colaboradores propõem quando destacam que a hesitação vacinal, na maioria das vezes "não nasce de convicções ideológicas, mas da insegurança gerada pela desinformação" (Silva et al., 2023).

O A18 também enfatiza os aspectos negativos das fake News, mas parte para uma interpretação mais ampla, que relaciona a disseminação de informações falsas à queda das coberturas vacinais, e como reflexo desse processo a dificuldade na contenção de diversas doenças, o que está em consonância com a resposta do A8, trazendo como exemplo concreto, o recente cenário pandêmico. Esse pensamento revela uma compreensão mais ampla dos impactos coletivos da desinformação, o que é reforçado pelo Ministério da Saúde quando enfatiza que "a queda das coberturas vacinais no Brasil é resultado de múltiplos fatores, incluindo barreiras de acesso, problemas logísticos e, principalmente, a disseminação de informações falsas sobre a segurança das vacinas" (Brasil, 2023).

Esta categoria também se dedica a apresentar e discutir acerca das concepções apresentadas pelos estudantes sobre as estratégias de enfrentamento à desinformação. Dito isso, nota-se que os estudantes compreendem o seu papel fundamental dentro dessa problemática, não como vítimas passivas desse processo, mas como agentes ativos no combate à desinformação, como evidente nas respostas:

> "Elas podem ser combatidas verificando se a informação e de fonte confiável, como profissionais de saúde e nós também podemos ajudar a corrigir informações falsas quando percebemos." (A9)
>
> "O perigo é que muitas pessoas podem ficar sem se vacinar por conta das fake News. Podem ser combatidas com a divulgação da verdade e nós também podemos ajudar." (A12)
>
> "Podemos combater incentivando nossos familiares ou colegas a se vacinarem e desmentindo falsas informações" (A13)

Os alunos passam a compreender que além dos riscos atrelados às fake News como a diminuição da vacinação, eles devem se reconhecer, também, como indivíduos ativos no enfrentamento da desinformação, passando a perceber que podem, dentro desta problemática, ocupar uma posição de interventores, especialmente na realidade e nos contextos que estão inseridos, como no caso a família e no ciclo de amigos, como identificado na resposta do A13. Esse reconhecimento por parte dos estudantes é fundamental para a identificação do desenvolvimento de uma postura mais participativa e responsável dos alunos nas questões que envolvem a problemática em questão.

Nesse contexto, mediante Fernandes e colaboradores (2026), a educação crítica, a qual compreende que o aluno deve ser instigado a refletir sobre problemáticas de cunho real a luz do conhecimento científico, é determinante na problemática das fake news. Além disso, os autores reforçam o papel da escola enquanto ambiente formativo que viabiliza a construção de estudantes capazes de descontruir mitos, combater a desinformação e estimular práticas sociais indispensáveis para bem coletivo, como evidente nas respostas dos alunos.

Desse modo, tendo em vista que o ambiente educacional carrega esta função essencial na formação crítica dos estudantes, faz-se necessário, portanto, a ruptura de uma cultura educacional que é marcada pela transmissão de conteúdos informativos. É justamente por essa necessidade que as práticas educacionais devem estar em consonância com metodologias ativas que permitam a prática investigativa, as discussões em sala, o levantamento de ideias e proposições, a troca de saberes, a contextualização histórica e cultural, a fim de que tal iniciativa consolide as bases conceituais, procedimentais e atitudinais de determinado conhecimento,

permitindo aos estudantes a compreensão mais ampla dos processos que estão relacionados à produção, consumo, divulgação de informação, sejam estas verdadeiras ou não (Schraiber; Mendes-Gonçalves, 2020).

Ficou evidente que os alunos assimilaram acerca da importância das ferramentas digitais para a manutenção da prática de vacinação, bem como acerca dos perigos que são gerados. Vale destacar, que as respostas, dentre outras coisas, revelam que os estudantes também fizeram apontamentos pertinentes acerca de estratégias mais concretas tendo em vista o combate as fake News, como em destaque:

> "As fake news podem confundir as pessoas e fazer elas tomarem decisões erradas. Podemos combater pesquisando em sites confiáveis." (A7)
>
> "Podemos combater estudando e pesquisando." (A16)
>
> "Podemos combater pesquisando a informação antes de compartilhar." (A5)
>
> "Podemos combater tentando achar pistas nas notícias pra ver se são verdadeiras." (A8)

As respostas revelam que os estudantes conseguem mobilizar estratégias atitudinais fundamentais para o combate à desinformação, destacando a pesquisa como uma das iniciativas mais recorrentes, sobretudo em fontes confiáveis como na resposta do A7, aliando isso ao hábito de estudo, como evidente na resposta do A16. Tais informações evidenciam o desenvolvimento de uma consciência crítica acerca das informações que são veiculadas constantemente, que está alinhada com competências fundamentais suscitadas pela educação científica.

O A8, por sua vez, ao mencionar a necessidade de "achar pistas nas notícias", indica uma leitura ainda mais refinada acerca do conteúdo, a fim de identificar traços que evidenciem a não veracidade das informações, neste caso, a verificação das notícias desinformativas leva em consideração a observação de incoerências textuais, ausências de fontes confiáveis ou até mesmo uma linguagem sensacionalista. Neste caso em específico, exige a necessidade de compreender como a linguagem é construída pelos agentes de disseminação de informações falsas. Assim, de acordo com Cabral (2016) a linguagem pode ser utilizada, como nos casos das fake News, para gerar influência sobre a população, neste caso à medida que se concebe a relação entre os processos de argumentação na língua compreende-se que

> A produção textual tem a ver com intencionalidade, isso todos concordam. Desse ponto de vista, acreditamos, a primeira questão textual relativa à argumentação reside exatamente na possibilidade dos usos da língua na produção de textos para se atingir determinado objetivo argumentativo, o que se faz com textos, em contextos específicos, socialmente situados e cognitivamente suportados, em um processo de

> interação entre sujeitos, ou seja, numa relação intersubjetiva. Portanto, nas estruturas das fake news, torna-se evidente como a linguagem pode ser usada de forma estratégica para criar uma falsa impressão de realidade. Nesse sentido, a análise desses processos é crucial para entender como as fake news se propagam, influenciam a opinião pública e contribuem para a desinformação, destacando a importância de uma leitura crítica e consciente diante de conteúdos midiáticos (p.31).

Nesse viés, Tandoc Juniror, Lim e Ling (2017) colaboram com a discussão frisando que posicionamentos enganosos apresentam elementos propositalmente distribuídos na tentativa de gerar dúvida. Os autores enfatizam que essas construções discursivas levam em consideração elementos chaves da linguagem, bem como formato de notícias consideradas verdadeiras, o que consequentemente torna ainda mais difícil a tarefa de verificação e crítica de tais informativos por parte do público, especialmente aquela parcela que não teve acesso à formação escolar.

Os discursos antivacina estão cada vez mais bem elaborados, as informações divulgadas estão sempre em busca de espelhar informações verdadeiras para gerar a dúvida, o medo e certamente o distanciamento de fontes confiáveis. Assim, estudos em mídias sociais demonstram que na atualidade os discursos contrários a vacinação apresentam uma grande tendencia em questionar a segurança, além de destacar que indivíduos tendem a rejeitar informações corretas de forma relutante apenas para reforçar suas convicções (Cuesta-Cambra; Martínez-Martínez; Niño González, 2019).

Neste caso surge a questão, como os estudantes podem identificar e combater de forma coerente as diversas notícias desinformativas que se espalham de maneira rápida e precisa no ambiente virtual? Uma das respostas para tal questão implica a discussão acerca do letramento digital. Mediante Soares (2006), compreende-se a alfabetização como a capacidade do indivíduo de desenvolver a leitura e a escrita, por outro lado o letramento compreende a habilidade de utilizar o domínio da leitura e da escrita para intervir nos mais diversos problemas do cotidiano. A partir desta perspectiva, o letramento digital proporciona ao indivíduo, em especial destaque, os estudantes da educação básica, a possibilidade de compreender, identificar e agir mediante uma notícia falsa por exemplo.

Atualmente a sofisticação de tecnologias como a inteligência artificial (IA) torna esse processo cada vez mais difícil, tendo em vista que os comportamentos virtuais dos indivíduos passam a ser mapeados, bem como suas preferencias, publicações, atividades, e esses dados passam pela análise de algoritmos que possibilitam que os usuários sejam sempre apresentados

a conteúdos que lhe agradem, criando um verdadeiro universo informacional particular (Silva, Galastri e Américo, 2025).

Nesse contexto, os usuários passam a ter contado uma realidade condicionada aos seus gostos, interesses, o que Parisier (2012) caracteriza como “bolhas”. Assim, o indivíduo passa a agir e consumir notícias que reforçam o seu posicionamento, que se neste caso for contrário a ciência ou a vacinação, se tornará para si mesmo uma verdade absoluta, evidenciando a capacidade das redes em moldar os posicionamentos pessoais (Silva; Américo, 2025).

Evidencia-se, portanto, que o letramento digital deve ser compreendido como ferramenta de combate à desinformação, instruindo os estudantes na identificação de notícias falsas, possibilitando a construção de um olhar crítico e cauteloso como evidente nas respostas dos A3, A4, A19. Desse modo, o letramento digital deve considerar práticas educativas que estimulem o empoderamento dos estudantes tendo em vista as barreiras criadas pela desinformação, baseando-se em uma linguagem mais dinâmica do contexto virtual (Kellner e Share, 2007; 2019). Fernandes e Fernandes (2023) enfatizam que o letramento digital contribui na mobilização dos estudantes de educação básica para o pensamento crítico-reflexivo, buscando sensibilizá-los para a localização, seleção e avaliação de informações de modo ético e responsável socialmente.

Diante do exposto, foi possível perceber que os estudantes conseguiram reconhecer a importância das mídias digitais no fortalecimento da saúde pública, atuando como veículo para a circulação de diversas informações, campanhas, orientações sobre vacinas e o processo de vacinação. Além disso, fica claro que ao mesmo tempo que reconhecem a sua importância, os estudantes construíram uma ideia mais cautelosa acerca do ambiente virtual, especialmente poque também é um espaço que oportuniza a disseminação de notícias desinformativas.

Outrossim, destaca-se que alguns estudantes passaram a se posicionar enquanto agentes de intervenção na problemática da divulgação de fake News, realçando a utilização de variadas estratégias de combate como a pesquisa em fontes confiáveis, a verificação de informações antes de seu compartilhamento, gerando um pensamento ético, além de reforçarem a tentativa de identificar características próprias de notícias falsas. Tais aspectos demonstram que os alunos começaram a mobilizar os saberes suscitados ao longo dos encontros na tentativa de discutir a questão da hesitação vacinal atrelada a veracidade das notícias para além da escola, mas com a família, amigos, dentro outros.

Por fim, os achados discutidos nessa seção reafirmam o compromisso fundamental da escola para a formação de estudantes críticos, capazes de analisar os diferentes contextos e

impasses gerados pela desinformação crescente. Neste caso, é de extrema urgência a incorporação de práticas pedagógicas que levem os alunos a refletirem a partir de uma problemática real, como no caso da recente pandemia da Covid-19, fomentando um olhar problematizador para outras questões que se apresentam no seu contexto de vida. Assim, os estudantes demonstraram avanços significativos em comparação com as primeiras concepções apresentadas, adotando em grande parte, uma postura mais crítica e compromissada com a prática de vacinação e com a saúde pública.

7.3 **Práticas pedagógicas e implicações formativas no ensino sobre vacinas**

Essa categoria se propõe a discutir as avaliações feitas pelos estudantes acerca das estratégias adotadas ao longo da SD, bem como avalia as implicações da proposta de intervenção no processo formativo dos participantes a respeito das vacinas. Assim, esta categoria enfatiza a avaliação de metodologias e recursos adotados para a abordagem da temática em questão, a fim de identificar a relevância da proposta enquanto um instrumento educacional no Ensino de Ciências. Neste caso, os dados que são discutidos nesta seção foram coletados e categorizados a partir das respostas dos estudantes para as duas últimas questão do questionário final.

A partir das análises feitas das respostas acerca da avaliação das metodologias ficou evidente que as estratégias adotadas na proposta de intervenção foram bem aceitas pelos alunos, as quais, de acordo com as suas percepções, possibilitaram o aprendizado da temática em questão, como evidente nas respostas a seguir:

> "Foi muito bom e útil. Eles deixaram a aula mais legal e deu pra entender o assunto. O júri simulado e a massa de modelar foi o que eu mais gostei, consegui entender de forma divertida." (A11)
>
> "Eu achei muito legal pois a gente aprendeu sobre a importância das vacinas. Eu achei interessante o júri simulado, a sala estudou bastante e fez um belo trabalho, foi bem legal." (A1)
>
> "Sim, eles foram importantes porque isso ajudou a poder aprender e brincar ao mesmo tempo e isso me ajudou a lembrar de algumas coisas." (A12)
>
> "Os recursos foram bons porque me ajudaram a entender o conteúdo me ajudaram a argumentar me ajudaram também a escrever melhor." (A13)

Nessa perspectiva, as respostas demonstram que os recursos adotados na SD contribuíram significativamente para tornar o ambiente mais atrativo possibilitando o interesse por parte dos estudantes. De acordo com a resposta do A11, por exemplo, nota-se uma relação

entre o lúdico e o aprendizado de conteúdos, sendo esta associação positiva por deixar a aula mais “legal” e viabilizar o entendimento de forma “divertida”, bem como aprender brincando como enfatiza o A12. Essas concepções acerca das estratégias adotadas na proposta de intervenção possibilitam a discussão acerca dos modelos de Ensino de Ciências.

De acordo com Machado e colaboradores (2021), em grande maioria das vezes o Ensino de Ciências se apresenta no contexto educacional associado a concepções tradicionais de ensino, que priorizam o repasse de conteúdo para os alunos que são entendidos como meros receptores de informação, não possibilitando a esses, a chance de compartilhar seus conhecimentos e saberes próprios acerca de determinada questão.

Nesse cenário, especialmente atrelado ao ensino dos vírus e vacinas, percebe-se que a abordagem de tais temáticas ocorre, na grande maioria das vezes, a partir de uma concepção de um ensino tradicional, onde se faz, por exemplo, a utilização de livros didáticos como suporte, os quais muitas vezes apresentam conceitos desatualizados que rapidamente são esquecidos pelos estudantes, não permitindo o despertar da curiosidade e do interesse por apreender (Caxito,Veloso e Mill, 2022).

Diante disso, torna-se extremamente necessário que a prática docente seja pautada em uma busca constante de desvincular-se de tais pensamentos, uma vez que “Os métodos tradicionais de ensino, centrados na figura autoritária do professor, na transmissão de conteúdos e na passividade do alunado, não têm atendido as demandas dos jovens estudantes” (Santos et al., 2020, p. 21961).

O A1 faz um destaque para uma das estratégias desenvolvidas com os alunos referente ao Júri simulado, e enfatiza que tal proposta estimulou os demais colegas à estudarem a fim de poderem participar da proposta planejada. Isso demonstra que a escolha das estratégias que constituem uma proposta de intervenção didática necessita ter objetivos que vislumbrem o desenvolvimento de competências e habilidades cruciais nos estudantes como a leitura, a pesquisa a argumentação, sendo necessárias para despertar nos estudantes o desejo de aprender e participar ativamente nas aulas e sobretudo na vida em sociedade. Esse processo também é evidenciado na fala da A4:

> “Muito interessante, principalmente o júri simulado, eu me preparei bem para defender as vacinas e foi uma atividade nova.” (A4)

Nesse sentido, Sanches et al. (2019, p. 269) afirmam que os métodos ativos necessitam de uma articulação com correntes progressistas dentro do contexto social, levando

em consideração "[...] autonomia, problematização da realidade, reflexão, trabalho em equipe, inovação, professor e aluno, são elementos essenciais na efetividade do método ativo". Desse modo, atividades como o júri simulado mencionado pelos estudantes se configuram como uma ferramenta potente no processo de ensino e aprendizagem, sobretudo atrelado à vacina.

O A13 aponta que as estratégias adotadas, além de possibilitarem o entendimento dos conteúdos trabalhados, possibilitaram o desenvolvimento de outras habilidades como a argumentação e escrita. Essa autoavaliação revela que os benefícios das atividades desenvolvidas não se restringiram a assimilação de conteúdos, mas promoveram um processo formativo mais amplo, como no desenvolvimento procedimental e comunicativo dos estudantes.

Assim, consoante Santos et al. (2020, p. 21961), o processo de ensino de Ciências e Biologia apresenta várias finalidades formativas e precisa despertar nos estudantes, além da compreensão dos conceitos científicos a "[...] a criticidade, a autonomia, a capacidade de entendimento do seu contexto social, a resolução de problemas, etc. fazendo uso de conhecimentos que o aluno já possui para a construção de novos conhecimentos". Sendo assim, o ensino de Ciências precisa desvincular-se de uma conspecção reducionista do ato de ensinar, a qual compreende que a mobilização de estratégias didáticas busca o objetivo exclusivo de domínio dos conceitos científicos por parte dos estudantes. Freire (1996) reconhece que essa superação perpassa pelo entendimento e valorização dos conhecimentos trazidos com os alunos antes mesmo de adentrarem a escola.

Ainda sobre as respostas dos estudantes acerca dos recursos e estratégias utilizados durante o desenvolvimento da proposta de intervenção, algumas enfatizam percepções extremamente relevantes e significativas sobre o processo de ensino e aprendizagem das vacinas. Desse modo, fica evidente através dos registros que para os alunos as estratégias diversificadas, como jogos, a utilização da massa de modelar, o júri simulado, dente outras, contribuíram significativamente para possibilitar que as aulas de ciências fossem mais dinâmicas, compreensíveis e de fácil entendimento, como evidente nas respostas a seguir:

> "Sim porque eu achei muito legal o jogo que você passou para nós e a massa de modelar eu gostei bastante, foram coisas diferentes." (A8)
>
> "Achei bem legal, as aulas ficaram divertidas, pois é fácil de entender. O jogo e o júri simulado ajudam a participar mais da aula e aprender de forma divertida." (A9)
>
> "Eu gostei muito desses recursos, pois me ajudaram a entender mais sobre o assunto, e entender como as vacinas funcionam no nosso corpo e que é importante defender a vacina." (A16)

A resposta do A8 destaca o caráter diferenciado e inovador, pelo menos naquele contexto, das estratégias utilizadas. Essa identificação pressupõe uma quebra com práticas pedagógicas que visam um modelo único de aula, no qual a sala de aula é vista em uma perspectiva hierárquica no sentido de impossibilitar que o estudante contribua e vivencie o processo educacional a partir de outras estratégias. Geralmente a proposição de aulas é a esquematização no quadro para que o aluno copie e depois escute a explicação do professor, impossibilitando uma troca significativa. Assim, Libâneo (1990, p. 92) entende e o ensino e a aprendizagem a partir da seguinte ótica:

> O ensino é a atividade do professor de organização, seleção e explicação dos conteúdos, organização das atividades de estudo dos alunos, encaminhando objetivos, métodos, formas organizativas e meios mais adequados em função da aprendizagem dos alunos. A aprendizagem é a atividade do aluno de assimilação de conhecimentos e habilidades.

A partir de tal visão, um processo educacional bem estruturado, o qual considera as características dos alunos e escolhe a metodologia adequada para intervir em determinada problemática, tende a transformar a aprendizagem. Dessa forma, práticas diversificadas que estimulem o protagonismo estudantil, a fala argumentativa são fundamentais para a construção de uma educação atrativa e verdadeiramente significativa. Mediante Carvalho e colaboradores (2021), o professor pode suscitar a motivação nos estudantes, bem como o interesse em discutir determinado objeto de conhecimento, ao promover a relação entre aquilo que é trabalhado no ambiente escolar e a realidade dos estudantes.

Zompero e Laburú (2016) também colaboram com esse entendimento. Para os autores, a aprendizagem significativa ocorre na medida em que as novas informações apresentadas se correlacionam com aspectos inerentes da estrutura de conhecimento do indivíduo, assim, as novas informações estão em constante processo de interação com outras já existentes no referencial próprio dos estudantes. Neste contexto, quando o saber encontra significado pelo aluno, ele desenvolve autonomia para explicar, a partir do seu desenvolvimento linguístico, diversos contextos e situações problemas, podendo intervir nestes cenários.

Já na fala do A9, evidencia-se a construção de uma relação entre a participação ativa e a aprendizagem. Desse modo, o estudante reconhece que os recursos auxiliaram em sua participação mais ativa nas aulas e que esse movimento possibilitou um entendimento melhor dos temas. Essa descrição leva a entender que o ambiente educacional possibilitou um processo

de ensino e aprendizagem democrático, que propôs ao aluno um papel de destaque na produção de seus conhecimentos de forma colaborativa na relação aluno-aluno e aluno-professor.

Com isso, a partir do momento que o processo educacional desperta no estudante o interesse, a curiosidade e motivação em aprender coisas novas, o ambiente escolar é transformado, e passa gradativamente a desvincular-se de uma concepção tradicional de ensino que visa exclusivamente o repasse verticalizado de conhecimentos na relação professor-aluno. Nesse sentido, na tentativa de alcançar tal cenário educacional, uma das propostas é que o professor parta para a utilização de métodos e metodologias que favoreçam construção ativa de conhecimentos por parte do estudante, não descartando o papel mediador do professor nessa conjuntura. Em vista disso, a prática educativa "[...] deve ter consciência de que instigará seus alunos à construção do saber, evitando dar respostas meramente prontas, estimulando à pesquisa, a análise, a troca de vivências [...]" (Souza; Paiva, 2020, p. 3-4).

Na resposta do A16, observa-se que os recursos utilizados foram de grande valia, não apenas para o entendimento acerca das vacinas, sua importância e seu funcionamento no organismo, mas possibilitaram uma formação mais ampla para além de aspectos técnicos. A resposta enfatiza a importância de "defender a vacina" implicando assim, a construção de uma responsabilidade social e ética, alcançando neste caso, a formação de preceitos atitudinais nos estudantes, no qual os conhecimentos científicos passam a dar suporte para posicionamentos e práticas sociais. Para Sousa et al. (2021, p.1301):

> A concepção de educação científica deve estar atrelada às modificações do ensino que acontecem nos espaços formais, devendo ocorrer uma interação entre eles e os meios que os cercam, observando-se as aprendizagens de ensino não formais e propondo-se um diálogo constante para a formação crítica dos sujeitos envolvidos.

Os autores colabaram com a ideia de que a educação científica, necessita assumir um caráter interacionista com a realidade dos educandos, em vista de promover a formação crítica dos sujeitos. O reconhecimento do contexto dos alunos possibilita ao professor a capacidade de analisar quais conhecimentos são trazidos pelos estudantes e quais destes relacionam-se com a temática em questão, especialmente atrelados às vacinas. Essa troca viabiliza a possível identificação de percepções equivocadas e/ou incompletas que auxiliam o professor a construir processos educacionais que objetivem ampliar, ou desmitificar aquilo que é conceitualmente frágil no pensar dos estudantes, ajudando-os a interpretar e questionar as informações que lhes são apresentadas.

Chassot (2003) afirma que partir desse movimento, viabiliza-se a promoção do letramento científico, os estudantes passam a compreender as informações a luz dos conhecimentos suscitados no decorrer do processo educativo, tornando-se críticos e capacitados para assimilar informações confiáveis, a partir do seu desenvolvimento cultural, tecnológico, dentre outros (Chassot, 2003). Esse aspecto é de grande valia para o ensino das vacinas, tendo em vista que esse tema se relaciona com o processo de hesitação vacinal ocasionado pela intensa veiculação de conteúdos desinformativos nos diferentes contextos, especialmente o virtual.

Outrossim, as respostas permitem compreender em que medida a proposta de SD contribuiu para o desenvolvimento de confiança e autonomia nos estudantes para abordar questões relacionadas às vacinas em diferentes contextos. Assim, ao investigar se os estudantes, a partir dos encontros, se sentem mais capacitados para dialogar com amigos professores, familiares sobre o assunto, as respostas demonstram que em parte os alunos se sentem capazes de discutir esse tema, mas outros enfatizam a necessidade de maior estudo para a abordagem dessa temática de forma mais confiante, como evidente nas respostas:

> "Sim. Com as aulas eu fiquei mais segura pra falar porque entendi como as vacinas funcionam no corpo e que a sociedade precisa muito delas." (A11)
>
> "Sim, depois das aulas eu me senti mais confiante de falar o quanto é importante a vacina e defender a vacina de fake News." (A6)
>
> "Mais ou menos, porque eu ainda não tenho muito conhecimento, mesmo tendo estudado." (A10)
>
> "Um pouco, as aulas me ajudaram a entender o assunto, mas ainda preciso estudar mais, mas já consigo falar um pouco sim." (A20)

De modo geral, nota-se que em maioria os estudantes afirmam que se sentem mais seguros e capazes de abordar a temática das vacinas com outras pessoas, destacando a compreensão sobre seu funcionamento e acerca da importância de combater as notícias falsas, como destacado nas respostas do A6 e A11. Desse modo, esse resultado destaca que a proposta teve implicações positivas na formação dos estudantes, auxiliando na construção de competências e habilidades inerentes ao conhecimento científico atrelados à vacinação.

Sasseron e Carvalho (2008, p. 335), destacam que a alfabetização científica enquanto um dos objetivos do ensino de ciências, o qual possibilita o desenvolvimento de tais habilidades nos estudantes, é orientada a partir de diversas descrições, mas que em modo geral, sintetizam-se em três eixos estruturantes: 1) "[...] compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais [...]"; 2) "[...] compreensão da natureza da ciência e dos

fatores éticos e políticos que circundam sua prática [...]"; e 3) "[...] entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente [...]". Nesta perspectiva, a alfabetização científica tem como foco o desenvolvimento de habilidades que possibilitem ao estudante a identificação e análise de variadas questões de cunho científico e tecnológico na sociedade, a fim de construírem uma postura participativa e compromissada com o enfrentamento de diversas problemáticas.

Por outro lado, alguns alunos também reconheceram a insegurança parcial ou ainda o entendimento que os conhecimentos trabalhados precisam ser reforçados com mais estudos para que assim, seja possível discutir a temática das vacinas com mais autonomia, como nas respostas dos A10 e A20. Assim, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), compreendem que, embora as metodologias ativas e estratégias didáticas possam ser compreendidas como uma ótima proposta para aulas de ciências mais atrativas, não se pode aplicar uma única metodologia em todos os contextos e situações educacionais, bem como não devem ser compreendidas como a solução para todos os impasses escolares, uma vez que isoladamente não permitem um ensino verdadeiramente qualitativo.

Essas colocações demonstram que o processo de aprendizagem e assimilação de conhecimentos não concorre de maneira homogênea, pelo contrário, encontra dentro do ambiente de sala de aula uma diversidade de particularidades, as quais fazem com que alguns estudantes necessitam de maiores intervenções pedagógicas para que se alcance determinado objetivo educacional. Neste viés, cabe a escola e aos professores promoverem, de forma coletiva e dialógica, rotas que levem em consideração as particularidades educacionais de cada estudantes, o diálogo e escuta de suas limitações, pois mediante Freire (2019, p. 47) "Educar é um gesto ético e político que implica diálogo, escuta e abertura ao outro. O professor que ama o que faz não teme o confronto, pois compreende que é no encontro de ideias e na reflexão coletiva que nasce a verdadeira consciência libertadora."

Portanto, as análises demonstram primeiramente que a proposta de intervenção didática sobre as vacinas, somada a estratégias diversificadas como a massa de modelar, o júri simulado, o jogo educacional, dentre outras, favoreceram de forma significativa o processo de construção de um ambiente educacional mais atrativo, participativo para os alunos. Ademais, as estratégias adotadas se demostraram determinantes para o entendimento dos aspectos conceituais atrelados às vacinas, mas também possibilitaram o desenvolvimento de outras competências e habilidades de cunho atitudinal, argumentativo, comunicativo, buscando sempre o protagonismo estudantil.

Ficou evidente, também, que alguns dados analisados evidenciaram que alguns alunos demonstram certa insegurança no domínio de alguns conceitos e que por este fator, enfatizaram que talvez ainda seja necessário um maior aprofundamento para que se chegue a um domínio dos conhecimentos científicos relacionados às vacinas, a fim de que possam expor opiniões mais corretas em outros contextos fora do ambiente educacional. Este aspecto demonstra a necessidade de entender o processo educativo de forma contínua e heterogênea tendo em vista as particularidades educacionais de cada aluno. Assim, reafirma-se a necessidade de práticas pedagógicas pautadas nos preceitos da alfabetização científica, a fim de que o processo formativo dos estudantes possibilite a eles um olhar crítico e reflexivo acerca das questões que envolvem o seu meio, em especial atreladas à vacinação.

8 O PRODUTO EDUCACIONAL NO CONTEXTO DO MESTRADO PROFISSIONAL

Na modalidade de mestrado Profissional, como no caso do PPGEECA, diferentemente da modalidade acadêmica, faz-se necessário, por parte dos discentes, o desenvolvimento de um Produto/Processo Educacional (PE), o qual precisa ser aplicado em um contexto real, podendo ter diferentes formatos. Nessa perspectiva, segundo Rizzatti et al, (2020) a funcionalidade do PE é atuar como um recurso interlocutor à professores e professoras inseridos em diversos contextos. Rizzatti e colaboradores enfatizam também, que os PE oriundos de mestrados profissionais não possuem uma característica imutável, pelo contrário, são produções que não estão totalmente acabados e fechados, e permitem que o professor, dentro de sua realidade geográfica, cultural e educacional, faça as adequações necessárias para a melhor utilização do produto.

Consoante a esse pensamento, Freitas (2021) colabora com a discussão propondo que o PE não pode ser reduzido a um elemento físico, impresso ou virtual, haja vista que o mesmo é construído de componentes internos referentes à características simbólicas, organizacionais, adequação aos contextos, mobilização de conteúdos e conceitos, dentre outros aspectos que não permitem a redução de tais produtos a meros elementos engessados. Rizzatti et al (2020, p. 6), indicam:

> [...] a necessidade de que as dissertações e teses da modalidade Profissional apresentassem uma seção metodológica para a pesquisa desenvolvida e uma subseção (ou seção específica) destinada a metodologia de desenvolvimento do PE. Assim, as dissertações e teses deverão conter no corpo do texto uma seção ou capítulo, abordando a metodologia de desenvolvimento do PE: 1) contendo a descrição das etapas de delimitação do problema a ser abordado; 2) definições das etapas, idealização e elaboração do PE; 3) prototipagem (quando for o caso); 4) aplicação,

> avaliação, validação (1ª instância, mínimo recomendado para o MP), e; 5) análise à luz do referencial teórico e metodológico. Espera-se que os PE resultantes dos mestrados profissionais atinjam plenamente a 1ª instância, o que não impede que o mesmo produto tenha a continuidade do desenvolvimento pelo egresso e docente nos grupos de pesquisa dos Programas e que resultariam em produções bibliográficas diversas.

Nessa perspectiva, faz-se necessário que as próprias dissertações e teses vinculadas aos programas profissionais esclareçam acerca da relevância do PE no processo educacional, a fim de que a visão reducionista desses mecanismos seja cada vez mais mitigada no meio acadêmico.

8.1 Validação do Produto Educacional

Antes da aplicação do PE, a proposta de SD passou por um processo de validação por meio de uma banca de especialistas constituídos de uma equipe multidisciplinar, como apresentado no quadro 7. O processo ocorreu por meio do envio de um formulário produzido na ferramenta google formes, o qual continha nove questões abertas e fechadas (Apêndice E) e obteve oito respostas.

A participação de uma equipe multidisciplinar permitiu a análise do produto sob diferentes perspectivas teóricas e práticas, contribuindo assim, para a identificação de possíveis fragilidades, inconsistências ou lacunas que poderiam comprometer a plena execução do PE em sala de aula. Além disso, o processo de avaliação externa tem como objetivo favorecer o aprimoramento da SD, na medida em que possibilita a incorporação de sugestões fundamentadas em experiências profissionais diversas, elevando a qualidade do material final.

Dessa forma, a validação por especialistas não apenas legitima o Produto Educacional, mas também reforça sua pertinência como recurso didático aplicável ao contexto do ensino de Ciências. Para manter o sigilo dos colaboradores no processo de validação, estes serão identificados por meio de uma sequência alfanumérica mediante a ordem de resposta ao formulário.

Quadro 10 – Informações acerca da formação dos colaboradores.

G1	Enfermagem com pós-graduação em andamento
G2	Licenciatura em Ciências Biológicas e doutorado em Genética e Biologia Molecular.
G3	Licenciatura em Ciências Naturais com Habilitação em Biologia e Mestre em Zoologia
G4	Licenciatura em Matemática e doutorado em educação Matemática
G5	Licenciatura em Ciências Naturais com habilitação em Química. Mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia e doutoranda no Instituto de Educação em Matemática e Ciências
G6	Licenciatura em Física e mestranda em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia
G7	Licenciatura Plena em Pedagogia, neuropsicopedagoga. Mestra em educação e Ensino de Ciências na Amazônia e doutoranda no Instituto de Educação em Matemática e Ciências.
G8	Enfermagem com pós-graduação em andamento.

Fonte: Autores (2025).

A formação acadêmica diversificada da equipe de colaboradores fica evidente e se faz necessária visto que a temática acerca das vacinas pode ser compreendida a partir de várias perspectivas. Nesse sentido, ressalta-se a necessidade de um olhar criterioso para a SD proposta por profissionais de áreas distintas, oportunizando o aprimoramento das estratégias pensadas para a intervenção pedagógica desta pesquisa.

O formulário possibilitou a identificação das concepções dos colaboradores acerca da importância das vacinas para a prevenção de doenças. Nesse sentido, em todas as respostas ficou evidente o consenso de que as vacinas são extremamente relevantes para a sociedade, como evidenciado em algumas respostas destacadas a seguir:

- G1 “Vacinas são fundamentais para o nosso organismo se adaptar e sobreviver, nos ajudando a garantir nossa imunização contra várias doenças que podem parecer inofensivas, mas podem gerar grande impacto na sociedade em aspectos que vão além da saúde.”
- G5 “As vacinas são essenciais tanto para a saúde individual quanto para a saúde da população. Elas protegem o indivíduo contra doenças graves e, ao serem amplamente aplicadas, ajudam a evitar a propagação de vírus e bactérias na comunidade. Isso é especialmente importante para proteger pessoas

> mais vulneráveis, como crianças, idosos e imunossuprimidos, que podem não responder bem à vacinação. Além disso, a vacinação em massa contribui para a erradicação ou controle de doenças, reduzindo internações, gastos com saúde pública e melhorando a qualidade de vida da saúde pública."

Por meio dessas respostas pode-se evidenciar a compreensão dos colaboradores acerca da importância das vacinas na prevenção de doenças, não sendo identificadas respostas contrárias à prática de vacinação. Dando continuidade no formulário, a próxima questão procurou evidenciar a compreensão dos profissionais acerca de suas concepções sobre a temática "negacionismo científico" especialmente dentro do recente cenário de Pandemia da Covid-19. Com isso a seguir são apresentadas as respostas obtidas:

- G1: "Acredito que o fato histórico "revolta da vacina", junto a questão do fanatismo político vigente e a facilidade de se propagarem fakes news influenciaram de forma negativa."
- G2: "Em minha opinião, o conhecimento científico deve ser a base para tomada de decisões na área de saúde pública ou em quaisquer outras áreas da sociedade. O movimento de negacionismo científico ainda é uma realidade mesmo após a pandemia de COVID-19, e deve ser algo excluído do nosso meio, uma vez que interfere e atrapalha a implementação de políticas públicas, especialmente na área da saúde."
- G3: "O negacionismo científico atual é bastante complexo. No contexto da pandemia ficou evidente a importância da acessibilidade e apropriação do conhecimento científico pela sociedade como um todo."
- G4: "Um crime contra a humanidade."
- G5: "O negacionismo científico durante a pandemia da Covid-19 foi algo muito preocupante. Mesmo com tantas evidências, pesquisas e profissionais da saúde se dedicando para salvar vidas, muitas pessoas escolheram não acreditar na ciência, espalharam desinformação e recusaram medidas simples como o uso de máscaras ou a vacina. Esse tipo de postura coloca vidas em risco, atrasa o controle de doenças e dificulta o trabalho de quem está tentando ajudar. A ciência não é perfeita, mas é o melhor caminho que temos para entender e enfrentar crises como essa. Valorizar o conhecimento científico é fundamental para cuidar da nossa saúde e da sociedade como um todo."
- G6: "O negacionismo científico é consequência da falta de compreensão de como funciona o método científico e como se validam esses conhecimentos. A consequência disso é justamente a dúvida, o medo e a desinformação. Dessa forma, é preciso buscar com empatia, educação e comunicação formas para contribuir e minimizar essas questões."
- G7: "São pessoas que infelizmente não acreditam no potencial que as vacinas trazem para a nossa sociedade. São aquelas que não pesquisam e acreditam em notícias supérfluas e se embasam e acreditam no conhecimento de massa veiculado e desenfreado, que por vezes se manifesta de forma extremista, generalizada e banalizadas."

- G8: “O negacionismo científico foi um movimento muito prejudicial durante a pandemia da Covid-19, pois prejudicou a adesão a diversas medidas de biossegurança por parte da população, já que questionava a veracidade dos dados científicos obtidos e analisados. É inegável o berço político que esse momento se apoiava, buscando negar o quão grande de fato era o problema que a população enfrentava. Os resquícios desse movimento ainda repercutem nos dias atuais, sendo perceptível pela baixa adesão de diversas vacinas no calendário vacinal por parte da população.”

Mediante a análise das respostas acerca de suas concepções no que se refere ao negacionismo científico, ficou evidente que na opinião da maioria dos colaboradores, a veiculação de conteúdo desinformativos caracterizam-se como uma das principais ações que reforçam essa problemática. Nesse sentido, Mediante Paula, Silva e Blanco (2018, p. 94):

> Algumas dessas notícias transmitem um teor humorístico, outras claramente possue m um objetivo político de injuriar a imagem de um “inimigo”, outras podem ser um reforço de uma crença religiosa e/ou cultural etc. Mas a maneira com o essas informações chegam aos usuários pode conter indícios que as caracterizam c omo uma fonte fidedigna de disseminação de conteúdo, pois, sobretudo, é o que que rem demonstrar.

Assim, fica claro que as notícias falsas, independente dos objetivos pelas quais foram criadas, procuram adquirir ao máximo um caráter verídico, fazendo com que muitas pessoas acabem aderindo e tomando aquilo como verdade, e acima de tudo, acabem contribuindo com a divulgação de tais notícias, o que consequentemente, acaba conflitando com o que de fato é verdadeiro. Dentro dessa dicotomia de informações, as pessoas acabam optando, em grande maioria, por assimilar aquilo que se relaciona com questões políticas de sua preferência, ou em consonância com o viés religioso, dentre outras. Este movimento consecutivo impulsiona gradativamente o fortalecimento do negacionismo científico.

Além de identificar as opiniões acerca do negacionismo científico, o formulário permitiu identificar com qual frequência os profissionais percebiam práticas negacionistas no dia a dia, como a aversão às vacinas, a partir da análise das respostas ficou evidente que 100% dos colaborados caracterizam como frequente a percepção de práticas negacionistas no cotidiano, como a aversão às vacinas, o que evidencia uma realidade preocupante, e ao mesmo tempo, que demanda uma maior compreensão de suas causas e possíveis caminhos para minimizar tal problemática.

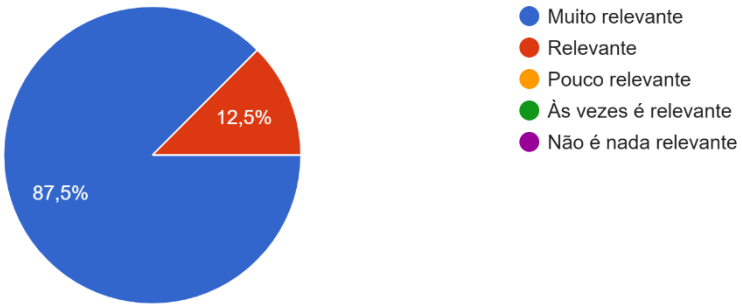
De acordo com Frugoli et al (2021), a revolução nos meios de comunicação e consequentemente a facilitação na veiculação de conteúdos pela internet, os quais muitas das vezes se caracterizam como informações falsas, é um fator determinante nesta mazela e que

impacta diretamente em questões de saúde pública, por exemplo, os processos de vacinação e taxas de cobertura vacinal.

A primeira parte do formulário objetivou identificar as concepções dos colaboradores acerca da temática propostas na pesquisa. A partir deste momento, o formulário passa a coletar as análises da equipe multidisciplinar acerca da proposta apresentada na SD. A princípio, todas as respostas indicaram que a intervenção didática e suas estratégias propostas, estão de acordo com o público da pesquisa (alunos do 7° ano do Ensino Fundamental), bem como, evidenciaram que a totalidade dos colaboradores compreendem ser pertinente o trabalho desta temática na referida etapa do ensino fundamental.

Posteriormente, foi possível identificar o nível de relevância, para os colaboradores, acerca das atividades propostas na SD com o foco de combate a desinformação sobre as vacinas, como apresentado no gráfico a seguir:

Gráfico 1 – Relevância das estratégias da SD.



Fonte: Autores, (2025).

Assim, a maioria das respostas (87,5% - sete respostas) identificam as estratégias propostas na SD como sendo muito relevantes e 12,5% (uma resposta), indicam que as estratégias são relevantes. Nessa perspectiva, a SD está elaborada a fim de propor ao longo dos momentos da sequência, atividades diversificadas no intuito de trabalhar a temática das vacinas e o combate a desinformação. Além de estratégias diversificadas, a SD se propõe a discutir aspectos históricos relacionadas à vacinação, como no caso da revolta da vacina, bem como, propõe a contextualização da recente realidade vivida ao longo da Pandemia da Covid-19 para nortear momentos dentro da intervenção pedagógica.

Assim, segundo Giacomini (2014), a diversificação de ferramentas pedagógicas possibilita atingir da melhor forma as necessidades educacionais de cada aluno, a fim de que as

ações desempenhadas dentro, ou fora da sala de aula, possam surtir efeitos positivos no processo formativo dos estudantes. Além de propor atividades diversificadas que colaborem para a apresentação de conteúdos e conceitos que envolvam a relação CTS, faz-se necessário acima de tudo, a articulação das mesmas, a fim de que, a partir deste diálogo entre as estratégias elaboradas, seja oportunizado a construção de significado para aquilo que está sendo apresentado. Assim, de nada adianta elaborar propostas de intervenções pedagógicas, ricas de momentos dinamizados, mas que não caminham em um mesmo fio condutor. Para tanto, os objetivos educacionais das estratégias precisão estar bem alinhados e condizentes com a proposta apresentada.

Nessa perspectiva, fica claro que por trás da SD deve existir uma atitude intencional, que mobiliza métodos e metodologias a fim de alcançar competências e habilidades inerentes ao aluno, evidenciando a existência de uma relação de interdependências daquilo que é planejado, com aquilo que se faz enquanto intervenção pedagógica e o que acontece em seguida (Uberti, 2013). Nesse viés, é de grande importância visualizar a SD de forma ampla e não de forma fragmentada, a fim de que todos os processos estejam interligados.

Posteriormente, a oitava questão do formulário buscou verificar se os colaboradores concordam que a SD pode contribuir para mitigar problemáticas relacionadas ao negacionismo científico, especialmente atrelado à prática de vacinação, assim, as respostas indicam que 100% dos profissionais concordam com as estratégias propostas para minimizar tal problemática. Para finalizar as questões propostas no formulário, foi disponibilizado um espaço para sugestões ou críticas acerca da proposta de intervenção apresentada.

Desta feita, a partir na análise das respostas, a ferramenta de validação possibilitou o aprimoramento da proposta de SD em três pontos principais:

a) Melhora das estratégias de diagnose;
b) Apresentação das etapas de validação de uma vacina;
c) Estratégias de identificação de notícias falsas.

Os três pontos principais foram assimilados e incorporados na proposta de SD. Para o aprimoramento da diagnose inicial, ocorreu inserção de uma dinâmica chamada de “fato ou fake” elucidada anteriormente, além da ampliação da SD para a apresentação referente às etapas de validação de uma vacina, que ocorrerá pela produção e apresentação de um folder ilustrativo acerca do processo de produção até a distribuição de vacinas.

Por fim, a partir da avaliação dos colaboradores, foi possível a apresentação de estratégias de identificação de notícias falsas em uma das etapas da SD como apresentado nas seções anteriores. A partir destes pontos, fica evidente a relevância deste instrumento de validação parta a ampliação e melhoramento da proposta de intervenção. No que se refere à avaliação da SD após a etapa de validação, esta consistiu em três momentos complementares:

- O primeiro momento consistiu na aplicação de um questionário de diagnose destinado aos alunos, com implementação antes da execução do PE, permitindo a identificação dos conhecimentos prévios dos educandos acerca das temáticas que envolvem as vacinas, bem como o desenvolvimento da dinâmica intitulada fato ou fake.
- O segundo momento ocorreu após a aplicação da sequência didática, o qual foi desenvolvido por intermédio de um questionário destinado aos alunos, com o intuito de verificar o processo de aprendizagem acerca das vacinas, e a compreensão dos assuntos que permeiam essa temática, como a valorização do conhecimento científico, fake News, a sua importância social, dentre outros. Além disso, esta etapa avaliativa oportunizou o esclarecimento das suas experiências vividas intermediadas pelo PE, a fim de que façam considerações acerca dos momentos propostos, materiais utilizados e acerca das contribuições deste produto para o seu desenvolvimento educacional.
- As últimas instâncias de avaliação, ocorreu por parte da banca de qualificação e defesa da dissertação, a partir de instrumentos previamente estabelecidos pelo programa de mestrado.

9 ORGANIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O PE elaborado nesta pesquisa leva o seguinte título “Vacinar para quê? Uma proposta didática no Ensino de Ciências”, ele foi desenvolvido com o objetivo de subsidiar professores da Educação Básica na abordagem do tema vacinas de forma crítica, contextualizada e alinhada às demandas contemporâneas do ensino de Ciências por intermédio da abordagem CTS (ciência, tecnologia e sociedade). Considerando a relevância social da vacinação e os desafios impostos pela disseminação de desinformação, o material busca contribuir para a formação científica dos estudantes, promovendo a compreensão dos fundamentos biológicos, históricos e sociais envolvidos nesse processo. A seguir segue a prévia dos aspectos organizacionais deste produto, bem como uma proposta de capa.

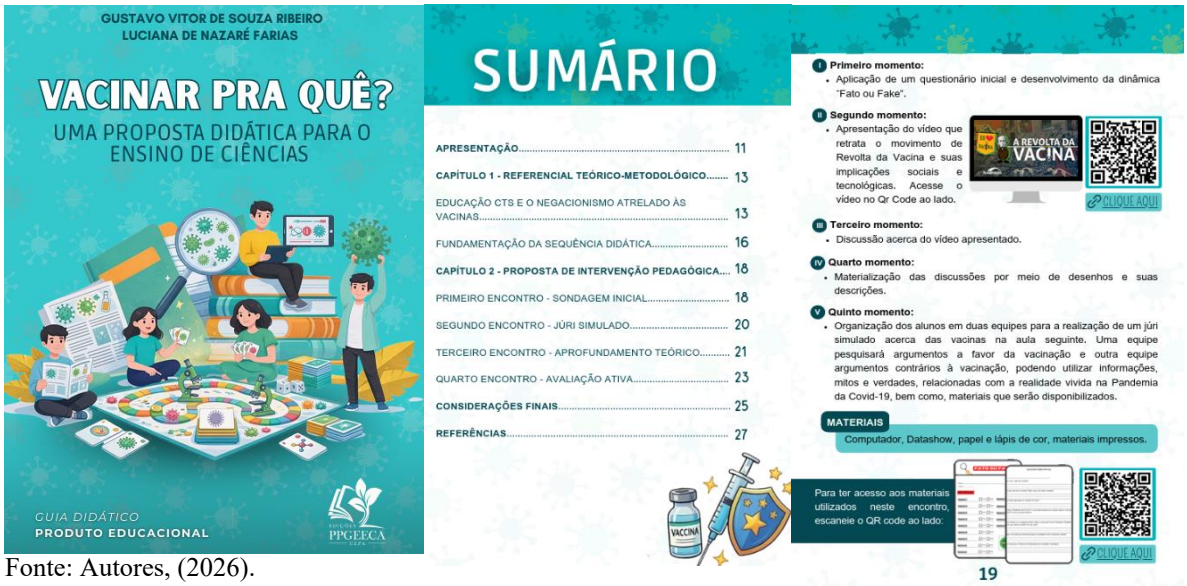
Quadro 11 – Organização do Produto Educacional.

APRESENTAÇÃO
CAPTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO
Educação CTS e o negacionismo atrelado às vacinas Fundamentação da sequência didática
CAPTULO 2 - PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA
Primeiro encontro – Sondagem Inicial Segundo encontro – Júri simulado Terceiro encontro – aprofundamento teórico Quarto encontro – avaliação ativa
CONSIDERAÇÕES FINAIS
REFERÊNCIAS

Fonte: Autores (2025).

O PE está organizado em três partes. O primeiro capítulo se refere à fundamentação teórico-metodológica, em que são apresentadas as bases da Educação CTS atreladas à questão do negacionismo direcionado às vacinas, bem como apresenta a fundamentação e organização da Sequência Didática proposta. No capítulo dois, apresentam-se as quatro CTS atreladas à questão do negacionismo direcionado às vacinas, bem como apresenta a fundamentação e organização da Sequência Didática proposta. No capítulo dois, apresentam-se as quatro etapas complementares da Sequência Didática, enfatizando as especificações de cada encontro. Por fim, são feitas as considerações finais do PE.

Figura 20 – Diagramação do Produto Educacional.



Fonte: Autores, (2026).

10 CONSIDETRAÇÕES FINAIS

Diante do exposto ao longo deste estudo, o qual teve como objetivo analisar as implicações da utilização de uma SD, a partir dos pressupostos da abordagem CTS, a fim de esclarecer aos alunos sobre a importância das vacinas e da valorização do conhecimento científico, partindo da contextualização da vacinação contra a COVID-19, evidencia-se que a proposta de intervenção pedagógica se apresentou como uma alternativa relevante para a abordagem de questões sociocientíficas, dentre as quais, destaca-se a questão das vacinas.

Dessa forma, mediante a articulação de questões sociais, culturais, históricas, e teóricas, a proposta contribuiu para a formação dos estudantes no que se refere à ampliação de suas compreensões acerca do papel social e científico das vacinas, não se restringindo aos aspectos biológicos, mas promovendo uma formação integral dos indivíduos, propondo reflexões acerca das implicações das vacinas no bem-estar social, na manutenção da vida, na sua relevância para a saúde pública e para o bem coletivo.

As análises comparativas entre o questionário inicial e final, em associação com os registros coletados no decorrer dos encontros da SD permitiram identificar que os estudantes desenvolveram avanços conceituais significativos acerca das vacinas ao longo dos encontros de maneira gradativa, possibilitando a ressignificação de conceitos inicialmente fragmentados e que com o passar das aulas e em associação com os conhecimentos científicos apresentados, puderam ser assimilados de maneira mais ampla e efetiva. No início da pesquisa, notou-se a presença constante de conhecimentos fragmentados e, em alguns casos, equivocados associados á vacinação, os quais eram frequentemente fundamentados em desinformação.

Nesse sentido, ainda nos primeiros encontros era possível a identificação de concepções que atrelavam as vacinas à morte de pessoas, e com o andamento da SD tal concepção passou a ser descontruída pelos estudantes de modo que deixou de estar presente nos achados, evidenciando um processo de apropriação crítica das informações discutidas em sala. Além disso, muitos alunos apresentavam incompreensão acerca de conceitos como o de vacinas, prevenção, cura, tratamento, e essa insegurança foi atenuando-se ao longo dos encontros.

Ao término da intervenção, constatou-se uma ampliação da compreensão por parte dos participantes acerca de tais conceitos, sobretudo acerca das vacinas e seu funcionamento, bem como seus benefícios para a sociedade. Além disso, a compreensão mais ampla de tais conceitos viabilizou o estabelecimento de relações mais consistentes entre os conhecimentos científicos

e situações concretas do próprio cotidiano, o que permitiu aos estudantes uma compreensão mais ampla e contextualizada da temática proposta.

No que se refere aos aspectos procedimentais, os resultados apontam que a proposta desenvolvida com os estudantes possibilitou o desenvolvimento de habilidades relacionadas à argumentação, investigação e a análise crítica das informações. No decorrer das ações da SD, sobretudo no encontro do júri simulado, com a produção de textos e o levantamento de argumentos para tal dinâmica os estudantes foram incentivados a buscar evidências, confrontar ideias diferentes a fim de defender seus pontos de vista fundamentados nos saberes científicos. Assim, esse processo intermediado pelas orientações do professor/pesquisador, possibilitaram o aprimoramento de valências voltadas para a busca, seleção e interpretação de informações nos diversos veículos de informação, e a construção de argumentos mais plausíveis.

No que se refere à dimensão atitudinal, constatou-se uma mudança significativa na postura dos estudantes diante da temática abordada. Os resultados demonstram o desenvolvimento de posicionamentos mais críticos e atitudes reflexivas e responsáveis atreladas às informações acerca das vacinas e do processo de vacinação. Observou-se a queda de concepções pautadas em crenças infundadas e o surgimento de atitudes mais responsáveis pautadas na busca por informações confiáveis e fundamentadas por estudos científicos. Ademais, as atividades desenvolvidas em colaboração com os demais estudantes favoreceram o diálogo, e o respeito por opiniões divergentes, possibilitando o amadurecimento de posturas éticas e comprometidas com a responsabilidade social para a promoção do bem-estar coletivo.

Outra implicação que merece destaque, diz respeito ao potencial formativo das estratégias adotadas na proposta de intervenção, como debates, júri simulado, jogo didático, produção de textos, mapas mentais, práticas de modelagem, dentre outros. Nota-se que tais recursos contribuíram significativamente para o desenvolvimento de habilidades argumentativas, comunicativas e reflexivas, auxiliando na formação de sujeitos mais conscientes e participativos, como evidente durante a ação pedagógica. Nesse viés, a pesquisa refirma a necessidade da incorporação mais efetiva de metodologias dessa natureza, bem como de pressupostos da educação científica a fim de superar a mera transmissão de conhecimentos e possibilitar a troca de saberes de modo a caminhar em direção a uma alfabetização científica que os permita observar, analisar e intervir nas mais diversas questões sociais, a fim de que o processo educacional atue na formação de cidadãos comprometidos com o bem social.

À luz dos resultados obtidos, considera-se que os objetivos propostos para esta pesquisa foram contemplados. O objetivo geral, voltado para a análise das implicações da

utilização de uma SD foi alcançado por meio da identificação de avanços conceituais, procedimentais e atitudinais apresentados pelos estudantes ao longo da intervenção. Da mesma forma, os objetivos específicos também foram atendidos, uma vez que o diagnóstico dos saberes prévios possibilitou conhecer as concepções iniciais dos participantes e subsidiar a elaboração das estratégias didáticas, além disso a SD foi desenvolvida e aplicada de maneira satisfatória no contexto do 7º ano do Ensino Fundamental, favorecendo processos de reflexão e aprendizagem, bem como o PE foi elaborado como resultado da pesquisa, constituindo-se como um recurso para apoiar a prática docente e contribuir para o Ensino de Ciências em discussões relacionadas às vacinas e à educação científica.

Por fim, compreende-se que, embora os resultados sejam promissores, ainda se é necessário a realização de estudos com a intenção de ampliar os resultados aqui identificados, bem como de promover maiores discussões acadêmicas a fim de subsidiar a construção de novos achados e conhecimentos acerca da temática das vacinas em contextos educacionais. Espera-se, portanto, que o estudo aqui apresentado possa dar suporte para a prática docente, especialmente pelo produto educacional gerado, bem como para futuras pesquisas no ensino de ciências que busquem traçar relações com a questão das vacinas e com o processo de vacinação, na tentativa de mitigar as implicações negativas das diversas correntes negacionistas que assolam a contemporaneidade.

REFERÊNCIAS

AULER, Décio. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, 2007.

AULER, Décio; BAZZO, Walter Antonio. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 01, p. 01-13, 2001.

ALENCAR, João Paulo Gonçalves de. VACINA COMEÇA COM "V" DE VERDADE. **Ceará Científico**, Ceará, v. 2, ed. 2, p. 22/27, 15 dez. 2023. Disponível em: https://revistadocentes.seduc.ce.gov.br/cearacientifico/article/view/860. Acesso em: 16 jun. 2025.

ALVES, Polyana Silva et al. Vacinas: história, tecnologia e desafios para terapia contra o SARS-CoV-2. **ULAKES Journal of Medicine**, v. 1, 2020.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. 2. ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

BARBOSA, Luis Gustavo; Carlos; CASTRO, Ruth Schmitz. **O ensino de conceitos de termodinâmica a partir do tema aquecimento global**. 2007

BALLALAII. **Manual prático de imunizações**. São Paulo: A. C. Farmacêutica, 2013.

BENNETT, Lance; LIVINGSTON, Steven. A ordem da desinformação: comunicação disruptiva e o declínio das instituições democráticas. **European Journal of Communiction**, 2018; 33(2):122-139.

BORTOLETTO, Adriana; CARVALHO, Washington Luiz Pacheco de. Parte IV – 14 **Formação de Conceitos na Perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – CTS** (A. In: Caldeira, Ana Maria de Andrade (Org). Ensino de Ciências e Matemática II: Temas sobre a formação de conceitos. Ed. UNESP, 2009, p.255-267.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. As razões da queda na vacinação. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.

BRASIL. Governo de São Paulo, **Butantã. Imunização, uma descoberta da ciência que vem salvando vidas desde o século XVIII**. 2021. Disponível em: https://butantan.gov.br/noticias/imunizacao-uma-descoberta-da-ciencia-que-vem-salvando-vidas-desde-o-seculo. Acesso em 15 de maio de 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – Ensino Fundamental. Brasília, 2017.

BYBEE, Rodger Wilton. Educação Científica e o Tema Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). **Educação científica**, v. 71, n. 5, p. 667-83, 1987.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. et al. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 7. reimpr. São Paulo: Cengage Learning, 2021. p. 152.

CAMPOS, Gastão Wagner de Sousa; FRANCO, Tulio Batista. Saúde coletiva: teoria e prática. São Paulo: **Hucitec**, 2022.

CASTELLS, Manuel. Redes de indignação e esperança: movimentos sociais na era da internet. Rio de Janeiro: **Zahar**, 2013.

CEREZO, José Antônio Lopez; LOPEZ, José Luís Luján; GARCÍA, Marta Isabel. González. **Ciência, tecnologia e sociedade**. Tecnos, 1996.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 5.ed. Ijuí: Unijuí, 2010.

CONRADO, Dália Melissa. **Questões Sociocientíficas na Educação CTSA**: contribuições de um modelo teórico para o letramento científico crítico. 2017. 218 f. Tese (Doutorado em

Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei de Freitas. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. [online]. Salvador: EDUFBA, 2018, pp. 77-118. ISBN 978-85-232-2017-4. Edufba, 2018.

COUTO, Marcia Thereza; BARBIERI, Carolina Luísa Alves; MATOS, Camila Carvalho de Souza Amorim. Considerações sobre o impacto da covid-19 na relação indivíduo-sociedade: da hesitação vacinal ao clamor por uma vacina. **Saúde e Sociedade**, v. 30, p. e200450, 2021.

COUTO, Marcia Thereza; BARBIERI, Carolina Luisa Alves; MATOS, Camila Carvalho de Sousa Amorim. Considerações sobre o impacto da covid-19 na relação indivíduo-sociedade: da hesitação vacinal ao clamor por uma vacina. **Saúde Soc**., [S. l.], v. 30, n. 1, e200450, 2021

CRUZ, Marcelo Ferreira da et al. Estratégias de identificação e enfrentamento de notícias falsas (fake news) sobre vacinas através do ensino de ciências por investigação. **Revista Triângulo**, v. 16, n. 1, p. 215-234, 2023.

CUESTA-CAMBRA, Ubaldo; MARTÍNEZ-MARTÍNEZ, Luz.; NIÑO-GONZÁLEZ, José Ignacio. **Uma análise das informações pró-vacina e antivacina nas redes sociais e na internet: padrões visuais e emocionais**. El Profesional de la Información, Barcelona, v. 28. n. 2, art. e280217, 2019.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018. p. 288.

DELIZOICOV, Demétrio.; ANGOTTI, José André.; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

PINO, José Claudio; STRACK, Ricardo (2012). O desafio da cientificidade na sala de aula. **Revista Pátio, Conhecimento Científico no Ensino Médio**, 4(12), 10-13.

FERNANDES, Maria Aparecida. **Gamificação no ensino fundamental** II: uso das novas tecnologias como ferramentas de motivação à aprendizagem. 2022.

FERNANDES, Cynthia Kelly Silveira; FERREIRA, Francisco Renato Silva; SOUZA TEIXEIRA, Marlene Menezes. Programa saúde na escola (pse): integração entre educação e saúde na promoção da vacinação infantil. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 20, n. 1, p. 1-20, 2025.

FERREIRA, Washington Luiz Aquino; MARTINHON, Priscila Tamiasso; SILVA, Celia Regina Sousa. Cidadania em construção: o papel da educação na formação de sujeitos críticos. **Horizontes**, v. 43, n. 1, p. e023178, 2025.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**, 17ª. Ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra. 1987.

FERNANDES, Cynthia Kelly Silveira et al. Educação e imunização: a escola como espaço de promoção da vacinação e da consciência em saúde coletiva. **Aurum Editora**, p. 599-612, 2026.

FREITAS, Rony. Produtos educacionais na área de ensino da capes: o que há além da forma. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 5, n. 2, p. 5-20, 2021.

FREIRE, Paulo. **À sombra desta mangueira**. Editora Paz e Terra, 2012.

FERRI, Kathynne Carvalho Freitas; SOARES, Lívia Maria Araújo. **O jogo de tabuleiro como recurso didático no Ensino Médio: uma contextualização do ensino de Química**. In: semana da licenciatura, 12.; seminário de pós-graduação em educação para ciências e matemática, 3.; encontro de egressos do mestrado, 1., 2015, Jataí (GO). Anais [...]. Jataí (GO): Instituto Federal de Goiás (IFG), 2015.

FRISON, Marli Dallagnol et al. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. **Encontro Nacional de Pesquisa em educação em ciências**, v. 7, p. 1-13, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. 67. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

FRUGOLI, Alice Gomes et al. Fake news sobre vacinas: uma análise sob o modelo dos 3Cs da Organização Mundial da Saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 55, p. e03736, 2021.

GIACOMINI, Alexandre. **Intervenções curriculares na perspectiva da Abordagem Temática: avanços alcançados por professores de uma escola pública estadual do RS**. 68 Dissertação, (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde), Santa Maria: PPGECQV/CCNE/UFSM, 2014.

GOULART, Paulo Ricardo Alcântara. SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos. **Eletrônica E Cidadania Em Uma Abordagem C.T.S. Para O Ensino Médio: Análise Dos Resultados Do Instrumento De Pesquisa.** Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, p.2.

GRAVINA, Michele das Graças Pacheco; MUNK, Michele. Dinâmicas de oficinas de textos em Biologia: ferramentas para a alfabetização científica em tempos de fake news. **Experiências em Ensino de Ciências,** v. 14, n. 3, p. 612-620, 2019.

HALMENSCHLAGER, Karine Raquel. Abordagem temática no Ensino de Ciências: algumas possibilidades. **Vivências**. v.7, n.13, p.10-21, 2011.

Helfert Stephanie. Aspectos históricos da imunização e da comunicação sobre a segurança das vacinas. **Curr Drug Saf**. 2015;10(1):5–8.

HOCHMAN, Gilberto. Vacinação, varíola e uma cultura da imunização no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.16, n. 2, p. 375-386, 2011. doi.org/10.1590/S1413-81232011000200002.

HOFSTEIN, Avi; AIKENHEAD, Glen; RIQUARTS, Kurt. **Discussões acerca da abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) no IV Simpósio da Organização Internacional para o Ensino de Ciência e Tecnologia (IOSTE)**, London, v. 10, n. 4, p. 357-366, 1988. Disponível em: https://doi.org/10.1080/0950069880100403. Acesso em: 15 out. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, 2018. Disponível em: http://www.ibge.gov.br. Acesso em 15 de fevereiro de 2025.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

LEWIN, Kurt. Action research and minority problems. **Journal of Social Issues**, v. 2, n. 4, p. 34- 46, 1946.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. São Paulo: **CORTEZ EDITORA**, 1990. p. 262.

LIMA, Gleice Prado; SILVA, Adjane da Costa Tourinho; SOUZA, Divanízia do Nascimento. Controvérsias sobre Vacinas: o que pensam os estudantes? **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, 4(2). 2021.

LOPES, Alice Casimiro. epistemologia. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2007. p. 205– 228. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 535, 2007.

LONGHINI, Marcos Daniel; GANGUI, Alejandro. **Atividades de ensino em Astronomia a partir de elementos da História da Ciências o caso do movimento retrógrado de Marte**. História da Ciência e Ensino construindo interfaces,3(1), 78-95. 2011.

MASSARANI, Luisa; LEAL, Tatiane.; WALTZ, Igor; MEDEIROS, Amanda. Infodemia, desinformação e vacinas: a circulação de conteúdos em redes sociais antes e depois da COVID-19. **Liinc em Revista**, [S. l.], v. 17, n. 1, e5689, 2021a.

MACHADO. Roselany Firmino Marinheiro; SANTOS, Bianca Martins; GHIDINI, André Ricardo. Relato de experiência no ensino de ciências: atividades lúdicas sobre o tema universo. **Experiências em Ensino de Ciências**, V.16, N.1, p.257 276. 2021

MASSARANI, Luisa et al. Narrativas sobre vacinação em tempos de fake news: uma análise de conteúdo em redes sociais. **Saúde e Sociedade**, v. 30, p. e200317, 2021.

MARQUES, Sabrina Gonçalves et al. A inserção da abordagem temática na educação básica: um olhar sobre o currículo. **Currículo sem fronteiras**, v. 20, n. 2, p. 442-458, 2020.

MARTINS, Isabel Cristina Pinto; BRAGA, Petrônio Emanuel Timbó. Jogo didático como estratégia para o ensino de divisão celular. **Essentia-Revista de Cultura, Ciência e Tecnologia da UVA**, v. 16, n. 2: Sobral, 2015.

MENDES, Mírian Rejane Magalhães.; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Argumentação em discussões Sociocientíficas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 3, p.621-643, 2013.

MORIN, Edgar. Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro. 15. ed. São Paulo: **Cortez**, 2021.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de aprendizagem**. Editora Pedagógica e Universitária. São Paulo, 2012, 248p.

MCCULLERS Jonathan Allen. **Evolution, benefits, and shortcomings of vaccine management**. J Manag Care Pharm. 2007;13(7 SUPPL.):2–6.

NASCIMENTO, Francisco Paulo do; SOUSA, Flávio Luís. Classificação da Pesquisa. Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos. **Metodologia da Pesquisa Científica: teoria e prática–como elaborar TCC. Brasília: Thesaurus**, 2016.

NASCIBEM, Fábio Gabriel; VIVEIRO, Alessandra Aparecida. Para além do conhecimento científico: a importância dos saberes populares para o ensino de ciências. **Revista Interacções**, v. 11, n. 39, p. 285-295, 2015.

OMS - organização mundial da saúde. Entenda a infodemia e a desinformação na luta contra a Covid-19. 2020. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52054/FactsheetInfodemic_por.pdf?sequence 14. Acesso em: 15 novembro de 2024.

OPAS – ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. A desinformação sobre vacinas e seus impactos na saúde pública nas Américas. Washington, DC: OPAS, 2022.

OMS - Organização Mundial da Saúde. (**Timeline: WHO response COVID-19. Geneva: WHO; 2019**.

PAULA, Lorena Tavares; SILVA, Thiago dos Reis Soares; BLANCO, Yuri Augusto. Pós-verdade e fontes de informação: um estudo sobre fake news. **Revista Conhecimento em Ação**, 2018.

PLOTKIN, S. et al. The complexity and cost of vaccine manufacturing: an overview. Vaccine, Kidlington, v. 35, n. 33, p. 4064-4071, 2017.

PORTO, Ângela; PONTE, Carlos Fidelis. Vacinas e campanhas: as imagens de uma história a ser contada. **História, Ciências**, **Saúde**-Manguinhos, v. 10, p. 725-742, 2003.

RELVAS, Marta. Educação e Neurociência: A contribuição da ciência para o desenvolvimento humano e a aprendizagem. 10. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2020.

RIBEIRO, Dayane Negrão Carvalho; LUCIO, Elizabeth Orofino; ALMEIDA, Ana Cristina Pimentel Carneiro. Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e a perspectiva do estudo implicado no ensino de ciências: um olhar para a Amazônia brasileira. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 17, n. 39, p. 163-179, 2021.

RITTER, Jaqueline; MALDANER, Otávio Aloísio. CTS na situação de estudo: desenvolvimento de currículo e formação de professores. **Práxis & Saber** , v. 11, pág. 195-214, 2015.

RIZZATTI, Ivanise Maria et al. Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. **ACTIO: docência em ciências** , v. 2, pág. 1-17, 2020.

RIBEIRO, Jaqueline Alves; MARICATTO, João de Melo. O uso da informação científica para sustentar notícias falsas e questionáveis nas mídias sociais: uma análise de postagens sobre vacinas em um grupo do Facebook. **REBECIN**, São Paulo, v. 8, edição especial, p. 01-15, 2021. DOI: 10.24208/rebecin.v8i.272.

ROSO, Caetano Castro; AULER, Décio. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 2, p. 371-389, 2016.

ROBERTS, Douglas Allchin. What counts as science education? In: FENSHAM, P., J. (Ed.) Development and dilemmas in science education. Barcombe: **The Falmer Press**, p.27-55. 1991.

ROBERTS, Douglas Allchin. O que conta como educação científica?. Em: **Desenvolvimentos e dilemas na educação científica** . Routledge, 2012. p. 27-54.

Sanches, Janegleicy Jean et al. Active Methodologies: From Text to Context -A Possible Approach. **International Journal of Innovation Education and Research**, 7 (7),267-280. 2019.

SANTOS, Maria João et al. A exposição "Ciência numa Ilustração, Ilustrar para Comunicar / Divulgar Ciência": das origens aos planos futuros. **História da ciência e ensino**, v. 20, n. especial, p. 52-64, 2019.

SANTOS, Ana Laura Calazans dos. et al. Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na Paraíba. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 4, p. 21959-21973, 2020.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SANTOS, Míriam Stassun dos; AMARAL, Carmem Lúcia Costa; MACIEL, Maria Delourdes. Temas Sociocientíficos "Cachaça" Em Aulas Práticas de Química na Educação Profissional: uma Abordagem CTS. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 1, p. 227, 2012.8

SANTANA, Marcelo Arthur Dias da Costa et al. COVID-19, fake news e vacinação: os desafios enfrentados na saúde pública. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 5, n. 4, p. 2530-2541, 2023.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em química**: compromisso com a cidadania. 4. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

SANCHES, Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini; CAVALCANTI, Ana Elizabeth Lapa Wanderley. Direito à saúde na sociedade da informação: a questão das fake news e seus impactos na vacinação. **Revista Jurídica**, v. 4, n. 53, p. 448-466, 2018.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em educação em ciências**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2000.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química**: compromisso com a cidadania. 4 ed. Ijuí: Ed. Inijuí (RS), 2015.

SCHRAIBER, Lilia Blima; MENDES-GONÇALVES, Ricardo Bruno. Saúde coletiva: teoria e prática. São Paulo: **Hucitec**, 2020.

SCHATZMAYR, Hermann Gonçalves. A varíola, uma antiga inimiga. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.17, n.6, p.1525-1530, 2001.

SEPULVEDA, Claudia; EL-HANI, Charbel Niño. **Apropriação do discurso científico por alunos protestantes de biologia: uma análise à luz da teoria da linguagem de Bakhtin. Investigações em ensino de Ciências**, v. 11, n. 1, p. 29-51, 2006.

SILVA, Gabriela Martins et al. Das fake news à hesitação vacinal: desafios da imunização contra COVID-19 na saúde pública. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 3, p. 739-748, 2023. Acesso em: 26 abr. 2025.

SILVA, Leandro Sebastian Pereira da; AMÉRICO, Marcos. "Algoritmos: a fábrica de fake news e a engenharia da desinformação". **Caderno Pedagógico**, vol. 22, n. 1, 2025.

SIEBERT, Silvânia; PEREIRA, Israel Vieira. A pós-verdade como acontecimento discursivo. **Linguagem em (Dis)curso – LemD**, Tubarão, SC, v. 20, n. 2, p. 239-249, maio/ago. 2020.

SOARES, Magda Becker "Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura". **Educação e Sociedade**, vol. 23, n. 81, 2002.

SOUZA, Larissa Alvarenga de; PAIVA, Vânia de Fátima Flores. **Metodologias ativas com utilização de ferramentas digitais**: métodos e recursos para a educação na era digital. In: VI SIMGETI – Simpósio Mineiro de Gestão, Educação, Comunicação e Tecnologia da Informação, Varginha, 2020. Anais [...]. Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas, nov. 2020.

SOUSA, Francisco Jucivânio Felix de; CAVALCANTE, Lígia Vieira da Silva; PINO, José Claudio. Alfabetização científica e/ou letramento científico: reflexões sobre o Ensino de Ciências. **Revista Educar Mais**, v. 5, n. 5, p. 1299-1312, 2021.

SOARES, Maria Anita Pinto; MARQUES, Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira. O tema vacinas em livros didáticos de ciências naturais: uma análise sob a ótica da história das ciências. **Revista Prática Docente**, v. 3, n. 2, p. 681-699, 2018.

TACCA, Maria Carmen Vilella Rosa; REY, Fernando Luiz Gonzales. Produção de Sentido Subjetivo: As Singularidades dos Alunos no Processo de Aprender. **Psicologia Ciência e Profissão**, 2008, 28 (1), 138-161.

TANDOC Junior, Edson; LIM, Zheng Wei; LING, Richard. Defining “fake news”: a typology of scholarly definitions. **Digital Journalism**, London, v. 6, n. 2, p. 137-153, 2017.

TOLEDO, Antônio Carlos de Castro. História da Varíola. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 15, n. 1, p. 58-65, 2005

TORRES-MERCHÁN, Nidia Yaneth. **El abordaje de situaciones contextuales para la solución de problemas y la toma de decisiones**. Zona Próxima, Barranquilla, n. 14, p. 126-141, 2011.

THIESEN, Juares da Silva. **Currículo e internacionalização na educação básica**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2021.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, V. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

UBERTI, Luciane. Intencionalidade educativa. **Educação e Realidade**, v. 38 p. 1223, 2013.

VAZ, Caroline Rodrigues; FAGUNDES, Alexandre Borges; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. O Surgimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação: uma revisão**. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia** – 2009, Ponta Grossa - PR, p. 98-116, 2009.

VIEIRA, Josênia Antunes. O uso do diário em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Linguagem e Sociedade**, [S.I], v. 5, n. 1, p. 93-104, 2002.

VIGOTSKI, Lev Semionovich. A construção do pensamento e da linguagem. 2. ed. São Paulo: **WMF Martins Fontes**, 2009.

VON LINSINGEN, Irlan. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, p. 1-19, nov. 2007. Edição especial.

WEYH, Laís Francine; NEHRING, Cátia Maria; WEYH, Cênio Back. A educação problematizadora de Paulo Freire no processo de ensino-aprendizagem com as novas tecnologias. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 44497-44507, 2020.

YIN, Robert. **Case study research: design and methods**. London: Sage, 1984.

ZANATO, Alessandro Rodrigo et al. Fake news e seus aspectos sociais e psicológicos. **Educação: Teoria e Prática**, v. 36, n. 71, p. e37 [2026]-e37 [2026], 2026.

ZABALA, Antoni. **Prática Educativa**: com ensinar. Porto Alegre: Artmed

ZOMPERO, Andréia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. **Atividades investigativas para as aulas de Ciências: um diálogo com a Teoria da Aprendizagem Significativa**. 1 ed. Curitiba. ed. Appris 2016.

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO

CENTRO DE SAÚDE ESCOLA DO MARCO TEODORICO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARÁ - CESEM/UEPA

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: VACINAS VIRAIS E ABORDAGEM CTS: UMA PROPOSTA NO ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DA CONTEXTUALIZAÇÃO DA VACINAÇÃO CONTRA A COVID -19.

Pesquisador: GUSTAVO VITOR DE SOUZA RIBEIRO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 84769924.8.0000.8767

Instituição Proponente: UEPA- Campus VIII Marabá

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.296.677

Apresentação do Projeto:

As informações alencadas nos campos Apresentação do Projeto, Objetivo da Pesquisa, Avaliação dos Riscos e Benefícios e "Comentários e Considerações Sobre a Pesquisa" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa, PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_ VACINAS VIRAIS E ABORDAGEM CTS: UMA PROPOSTA NO ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DA CONTEXTUALIZAÇÃO DA VACINAÇÃO CONTRA A COVID-19, aceito em 15/11/2024 e/ou do projeto, tendo sido retirados para compor a Apresentação do Projeto os tópicos: DESENHO, RESUMO, HIPÓTESE, METODOLOGIA, METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS, CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.

Desenho:

A Pesquisa será desenvolvida na Escola Municipal de Ensino Fundamental Ana Paula dos Santos e Santos, localizada na Rua Dr. Adailson da Silva Rodrigues, no bairro Jaderlândia do município de Castanhal- PA, a qual contempla as etapas de Ensino Fundamental, Anos Iniciais, Anos Finais na modalidade Ensino Regular e EJA. Acerca dos participantes da pesquisa, estes constituem alunos regularmente matriculados no 7° ano do Ensino Fundamental de 9 anos. A escola apresenta três turmas de 7° ano (7° AM, 7° BM e 7° CM), destas, optar-se-á por realizar a pesquisa com a turma do 7° CM, que tem lotação máxima de 40 alunos e atualmente

Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, residente e domiciliado(a) na _____, portador da Cédula de Identidade (RG) _____ e inscrito no CPF_____ nascido(a) em ____/_____/_____, estou sendo convidado(a) a participar da pesquisa denominada "VACINAS E ABORDAGEM CTS: UMA PROPOSTA NO ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DA CONTEXTUALIZAÇÃO DA VACINAÇÃO CONTRA A COVID-19", que será desenvolvida por GUSTAVO VITOR DE SOUZA RIBEIRO, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - PPGEECA, sob a orientação da Prof.ª Drª LUCIANA DE NAZARÉ FARIAS, também integrante do PPGEECA.

A pesquisa segue as orientações das Resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde, avaliado e acompanhado pelo Comitê de Ética e Pesquisa – CEP Humanidades. O Comitê de Ética em Pesquisa/CEP é um colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Você pode entrar em contato a qualquer momento com o Comitê de Ética e Pesquisa em seres humanos situado no térreo do bloco 4 da Universidade do Estado do Pará, *Campus* XIII, Av. Hiléia s/n. Agropolis do INCRA, Bairro: Amapá-Marabá-Pará. Telefone: (94) 3198-1886. E- mail: cepmaraba@uepa.br.

A finalidade e objetivos desta pesquisa estão em esclarecer sobre a importância das vacinas e da valorização do conhecimento científico, partindo da contextualização da vacinação contra a COVID-19. Além disso, pretende-se compreender, se esse objetivo pode ser alcançado por meio da proposição de uma Sequência Didática, no intuito de despertar nos alunos do 7° ano do Ensino Fundamental da E.M.E.F Prof.ª Tereza Braga Teixeira, uma compreensão maior sobre as vacinas e sua atuação no organismo humano, bem como, um senso de responsabilidade com as diversas informações que lhes são apresentadas, constantemente, nos diversos veículos de comunicação, tornando-os cidadãos mais comprometidos com o bem social.

Toda pesquisa pode apresentar algum risco ou desconforto. Nesta, mesmo que de forma mínima, você pode sentir estresse, cansaço ou se sentir constrangido durante alguma etapa da pesquisa. Mesmo assim, ela se justifica por apresentar benefícios, como: Melhora no interesse pelos estudos, proporcionar a compreensão de conceitos científicos, desenvolver a participação ativa na construção de seus conhecimentos, dentre outros.

Caso apresente algum problema ocasionado pela participação nesta pesquisa, você poderá, a qualquer momento, se manifestar para o professor pesquisador responsável, que tomará as devidas providências, a fim de reparar ou amenizar os transtornos apresentados.

A colaboração na pesquisa é voluntária, SEM NENHUMA REMUNERAÇÃO E NENHUM TIPO DE RECOMPENSA. A participação ocorrerá por meio de questionários e observações participantes, permitindo os registros em anotações, fotografias e áudios, que venham a contribuir para esta pesquisa, como também a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área da Educação e/ou áreas afim a esta temática. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Ressaltamos que os

resultados obtidos durante este estudo (foto, áudio) serão mantidos em sigilo e utilizados apenas para fins acadêmicos da pesquisa. Seus dados permanecerão confidenciais.

Sendo sua participação voluntária na pesquisa, você não é obrigado a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores, tendo a liberdade de desistir ou de interrompê-la no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação.

Caso necessite de maiores informações sobre a pesquisa, favor entrar em contato com o Pesquisador Responsável: Gustavo Vitor de Souza Ribeiro, residente na TV. João Ferreira Cabral, n° 94, bairro Jaderlândia, Castanhal – PA, CEP: 68746-080. Contato: (91) 988075459. E-mail: gustavo.ribeiro@aluno.uepa.br.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente orientado(a) quanto ao teor de tudo aqui mencionado, compreendido a natureza e objetivo da referida pesquisa, manifesto meu livre consentimento em participar desta pesquisa de cunho científico e autorização para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma via desse documento.

_____

Assinatura do(a) Participante da Pesquisa

_____

Assinatura do Pesquisador Responsável

_____

Assinatura da Orientadora

Castanhal/PA, ___ de _____ de 2025.

APÊNDICE B - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa "VACINAS E ABORDAGEM CTS: UMA PROPOSTA NO ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DA CONTEXTUALIZAÇÃO DA VACINAÇÃO CONTRA A COVID-19", coordenada por GUSTAVO VITOR DE SOUZA RIBEIRO (91) 988075459 e LUCIANA DE NAZARÉ FARIAS (91) 984440549. A pesquisa segue as orientações das Resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde e avaliado e acompanhado pelo Comitê de Ética e Pesquisa– CEP Humanidades. O Comitê de Ética em Pesquisa - CEP - é um colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Você pode entrar em contato a qualquer momento com o Comitê de Ética e Pesquisa em seres humanos situado no térreo do bloco 4 da Universidade do Estado do Pará, *Campus* XIII, Av. Hiléia, s/n., Agropolis do INCRA, Bairro: Amapá-Marabá-Pará. Telefone: (94) 3198-1886. E-mail: cepmaraba@uepa.br.

Seus pais permitiram que você participasse da pesquisa. Nós queremos, com esta pesquisa, apresentar algumas propostas de aulas com o tema sobre as vacinas virais, a partir da recente realidade vivida na Pandemia da Covid-19, na intenção de verificar se isso pode lhe auxiliar a compreender os conteúdos de ciências de forma mais ampla, dinâmica, atrativa, e menos cansativa e desinteressante. A sua participação na pesquisa não é obrigatória, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir. A pesquisa será feita totalmente na E.M.E.F Prof.ª Tereza Braga Teixeira, não sendo necessária a sua saída para outro ambiente.

A colaboração na pesquisa é voluntária, SEM NENHUMA REMUNERAÇÃO E NENHUM TIPO DE RECOMPENSA. A participação ocorrerá por meio de questionários e observações participantes, permitindo os registros em anotações, fotografias e áudios, que venham a contribuir para esta pesquisa, como também a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área da Educação e/ou áreas afim a esta temática. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Ressaltamos que os resultados obtidos durante este estudo (foto, áudio) serão mantidos em sigilo e utilizados apenas para fins acadêmicos da pesquisa. Seus dados permanecerão confidenciais.

Toda pesquisa pode apresentar algum risco ou desconforto. Nesta, mesmo que de forma mínima, você pode sentir estresse, cansaço ou se sentir constrangido durante alguma etapa da pesquisa. Mesmo assim, essa pesquisa pode lhe ajudar no seu entendimento de conceitos científicos, na melhora do seu desempenho nas aulas de Ciências, você poderá identificar problemas que ocorrem no seu próprio município e entender como agir para amenizá-los, dentre outros. Caso apresente algum problema ocasionado pela participação nesta pesquisa, você poderá, a qualquer momento, se manifestar para o professor pesquisador responsável, que tomará as devidas providências, a fim de reparar ou amenizar os transtornos apresentados. Reforçamos que ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, não daremos a estranhos as informações que você nos der e os resultados da pesquisa vão ser publicados, porém sem identificar seu nome.

Eu _____ aceito participar da pesquisa "VACINAS VIRAIS E ABORDAGEM CTS: UMA PROPOSTA NO ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DA CONTEXTUALIZAÇÃO DA VACINAÇÃO CONTRA A COVID-19". Entendi o que pode acontecer de ruim e bom. Entendi que posso dizer "sim" e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer "não" e desistir sem prejuízos. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e concordo em participar da pesquisa.

Castanhal/PA, _____ de_____, 2025.

_____ Assinatura do menor

_____ Assinatura do pesquisador responsável

_____ Assinatura da Orientadora

APÊNDICE C - TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E SOM DE VOZ PARA FINS DE PESQUISA

Eu, _____, autorizo a utilização da minha imagem e som de voz, na qualidade de participante/entrevistado(a) no projeto de pesquisa intitulado "VACINAS E ABORDAGEM CTS: UMA PROPOSTA NO ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DA CONTEXTUALIZAÇÃO DA VACINAÇÃO CONTRA A COVID-19", estando sob responsabilidade de GUSTAVO VITOR DE SOUZA RIBEIRO (91) 988075459 e LUCIANA DE NAZARÉ FARIAS (91) 984440549, vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA) da Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Minha imagem e som de voz podem ser utilizadas apenas para fins de análise por parte da equipe da pesquisa, para obtenção de coleta de dados, que se dará por meio de fotografias e gravações de som.

Tenho ciência de que não haverá divulgação da minha imagem nem som de voz por qualquer meio de comunicação, sejam elas televisão, rádio ou internet, exceto nas atividades vinculadas ao ensino e a pesquisa explicitadas anteriormente no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e no Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). Tenho ciência também de que a guarda e demais procedimentos de segurança com relação às imagens e sons de voz são de responsabilidade dos pesquisadores responsáveis.

Deste modo, declaro que autorizo, livre e espontaneamente, o uso, para fins de pesquisa nos termos acima descritos, da minha imagem e som de voz. Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável pela pesquisa e a outra com o(a) participante.

Castanhal/PA, _____ de_____, 2025.

_____ Assinatura do menor

_____ Assinatura do pesquisador responsável

_____ Assinatura da Orientadora

APÊNDICE D - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

PERGUNTAS DE APLICAÇÃO INICIAL:

1. Para você, o que são vacinas?
2. Para que servem as vacinas? Diga o que você sabe a respeito.
3. Você acha importante se vacinar? Por quê?
4. Durante a Pandemia da Covid-19, você sentiu medo de se vacinar contra o vírus da doença? Se sim, por qual motivo?
5. Você escutou ou viu alguma notícia sobre a vacina da Covid-19 durante a Pandemia que achou duvidosa? Se sim, qual?
6. O que você acha que aconteceria para a sociedade se não existissem vacinas?
7. Você acha que a Ciência tem importância na sociedade? Justifique!

PERGUNTAS DE APLICAÇÃO FINAL:

1. Você acredita que a prática de vacinação possui alguma importância social? Justifique!
2. Como as vacinas atuam no organismo humano?
3. As mídias sociais podem contribuir com a prática de vacinação? Justifique!
4. Como as Fake News podem ser combatidas por nós?
5. Qual a importância do conhecimento científico?
6. O que você achou dos recursos que utilizamos durante os nossos encontros?
7. Após os nossos encontros, você se sente capaz de falar com seus colegas, pais e professores sobre as vacinas e as suas implicações no nosso organismo e na sociedade?

APÊNDICE E – FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO DO PE

1) Em sua opinião pessoal e profissional, qual a importância das vacinas para a prevenção de doenças?
2) Durante a Pandemia da Covid-19 ficou evidente um movimento denominado "negacionismo científico". Qual a sua opinião sobre esse assunto?
3) Com qual frequência a prática de negação à ciência, como a descredibilização das vacinas, pode ser percebida por você na sociedade?
   ( ) Frequentemente () Eventualmente ( ) Raramente ( ) Nunca
4) Você concorda que as estratégias pensadas para os momentos da sequência didática estão de acordo com o público da pesquisa (alunos do 7° do ensino fundamental)?
   ( ) Concordo totalmente ( ) Concordo ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Não concordo nem discordo
5) Para você, qual o nível de importância de se trabalhar essa temática no ensino fundamental?
   ( ) Muito importante ( ) Importante ( ) Mediana ( ) Às vezes é importante ( ) Não é nada importante
6) Acerca da sequência didática proposta, qual o nível de relevância das atividades tendo como foco combate a desinformação sobre as vacinas?
   ( ) Muito relevante ( ) Relevante ( ) Pouco relevante ( ) Às vezes é relevante ( ) Não é nada relevante
7) Você concorda que a sequência didática pode contribuir para mitigar problemática relacionadas ao negacionismo científico, especialmente atrelado à prática de vacinação?
   ( ) Concordo totalmente ( ) Concordo ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Não concordo nem discordo
8) Você acredita que a sequência didática possa contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de conceitos socio científicos?
9) Após a análise da sequência didática você trem sugestões e/ou críticas de modo a contribuir dentro da sua área de formação?

PPG EECA UEPA
Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia

Centro de Ciências e Planetário do Pará
Universidade do Estado do Pará-UEPA

CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
CCSE
UEPA

UEPA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ