



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

THATIANE DA MOTA NUNES

FAKE NEWS E O ENSINO DE CIÊNCIAS: EXPLORANDO
INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

CAJAZEIRAS
2023

THATIANE DA MOTA NUNES

FAKE NEWS E O ENSINO DE CIÊNCIAS: EXPLORANDO
INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Licenciatura em Física do Centro
de Formação de Professores (CFP) da
Universidade Federal de Campina Grande
(UFCG), como requisito para obtenção do título
de Licenciada em Física.

Orientador: Prof. Dr. Diego Marcelli Rocha

CAJAZEIRAS
2023

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação -(CIP)

N972f Nunes, Thatiane da Mota.
Fake News e o ensino de ciências: explorando Indicadores de
Alfabetização Científica / Thatiane da Mota Nunes. – Cajazeiras, 2023.
99f. : il.
Bibliografia.

Orientador: Prof. Dr. Diego Marcelli Rocha.
Monografia (Licenciatura em Física) UFCG/CFP, 2023.

1.Ensino de ciências. 2.Indicadores de Alfabetização Científica
3.Fake News 4.Sequência Didática 5.Radiação eletromagnética.
6.Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação I. Rocha, Diego
Marcelli. II. Título.

UFCG/CFP/BS

CDU – 501:37

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Denize Santos Saraiva Lourenço CRB/15-046



Universidade Federal
de Campina Grande

Centro de Formação de Professores
Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza
Campus Cajazeiras - Paraíba

FICHA DE AVALIAÇÃO FINAL DE MONOGRAFIA

Discente: Thatiane da Mota Nunes

Título do Trabalho: Fake News e o Ensino de Ciências: explorando indicadores de Alfabetização Científica.

Orientador: Prof. Dr. Diego Marcelli Rocha

Membro 1 da Banca Examinadora: Profa. Dra. Maria Kamylla e Silva Xavier

Membro 2 da Banca Examinadora: Prof. Dr. Gustavo de Alencar Figueiredo

Itens avaliados	Orientador(a)	Membro 1	Membro 2
Trabalho escrito (Nota de 0,0 a 10,0 - Peso 5)	9,5	10,0	10,0
Apresentação oral (Nota de 0,0 a 10,0 - Peso 3)	10,0	10,0	10,0
Desempenho na Arguição (Nota de 0,0 a 10,0 - Peso 2)	10,0	10,0	10,0

NOTA FINAL: A nota final será calculada pela média aritmética das notas finais de cada membro da banca.

Observações: A discente foi aprovada com média final 9,9

BANCA EXAMINADORA:

Diego Marcelli Rocha
Prof. Dr. Diego Marcelli Rocha

Maria Kamylla e Silva Xavier
Profa. Dra. Maria Kamylla e Silva Xavier

Gustavo de Alencar Figueiredo
Prof. Dr. Gustavo de Alencar Figueiredo

Cajazeiras/PB, 27 de junho de 2023.

*Dedico estas páginas à Thatiane do passado,
que sonhou com este momento, sem saber ao
certo qual seria o caminho a trilhar. Também à
Thatiane do futuro, que deve compreender que
esta é apenas mais uma das etapas da jornada
em busca dos seus sonhos e que essa etapa é
tão importante quanto as demais. Que eu
nunca esqueça o quão gratificante é superar
cada um dos desafios propostos e impostos
nesta trajetória, com a sensação de dever
cumprido.*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Fátima Nunes e Josivan Nunes pelo carinho e apoio. À minha querida irmã Larissa Nunes pela confiança e motivação praticamente diárias e pelos “lamentos” conjuntos sobre as obrigatoriedades da vida. Ao meu amado sobrinho Gustavo Nunes, pelas incríveis conversas sobre o universo, a vida e tudo mais, por ter sido meu primeiro ouvinte, junto à sua mãe, em cada uma das minhas aulas, da elaboração à concretização, contribuindo com ideias incríveis que tanto me ajudaram a evoluir.

Ao meu orientador, Diego Marcelli, pelos excelentes ensinamentos, paciência e dedicação, que me prepararam tanto até aqui. Aos demais professores da graduação, pelas contribuições que me ajudaram a chegar neste momento.

Aos meus professores da Educação Básica, em especial, à professora Kamylla Xavier, pelas coisas incríveis que fez por mim, por me incentivar à graduação e por ser minha inspiração, sou muito grata.

Aos meus queridos amigos que o acaso me presenteou nos últimos anos, Adrielly Rodrigues, Aline Gonçalves, Ana Beatriz, Carol Manca, Felipe Santos, Grazielli Santos, Guilherme Assis, Gustavo Belão, Hebert Felipe, Ítalo Igor, Jean Carlos, Kleyton Monteiro, Tainá Dandara, Raul Fernandes, Rennan Cauê e Rivaldo Bispo, que foram meu amparo em tantos momentos, desde as madrugadas em claro, as ligações que duraram horas e horas, os medos e sonhos compartilhados e o apoio constante com um toque de humor que me inspirou diariamente.

À minha querida Suzany, por não ter me deixado desistir e nunca ter aceitado as palavras “não consigo”, que foram tão constantes nos últimos tempos, por ter me ouvido tantas vezes com uma paciência incrível e incomparável, pela confiança incondicional, os incentivos diários e por outras tantas coisas que serei sempre grata.

Ao Daniel, pelas suas (nem sempre) sábias palavras, que me tranquilizaram e me ajudaram tanto a prosseguir.

Aos meus amigos e companheiros concedidos na universidade, a quem eu tive a honra de compartilhar momentos incríveis, Carlos Alexandre, Emilly Dantas, Felipe Gomes, Igor Farias, Isla Maria, Jaqueline Fonseca, Lucas Machado, Pedro Hiarley, Rafaela Lima e Thalles Rodrigo, vocês são incríveis!

À Maria Izabel, com quem eu tive o privilégio de compartilhar inúmeros problemas, surtos, alegrias e várias outras coisas, desde os primeiros meses do curso até hoje.

À honra da amizade e dos diálogos com a Graziela Lopes, que me aconselhou e me

auxiliou em diversas situações, me ajudando sempre a focar no que realmente importa.

Aos egressos deste curso que também me ajudaram das mais diversas formas, Ana Karla, George Dias, Guilherme Angelo, Jefferson Santana e João Paulo, desejo todo o sucesso pra vocês.

Aos meus amigos Anita Alexadre e Diego Silvério, por confiarem em mim até mais do que eu mesma.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram com meu aprendizado e evolução, até aqui.

RESUMO

Com o advento das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, a disseminação dos mais variados tipos de informação ganhou destaque nas últimas décadas e, com isso, a perspectiva das *Fake News* inundaram o universo digital das mais diferentes formas. Neste cenário, podemos pensar sobre o papel da escola, em especial, do Ensino de Ciências para contribuir com a minimização dos efeitos causados pela alta circulação de notícias falsas. Neste estudo, consideramos o desenvolvimento da Alfabetização Científica como relevante para auxiliar neste processo de conscientização acerca da problemática das *Fake News*. Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa do tipo estudo de caso e pesquisa-ação. Desenvolvemos uma sequência didática com 24 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, apoiada na temática da Radiação Eletromagnética, dentro do contexto das *Fake News*, utilizando como estratégias metodológicas o desenvolvimento de debates e de um júri-simulado, onde buscamos encontrar Indicadores de Alfabetização Científica propostos por Sasseron (2008). Os resultados revelaram um conhecimento limitado dos estudantes sobre as *Fake News*, destacando a necessidade de conscientização acerca de seus impactos. Além disso, os Indicadores de Alfabetização Científica observados durante a dinâmica do júri-simulado, levantam questões para futuras investigações relacionadas aos fatores que influenciaram a manifestação destes Indicadores.

Palavras-chave: Indicadores de Alfabetização Científica; *Fake News*; Sequência Didática; Ensino de Ciências

ABSTRACT

With the advent of Digital Information and Communication Technologies, the dissemination of various types of information has gained prominence in recent decades, and as a result, the perspective of *Fake News* has inundated the digital world in various forms. In this scenario, we can consider the role of schools, particularly, Science Education, in contributing to the minimization of the effects caused by the high circulation of *Fake News*. In this study, we consider the development of Scientific Literacy as relevant to assist in raising awareness about the issue of *Fake News*. This research adopts a qualitative approach, specifically a case study and action research. We developed a Didactic Sequence involving 24 students from the 9th grade of Elementary School, focusing on the theme of Electromagnetic Radiation within the context of *Fake News*. The methodological strategies employed included the facilitation of debates and a simulated jury, aimed at identifying the Scientific Literacy Indicators proposed by Sasseron (2008). The results revealed a limited knowledge among the students regarding *Fake News*, underscoring the need for awareness regarding its impacts. Furthermore, the observed Scientific Literacy Indicators during the simulated jury raise questions for future investigations regarding the factors influencing the manifestation of these Indicators.

Keywords: Scientific Literacy Indicators; *Fake News*; Didactic Sequence; Science Education.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1. Alfabetização Científica	16
2.2. Quando a Alfabetização Científica acontece?	18
2.3. O procedimento das Sequências Didáticas	21
3. METODOLOGIA.....	24
3.1. Caracterização da pesquisa	24
3.2. Coleta de dados.....	27
3.3. A Sequência Didática.....	28
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	45
4.1. A relação entre os alunos e as <i>Fake News</i>	45
4.2. Diálogos em cena: explorando os Indicadores de Alfabetização Científica.....	51
4.3. Reflexões sobre a abordagem pedagógica e a implementação da Sequência Didática	64
4.3.1. Desvendando o caso do micro-ondas: a construção da Sequência Didática	64
4.3.2. Entre desafios e aprendizados: (re)pensando a prática docente	66
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
APÊNDICE A.....	78
APÊNDICE B.....	81
APÊNDICE C.....	84
ANEXO A	96

1. INTRODUÇÃO

A sociedade moderna é cercada pelo aumento da circulação de informações, principalmente por meio de mídias sociais. Uma das razões deste crescimento exponencial é o acesso livre à internet e a velocidade de propagação de notícias nos meios sociais, facilitando a divulgação e o compartilhamento de informações (BOMFÁ *et al.*, 2008).

Pesquisas das últimas décadas já apontavam a alta potencialidade de expansão do uso da internet ao longo dos anos (CENDÓN, 2000; WILSON, 2000). Entretanto, acontecimentos recentes, como a pandemia de COVID-19 e o consequente isolamento social, intensificaram o uso dos espaços virtuais (MALTA *et al.*, 2020; SANTOS, 2021). Desta maneira, junto com as vantagens do acesso rápido às comunicações, emerge também um problema: a gama de saberes à qual a sociedade fica submetida também compromete a veracidade das informações divulgadas, e, é neste contexto que as notícias falsas, as conhecidas *Fake News*, ganham espaço e fama na sociedade.

A expressão *Fake News* pode ser traduzida literalmente para a Língua Portuguesa como notícias falsas. Este termo ganhou ênfase, nos últimos tempos, no decorrer das eleições presidenciais dos Estados Unidos da América em 2016 (MÜLLER; SOUZA, 2018; JUNIOR, 2019; JÚNIOR *et al.*, 2020) e se popularizou no Brasil durante as eleições presidenciais de 2018 (JUNIOR *et al.*, 2019; SANTOS; SILVA; GONÇALVES, 2020), tendo grande impacto na pandemia de COVID-19 (DANTAS, 2020; BARCELOS *et al.*, 2021).

O Relatório de Segurança Digital no Brasil¹ define *Fake News* como “conteúdos falsos produzidos e compartilhados como verdadeiros com o objetivo de manipular a opinião pública e gerar visualização de anúncios” (2018, p. 13). Similarmente, Dentith (2017) descreve este termo como uma história enganosa, que omite, significativamente, informações a ponto de causar alguma disparidade com o sentido original da notícia, ou completamente falsa, traçada para enganar um determinado público. Neste sentido, as *Fake News* são informações falsas ou parcialmente falsas, divulgadas, a fim de influenciar a opinião das pessoas sobre um determinado assunto.

Estudos indicam que as situações que englobam eventos importantes como, por

¹ DFNDR Lab – terceiro trimestre de 2018. Disponível em: <https://www.psafe.com/dfndr-lab/wp-content/uploads/2018/11/dfndr-lab-Relat%C3%B3rio-da-Seguran%C3%A7a-Digital-no-Brasil-3%C2%BA-trimestre-de-2018-1.pdf> Acesso em 11/11/2022.

exemplo, a pandemia, as eleições presidenciais ou a Copa do Mundo são mais propícias ao aparecimento de *Fake News* (JUNIOR, 2019; KAIHARA, 2019). No caso da pandemia de COVID-19, por se tratar de um período novo, houve uma tendência à procura e compartilhamento de novas informações em massa em um fenômeno denominado “infodemia”, onde as notícias divulgadas se espalham rapidamente, semelhante a infecção causada por um vírus. (GARCIA; DUARTE, 2020; OPAS, 2020; ZIELINSKI, 2021).

Além da velocidade com que as informações falsas se espalham, a problemática das *Fake News* se atrela aos impactos causados na sociedade. Guimarães e Silva (2021) discutem os efeitos das *Fake News* como “atividade produtora de danos diversos, sendo possível a verificação de danos morais, materiais e sociais a depender das características do caso concreto” (2021, p. 100). Um exemplo recente do prejuízo ocasionado, a partir de *Fake News* disseminadas, retratou-se na grande onda anti-vacina frente à pandemia de COVID-19, quando diversas notícias falsas foram veiculadas em mídias sociais. (SANCHES; CAVALCANTI, 2018; JÚNIOR *et al.*, 2020; BARCELOS *et al.*, 2021)

Sabendo dos problemas aos quais as *Fake News* são associadas, surge a preocupação de minimizar a circulação e os impactos destas alegações falsas. Nesse sentido, a escola tem papel fundamental, pois é neste espaço que o estudante deverá ser capaz de desenvolver sua criticidade e assumir posicionamentos em relação à sociedade a qual está inserido. Pensando nisso, podemos questionar: como o Ensino de Ciências pode contribuir para minimizar os efeitos causados pela alta circulação de notícias falsas em uma era em que qualquer pessoa pode criar e disseminar sua própria verdade?

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) entendem que um papel fundamental do Ensino de Ciências com a sociedade atual é o de promover subsídios para que os estudantes se apropriem do saber com o intuito de “interpretar e avaliar informações”, de modo que sejam capazes de se envolver e analisar criticamente o mundo ao seu redor, levando em consideração tanto questões políticas, quanto científicas e sociais, por exemplo (BRASIL, 1998, p. 22). O documento alerta ainda sobre os riscos da desinformação científica e tecnológica, que possui a capacidade de alienar a sociedade, o que entra estabelece sintonia com as pesquisas de diversos autores (MÜLLER; SOUZA, 2018; SANCHES; CAVALCANTI, 2018; ANTUNES *et al.*, 2019; AIRES, 2022; SANTOS, *et al.*, 2022). Tais trabalhos justificam o crescimento exponencial da disseminação das *Fake News* justamente na supressão de informações adequadas e pertinentes, o que deixa a sociedade mais exposta a acreditar e divulgar notícias falsas.

Aires (2022) aborda a desinformação como extremamente prejudicial, já que

contribui para a criação e disseminação de *Fake News*, destacando ainda que as notícias falsas, muitas vezes, acabam sobrepondo informações científicas, já que as *Fake News* atingem um número maior de pessoas do que notícias verdadeiras, desorientando os cidadãos acerca do que devem ou não acreditar e compartilhar.

Da mesma maneira, Müller e Souza (2018), alertam sobre as consequências da disseminação de informações falsas, que acabam moldando opiniões acerca de questões políticas e sociais, podendo levar a decisões catastróficas, como a contraposição à vacinação em massa diante de uma pandemia (Sanches; Cavalcanti, 2018; Santos *et al.*, 2022). Diante disso, Antunes *et al.* (2019) indica a necessidade de instruir a sociedade a buscar fontes seguras, filtrando melhor as pesquisas, principalmente na Internet, para que as pessoas não venham a ser vítimas das famosas *Fake News*.

Concomitantemente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) compreende que a sociedade moderna se desenvolve juntamente com a ciência e a tecnologia, e, por essa razão, é necessário saber reconhecer os benefícios e as consequências que a modernização provoca, bem como ser capaz de argumentar com coerência sobre estas consequências, e nesse sentido, o Ensino de Ciências dispõe de um papel essencial na preparação e formação dos alunos enquanto cidadãos críticos. Assim, a BNCC informa que:

(...) 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 transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. (BRASIL, 2018, p. 321, grifo da autora)

Desta maneira, a BNCC entende o Letramento Científico² como uma possibilidade de desenvolver a discussão de temas relevantes para a sobrevivência, qualidade de vida e bem-estar social, o que, consequentemente, auxilia o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes e os torna ativos e analíticos na sociedade (BRASIL, 2018). Assim sendo, os estudantes ficam sujeitos à interpretação e avaliação das informações recebidas, resultando em um maior acesso à informação e, portanto, ao combate à desinformação e à disseminação de notícias falsas, já que,

² A expressão *Scientific Literacy* pode ser traduzida para a Língua Portuguesa como “Letramento Científico” ou “Alfabetização Científica”. Há uma discussão na literatura sobre o uso dessas duas expressões, onde alguns pesquisadores defendem o uso de um termo ou do outro. Neste estudo, não aprofundaremos o debate acerca da nomenclatura utilizada, e, consideramos ambas as expressões como sinônimas. No entanto, para esta pesquisa, utilizaremos somente a expressão “Alfabetização Científica”.

conforme apontam os PCN, “a falta de informação científico-tecnológica, pode comprometer a própria cidadania, deixada a mercê do mercado e da publicidade” (BRASIL, 1998, p. 22).

Esta pesquisa se dedica à identificação do desenvolvimento do processo de Alfabetização Científica em uma turma de Ensino Fundamental II, utilizando os Eixos Estruturantes e os Indicadores de Alfabetização Científica, propostos por Sasseron (2008), dentro de uma Sequência Didática que abordará o tema das *Fake News*. As Sequências Didáticas são estratégias pedagógicas amplamente aceitas no contexto da Alfabetização Científica no Ensino Fundamental, como evidenciado em pesquisas recentes dedicadas a esse tema (COSTA; LORENZETTI, 2019; FABRÍCIO; LORENZETTI; MARTINS, 2020; SILVA; LORENZETTI, 2020). Tais estudos apresentam contribuições da estratégia das Sequências Didáticas para a identificação e desenvolvimento do processo de Alfabetização Científica.

Costa e Lorenzetti (2019) apontam que na etapa final do Ensino Fundamental, os alunos tendem a compreender melhor questões relacionadas à Ciência, Tecnologia e Sociedade, uma vez que possuem mais experiências educacionais que proporcionam a construção de conhecimentos científicos. Com base nisso, os autores discutem o planejamento e aplicação de uma proposta didática que visa estabelecer uma conexão entre o conhecimento científico e a vivência dos estudantes, destacando que, neste processo, foi possível observar evidências de Alfabetização Científica no posicionamento dos estudantes, que passaram a adotar posturas mais críticas em suas colocações.

Fabrício *et al.*, (2020) buscaram analisar de qual maneira uma Sequência Didática elaborada com base nos Eixos de Alfabetização Científica propostos por Sasseron (2008), poderiam auxiliar no desenvolvimento da Alfabetização Científica, e, os autores obtiveram como resultado a ampliação das oportunidades de aprendizagem dos estudantes, a partir da aplicação desta estratégia didática. Da mesma forma, Silva e Lorenzetti (2020) também objetivaram observar as contribuições de uma sequência estruturada de aulas na promoção da Alfabetização Científica, apresentando também, resultados positivos em relação aos seus objetivos.

Buscamos com este trabalho auxiliar os estudantes a identificarem notícias falsas, ao mesmo tempo que analisamos o processo de construção da Alfabetização Científica, de modo a refletir sobre a possibilidade de contribuição com este processo, em conformidade com as orientações dos documentos legais que norteiam a Educação Básica, tais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), os

Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2013), o Plano Nacional da Educação (BRASIL, 2014) e a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

O objetivo geral deste trabalho é explorar o processo de Alfabetização Científica em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, por meio da implementação de uma proposta didática fundamentada na temática das *Fake News*. A proposta didática envolveu como estratégias a promoção de debates a partir de temas geradores e a realização de um júri-simulado orientado. A pesquisa foi desenvolvida por meio de uma abordagem qualitativa, utilizando como procedimentos técnicos o estudo de caso e a pesquisa-ação.

A partir deste objetivo mais amplo e com auxílio dos métodos adotados, buscamos como objetivos específicos identificar a presença de Indicadores de Alfabetização Científica nos argumentos apresentados pelos estudantes durante os debates do júri-simulado, e auxiliar no reconhecimento de notícias falsas a partir das discussões levantadas em sala de aula.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Alfabetização Científica

Quando falamos sobre alfabetização, podemos considerar facilmente a ideia de ser capaz de ler e escrever, uma vez que o próprio significado da palavra remete a este sentido. O Dicionário Online de Português (2020), por exemplo, define alfabetização como sendo “restrita ao aprendizado da leitura e da escrita rudimentar”³. A noção de alfabetização, entretanto, pode ser entendida como um âmbito muito mais completo de ideias que representam mais do que a capacidade de ler e escrever. Nas palavras do educador e filósofo brasileiro, Paulo Freire, em seu livro *Educação como Prática de Liberdade*:

(...) a alfabetização é mais do que o simples domínio psicológico e mecânico das técnicas de aprender a escrever e ler. É o domínio dessas técnicas em termos conscientes. É entender o que se lê e escrever o que se entende. É comunicar-se graficamente. É uma incorporação. (FREIRE, 2007, p. 119).

Nesse sentido, a alfabetização estaria atrelada não somente à leitura e escrita, mas também à habilidade de interpretar, analisar e compreender ideias de forma clara e coerente acerca de variados temas, inclusive os que cercam o cotidiano da pessoa alfabetizada.

Ao considerarmos o papel da escola na vida dos estudantes, parece inconcebível que estes concluam a Educação Básica sem saberem ler e escrever. Não obstante, é comum que os alunos concluam seus estudos e continuem sem compreender ou saber responder a indagações simples, como “por que o céu é azul?” ou fundamentais e relacionadas à saúde, como “por que precisamos nos vacinar?”.

Os problemas mencionados acima, embora façam parte do nosso cotidiano, englobam noções básicas sobre Ciência e suas relações com a sociedade e o ambiente em que estamos inseridos. Muitas vezes, essas não são construídas por estudantes de nível Fundamental e Médio, e revelam um *déficit* nas informações científicas construídas pelos alunos durante a vida escolar (OLIVEIRA, 2020).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica apontam o conhecimento científico como essencial para o exercício da cidadania (BRASIL, 2013). Outros documentos oficiais, que norteiam a Educação Básica, como os Parâmetros

³ ALFABETIZAÇÃO. In: DICIO, Dicionário Online de Português. Porto: 7Graus, 2022. Disponível em <https://www.dicio.com.br/alfabetizacao/>. Acesso em: 17/05/2022.

Curriculares Nacionais (1998) e a Base Nacional Comum Curricular (2018) também apontam a importância da inclusão da Ciência na vida estudantil.

Embora pareça um tema atual, a preocupação com a educação científica da população, em geral, não é novidade. Hurd (1997) destaca que este interesse remonta o nascimento da Ciência Moderna e ao longo da história, diversos estudiosos como Francis Bacon, Thomas Jefferson e Herbert Spencer, enfatizaram a importância da apropriação do conhecimento científico pela sociedade em seus discursos e ideais.

Objetivando falar sobre o interesse pela educação científica e as mudanças curriculares que estavam acontecendo na educação americana foi que a expressão *Scientific Literacy* foi impressa pela primeira vez por Paul Hurd em seu livro *Science Literacy: Its Meaning for American Schools*, em 1958, conforme apontam Sasseron e Carvalho (2011) em uma revisão bibliográfica, em torno do conceito de Alfabetização Científica.

A palavra *Literacy* pode ser traduzida tanto como *Letramento* quanto como *Alfabetização* e, por esta razão, existe uma variação deste termo nos textos acadêmicos dedicados à mesma temática (CUNHA, 2017; 2018). Durante este estudo, trataremos a expressão *Scientific Literacy* como *Alfabetização Científica*.

A Alfabetização Científica é amplamente estudada e definida, por diversos pesquisadores, tanto no âmbito nacional quanto internacional há décadas. No entanto, alguns autores (MILLER, 1983; LAUGKSCH, 2000; SINGH; SINGH, 2016) indicam que este termo é constantemente usado, mas ainda possui significado e definição bastante vagos, com diferentes conceitos para a mesma expressão.

Anelli (2011), ao falar sobre as múltiplas proporções e definições da Alfabetização Científica, esclarece que qualquer discussão satisfatória sobre este assunto, deve introduzir uma definição clara e precisa acerca da temática. Além disso, o autor explicita a evolução do seu significado, ao longo do tempo, e, que por esta razão, possui sentidos diferentes para diferentes interessados, inclusive para estudiosos da educação.

Singh e Singh (2016), abordam a pesquisa de Pella *et al.* (1966) como aquela que realizou os primeiros esforços para definir Alfabetização Científica, após a revisão de centenas de artigos, publicando no ano seguinte uma pesquisa intitulada *Scientific Literacy and high school curriculum*, onde definiram Alfabetização Científica de acordo com a maneira com que os alfabetizados cientificamente agiam, indicando que um cidadão alfabetizado cientificamente deveria ser capaz de compreender as relações e interações entre ciência e sociedade.

Miller (1983) reconhece a Alfabetização Científica como a conexão entre duas dimensões: a compreensão das normas da ciência e o conhecimento das principais construções científicas. O autor adiciona estas dimensões à necessidade da consciência do impacto da Ciência e da Tecnologia na Sociedade, para que a Alfabetização Científica seja, de fato, relevante.

Hurd (1997) aponta a Alfabetização Científica como “uma competência cívica necessária para o pensamento racional sobre a ciência em relação a problemas pessoais, sociais, políticos, econômicos e questões que provavelmente encontrarão ao longo da vida” (p. 410).

Chassot (2003), um dos grandes difusores dos estudos sobre Alfabetização Científica no Brasil, a considera como uma esfera capaz de favorecer melhorias na educação, onde os alfabetizados cientificamente compreendem a necessidade de transformar positivamente o mundo em que vivemos.

As diversas definições para Alfabetização Científica que são apresentadas na literatura, ao longo do tempo, convergem a ideia da educação científica como relevante para a formação crítica do cidadão e as relações entre sujeito, ciência e sociedade. Singh e Singh (2016), após discutirem sobre estas várias definições, concluem que um indivíduo alfabetizado cientificamente deve ser capaz de resolver problemas da vida real, utilizando conhecimentos adquiridos através da ciência, tornando-se, assim, um cidadão reflexivo.

Durante este estudo, tratamos a Alfabetização Científica como a capacidade de compreender a ciência, não em sua totalidade, mas de forma significativa para lidar criticamente com questões relacionadas à sociedade, que implicam de forma direta ou indireta em seu cotidiano e bem-estar. O indivíduo alfabetizado cientificamente deve estar apto para debater sobre as indagações que cercam o meio em que está inserido.

A seguir, apresentaremos os Eixos Estruturantes e os Indicadores de Alfabetização Científica propostos por Sasseron (2008) e que foram utilizados nesta pesquisa para a elaboração da Sequência Didática e para a análise dos dados.

2.2. Quando a Alfabetização Científica acontece?

Laugksch (2000) em uma revisão de literatura acerca do contexto histórico e dos fatores que contribuíram para o conceito de Alfabetização Científica destaca que da mesma maneira que existem diferentes interpretações sobre o conceito de Alfabetização Científica, também existem várias formas de identificá-la. Para o autor, essas diferenças

podem ser evidenciadas, a partir das metodologias utilizadas por três grupos de interesse: os sociólogos da ciência ou educadores com Abordagem Sociológica (Sociological Approach); os cientistas sociais ou Pesquisadores de Opiniões Públicas (Public Opinion Researchers) e por último, os Educadores de Ciências (Science Educators).

Ainda de acordo com Laugksch (2000), os Educadores em Ciência possuem um interesse particular em relacionar a Alfabetização Científica com conteúdos científicos, como Ciência – Tecnologia – Sociedade, a partir de uma abordagem abrangente baseada na resolução de problemas para o Ensino de Ciências, trabalhando com questões sociais e tecnológicas que impactam a sociedade.

Sasseron e Carvalho (2011), após uma revisão bibliográfica na literatura nacional e internacional, em torno do conceito de Alfabetização Científica, observaram que, apesar das várias definições, há similaridades entre os apontamentos dos autores em relação às habilidades necessárias para que um indivíduo seja considerado alfabetizado cientificamente. A partir desta ideia, as autoras identificaram três pontos principais presentes nas discussões sobre Alfabetização Científica. Estes pontos foram chamados de **Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica**, já propostos por Sasseron (2008). São eles: i) “compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais”; ii) “compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática”; e iii) “entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente” (p. 75-76).

O primeiro eixo estruturante, a “compreensão básica dos termos, conhecimentos e conceitos fundamentais” se refere ao desenvolvimento e aplicação dos conhecimentos científicos no cotidiano, sendo fundamental para a compreensão de informações que cercam o nosso dia a dia. O segundo eixo, trata da “compreensão básica da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática”, e deve contribuir para a discussão acerca da evolução do conhecimento científico e das ações de professores e alunos, frente à novas informações e reflexões sobre determinada temática. O último eixo estruturante, o “entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente”, discute as competências e relações entre o Movimento relacionado à Ciência Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e a utilização dos saberes desenvolvidos pelas Ciências na resolução de problemas, considerando suas implicações (SASSERON, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2011). As autoras abordam que estes eixos seriam importantes na fundamentação de propostas didáticas que objetivem a Alfabetização Científica, por estabelecerem reflexões importantes para o processo.

As autoras também sustentam que existem indicativos de que as habilidades de Alfabetização Científica estão sendo desenvolvidas pelos estudantes e os chamam de ***Indicadores de Alfabetização Científica***. Estes indicadores seriam habilidades implícitas da Ciência, ou seja, práticas utilizadas para solucionar problemas utilizando, por exemplo, o método científico. Os indicadores de Alfabetização Científica foram distribuídos pelas autoras em três grupos com diferentes procedimentos que são praticados na resolução de problemas. (SASSERON, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2008).

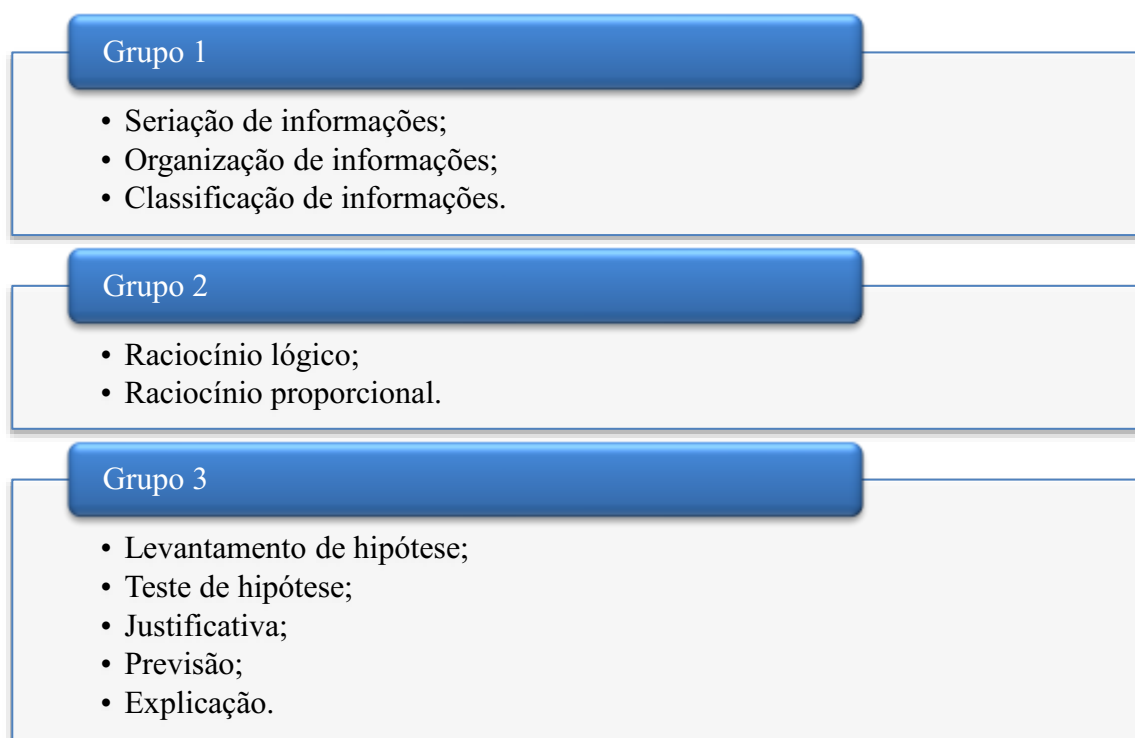
O primeiro grupo de indicadores lida com o recebimento de informações e diz respeito à ***seriação, organização e classificação*** das ideias adquiridas em um estudo. A ***seriação de informações*** trata do levantamento de dados sobre o problema trabalhado. A ***organização de informações*** estrutura e retoma os argumentos já existentes sobre o problema. Por fim, a ***classificação de informações*** relaciona os dados presentes no problema. Estes três indicadores podem se fazer presente na resolução de uma problemática, viabilizando a compreensão dos fatores envolvidos no fenômeno estudado (SASSERON, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2008).

O segundo grupo de indicadores se refere à elaboração dos conceitos e trata os indicadores de ***raciocínio lógico***, que inclui a maneira como as ideias são apresentadas e o ***raciocínio proporcional***, que compreende a relação e possível interdependência entre os fatores que moldam um questionamento (SASSERON, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2008).

O terceiro e, último grupo de indicadores, está associado à busca pela compreensão da situação que está sendo explorada e engloba os indicadores de ***levantamento de hipótese***, que trata a formulação de uma ou mais suposições sobre o tema trabalhado; o ***teste de hipótese***, que ocorre a partir de questionamentos acerca das suposições levantadas; a ***justificativa***, que traz uma afirmação como respaldo para uma determinada proposição, conferindo uma maior segurança àquilo que se afirma; a ***previsão***, que sustenta uma ação e/ou fenômeno que ocorre, relacionando acontecimentos e, por último, a ***explicação***, que relaciona informações e hipóteses já apresentadas (SASSERON, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2008).

Sasseron (2008) evidencia que os indicadores de ***justificativa, explicação e previsão*** estão ligados entre si, e, que o aparecimento de um dos indicadores não anula a existência de outro(s), sendo possível, inclusive, o aparecimento de um indicador a partir da manifestação de outro indicador. No quadro abaixo, apresentamos os indicadores de Alfabetização Científica separados em seus devidos grupos.

Figura 1- Indicadores de Alfabetização Científica.



Fonte: Sasseron (2008)

No decorrer da próxima subseção, discutiremos o processo das sequências didáticas e seu uso como estratégia de ensino para alcançar determinadas finalidades educacionais, contemplando a estrutura e os componentes básicos de uma Sequência Didática, de acordo com os estudos de Giordan e Guimarães (2012).

2.3. O procedimento das Sequências Didáticas

As Sequências Didáticas são estratégia de ensino bastante utilizadas atualmente, e, embora não fossem denominadas por este termo, Castellar e Machado (2016) apontam que esta estratégia já era foco da atenção de educadores desde a década de 70. Alguns autores (SOUTO, 2013; NEVES, 2019) abordam que, historicamente, a expressão “Sequência Didática” surgiu na França, por volta de 1980, como uma tática adotada pelo Governo Francês que objetivava desenvolver um ensino “descompartmentalizado”, e, desta década até a atualidade, diversas definições de Sequências Didáticas podem ser encontradas na literatura.

De acordo com Zabala (2014) em seu livro *A Prática Educativa: como ensinar*, Sequências Didáticas “são 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” (p. 1). Esta definição se alinha com a de outros autores, como, por exemplo, Guimarães e Giordan, (2013) que abordam a Sequência Didática como um grupo de atividades interligadas e organizadas a partir de uma problematização inicial e Castellar e Machado (2016), que descrevem esta estratégia também como um conjunto de tarefas planejadas com o intuito de desenvolver objetivos específicos.

Perrenoud (2000) destaca que as Sequências Didáticas não se desenvolvem na aleatoriedade, mas sim, são estruturadas de modo a confrontar os estudantes com uma situação problema, por exemplo. Em uma perspectiva similar, Giordan (2014, p. 58) aborda que a Sequência Didática “é uma atividade que precisa ser elaborada e desenvolvida tendo em vista a necessidade de imersão dos alunos na cultura científica e no seu desenvolvimento humano”. Portanto, as Sequências Didáticas exigem organização e planejamento prévio para que os objetivos esperados com a utilização desta estratégia possam ser atingidos (MACHADO, 2013).

Giordan e Guimarães (2012) em um estudo dirigido à iniciação à Sequência Didática apresentam oito componentes para a auxiliar na organização, planejamento e elaboração de uma Sequência Didática, são eles: título, público-alvo, problematização, objetivos, conteúdos, dinâmicas, avaliação e bibliografia.

Para os autores, primeiro componente da Sequência Didática, o **título**, possui ligação direta com o tema que será trabalhado, e deve situar, de forma geral, a proposta que se deseja trabalhar. O **público-alvo** é um importante componente para definir o conteúdo da Sequência Didática, pois, para que as aulas sejam efetivas, é importante que os métodos utilizados estejam alinhados com as características do público a qual a proposta didática se remete. A **problematização** seria a elaboração de um problema nas perspectivas da Ciência e da Sociedade, onde este problema deveria abranger toda a Sequência Didática (GIORDAN; GUIMARÃES, 2012).

Os **objetivos** são separados em objetivo geral e objetivos específicos, onde o objetivo geral visa o alcance de um propósito e está ligado ao conhecimento ou às características dos estudantes, e, os objetivos específicos apresentam as intenções de ensino de forma mais clara e objetiva. O componente relacionado aos **conteúdos** diz respeito aos assuntos que serão trabalhados no decorrer da proposta didática e devem estar enredados aos outros componentes da sequência de aulas. As **dinâmicas** da sequência, são constituídas pelas atividades que serão desenvolvidas durante as aulas, e devem ser descritas de maneira mais detalhada possível (GIORDAN; GUIMARÃES, 2012).

A **avaliação** é o componente que deve incluir os procedimentos avaliativos que serão utilizados, e, obrigatoriamente, deve concordar com os objetivos e conteúdos que serão trabalhados. Por fim, o componente relacionado à **bibliografia** deve apresentar todo o aporte teórico que baseou a elaboração e desenvolvimento da Sequência Didática, incluindo o referencial teórico e os materiais que serão utilizados em cada aula (GIORDAN; GUIMARÃES, 2012).

Os autores enfatizam a importância de cada um destes elementos na estruturação de Sequências Didáticas, já que esta estratégia demanda preparação prévia e embasamento conceitual e os componentes guiam o planejamento do professor de acordo com os objetivos que se deseja alcançar.

Tanto o professor quanto o aluno possuem importantes funções na Sequência Didática. Enquanto ao professor compete elaborar, propor e desenvolver a sequência de aulas com uma (ou várias) turmas, atentando-se à intencionalidade de ensino que se deseja alcançar, os alunos devem apropriar-se dos conhecimentos decorrentes desta prática, atuando como agentes ativos e críticos no processo de ensino e aprendizagem (GIORDAN; GUIMARÃES, 2012)

Este estudo desenvolveu uma sequência de oito aulas com uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, apresentando uma proposta da manifestação de *Fake News* no Ensino de Ciências e utilizando como objeto de conhecimento, as *Radiações e suas aplicações na saúde*. A Sequência Didática elaborada e aplicada foi entendida como um recurso didático primordial para a coleta de dados, conforme será apresentada detalhadamente na seção destinada à metodologia desta pesquisa. O planejamento deste recurso foi realizado com auxílio dos autores supracitados, onde buscou-se reconhecer a existência ou não dos indicadores de Alfabetização Científica nos argumentos utilizados pelos estudantes durante o desenvolvimento da Sequência Didática. Os resultados desta pesquisa serão apresentados e debatidos na seção atribuída à análise e discussão de dados.

Durante esta pesquisa, trabalharemos com a definição dos indicadores de Alfabetização Científica propostos por Sasseron (2008), de modo a buscar estes indicadores ao longo de uma Sequência Didática relacionada à temática das *Fake News*. Esperamos, com este estudo, contribuir e encontrar evidências do processo de Alfabetização Científica, em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental.

3. METODOLOGIA

3.1. Caracterização da pesquisa

O presente trabalho foi realizado na Escola Municipal de Ensino Fundamental José Batista de Sousa, localizada na cidade de Bernardino Batista - PB, em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, com 24 participantes.

O município de Bernardino Batista está situado no interior da Paraíba e é um lugar de pequeno porte na região do sertão. A escola onde o estudo foi desenvolvido está localizada nessa região e atende a uma maioria de jovens provenientes da zona rural, cujas famílias possuem baixa escolaridade e recursos financeiros limitados, em sua maioria.

No contexto educacional dessa escola, as condições de ensino e aprendizagem são instáveis devido à falta de recursos básicos como laboratório de ciências e infraestrutura de informática, o que cria obstáculos para a exploração prática e familiarização com conceitos científicos de forma mais concreta e a ausência do desenvolvimento de projetos de educação científica, o que impacta na aceitação e engajamento dos alunos e sua compreensão dos conteúdos.

Este estudo realizou uma pesquisa descritiva e qualitativa, do tipo estudo de caso, na modalidade pesquisa-ação.

As pesquisas descritivas têm como finalidade observar, descrever e relacionar as situações que estejam sendo estudadas, sem a interferência do investigador nos acontecimentos contemplados na pesquisa, onde, um dos procedimentos comuns desenvolvidos neste tipo de investigação é o estudo de caso (TRIVIÑOS, 1987; GIL, 2002; PRODANOV; FREITAS, 2013), como veremos adiante.

Em relação às pesquisas qualitativas, Bogdan e Bilken (1994) revelam que esta modalidade de pesquisa possui cinco características fundamentais. A saber, a primeira delas indica que este tipo de pesquisa utiliza o ambiente de estudo como principal fonte de coleta de dados, sendo o pesquisador, a peça principal da investigação. O ambiente onde a investigação se desenvolve é relevante, pois, a partir dele, é possível considerar as circunstâncias em que a pesquisa está sendo desenvolvida e qual a implicação deste contexto.

A segunda característica da pesquisa qualitativa apresentada pelos autores, é ser descritiva, do ponto de vista de seus objetivos. Os dados apresentados nas transcrições de aulas, entrevistas ou nas notas de outros métodos de coletas de dados, apresentam, quase

que exclusivamente, descrições, e não, símbolos ou dados numéricos. A análise destes dados ocorre na perspectiva de que todas as informações advindas da pesquisa, possuem sua devida relevância e podem auxiliar no melhor entendimento do objeto de estudo (BOGDAN; BILKEN, 1994).

A terceira característica refere-se ao maior interesse pelo processo do que pelos resultados e o produto, o que também é abordado por Triviños (1987), ou seja, a maneira com que a investigação se desenvolve, incluindo o desempenho dos participantes da pesquisa e o contexto onde o estudo é realizado, são mais relevantes para a pesquisa qualitativa do que o resultado final.

A quarta característica da abordagem qualitativa, menciona a análise de dados feita de maneira indutiva. Nas palavras dos autores, as pesquisas qualitativas,

não recolhem dados ou provas com o objetivo de confirmar ou infirmar hipóteses construídas previamente; ao invés disso, as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos, vão se agrupando. (BOGDAN, BILKEN, 1994, p. 50)

Desta maneira, a concretização das hipóteses iniciais não é importante, pois, à medida que os dados forem coletados, uma nova análise pode ser inferida ao estudo, onde o investigador não pressupõe, antes da investigação, conhecer o suficiente sobre os problemas que deseja pesquisar (BOGDAN; BILKEN, 1994).

A última característica apresentada pelos autores, diz respeito a atenção às perspectivas dos participantes em relação ao estudo realizado. A forma como os sujeitos enxergam o problema investigado, permite ao investigador novas percepções que podem ser bastante valiosas dentro do estudo que se deseja realizar.

Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa, pois, sendo focada na identificação de indicadores de Alfabetização Científica, a partir de uma proposta didática, trabalha com dados descritivos alcançados através do contato direto entre o investigador e o objeto de estudo, preocupando-se mais com o processo do que com os resultados e o produto.

Conforme observamos acima, esta pesquisa utiliza como procedimentos técnicos o estudo de caso e a pesquisa-ação, O estudo de caso está relacionado ao estudo mais particular de um determinado fenômeno, focando em uma análise intensa e laboriosa de determinado objeto de estudo (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; GIL, 2002; PRODANOV; FREITAS, 2013). Gil (2002), indica que o estudo de caso é utilizado com diferentes

objetivos, como por exemplo,

a) explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos; b) preservar o caráter unitário do objeto estudado; c) descrever a situação no contexto em que está sendo feita determinada investigação; d) formular hipóteses ou desenvolver teorias; e e) explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos (2002, p. 54).

Este tipo de procedimento permite um contato direto com o ambiente de pesquisa, além da investigação aprofundada do problema, o que permite, dentro das possibilidades, preservar a integridade da problemática investigada (PRODANOV; FREITAS, 2013). De acordo com Lüdke e André (1986):

O estudo de caso ‘qualitativo’ ou ‘naturalístico’ encerra um grande potencial para conhecer e compreender melhor os problemas da escola. Ao retratar o cotidiano escolar em toda a sua riqueza, esse tipo de pesquisa oferece elementos preciosos para uma melhor compreensão do papel da escola e suas relações com outras instituições da sociedade (p. 23-24).

Desta maneira, a pesquisa caracterizada como estudo de caso, compreende aspectos exclusivos acerca da problemática a qual deseja-se investigar, ampliando assim, a percepção da investigação e dos seus limites.

A pesquisa-ação, por sua vez, representa uma ligação entre o pesquisador e a ação, na busca pela resolução de um determinado problema, desempenhando uma função efetiva no contexto em que os fenômenos investigados se encontram (PRODANOV; FREITAS, 2013). Thiollent (1986) define a pesquisa-ação como:

(...) um tipo de pesquisa social em base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo e participativo (1986, p. 14).

Por conseguinte, o estudo de caso e a pesquisa-ação se complementam na exploração dos objetivos que baseiam este trabalho, uma vez que o estudo de caso permite a investigação do objeto de estudo considerando condições específicas e a pesquisa-ação permite o contato direto entre o pesquisador, o objeto de pesquisa e a ação que possibilitará a execução da pesquisa.

Nas pesquisas de cunho qualitativo, o pesquisador mantém contato direto com o objeto de estudo e o ambiente onde os dados serão coletados (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; PRODANOV; FREITAS, 2013). Desta maneira, a metodologia adotada para a realização

desta pesquisa consistiu na aplicação de uma sequência de aulas, que utilizou como estratégias didáticas a realização de *debates* e de um *júri simulado*, com o propósito de que os estudantes fossem levados a discutir suas ideias e opiniões sobre determinado assunto, evidenciando os Indicadores de Alfabetização Científica, e, possibilitando a reflexão da prática docente.

3.2. Coleta de dados

Os dados desta pesquisa foram coletados a partir da gravação, em áudio e vídeo, de todas as aulas compreendidas na proposta didática, em especial, durante a realização do júri simulado.

Os participantes do estudo receberam um Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e os responsáveis receberam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – Apêndice A e B – no qual estão dispostos os aspectos de confidencialidade do estudo, bem como, dos riscos mínimos de sua participação na pesquisa. Os riscos e danos possíveis desta pesquisa são mínimos, tais como desconforto, possibilidade de constrangimento, vergonha, estresse e alteração do comportamento durante a gravação das aulas. Sustentamos, entretanto, que as crenças culturais, religiosas, sociais, morais e éticas foram respeitadas, assim como garantimos a privacidade e não exposição e uso das imagens e/ou informações coletadas que gerem danos pessoais e/ou sociais, conforme o parecer apresentado no anexo A.

Os dados coletados em uma pesquisa qualitativa são descritivos e buscam apresentar “o maior número possível de elementos existentes na realidade estudada” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 70). As gravações das aulas da Sequência Didática foram transcritas e analisadas, na busca pelos indicadores de Alfabetização Científica a partir dos argumentos apresentados pelos estudantes.

A análise de dados qualitativos não se preocupa em validar hipóteses que tenham sido formuladas sobre o problema, mas sim, interpretar os acontecimentos e atribuir significado a eles, considerando o processo da pesquisa (BOGDAN; BILKEN, 1994; PRODANOV; FREITAS, 2013). Desta maneira, durante este estudo, os dados foram coletados atentando-se às especificidades da pesquisa e aos seus objetivos.

Bogdan e Bilken (1994) compreendem o processo da análise de dados qualitativos como um método de sistematizar elementos das informações coletadas de modo a expandir o próprio entendimento do pesquisador acerca de sua pesquisa, possibilitando

assim, expor aos demais o que foi investigado e identificado.

A seguir, apresentamos a estrutura e desenvolvimento da Sequência Didática construída para esta pesquisa.

3.3. A Sequência Didática

A Sequência Didática elaborada e desenvolvida durante a realização deste trabalho, consistiu em um conjunto de oito aulas aplicadas no mês de março de 2023, onde cada aula possuiu a duração média de 40 minutos e foi realizada com 24 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

Este conjunto de aulas possuiu como objeto de conhecimento “*Radiações e suas aplicações na saúde*” que se encontra na unidade temática “*Matéria e Energia*”, e atende às habilidades **EF09CI06** e **EF09CI07**, em concordância com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018, p. 350) para os anos finais, especificamente, para o 9º ano do Ensino Fundamental, conforme dispostas a seguir:

(EF09CI06) Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas e etc.

(EF09CI07) Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, cirurgia ótica a *laser*, infravermelho, ultravioleta, etc.).

Aliada à BNCC e visando atingir os objetivos propostos para este estudo, as estratégias didáticas selecionadas foram a proposição de debates a partir de temas geradores e a realização de um júri-simulado orientado.

O *debate* é compreendido como um diálogo sobre determinado tema em que os debatedores, neste caso, os alunos com auxílio do professor, poderão apresentar argumentos ou contra-argumentos a partir de um problema apresentado (ALTARUGIO, 2010; DAMIANOVIC; LEITÃO, 2012;). Esta estratégia didática auxilia na formação e desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo dos alunos, favorecendo o aperfeiçoamento das habilidades de comunicação, argumentação e organização das ideias (MACÊDO, 2014; RONANCIO, 2018).

O *júri-simulado* é uma técnica que consiste na reprodução de um júri, na qual, a partir de um problema abordado, os alunos deverão apresentar argumentos de acusação

ou defesa sobre determinada(s) questão(ões), assim como no debate (ANASTASIOU; ALVES, 2009; MONTEIRO, *et al.*, 2018). Vieira *et al.* (2014, p. 204) entendem o júri simulado como “um tipo particular de *role-play*, cuja especificidade é que as pessoas engajadas devem se dividir em grupos a favor, contra e juízes, em uma discussão sobre determinado tópico ou questão”. A partir desta estratégia didática, é possível desenvolver nos estudantes, a capacidade de argumentar e debater ideias, utilizando como base, o conhecimento científico (RIBEIRO; HILGER, 2022). Além disso, Anastasiou e Alves (2009) apontam algumas operações de pensamento predominantes na execução da dinâmica do júri simulado, como por exemplo, a *análise*, o *levantamento de hipóteses*, a *busca de suposições* e a *decisão*. Desta maneira, objetivamos favorecer a busca e o desenvolvimento dos Indicadores de Alfabetização Científica, por meio da realização do júri simulado.

As oito aulas que compuseram a Sequência Didática, foram desenvolvidas considerando os três ***Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica***: a *compreensão básica dos termos, conhecimentos e conceitos fundamentais*; a *compreensão básica da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática*; e, por último, o *entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente* (SASSERON, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2011). A sequência foi separada em grupos de duas aulas e aplicada em quatro momentos distintos, assim como descreveremos a seguir.

Durante as aulas 1 e 2 que introduziram a sequência, os alunos foram apresentados à temática das *Fake News*, de modo que pudessem compreender o que são *Fake News* e como identifica-las. Na continuidade, uma problematização inicial foi proposta por meio de um texto produzido especialmente para esta sequência, com a finalidade de despertar nos estudantes o entusiasmo pelo debate. A história criada recebeu como título “O caso do micro-ondas”, e abordava um episódio de Beto, o proprietário de um condomínio, que tinha como passatempo favorito, navegar em redes sociais e compartilhar notícias com as pessoas mais próximas, até que, certo dia, enquanto navegava na internet, acabou se deparando com a seguinte notícia:

“ALÉM DE FAZER MAL À SAÚDE, MICRO-ONDAS É CRIME NO JAPÃO!

‘O governo japonês decidiu se livrar de todos os fornos de micro-ondas do país antes do final do ano. Todos os cidadãos e organizações que não cumpram este requisito enfrentam penas de prisão de 5 a 15 anos, dependendo da gravidade do crime’

A razão para a proibição de fornos de micro-ondas na terra do Sol Nascente foi uma pesquisa feita por cientistas da Universidade de Hiroshima, onde descobriram que as ondas radioativas causam maiores danos à saúde dos cidadãos durante os 20 anos com o uso do forno de micro-ondas do que com o bombardeamento nuclear de Hiroshima e Nagasaki por aviões americanos em setembro de 1945.

Segundo os especialistas, a comida aquecida em um forno de micro-ondas tem vibrações e radiação muito nocivas, causando câncer no intestino e no estômago, o que explica o rápido aparecimento de câncer de cólon nos últimos anos. Além disso, o consumo prolongado de alimentos aquecidos neste eletrodoméstico causa perda de memória, instabilidade emocional e decréscimo de inteligência.

Todos os maiores fabricantes de fornos de micro-ondas no Japão estão sendo fechados. Em 2021, a produção de fornos micro-ondas será interrompida, como anunciado na Coreia do Sul, e a China planeja abandonar esse tipo de tecnologia em 2023.

CAUTION! A radiação liberada pelo micro-ondas viaja por vários metros, então, ainda que você não tenha micro-ondas, se seus vizinhos utilizarem este aparelho, você também estará correndo sérios riscos.

Compartilhe com as pessoas que você mais ama, porque a bondade não custa nada!”

A história revela que, ao ler a notícia, Beto ficou bastante preocupado. Dessa forma, divulgou a informação em todos os seus meios de comunicação e decidiu agir proibindo o uso dos fornos de micro-ondas por todos os moradores do condomínio, o que gerou grande confusão entre o dono do condomínio e seus inquilinos⁴.

A partir deste texto, o problema das *Fake News* foi abordado, com ênfase em sua rápida disseminação e os problemas que podem ser causados a partir da falta de informação. As palavras grifadas “radiação” e “ondas eletromagnéticas” também foram trazidas ao debate, com o propósito de reconhecer os conhecimentos prévios dos estudantes acerca da temática que seria estudada. Durante este conjunto de aulas, a definição de **radiação eletromagnética** foi definida, e as características de **frequência** e **comprimento de onda** também foram apresentadas, onde buscou-se estabelecer algumas relações entre o objeto de estudo e o cotidiano dos alunos.

No segundo momento da Sequência Didática que englobou as aulas 3 e 4, o estudo sobre a Radiação foi aprofundado e o espectro eletromagnético, apresentado. As relações entre frequência e comprimento de onda com as radiações ionizantes e não-ionizantes foram estabelecidas, assim como cada tipo de onda do espectro eletromagnético. Para isso, foram utilizados exemplos do cotidiano dos estudantes, associando as tecnologias

⁴ A história completa apresentada aos estudantes, bem como a Sequência Didática aplicada, encontram-se disponíveis no Apêndice C.

que utilizam cada tipo de radiação e aos possíveis danos que cada faixa do espectro pode oferecer à saúde. A problematização inicial foi retomada, e os estudantes foram convidados a se tornarem personagens da história que decidiriam o destino dos micro-ondas no condomínio de Beto a partir de um júri-simulado.

As aulas 5 e 6 concentraram-se no estudo em grupo. Os alunos foram apresentados à dinâmica do júri-simulado nas aulas 3 e 4, e, no conjunto de aulas 5 e 6, seus papéis foram divididos. Os alunos foram, então, separados em três grupos: (I) advogados e testemunhas de defesa; (II) promotores e testemunhas de acusação; e (III) jurados e juiz. Cada grupo recebeu um material específico e também ficaram livres para fazer pesquisas na internet, de modo que conseguissem formular seus argumentos para a dinâmica do júri-simulado, recebendo auxílio da professora sempre que necessário.

O encerramento desta Sequência Didática se deu com a realização da dinâmica do júri-simulado nas aulas 7 e 8, onde esperou-se que os estudantes utilizassem tanto os conhecimentos científicos quanto as noções sobre *Fake News* abordados nas aulas anteriores para resolver “o caso do micro-ondas”.

Durante todas as aulas, a problematização inicial foi retomada, objetivando engajar novos temas geradores de debates entre os alunos e englobar os três *Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica* que deveriam ser conectados entre si no decorrer da aplicação da Sequência Didática.

Durante as quatro primeiras aulas, foram retomados e aprofundados conteúdos que visaram desenvolver os conhecimentos científicos fundamentais e aplicáveis no cotidiano dos alunos, observados no primeiro *Eixo Estruturante*. Essa abordagem também se relaciona com os outros dois eixos, uma vez que, compreender os conhecimentos científicos básicos que abrangem o nosso dia a dia é essencial para o entendimento do ambiente e das questões políticas, éticas e sociais a qual estamos inseridos, assim como o segundo *Eixo Estruturante* se apresenta. Além disso, a discussão acerca da radiação coloca em pauta questões relacionadas à Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente, dispostas no terceiro *Eixo Estruturante*, ao debater sobre o uso do micro-ondas e sua possível nocividade à sociedade e ao meio-ambiente, por exemplo.

Por conseguinte, as aulas 5 e 6 abordaram, com maior ênfase, o segundo *Eixo Estruturante*, já que neste conjunto de aulas, os estudantes deveriam formular seus argumentos, e, este Eixo se preocupa em preparar novas discussões geradas a partir de problemas que exijam análise e reflexão para sua resolução.

Por fim, as aulas 7 e 8 buscaram apresentar os três *Eixos Estruturantes* em sua

execução, pois os estudantes deveriam retomar os conhecimentos científicos básicos sobre a temática trabalhada para argumentar dentro da dinâmica do júri-simulado e compreender a problemática das *Fake News*, o que implicaria no entendimento das relações entre a Ciência e a Sociedade que permeiam o problema sugerido.

Abaixo, apresentamos o roteiro da Sequência Didática elaborada e aplicada neste estudo.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA	
Título	O caso do micro-ondas
Habilidades	(EF09CI06) Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas, etc. (EF09CI07) Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, terapia, cirurgia ótica a <i>laser</i>, infravermelho, ultravioleta, etc.).
Unidade Temática	Matéria e Energia
Público-alvo	9º ano do Ensino Fundamental
Problematização inicial ⁵	Beto é proprietário do condomínio <i>Vale do Sol</i>, localizado no centro da cidade e mora em um dos seus apartamentos. Um dos seus passatempos favoritos é navegar em redes sociais e compartilhar informações com seus amigos e familiares. Um certo dia enquanto navegava na internet, Beto leu uma notícia que o alarmou completamente! O enunciado da notícia estava escrito em letras maiúsculas e o texto informava o seguinte: ALÉM DE FAZER MAL À SAÚDE, MICRO-ONDAS É CRIME NO JAPÃO! <i>"O governo japonês decidiu se livrar de todos os fornos de micro-ondas do país antes do final do ano. Todos os cidadãos e organizações que não cumpram este requisito enfrentam penas de prisão de 5 a 15 anos, dependendo da gravidade do crime"</i> A razão para a proibição de fornos de micro-ondas na terra do Sol

⁵ Problematização construída a partir de recortes de sites que trabalharam com as *Fake News* veiculadas em redes sociais como o Facebook e o WhatsApp relacionadas a esta notícia. Todos os sites utilizados encontram-se no material de apoio.

Nascente foi uma pesquisa feita por cientistas da Universidade de Hiroshima, onde descobriram que as ondas radioativas causam maiores danos à saúde dos cidadãos durante os 20 anos com o uso do forno de micro-ondas do que com o bombardeamento nuclear de Hiroshima e Nagasaki por aviões americanos em setembro de 1945.

Segundo os especialistas, a comida aquecida em um forno de micro-ondas tem vibrações e radiação muito nocivas, causando câncer no intestino e no estômago, o que explica o rápido aparecimento de câncer de cólon nos últimos anos. Além disso, o consumo prolongado de alimentos aquecidos neste eletrodoméstico causa perda de memória, instabilidade emocional e decréscimo de inteligência.

Todos os maiores fabricantes de fornos de micro-ondas no Japão estão sendo fechados. Em 2021, a produção de fornos micro-ondas será interrompida, como anunciado na Coreia do Sul, e a China planeja abandonar esse tipo de tecnologia em 2023.

CUIDADO! A radiação liberada pelo micro-ondas viaja por vários metros, então, ainda que você não tenha micro-ondas, se seus vizinhos utilizarem este aparelho, você também estará correndo sérios riscos.

Compartilhe com as pessoas que você mais ama, porque a bondade não custa nada!

Bastante alarmado, Beto divulgou a notícia em todas as suas redes sociais e decidiu tomar providências em relação às espantosas notícias: comunicou a todos os moradores do seu condomínio sobre os perigos do micro-ondas e estabeleceu a proibição do uso deste eletrodoméstico para todos os seus inquilinos, sob pena de despejo a quem descumprisse a nova ordem. Alguns moradores igualmente alarmados, acataram a decisão, entretanto, parte dos inquilinos se revoltaram com a nova regra, afirmando que as informações que Beto divulgou não eram verdadeiras e exigiam o direito de usar seu eletrodoméstico, o que levou a uma nova discussão.

Após muita confusão e nenhuma solução, um amigo de Beto, advogado e morador de um dos apartamentos sugeriu que todos debatessem sobre problema e expusessem suas opiniões, assim como fazem nos júris, desta maneira, poderiam resolver o problema de forma pacífica e justa.

Beto e seus inquilinos concordaram e marcaram o tal “júri” para um certo dia. E você, acha que o micro-ondas faz mal para a saúde?

Objetos de conhecimento	Radiações e suas aplicações na saúde
Conceitos abordados	<i>Fake News</i>: o que são e como identifica-las Radiação eletromagnética Espectro eletromagnético Características e tipos de ondas eletromagnéticas Radiação ionizante e não-ionizante O problema das <i>Fake News</i>
Dinâmicas Pretendidas	Esta proposta didática será realizada em uma sequência de oito aulas e registrada em gravações de vídeo e voz. Nas próximas páginas, cada aula será detalhada, contendo as habilidades trabalhadas, os conceitos abordados, as dinâmicas pretendidas, os Indicadores de Alfabetização Científica que poderão ser encontrados e o material de apoio utilizado.
Material de Apoio	➤ Além de fazer mal à saúde, micro-ondas é crime no Japão. Será? Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/holofote/2019/05/20/interna-holofote,756004/alem-de-fazer-mal-a-saude-uso-de-micro-ondas-e-crime-no-japao-sera.shtml ➤ Não, o governo do Japão não proibiu o uso de micro-ondas: trata-se de uma sátira. Disponível em https://checamos.afp.com/nao-o-governo-do-japao-nao-proibiu-os-micro-ondas-trata-se-de-uma-satira ➤ É #Fake matéria que circula pelo WhatsApp que governo do Japão vai banir fornos micro-ondas do país. Disponível em https://www.sistemampa.com.br/noticias/e-fake-materia-que-circula-pelo-whatapp-que-governo-do-japao-vai-banir-fornos-micro-ondas-no-pais/ ➤ Por que não usar micro-ondas? Disponível em: http://falecomanutricionista.com.br/por-que-nao-usar-microondas/

AULAS 1 e 2	
Habilidade(s)	(EF09CI06) Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas, etc. (EF09CI07) Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das

	radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, terapia, cirurgia ótica a <i>laser</i> , infravermelho, ultravioleta, etc.).
Duração da aula	80 minutos
Conceitos abordados	• <i>Fake News</i>: o que são e como identificar. • Radiação eletromagnética.
Objetivos propostos	Ao final destas aulas, é esperado que os alunos sejam capazes de: • Compreender o que são <i>Fake News</i> • Ser capaz de identificar características de <i>Fake News</i> em textos da internet.
Dinâmicas pretendidas	A professora iniciará a aula explicando aos alunos que durante estas semanas, estudarão sobre radiações eletromagnéticas, porém, antes de introduzir este conteúdo, trabalharão um tema bastante recorrente: as <i>Fake News</i>. Um debate será guiado a partir das seguintes questões: • Vocês já ouviram falar sobre <i>Fake News</i>? Sabem dizer o que são? • Vocês conhecem alguma <i>Fake News</i>? • Sabem diferenciar notícias verdadeiras de notícias falsas? • Vocês acreditam que notícias falsas podem influenciar o seu cotidiano e/ou o cotidiano da sua família? De qual maneira? Durante esta aula, a professora abordará o que são <i>Fake News</i>⁶, como elas podem estar presentes em todas as temáticas e como são perigosas, além de alertar de que maneira é possível verificar se uma notícia é verdadeira ou não e o quanto isso é importante, apresentando o podcast e o texto impresso “<i>Fake News</i> não Pod #01: como identificar uma <i>Fake News</i>?”⁷ Após ouvirem e acompanharem a leitura do informativo sobre as <i>Fake News</i>, a professora irá apresentar a problematização inicial e sugerir uma leitura coletiva, explicando que se trata de uma história fictícia, entretanto, algumas informações trazidas no texto realmente foram divulgadas e viralizaram em 2019. Após a leitura, a professora poderá perguntar aos alunos se eles já ouviram alguma informação semelhante à da matéria contida na problematização, que afirmasse que o uso do forno micro-ondas faz mal à saúde e ressaltará as palavras em destaque no texto (ondas radioativas e radiação), conduzindo os estudantes a uma discussão a partir das seguintes perguntas: • Vocês já ouviram falar sobre radiação? Sabem o que é?

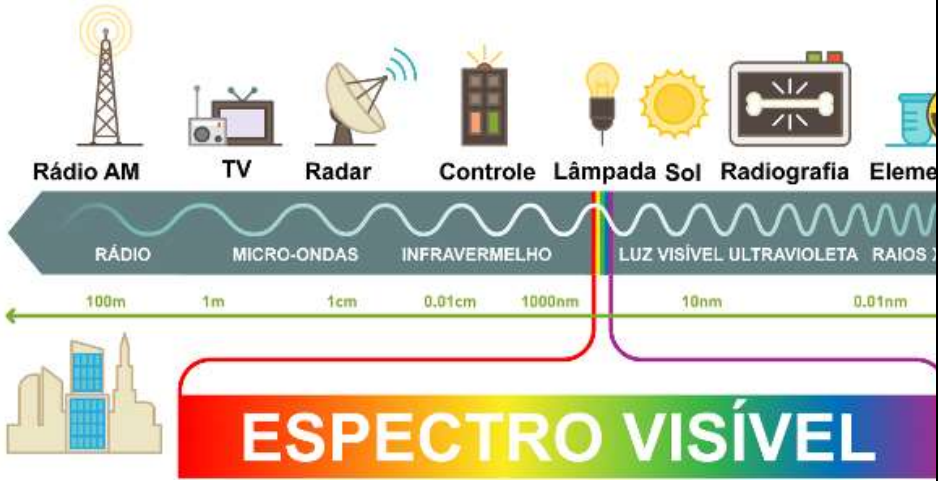
⁶ As *Fake News* podem ser abordadas conforme o Relatório de Segurança Digital no Brasil apresenta: “conteúdos falsos produzidos e compartilhados como verdadeiros com o objetivo de manipular a opinião pública e gerar visualizações de anúncios” (DFNDR, 2018, p. 13). O relatório completo pode ser acessado a partir do link: <https://www.psafec.com/dfndr-lab/wpcontent/uploads/2018/11/dfndr-lab-Relat%C3%B3rio-da-Seguran%C3%A7a-Digital-no-Brasil-3%C2%BA-trimestre-de-2018-1.pdf>

⁷ Este é o primeiro episódio de um podcast produzido pela Rádio USP que também conta com texto escrito que pode ser acessado a partir do link: <https://jornal.usp.br/podcast/fake-news-nao-pod-01-como-identificar-uma-fake-news/>

	• Será que existe radiação no micro-ondas, como é abordado na notícia? • Vocês acham que a radiação pode existir no nosso dia a dia? Será que existe em algum lugar desta sala? • Será que a radiação é perigosa e pode trazer riscos à nossa saúde? • Vocês acham que Beto agiu corretamente nas medidas que tomou? Para estas perguntas, é esperado que os estudantes tragam alguma informação sobre radiação, mesmo que sejam ligadas diretamente a algo perigoso que possa colocar a saúde em risco. A professora então deverá esclarecer o que é radiação eletromagnética⁸ e informar aos alunos das coisas mais básicas que emitem radiação e muitas vezes não são conhecidas ou percebidas desta maneira, como por exemplo os celulares, o Sol, os controles remotos, a lâmpada que ilumina a sala de aula, e até mesmo você emite radiação, então ela – a radiação – está presente em todas as coisas que conhecemos, porém, de diferentes maneiras, que dependerão de duas características principais das ondas eletromagnéticas: a frequência e o comprimento de onda. A professora poderá então perguntar novamente se existe radiação no micro-ondas e se eles creem que todo tipo de radiação faz mal à saúde. É esperado que os estudantes confirmem que existe algum tipo de radiação nos fornos de micro-ondas e também que levantem hipóteses sobre a radiação trazer danos à saúde ou não. A professora esclarecerá que na próxima aula, discutirão de maneira mais detalhada sobre radiação e finalmente, se os fornos micro-ondas podem ser danosos ou não para a saúde, sugerindo aos alunos que, se tiverem curiosidade, façam buscas na internet sobre o tema, orientando-os para que fiquem atentos às pesquisas e sigam as dicas estudadas na sala de aula para que sejam capazes de identificar possíveis <i>Fake News</i>.
Possíveis Indicadores de Alfabetização Científica	• Levantamento de hipóteses; • Justificativa; • Previsão; • Explicação.
Material de apoio	➤ Problematização inicial (Disponível no apêndice C); ➤ Capítulo 4: Radiação Eletromagnética. Acesso em: http://www.astro.iag.usp.br/~dalpino/AGA215/APOSTILA/cap04cor.pdf

AULAS 3 e 4	
Habilidade (s)	(EF09CI06) Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas, etc.

⁸ A radiação eletromagnética pode ser compreendida basicamente como a energia que um corpo emite em forma de onda. Estas ondas se propagam na Terra e no espaço em alta velocidade. Para mais informações, acesse o site contido no material de apoio.

	(EF09CI07) Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, terapia, cirurgia ótica a <i>laser</i> , infravermelho, ultravioleta, etc.).
Duração da aula	80 minutos
Conceitos abordados	• Espectro eletromagnético • Características de uma onda eletromagnética • Tipos de ondas eletromagnéticas • Radiação ionizante e não-ionizante
Objetivos propostos	Ao final desta aula, é esperado que o aluno seja capaz de: • Compreender o que é radiação; • Entender a relação entre frequência e comprimento de onda; • Conhecer os tipos de ondas eletromagnéticas; • Compreender o que é radiação ionizante e não-ionizante; • Relacionar os tipos de radiação com os possíveis danos à saúde.
Dinâmicas pretendidas	A professora iniciará a aula retornando às discussões sobre radiação da aula anterior, explicando o que é e quais são as características de uma onda eletromagnética. Neste momento, é importante ilustrar no quadro branco o espectro eletromagnético que pode ser esquematizado conforme a figura abaixo, esclarecendo que quanto maior o comprimento de onda, menor a frequência e vice-versa.  Figura 1: espectro eletromagnético. Fonte: Mundo Educação.⁹ A frequência é caracterizada como o número de oscilações que a onda realiza por segundo e o comprimento é a distância mínima em que um padrão temporal da onda se repete¹⁰. A professora poderá então explicar o que é radiação é dividida em duas classificações: ionizante e não-ionizante, abordando que quanto maior a frequência de uma onda, menor

⁹ <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/espectro-eletromagnetico.htm>

¹⁰ Para mais informações, acesse o material de apoio.

	o seu comprimento (conforme o esquema desenhado no quadro) e maior sua capacidade de ionizar um átomo (capacidade de “arrancar” um elétron do átomo). Com isto, as radiações com comprimento de onda maior (Rádio, micro-ondas, infravermelho, luz visível e ultravioleta) são radiações não-ionizantes, pois não possuem energia suficiente para mudar a estrutura de um átomo, logo, são menos nocivas à saúde¹¹. Já as radiações do tipo ionizantes (como os raios-x e raios gama) possuem comprimento de onda curto e alta frequência, além da capacidade de ionizar um átomo. Na prática, este tipo de radiação possui potencial para alterar a estrutura dos átomos, e, em doses consideráveis, interferem inclusive nas moléculas de DNA, podendo causar mutações genéticas. Se necessário para um melhor entendimento, a professora poderá dar exemplos para cada tipo de onda, conforme a sugestão abaixo: Ondas de rádio: bastante comuns no nosso dia a dia, as ondas de rádio estão presentes nos celulares, redes móveis, Wi-Fi, TV e rádio, por exemplo. Micro-ondas: este tipo de radiação é utilizado em radares, mas se popularizou principalmente por seu uso nas cozinhas de muitas casas, os conhecidos fornos de micro-ondas. Infravermelho: você está emitindo radiação deste tipo agora mesmo e assim é possível medir sua temperatura, por exemplo. Este tipo de radiação também é usado nos controles remotos que utilizamos na TV ou em outros dispositivos. Além disso, possui diversas aplicações na área da estética, saúde e segurança. Luz visível: responsável por todas as cores, esta pequena faixa do espectro eletromagnético, assim como o nome sugere, é a única que somos capazes de enxergar, ou seja, as cores de todos os objetos que enxergamos, encontram-se nesta faixa. Ultravioleta: é a radiação emitida principalmente pelo Sol e você já deve ter lido sobre ela em embalagens de protetores solar, por exemplo. Ela é importante para o desenvolvimento das plantas e para a nossa saúde, entretanto, a alta exposição a este tipo de radiação pode levar ao câncer de pele, por exemplo. Raios-x: este tipo de radiação é bastante conhecido pelo seu uso na medicina (radiografia e tomografia, por exemplo) e trata-se de um tipo de radiação ionizante, portanto, deve ser utilizada com precaução para que não seja danosa à saúde. Raios gama: este tipo de radiação também é ionizante e possui alta frequência. Por serem bastante energéticas, possuem alta capacidade de causar danos às moléculas de DNA, podendo levar a graves doenças e até mesmo à morte. Um dos exemplos mais conhecidos da liberação desta radiação está no acidente nuclear de Chernobyl que se espalhou por diversos países e causou inúmeras mortes e danos à saúde de várias pessoas. Apesar disso, em doses seguras, os raios gama também são utilizados na medicina e auxiliam no tratamento de cânceres, através da radioterapia, por exemplo. Após conhecerem o espectro eletromagnético e os tipos de onda que nele
--	---

¹¹ É importante esclarecer que apesar da radiação ultravioleta não ser ionizante, ela possui energia suficiente para causar danos à saúde. Para mais informações, acesse o material de apoio.

	se encontram, a professora distribuirá novamente as folhas contendo a problematização inicial, desta vez perguntando aos alunos quais informações da matéria a tornam uma <i>Fake News</i> e de qual maneira seria possível convencer o Beto sobre a falsidade da notícia que ele divulgou. É esperado que os estudantes associem as micro-ondas como radiações que possuem baixa frequência e por esta razão, utilizar este eletrodoméstico não é nocivo para a saúde. É interessante falar da facilidade com que as notícias falsas se disseminam e questionar aos alunos sobre as possíveis razões para este fato. Decorrido este momento, a professora irá explicar aos estudantes que na próxima aula, se prepararão para uma dinâmica que ocorrerá na aula seguinte (última aula da sequência) que se chama “júri-simulado”, explicando que se trata de uma atividade onde eles interpretarão personagens e decidirão o destino de uma determinada discussão, que na questão, será justamente o problema da <i>Fake News</i> do uso dos fornos micro-ondas que abalou o Beto. Parte da sala defenderá as ideias de Beto e dos moradores que não querem mais utilizar o micro-ondas por conta dos seus possíveis riscos e a outra parte tentará convencê-los de que a notícia é falsa, sendo que todos os estudantes deverão defender as ideias dos seus personagens com argumentos e todo o roteiro e divisão de papéis será dividido e esclarecido na próxima aula.
Possíveis Indicadores de Alfabetização Científica	• Organização de informações; • Classificação de informações; • Raciocínio lógico; • Levantamento de hipóteses; • Justificativa; • Previsão; • Explicação.
Material de apoio	➤ Comprimento de onda. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/prof/iazzetta/tutor/acustica/comprimento/comprim.html ➤ Radiações ionizantes e não-ionizantes: definição. Disponível em: https://eaulas.usp.br/portal/video?idItem=16535 ➤ Radiação do Sol. Disponível em: http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/radiacao.htm

AULAS 5 e 6	
Habilidade(s)	(EF09CI06) Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas, etc. (EF09CI07) Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, terapia, cirurgia ótica a <i>laser</i>, infravermelho, ultravioleta, etc.).

Duração da aula	80 minutos
Conceitos abordados	• <i>Fake News</i> • Radiação micro-ondas
Objetivos propostos	Ao final desta aula, é esperado que o aluno seja capaz de: • Compreender a dinâmica do Júri-Simulado; • Organizar informações acerca dos seus personagens;
Dinâmicas pretendidas	Ao iniciar a aula, a professora deve relembrar aos alunos que hoje distribuirão os papéis do júri-simulado. A atividade será apresentada e explicada e os alunos serão informados sobre o que deverão fazer, de acordo com o roteiro disponibilizado nos anexos. Este júri será composto por: 1 Juiz: responsável pelo andamento do júri, fazendo as intervenções necessárias para que tudo ocorra da maneira mais organizada possível. O aluno que assumir este personagem deverá ser orientado a estudar e conhecer ambos os lados do problema. 7 Jurados: responsáveis por ouvir todo o processo e no final das exposições, declarar o vencedor, guiados por questionamentos que estarão disponíveis nos anexos. Os jurados também devem conhecer os dois lados do problema e devem ser orientados a formular perguntas aos advogados e/ou testemunhas. 4 Advogados de defesa: estes personagens representarão Beto e as outras pessoas que passaram a considerar o uso do forno de micro-ondas perigoso para os moradores do condomínio e deverão responder às acusações feitas pelos promotores, com base em argumentos coerentes, provas e apresentação de testemunhas. Os alunos que assumirem estes personagens deverão ser orientados a estudar as <i>Fake News</i> sobre os fornos de micro-ondas, pois estes serão os argumentos utilizados por eles. 4 Promotores: também conhecidos como advogados de acusação, estes personagens representarão a parcela de inquilinos descontentes com a decisão de Beto com o apoio de alguns de seus vizinhos e deverão defender o uso do forno micro-ondas como seguro para todos no condomínio por meio de argumentos coerentes, provas e apresentação de testemunhas. Os alunos que assumirem estes papéis deverão ser orientados a estudar por que a radiação emitida pelos fornos de micro-ondas

não é danosa à saúde.

8 Testemunhas: sendo **4 testemunhas de defesa** e **4 testemunhas de acusação**. Composto também por moradores do condomínio, estes fornecerão argumentos a favor ou contra o problema, pondo em evidência as contradições e argumentando junto com os promotores ou advogados de defesa. Os inquilinos a favor do uso do micro-ondas podem apresentar, por exemplo, a necessidade de utilizar o eletrodoméstico, visando sua rotina corrida e os moradores contra o uso de micro-ondas poderão alegar os possíveis problemas que o aparelho trará no condomínio.

Réu: neste júri, o réu não será uma pessoa, mas sim o problema da *Fake News* divulgada sobre os supostos perigos do uso de fornos micro-ondas e a confusão que isto causou para o proprietário e os moradores do condomínio “Vale do Sol”.

Após todos os papéis serem apresentados, os alunos que representarão o **juiz** e os **jurados** serão escolhidos mediante sorteio. Em seguida, a professora solicitará que o restante da turma se divida em dois grupos e fará outro sorteio para saber qual lado cada grupo defenderá: de um lado, Beto e os moradores que não querem micro-ondas no prédio devido às *Fake News* e do outro, os inquilinos que não acreditam na notícia e querem utilizar seus eletrodomésticos sem restrição. Finalizado o segundo sorteio, a professora deixará a sala dividida em três grupos:

1. Juiz e jurados (8 alunos)
2. Advogados e testemunhas de defesa (8 alunos)
3. Advogados e testemunhas de acusação (8 alunos)

A descrição dos papéis correspondentes a cada personagem dos grupos serão distribuídos, sendo que os componentes dos grupos 2 e 3 deverão decidir quais alunos serão denominados “advogados” e quais serão “testemunhas”. O número de alunos em cada um dos grupos pode variar a depender da quantidade de alunos na sala de aula.

O roteiro geral do júri-simulado será entregue para todos os personagens, exceto o juiz, que receberá o roteiro específico para seu papel.

Os alunos estudarão o roteiro, podendo utilizar a internet para procurar informações adicionais que ajudem a fomentar os argumentos de seus personagens, de acordo com a orientação de pesquisa da professora. Eles serão informados de que deverão esclarecer suas dúvidas com a professora a qualquer momento.

Todos os nomes dos alunos e seu respectivo personagem serão anotados pela professora até o final da aula.

Possíveis Indicadores de Alfabetização Científica	• Organização de informações; • Classificação de informações.
Material de apoio	✓ Roteiro geral do júri-simulado ((Disponível no apêndice C) ✓ Roteiro do/a Juiz/Juíza ((Disponível no apêndice C) ✓ Breve descrição dos papéis de cada personagem ((Disponível no apêndice C)

AULAS 7 e 8	
Habilidade(s)	(EF09CI06) Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas, etc. (EF09CI07) Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, terapia, cirurgia ótica a <i>laser</i>, infravermelho, ultravioleta, etc.).
Duração da aula	80 minutos
Conceitos abordados	• O problema das <i>Fake News</i> • Espectro eletromagnético • Radiação micro-ondas
Objetivos propostos	Ao final da aula, é esperado que o aluno seja capaz de: • Refletir sobre o problema das <i>Fake News</i>; • Argumentar de forma coerente acerca da temática trabalhada; • Interagir com os colegas buscando a solução de problema; • Respeitar as diferentes opiniões.
Dinâmicas pretendidas	As aulas que encerram esta proposta didática consistem na aplicação de um júri-simulado, conforme organizado anteriormente. O júri-simulado consiste na reprodução de um júri no qual os alunos deverão apresentar seus argumentos de acusação e defesa a partir de determinada temática. Neste caso, a problematização inicial será retomada e os estudantes, após terem se preparado, assumirão determinado papel afim de defender as posições dos personagens que representam. O roteiro do júri-simulado foi adaptado de um material divulgado no StuDocu¹² e no Blogger¹³, conforme consta no material de apoio e nos anexos.

¹² O StuDocu é uma plataforma de aprendizado que visa o compartilhamento de materiais de estudantes para estudantes, criada pela Delf University of Technology, em 2013.

¹³ Serviço do Google para criação de blogs.

Os estudantes serão divididos pelos personagens que representarão, de acordo com a divisão da aula anterior e a sala será organizada da seguinte maneira:



Participantes:

- 01 Juiz/Juiza;
- 07 Jurados/as
- 04 Advogados/as de defesa
- 04 Promotores/as
- 04 Testemunhas de defesa
- 04 Testemunhas de Acusação

A dinâmica do Júri-Simulado ocorrerá a partir dos seguintes passos:

1. Juiz abre a sessão lendo o texto contido em seu roteiro. (05 minutos)
2. Testemunhas de Acusação tomam a palavra (Máximo 02 minutos por testemunha)
3. Testemunhas de Defesa tomam a palavra (Máximo 02 minutos por testemunha)
4. Perguntas dos jurados para as testemunhas (Máximo 06 minutos para todas as perguntas e respostas)
5. Juiz/Juíza solicita aos advogados de acusação e defesa que iniciem os debates.
6. Advogado de acusação (promotor) inicia sua fala acusando a questão em pauta. (Máximo 03 minutos para cada advogado)
7. Advogado de defesa defende a pauta. (Máximo 03 minutos para cada advogado).
8. Promotoria poderá rebater a palavra da Defensoria (02 minutos)

	9. Defensoria poderá rebater a palavra da Promotoria (02 minutos) 10. O procedimento descrito nos itens 8 e 9 pode ser repetido, caso os advogados ainda queiram rebater (01 minuto para cada lado) 11. Juiz/Juíza pergunta aos jurados se eles têm alguma dúvida ou estão aptos a julgar. 12. Caso os jurados tenham alguma dúvida, máximo 06 minutos para todas as perguntas e respostas. Caso não, o Júri prossegue. 13. Juiz/Juíza declara a corte em recesso durante 5 minutos e solicitará que todos saiam da sala, com exceção dos jurados para que a sentença seja organizada. 14. Juiz/Juíza solicita aos jurados que votem e depositem seus votos em uma caixa. (Máximo 05 minutos para votar) 15. Juiz/Juíza declara a corte em sessão e solicita que todos retornem à sala. 16. Juiz/Juíza profere a sentença. 17. O Júri é encerrado. Os demais materiais necessários para a realização do Júri-Simulado encontram-se nos anexos.
Possíveis Indicadores de Alfabetização Científica	• Organização de informações; • Classificação de informações; • Raciocínio lógico; • Levantamento de hipóteses; • Teste de hipóteses; • Justificativa; • Previsão; • Explicação.
Material de apoio	✓ Roteiro geral do júri-simulado ((Disponível no apêndice C) ✓ Roteiro do/a Juiz/Juíza ((Disponível no apêndice C) ✓ Cédulas de votação para os/as jurados/as ((Disponível no apêndice C) ✓ Sentença (Disponível no apêndice C) ✓ Estrutura e roteiro do Júri-Simulado do professor Júnior Oliveira. Disponível em: https://professorjunioroliveira.blogspot.com/2018/11/juri-simulado-estrutura-e-roteiro.html ✓ roteiro de Júri-Simulado divulgado na plataforma StuDocu. Disponível em: https://www.studocu.com/pt-br/document/universidade-federal-de-jatai/teologia/roteiro-do-juri-simulado/27319063

A seguir, apresentaremos a análise dos dados obtidos, a partir da aplicação da Sequência Didática.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Após a aplicação da Sequência Didática desenvolvida para esta pesquisa, os dados foram transcritos, categorizados e analisados, e serão apresentados em três subseções: a primeira, diz respeito à relação entre os alunos e as *Fake News*, abordando a maneira como os estudantes compreendem o que são *Fake News*, como elas estão presentes em seu cotidiano e de qual maneira podem interferir em suas vidas. A segunda subseção apresenta uma discussão sobre os Indicadores e Alfabetização Científica que foram encontrados, especialmente na dinâmica do júri-simulado. A terceira e última subseção propõe uma reflexão acerca da prática docente e da Sequência Didática desenvolvida. Durante a apresentação e discussão dos dados, partes dos diálogos ocorridos em sala de aula são exibidos, e, a fim de preservar a identidade dos participantes, nomes fictícios foram utilizados para distinguir suas falas.

4.1. A relação entre os alunos e as *Fake News*

No decorrer deste primeiro subtópico, discutiremos alguns episódios onde os estudantes apresentam suas noções sobre *Fake News*. É importante destacar que todos os diálogos discutidos nesta parte inicial, ocorreram durante as quatro primeiras aulas da aplicação da Sequência Didática. Objetivando analisar as relações entre os estudantes e as *Fake News*, direcionamos nossa atenção para as concepções dos participantes sobre a temática abordada, investigando de qual maneira eles compreendiam e identificavam as *Fake News* presentes em seu cotidiano e, também, qual era o impacto dessas notícias falsas em suas vidas. Logo nos primeiros momentos, os seguintes diálogos foram observados:

Professora: Vocês já ouviram falar sobre *Fake News*?

Tanise: Já.

Arthur: Sim.

Bernardo: Sim.

Professora: Alguém aqui sabe dizer o que é uma *Fake News*?

Gabriel: Sei não.

Bernardo: Uma notícia falsa.

Sophia: É, uma notícia falsa.

Professora: Uma notícia falsa, muito bem. Agora, vocês já ouviram alguma *Fake News*?

Vários alunos: Sim.

Professora: Sobre o quê que vocês ouviram falar?

Laura: Tanta coisa (risos)

Arthur: Sobre o *Free Fire*

Professora: O *Free Fire*? Qual tipo de *Fake News*?

Arthur: Que ia acabar o *Free Fire*.

Davi: Que Di Maria ia pro Flamengo.

Professora: O que é isso?

(alunos riem)

Davi: Um jogador.

Gabriel: Um jogador que disseram que ia pro Flamengo, mas era mentira. Neymar também disseram que ia pro Flamengo.

Professora: Alguma outra *Fake News* no mundo das notícias, de repente alguma coisa com o dia a dia de vocês, já ouviram algo assim? (Murmúrios inaudíveis)

Davi: Não.

Gabriel: Não.

Laura: Não.

Dos dados anteriores, podemos perceber que os alunos manifestaram a ideia de *Fake News* como *notícias falsas* e não demonstraram surpresa com a expressão, evidenciando que possuem algum conhecimento prévio acerca da temática. Observamos também que as notícias falsas apresentadas pelos estudantes, tratavam-se de informações relacionadas ao mundo dos jogos e dos esportes, o que expressa uma familiaridade maior com *Fake News* nesse contexto, por possivelmente serem assuntos mais presentes em seus cotidianos.

Buscando ampliar a discussão e explorar melhor a relação entre os alunos e as notícias falsas, a professora questiona os estudantes sobre diferentes tipos de *Fake News* que possam estar presentes em suas rotinas, entretanto, observamos que os alunos não conseguiram expressar outras situações em que a disseminação de notícias falsas tenha acontecido em seu dia a dia.

Outro ponto importante está no fato de que os estudantes encaram as *Fake News* conhecidas em seus cotidianos de forma descontraída, evidenciando que, possivelmente, não consideram os aspectos negativos advindos da disseminação de notícias falsas. Esta interpretação sugere que a promoção de uma compreensão mais profunda acerca da problemática das *Fake News* pode ser um grande desafio, pois, aparentemente, a convivência com as informações falsas não recebe destaque nas discussões rotineiras dos alunos. Esta dedução torna-se mais consistente ao analisarmos os diálogos presentes no trecho a seguir:

Professora: Então, as notícias falsas se disseminam muito rapidamente. Vocês acham que as *Fake News* são criadas já no intuito de enganar ou a pessoa que cria não tem noção do que vai acontecer?

Laura: Não tem noção, né? Do que vai acontecer.

Professora: Talvez ela crie na inocência, a *Fake News*?

Arthur: Não.

Professora: Mas quem recebe a *Fake News* no celular, ela divulga sabendo que é errado ou divulga achando que aquilo tá certo?

Aline: Achando que tá certo.

Professora: Quem cria a *Fake News* já sabe que aquilo ali é pra enganar o público que tá sendo destinada a notícia, tá bom? A pessoa que cria a *Fake News* tem plena noção de que aquela notícia é falsa. Agora as pessoas que recebem no celular, elas podem não saber se aquela notícia é verdadeira ou falsa e acabar divulgando para outras pessoas.

(Murmúrios inaudíveis)

Professora: Vocês acham que as *Fake News* podem influenciar de alguma maneira na vida de vocês?

Luíza: Não.

Tanise: Não.

Maria: Não.

Neste segundo trecho dos diálogos, fica evidente que os estudantes entendem a criação das notícias falsas como não intencional e não consideram as *Fake News* como um problema que possua a capacidade de causar impactos negativos na vida das pessoas. Este diálogo manifesta o nível de compreensão dos estudantes em relação às informações falsas: enquanto a professora buscou trazer esclarecimentos sobre as intenções dos criadores e os possíveis efeitos das *Fake News*, alguns alunos não demonstraram estar conscientes dos prejuízos que poderiam ser causados por estas notícias. Esta perspectiva pode se dar pelo fato de que nenhuma das informações falsas que os alunos conheceram e apresentaram, levaram a consequências graves para seu cotidiano.

É importante destacar que a falta de consciência sobre o impacto das *Fake News* pode tornar os alunos mais suscetíveis a acreditar e compartilhar informações falsas, fazendo com que mais pessoas sejam prejudicadas por estas notícias, conforme apontam alguns autores supramencionados (MÜLLER; SOUZA, 2018; AIRES, 2022;). Por esta razão, é fundamental que os estudantes sejam conscientizados sobre a importância da verificação de informações e do desenvolvimento do pensamento crítico diante das notícias que encontram, assim como abordam Antunes *et al.* (2019)

No entanto, apesar dos estudantes apresentarem a postura de desconsideração sobre os impactos das notícias falsas nos primeiros diálogos, ao serem apresentados à problematização inicial que trazia o caso do micro-ondas no condomínio de Beto, os alunos admitem que esta *Fake News* provocaria certo impacto às pessoas mais próximas e também às suas rotinas:

Professora: Podem falar a opinião de vocês. Vocês concordam com o Beto?

Davi: Não.

Tanise: Não.

Luíza: Não, é uma *Fake News*.

Professora: Vocês entenderem direitinho a notícia? E aí, vocês acham que isto se caracteriza como uma *Fake News* ou pode ser uma notícia potencialmente verdadeira?

Vários alunos: *Fake News*.

Professora: Se isso caísse no celular dos pais de vocês, ou no dos avós, o que vocês acham que iria acontecer?

Luíza: Eles iriam jogar [o forno de micro-ondas] no lixo.

Davi: Iriam acreditar.

Professora: Vocês acham que eles iriam continuar usando micro-ondas em casa?

Gabriel: Não.

Professora: Iriam compartilhar a notícia?

Vários alunos: Sim.

Professora: Mas o que é que tem de tão urgente nesta notícia do micro-ondas?

Gabriel: Tudo.

Luíza: Ficar doente.

Ao serem confrontados com o caso do micro-ondas, os estudantes compreendem que trata-se de uma notícia falsa e discordam da atitude de Beto, demonstrando entender os possíveis efeitos negativos que as *Fake News* poderiam causar. Os alunos presumem que seus pais ou avós também se preocupariam com a informação a ponto de não quererem mais utilizar o eletrodoméstico e compartilhariam a notícia falsa a fim de alertar outras pessoas, o que ocasionaria na circulação desta *Fake News*.

A aluna Luíza, indica que o mais preocupante nesta notícia é o uso do forno de micro-ondas ter alguma consequência à saúde. Dessa forma, a estudante relaciona o caráter apelativo e emocional que esta informação causa aos leitores. Tal fato está de acordo com o estudo de Souza e Raddatz (2020), ao constatarem o caráter apelativo das notícias como uma das características que fazem com que as notícias falsas sejam disseminadas rapidamente. Além disso, concordam também com os estudos de Rocha *et al.* (2021), que, ao discutirem a propagação de informações falsas, abordam o forte apelo emocional presente nas *Fake News*. Esta percepção também evidencia a influência que as notícias falsas podem ter na tomada de decisões das pessoas, especialmente referindo-se à saúde e segurança.

Notamos ainda que, ao identificarem essa notícia em particular como falsa, os alunos parecem considerar o problema das *Fake News* como algo que aparentemente não os afeta, uma vez que afirmam de forma categórica que reconhecem a falsidade da informação. Isso possivelmente os leva a presumir que identificar qualquer notícia falsa seja uma tarefa simples.

Mais um aspecto relevante surge quando observamos que, embora em vários momentos os estudantes tenham afirmado que a notícia relacionada ao caso do micro-ondas é falsa, quando questionados novamente pela professora, os alunos passaram a ponderar sobre a possibilidade da notícia ser potencialmente verdadeira, como podemos constatar no trecho a seguir:

Professora: Vocês acham que houve um equívoco aqui? Que esta notícia é 100% falsa ou tem alguma coisa verdadeira nela?

Arthur: Eu acho que tem alguma coisa verdadeira.

Gabriel: Eu também.

Sophia: Tem, é, os cientistas da universidade não tem? Isso aqui né verdade?

Professora: Você acha que esta parte é verdade? Que eles fizeram realmente este estudo?

Sophia: Eu acho que sim.

Professora: E por que você acha que é verdade?

Sophia: Porque falaram até onde os cientistas fizeram esse... esse estudo.

Neste diálogo, percebemos que os alunos tentam avaliar a veracidade das informações contidas na notícia. Quando os alunos Arthur e Gabriel expressam acreditar que possa existir alguma verdade na informação, a análise sugere que os estudantes podem estar atentos à possibilidade de que as *Fake News* podem conter elementos verdadeiros, misturados com informações falsas, o que pode tornar a notícia falsa mais convincente.

A aluna Sophia, justifica sua opinião acerca da veracidade parcial da notícia com base na apresentação de estudos feitos por uma determinada universidade, sugerindo que a menção dos cientistas e a localização da universidade dão confiança à notícia, evidenciando mais uma característica das *Fake News*: as notícias falsas utilizam regularmente declarações sobre estudos científicos, como uma tentativa de trazer maior credibilidade às informações enganosas. Esta afirmativa está de acordo com os estudos de alguns pesquisadores, como Gomes *et al.* (2020), onde indicam que as *Fake News* que empregam terminologia científica, oferecem maior legitimidade às informações falsas, deixando as pessoas mais propensas a acreditar nelas.

A análise anterior ilustra como a estruturação das *Fake News*, com elementos que, por sua vez, parecem ser de segurança, como dados supostamente científicos, é capaz de confundir e persuadir os leitores, mesmo quando há inconsistências e informações duvidosas presentes.

É importante destacar que a opinião dos alunos em relação à notícia ainda parece

estar em desenvolvimento, uma vez que não questionam ou avaliam a fonte da notícia, nem sugerem a busca por informações adicionais para confirmar a veracidade dos dados apresentados. A falta de questionamento sobre a possibilidade de manipulação da notícia, indica que os alunos podem estar mais propensos a aceitarem informações sem uma análise mais aprofundada à respeito do assunto.

Com o decorrer das aulas, conseguimos perceber e verificar que os estudantes, provavelmente, apresentariam outras pré-concepções sobre a problematização inicial, caso não fosse exposto logo de imediato que as *Fake News* seriam trabalhadas ao longo da sequência de aulas:

Professora: (...) E aí, eu perguntei pra vocês o que vocês achavam desta notícia, se vocês achavam que era uma notícia verdadeira ou falsa.

Luíza: Totalmente falsa.

Sophia: Notícia falsa.

Professora: O que levou a vocês dentro deste texto aqui a concluir que é uma notícia falsa?

Laura: Porque estávamos falando sobre *Fake News*.

Professora: Porque estávamos falando sobre *Fake News*? Ok. Mas, se isso chegasse no celular de vocês, vocês deduziriam logo de primeira que isso aqui é falso ou vocês iriam pensar sobre ela?

Sophia: Eu iria pensar.

Bruna: Eu iria pensar também.

Neste trecho, podemos observar que a opinião dos alunos em relação à falsidade da notícia é fundamentada na discussão anterior sobre *Fake News*, levando a crer que a maneira como os estudantes expuseram suas considerações iniciais pode ter sido alterada pelo fato de já saberem que estavam lidando com esta problemática, como sugere a resposta de Laura, ao confirmar que a notícia trata-se de uma informação falsa, já que este era a temática da aula.

A partir desta análise, podemos inferir que, sem o conhecimento prévio sobre o tópico que seria trabalhado, talvez a reação dos estudantes em relação à notícia falsa fosse diferente. Eles poderiam assumir uma postura mais ingênua ou menos crítica, aceitando a informação como verdadeira, sem procurar fazer uma investigação mais aprofundada sobre o assunto. Discutiremos mais sobre este ponto na seção 4.3.

Na continuidade do trecho anterior, observamos os seguintes diálogos:

Professora: Então como vocês poderiam descobrir se isso daqui é verdade ou não?

Tanise: Sei não.

Professora: Vocês só iriam pensar sobre, iriam dizer pra alguém ou iriam conferir se é verdade?

Luíza: Eu não iria conferir se era verdade.

Maria: Eu acho que eu iria divulgar.

Professora: Vocês divulgariam para os pais de vocês, para a família.

Luíza: Eu não divulgaria.

Professora: Mas por alguma razão especial ou só porque você não iria querer parar de usar micro-ondas?

Felipe: Não divulgaria por preguiça.

Tanise: É, eu também não divulgaria por preguiça.

A maneira como os estudantes relatam suas ações sobre o recebimento da *Fake News* é um ponto importante a ser explorado. Luíza afirma que não iria verificar se a notícia é verdadeira, indicando uma falta de interesse em relação à informação, enquanto Maria revela que, provavelmente, divulgaria a notícia, mesmo sem verificar se é verdadeira ou não. Essa atitude pode ser motivada pela falta de conscientização sobre a importância da verificação e do combate à disseminação das *Fake News*.

Quando os alunos afirmaram que não divulgariam a notícia, foram questionados pela professora sobre o porquê desta atitude. Alguns estudantes manifestam que não divulgariam a notícia por preguiça, o que indica uma falta de senso de responsabilidade e compromisso na verificação de informações, destacando a necessidade de incentivar os estudantes a assumirem uma postura mais crítica e consciente em relação aos prejuízos decorrentes das informações falsas.

Este último trecho do diálogo, revela que os estudantes podem apresentar uma tendência a não verificarem se as informações são verdadeiras ou falsas antes de divulgá-las, seja por falta de conhecimento, desinteresse, confiança na autenticidade da notícia ou até preguiça. Esses pontos indicam a necessidade de promover uma educação adequada sobre *Fake News*, incentivando a verificação adequada de informações, a responsabilidade no compartilhamento e o desenvolvimento de habilidades do pensamento crítico para lidar com diferentes informações.

A seguir, apresentaremos uma análise acerca da dinâmica do júri-simulado, aplicado nas aulas 7 e 8 que encerraram Sequência Didática, onde buscamos identificar a presença de Indicadores de Alfabetização Científica nos argumentos propostos pelos estudantes.

4.2. Diálogos em cena: explorando os Indicadores de Alfabetização Científica

Neste subtópico, abordaremos os Indicadores de Alfabetização Científica propostos por Sasseron (2008), que foram encontrados durante a realização do júri-

simulado. Os diálogos entre os estudantes e a professora não foram trazidos em sua totalidade, mas, em partes que contemplaram os Indicadores.

Os alunos foram apresentados à proposta do júri-simulado nas aulas 3 e 4, onde a problemática girava em torno do proprietário de um condomínio chamado Beto, que, ao ler uma *Fake News* sobre o uso de fornos de micro-ondas em suas redes sociais, sentiu-se inquieto e preocupado e decidiu tomar como atitude, impor o banimento dos fornos de micro-ondas em seu condomínio.

Enquanto alguns dos moradores concordaram com o proprietário, outros ficaram infelizes e alegaram que a notícia a qual o Beto divulgou se tratava de uma informação falsa. Devido à confusão, um amigo de Beto sugeriu que fizessem um tipo de júri para expor suas opiniões e decidir pelo melhor para o condomínio. Os estudantes então foram convidados a se tornarem personagens da história e resolverem o caso do micro-ondas.

Os alunos foram divididos entre *advogados de defesa*, *advogados de acusação*, *testemunhas de defesa*, *testemunhas de acusação*, *jurados* e *juiz*. Os *advogados de defesa*, tinham a tarefa de defender Beto e argumentar a favor do banimento dos fornos de micro-ondas. Os *advogados de acusação* (ou promotores) deveriam acusar a ação de Beto e solicitar o não banimento dos eletrodomésticos. As *testemunhas de defesa e acusação*, tinham a responsabilidade de relatar casos ou situações que comprovassem a periculosidade ou segurança do uso do micro-ondas. Os *jurados* tinham como função analisar os argumentos propostos pelos personagens, formular perguntas, e, decidir qual lado apresentaria as justificativas mais coerentes. Finalmente, o *juiz*, era responsável por conduzir todo o júri-simulado.

A primeira parte dos diálogos apresentada a seguir, exhibe os argumentos das testemunhas de defesa e de acusação:

Quadro 1- Argumentos das testemunhas de defesa e acusação.

	Transcrição das falas	Indicadores de Alfabetização Científica
01	Marcos: Podem sentar-se. Ouviremos agora as testemunhas de acusação, que apontarão por que não é necessário proibir o uso de todos os fornos de micro-ondas no condomínio. Sr. Rennan Campos Duarte.	
02	Rennan: Eu acho que descartar os micro-ondas não é necessário, porque, a radiação que ele emite é não-ionizante, então, ele não é ofensivo, e, com isso, não consegue transmitir doenças, nem afetar alguém de qualquer maneira.	Organização de informações; Classificação de informações; Raciocínio lógico.
03	Marcos: Pronto?	
04	Rennan: Sim.	
05	Marcos: Sr. Bruno Andrade Sousa.	
06	Bruno: É pra eu falar agora?	

07	Professora: Você tem que falar por que o micro-ondas não deve ser proibido no condomínio.	
08	Bruno: Eu não sei não.	
09	Valéria: É o que você acha, você usa micro-ondas na sua casa? Você acha que é melhor proibir? Ele pode causar algum mal ou não?	
10	Bruno: Eu acho que o micro-ondas faz muito mal.	
11	Marcos: Mas tu tá no grupo que fala que o micro-ondas não faz mal.	
12	Bruno: Não faz mal, né? Sei não.	
13	Marcos: Próximo. Davi Martins Santos.	
14	Davi: Sei não, estudei não.	
15	Marcos: Ouviremos agora as testemunhas de defesa, que apontarão por que é necessário restringir o uso de todos os fornos de micro-ondas no condomínio. Sra. Sophia Rodrigues Alves.	
16	Sophia: Eu acho que o micro-ondas tem que ser proibido porque com o tempo, ele pode causar danos ao organismo e até câncer.	Raciocínio proporcional; Levantamento de hipótese; Previsão.
17	Marcos: Pronto?	
18	Sophia: Sim.	
19	Marcos: Vamos prosseguir, os jurados precisam de algum esclarecimento?	
20	Bruna: Eu tenho. Como você tem certeza disso, sra. Sophia?	
21	Sophia: Eu estava na casa da minha avó quando ela começou a passar mal, logo após ter comido um almoço esquentado no micro-ondas.	
22	Bruna: E quais foram os sintomas?	
23	Sophia: Tontura e enjoo.	
24	Aline: Tenho uma pergunta para a testemunha de acusação. Quando vocês vão usar o micro-ondas vocês deixam a porta aberta ou fechada?	
25	Rennan: Fechada, né?	
26	Aline: Vocês têm medo de acontecer alguma coisa?	
27	Rennan: Não.	

Neste diálogo, o juiz chama as testemunhas de defesa e acusação e, na ocasião, apenas uma testemunha de cada lado, apresentou seus argumentos. Observamos Indicadores de Alfabetização Científica nas falas de ambas as testemunhas. Na fala **02** o estudante Rennan, representando uma testemunha de acusação, apresenta uma *organização das informações* que foram trabalhadas nas quatro primeiras aulas da Sequência Didática para fundamentar seu argumento e *classifica estas informações* ao afirmar que a radiação emitida pelo micro-ondas é não-ionizante, como forma de sustentar sua posição de que os fornos de micro-ondas não são ofensivos. Esta classificação é importante na construção do argumento da testemunha, pois, permite diferenciar os tipos de radiação e entender suas propriedades e efeitos no organismo. O indicador de *raciocínio lógico* também é observado, uma vez que o aluno manifesta entendimento acerca dos conteúdos estudados e segue uma lógica de causa e efeito, onde a classificação da radiação como não-ionizante leva à conclusão de que os fornos de micro-ondas não apresentam riscos à saúde.

Na fala **16**, quando a aluna Sophia é chamada para representar a testemunha de

defesa, ela manifesta em seu argumento o indicador de *raciocínio proporcional*, baseado também em uma relação de causa e efeito, entretanto, considerando o uso prolongado do micro-ondas e os possíveis danos ao organismo, estabelecendo assim, uma relação de proporcionalidade entre essas duas variáveis. Junto a este indicador, Sophia *levanta a hipótese* de que quanto mais tempo uma pessoa utilizar fornos de micro-ondas, maior será a probabilidade de ocorrerem danos à saúde, expressando assim, uma ideia que precisa ser investigada e confirmada ou refutada a partir do teste desta hipótese. O levantamento de hipótese constitui de um importante Indicador de Alfabetização Científica, pois evidencia o pensamento crítico e a capacidade de questionar e explorar fenômenos científicos (SILVA; LORENZETTI, 2020). Ligada a esta hipótese, Sophia apresenta uma *previsão* sobre um possível resultado associado ao uso prolongado do micro-ondas, baseada na suposição de que a radiação emitida pelo eletrodoméstico é nociva à saúde quando ocorre uma exposição prolongada e repetida.

Dando continuidade à dinâmica do júri-simulado, o juiz solicita aos advogados de defesa e acusação que apresentem seus argumentos, conforme podemos observar:

Quadro 2- Argumentos dos advogados de defesa e acusação.

	Transcrição das falas	Indicadores de Alfabetização Científica
01	Marcos: Terminados os relatos das testemunhas, vamos iniciar os debates. Passo a palavra agora à promotoria para que façam suas acusações. Dra. Suzany Ferreira, Dr. Felipe Oliveira, Dr. Bernardo Guimarães e Dr. Kleyton Almeida.	
02	Suzany: O micro-ondas, além da radiação dele não ser ionizante, a estrutura dele é feita para não passar nenhum tipo de radiação nem para o alimento e nem para quem está próximo dele.	Organização de informações; Classificação de informações; Justificativa.
03	Bernardo: Até o momento, não temos indícios de que alguém morreu usando micro-ondas, comendo comida esquentada lá.	Teste de hipótese.
04	Kleyton: Se a empresa que fabrica os micro-ondas, garantiu que a radiação não faz mal nem para a comida nem para a nossa saúde, como vocês podem acusar isso se a própria empresa disse que não faz mal?	Levantamento de hipótese
05	Mariana: E ele quem faz as perguntas?	
06	Professora: Agora não, ele vai dar o argumento dele e o juiz vai dizer o momento do debate.	
07	Marcos: Passo a palavra agora à defensoria para que possam se defender. Dra. Laura Ribeiro, Dra. Vitória Lima, Dra. Mariana Fontes.	
08	Laura: Bom dia, vossa excelência e a todos que estão aqui presentes. Muitos estudos científicos comprovam que o uso do micro-ondas enfraquece o sistema imunológico e além disso, comer alimentos esquentados no micro-ondas, causa danos frequentemente, e isso faz com que as células cancerígenas aumentem no nosso organismo.	Organização de informações; Raciocínio Lógico; Justificativa; Previsão; Explicação.
09	Vitória: Bom dia, vossa excelência, bom dia a todos e a todas que se fazem presentes neste júri. O micro-ondas altera as funções cognitivas do cérebro e provoca a perda da memória, instabilidade emocional e a falta de concentração.	Raciocínio Lógico.
10	Mariana: Não, aqui fala também que...	

11	Professora: “Aqui fala”, não. Você está falando. Você é a advogada.	
12	Mariana: Pois eu falo, o micro-ondas também altera a produção de hormônios masculino e feminino, e, como ela falou, o uso em excesso faz mal.	Raciocínio Proporcional.

Na fala **02** do Quadro 2, a estudante Suzany, representando a advogada de acusação, apresenta o indicador de *organização de informações* ao retomar conhecimentos que já haviam sido trabalhados nas quatro primeiras aulas, em conjunto com os estudos realizados durante as aulas 5 e 6 para basear suas informações, assim como o argumento trazido pela testemunha de acusação no bloco de diálogos anterior. Suzany também apresenta o indicador de *classificação de informações* ao afirmar que a radiação do micro-ondas é não ionizante, uma vez que ela ordena e atribui uma propriedade específica para o eletrodoméstico, ainda que não tenha apresentado explicitamente as diferentes categorias de radiação (ionizante e não-ionizante), a fim de atribuir a categoria de não-ionizante para a radiação do micro-ondas. Ainda nesta fala, é possível identificar o indicador de *justificativa*, pois a estudante busca fornecer uma base relacional para sua alegação de que os micro-ondas não fazem mal à saúde, mencionando a característica não-ionizante de sua radiação, de modo a indicar que existe uma garantia embasada em evidências científicas e na própria estrutura do aparelho, que, segundo seu argumento, foi projetada para ser segura. A presença do Indicador de *justificativa* na fala de Suzany fortaleceu seu argumento, além de conferir uma confiança maior às afirmações feitas sobre o micro-ondas. Ao oferecer uma explicação correlacional e respaldada pela segurança do aparelho, ela busca convencer os demais participantes do júri-simulado de que não há motivos para desconfiar da segurança do eletrodoméstico com base em questões relacionadas à radiação.

Na sequência, o segundo promotor, Bernardo, apresenta, na fala **03**, um confronto à hipótese de que o micro-ondas está relacionado à morte ou a doenças que levem a esta consequência. Nesse caso, Bernardo desafia os argumentos levantados pela defensoria do júri, ao apontar a falta de evidências de mortes relacionadas ao uso do aparelho, manifestando, assim, o Indicador de *teste de hipóteses*. Embora Bernardo não mencione explicitamente a realização de um teste específico ou a apresentação de dados concretos, sua afirmação sugere a possibilidade de investigação e exame mais aprofundado sobre o problema, convidando os demais participantes do júri-simulado a considerarem a inexistência de mortes relacionadas ao uso do micro-ondas como evidência de que o aparelho não pode estar relacionado a tais efeitos negativos.

Quando o juiz passa a palavras à defensoria, a advogada de defesa, Laura, oferece informações valiosas à nossa análise na fala **08**, manifestando variados Indicadores de Alfabetização Científica. Incialmente, ela apresenta dados relacionados aos efeitos do uso do micro-ondas à saúde, mencionando supostas comprovações de “estudos científicos”, indicando que há uma base de conhecimentos específicos que sustenta seu argumento. Ao trazer estes dados, Laura apresenta uma *organização das informações* existentes sobre o problema do uso do micro-ondas e sua suposta relação com danos à saúde, estabelecendo uma conexão entre o uso do aparelho e os efeitos negativos mencionados, e, evidenciando a necessidade de considerar essas informações ao tomar decisões sobre o uso do eletrodoméstico. A estudante estrutura suas informações de forma clara e organizada e essa organização permite que os argumentos sejam compreendidos de maneira lógica e sequencial.

Também podemos notar que Laura apresenta uma sequência lógica de ideias, conectando as informações para sustentar seu posicionamento, manifestando assim, o Indicador de *raciocínio lógico* ao estabelecer uma relação de causa e efeito, apresentando o enfraquecimento do sistema imunológico e o aumento de células cancerígenas como consequência direta do uso do micro-ondas.

Ao sugerir que muitos estudos científicos comprovam os efeitos negativos do uso do micro-ondas no sistema imunológico e que a ocorrência de danos frequentes ao comer alimentos esquentados no eletrodoméstico, a estudante manifesta o Indicador de *justificativa*, pois, busca fornecer uma garantia para seu argumento, respaldando-se em supostos estudos e pesquisas prévias, o que é relevante para fortalecer a defesa de suas alegações. Embora Laura não faça uma afirmação direta sobre eventos futuros em seu argumento, podemos deduzir que há uma indicação implícita de que o uso contínuo do micro-ondas resultará em doenças e problemas de saúde. Essa dedução implícita pode ser identificada como uma *previsão*, pois, Laura está apontando os efeitos negativos que podem advir do uso do eletrodoméstico, sugerindo que essas doenças decorrentes do uso do micro-ondas são uma possível consequência futura.

A análise da fala de Laura aponta ainda a manifestação do Indicador de *explicação*, quando ela relaciona as informações e hipóteses já levantadas sobre os efeitos negativos do uso do micro-ondas, buscando estabelecer uma relação entre o uso do aparelho e seus efeitos nocivos à saúde. É importante destacar que a explicação apresentada por Laura se trata de uma afirmação inicial e requer uma investigação mais aprofundada e embasada cientificamente para determinar sua validade.

. Posteriormente, a estudante Vitória, representando a segunda advogada de defesa, apresenta, na fala **09**, o estabelecimento de uma relação causa e efeito entre o uso do micro-ondas e os efeitos negativos no funcionamento cognitivo e emocional, o que indica a presença do *raciocínio lógico* na formulação de seu argumento, uma vez que ela parte da premissa de que o uso do eletrodoméstico altera as funções cognitivas dos sujeitos, o que leva a consequências como a perda de memória, instabilidade emocional e falta de concentração.

Mariana, por sua vez, representando a terceira advogada de defesa, apresenta na fala **12**, o Indicador de *raciocínio proporcional*, ao sugerir que a alteração na produção de hormônios está relacionada ao uso excessivo do micro-ondas, estabelecendo uma relação de proporção entre a utilização do eletrodoméstico e os efeitos na produção hormonal.

Ao final da exposição das defesas e acusações dos advogados, o juiz inicia efetivamente o momento dos debates, onde os advogados e testemunhas podem fazer perguntas uns aos outros:

Quadro 3- Diálogos e perguntas no debate Parte I

	Transcrição das falas	Indicadores de Alfabetização Científica
01	Marcos: Promotoria, vocês desejam rebater alguma palavra da defensoria?	
02	Kleyton: Defensoria, se as empresas que fabricaram o micro-ondas garantiram que a radiação deles não faz mal nem à comida nem à nossa saúde, como vocês podem discutir com a empresa que criou?	Levantamento de hipótese.
03	Mariana: Ela não pode garantir não.	
04	Kleyton: Ela garantiu.	
05	Laura: A radiação dos micro-ondas está fazendo mal e nós sabemos disso pelos casos que vêm acontecendo, muitas pessoas estão tendo sintomas.	Classificação de informações; Justificativa; Previsão; Explicação.
06	Kleyton: Vocês podem provar que isso aconteceu?	
07	Mariana: Sim, a gente pode provar, tem a testemunha.	
08	Sophia: Tudo o que ela falou é verdade, minha vó começou a passar mal com tontura e enjoo logo depois que comeu uma comida esquentada no micro-ondas.	Justificativa.
09	Kleyton: Você tem certeza que sua avó não comeu nada estragado?	Levantamento de hipótese.
10	Sophia: Tenho certeza, ela não comeu nada estragado, foi do micro-ondas.	Explicação.
11	Bernardo: E quem garante que foi o micro-ondas que causou isso?	
12	Sophia: Eu, porque eu estava lá.	

Neste momento da dinâmica o estudante Kleyton, representando um dos promotores, apresenta, na fala **02**, a proposição de uma suposição com base na afirmação das empresas fabricantes de micro-ondas, indicando o *levantamento de hipótese*, ao

manifestar a premissa de que se as empresas garantem a segurança da radiação emitida pelo aparelho, não haveria razão para questionar ou discutir essa afirmação com a empresa. Essa hipótese serve como um argumento de defesa, pois busca validar a posição de que os micro-ondas não apresentam riscos à saúde.

Como resposta à alegação de Kleyton, Laura menciona na fala **05** que casos relacionados aos efeitos negativos do micro-ondas estão surgindo, e *classifica informações* implicitamente sobre a suposta existência de casos em uma categoria relacionada à “nocividade da radiação dos micro-ondas”. Ao utilizar este Indicador, ela busca fornecer uma base para o argumento de que a radiação emitida pelo micro-ondas está fazendo mal, destacando a relação entre os casos relatados e os sintomas observados. A estudante ainda faz uso de uma *justificativa* ao afirmar que o uso do micro-ondas faz mal à saúde humana e sustenta essa afirmação ao alegar que existem casos de pessoas que estão tendo sintomas relacionados à utilização do eletrodoméstico. A possibilidade de existência dos casos, embora não seja a maneira mais confiável de embasar um argumento, pode ser utilizada como respaldo à sua afirmação, desempenhando um papel importante na construção de uma justificativa inicial.

Podemos notar ainda que, ao mencionar que a radiação do micro-ondas está fazendo mal, e, como consequência, muitas pessoas estão apresentando sintomas, Laura estabelece uma relação de causa e efeito entre a exposição à radiação e os efeitos observados. Essa relação sugere uma *previsão* de que, se a radiação dos micro-ondas continuar afetando as pessoas, mais casos poderão surgir, pois, ainda que a previsão descrita pela estudante não seja embasada em evidências científicas ou estudos específicos, ela aponta para uma expectativa de que um fenômeno (no caso, os sintomas decorrentes da radiação) possa ocorrer como resultado de uma ação (exposição à radiação pelo uso do eletrodoméstico).

Buscando reforçar o argumento de Laura, Sophia apresenta, na fala **08** o Indicador de *justificativa* ao fornecer uma informação como garantia para validar a afirmação de que a radiação dos micro-ondas está fazendo mal. Sophia apresenta uma experiência pessoal de sua avó como um exemplo concreto que respalda a ideia de que existem casos reais de pessoas sofrendo sintomas após o uso do eletrodoméstico.

Rebatendo a justificativa de Sophia, na fala **09**, Kleyton *levanta a hipótese* de que os sintomas vivenciados pela avó da estudante possam ter sido causados pela ingestão de alimentos estragados, o que seria uma possibilidade alternativa à explicação de que o micro-ondas foi responsável pelos sintomas. Em resposta, na fala **10**, Sophia apresenta

uma *explicação* em fase de construção, pois, embora não tenha fornecido justificativas ou previsões específicas para apoiar sua afirmação de que os sintomas de sua avó decorreram do uso do micro-ondas, ela está relacionando informações e hipóteses já levantadas.

Em seguida, os advogados e testemunhas seguem na mesma discussão:

Quadro 4- Diálogos e perguntas no debate Parte II

	Transcrição das falas	Indicadores de Alfabetização Científica
01	Kleyton: Você própria viu sua avó comendo uma comida esquentada no micro-ondas e vendo ela passar mal? Ela poderia estar com alguma doença.	Organização de informações; Levantamento de hipótese.
02	Sophia: Não, ela não estava doente.	
03	Suzany: Não, então era só ela tomar os devidos cuidados com o micro-ondas, porque, de acordo com as informações que nós temos, se você garantir que a porta está bem fechada e que o micro-ondas está bem limpo, entre outras informações, as pessoas não irão passar mal.	Organização de informações; Classificação de informações.
04	Vitória: Mas o micro-ondas só funciona se a porta estiver fechada.	
05	Kleyton: Então foi sua avó que usou o micro-ondas errado, Sophia.	Levantamento de hipótese.
06	Sophia: Eu não acho, eu discordo.	
07	Kleyton: Ela poderia ter usado o micro-ondas com a porta aberta.	Levantamento de hipótese.
08	Sophia: Também não acho, porque pra funcionar, a porta tem que estar fechada.	Teste de hipótese.
09	Kleyton: E como que o micro-ondas fez mal se a porta estava fechada?	
10	Sophia: Radiação.	
11	Kleyton: E a radiação entrou na comida?	
12	Sophia: Sim, a radiação entrou na comida.	

Na fala **01**, Kleyton relembra informações e dados existentes sobre o problema em questão, especificamente relacionados à avó de Sophia e ao uso do micro-ondas, *organizando as informações* disponíveis e recordando a experiência direta de Sophia como um elemento relevante para a discussão. Além disso, Kleyton aponta suposições e questionamentos em relação à situação discutida, *levantando a hipótese* de que a avó de Sophia poderia estar com alguma doença, sugerindo que os sintomas podem estar relacionados à condição de saúde dela, buscando então, explorar uma possível causa alternativa para os sintomas observados. Este mesmo Indicador de levantamento de hipótese também é observado nas falas **05** e **07** de Kleyton, quando o aluno sugere que a avó de Sophia poderia ter utilizado o micro-ondas de maneira inadequada, deixando a porta aberta durante o processo de aquecimento do alimento, por exemplo. Essas hipóteses buscam explorar se o mau uso do aparelho pode ter sido responsável pelos sintomas relatados.

Sophia avalia a validade da hipótese levantada por Kleyton de que a avó dela teria

utilizado o micro-ondas de forma inadequada, fornecendo um argumento lógico na fala **08**, baseado no seu conhecimento sobre o funcionamento do eletrodoméstico, manifestando assim, o Indicador de *teste de hipótese*.

Na fala **03**, Suzany *organiza as informações* disponíveis sobre a problemática e menciona a necessidade de garantir que a porta esteja bem fechada e que o aparelho esteja limpo, a fim de apresentar uma sequência lógica de ações que evitariam danos à saúde das pessoas que utilizassem o eletrodoméstico. A estudante expressa ainda o indicador de *classificação de informações* ao ordenar os elementos com os quais está trabalhando e estabelecer critérios para o uso adequado do aparelho. Embora não haja uma hierarquia explícita em sua fala, isso não desqualifica a presença deste Indicador. Conforme apontado por Sasseron (2008), a hierarquia de informações não é uma circunstância obrigatória para a manifestação do Indicador de Classificação de Informações.

Com as contraposições em ambos os lados, o debate prosseguiu, conforme podemos acompanhar no quadro abaixo:

Quadro 5- Diálogos e perguntas no debate Parte III

	Transcrição das falas	Indicadores de Alfabetização Científica
01	Sophia: Sim, a radiação entrou na comida.	
02	Kleyton: Só que a radiação reflete no prato que está a comida e não tem como sair do vidro.	Levantamento de hipótese; Teste de hipótese; Justificativa; Explicação.
03	Mariana: Tu disse que a radiação não altera em nada na comida?	Organização de informações.
04	Kleyton: Foi.	
05	Mariana: Não altera nada a comida?	
06	Kleyton: Não, não altera.	
07	Mariana: Então pra que é que serve então o micro-ondas se não altera em nada? Se não altera em nada então também não esquentava.	Levantamento de hipótese; Teste de hipótese.
08	Kleyton: Não altera em nada na saúde da pessoa, mas na temperatura, altera.	Justificativa
09	Mariana: Não, se não alterasse em nada, também não esquentava.	Levantamento de hipótese.
10	Suzany: Mas a estrutura do micro-ondas é pensada para que não passe radiação nem para a comida e nem para quem está próximo.	Explicação.
11	Kleyton: O micro-ondas é feito para esquentar a comida. Se ele não fizesse isso, para que é que ele seria feito?	
12	Mariana: E não é tu que tá falando que ele não altera em nada?	
13	Kleyton: Eu falei que ele não emite radiação pra fazer mal ao corpo humano, mas não falei que ele não alterava em nada.	Justificativa.
14	Mariana: Você falou sim que ele não alterava em nada.	
15	Marcos: Um de cada vez para não atrapalhar a vez do outro, por favor. Mais alguma dúvida? Senhores jurados? Vamos prosseguir então. (...)	

Neste último bloco de diálogos da dinâmica, Kleyton apresenta, na fala **02**, variados Indicadores de Alfabetização Científica. A princípio, o estudante *levanta uma*

hipótese sobre o comportamento da radiação no micro-ondas, supondo que esta, quando emitida pelo aparelho, é refletida pelo prato onde está a comida e não consegue escapar do vidro, implicando que a radiação não pode afetar diretamente a comida. Essa hipótese é baseada em seu conhecimento sobre o funcionamento do micro-ondas e a interação da radiação com os objetos. A afirmação de que a radiação reflete no prato, coloca à prova a afirmação feita por Sophia de que a radiação entrou na comida, na fala **01**, manifestando assim, o indicador de *teste de hipótese*. Quando Kleyton confronta a validade da afirmação de Sophia, ele propõe uma explicação alternativa e argumenta que, caso a radiação refletisse no prato, então não há transferência significativa de radiação para a comida, buscando fornecer uma garantia para a sua afirmação, o que indica a manifestação de uma *justificativa*. Ao fornecer esta justificativa, Kleyton busca respaldar sua afirmação e persuadir os demais participantes do júri-simulado de que seu argumento é plausível e fundamentado em informações confiáveis. Por fim, identificamos também a manifestação do Indicador de *explicação*, quando o estudante busca relacionar informações e hipóteses já levantadas anteriormente sobre o funcionamento do aparelho para afirmar que a radiação interage com o prato e não afeta o alimento.

Aproveitando a explicação presente no argumento de Kleyton, Mariana questiona, na fala **07**, a lógica da afirmação do colega, *levantando a hipótese* de que se o micro-ondas não altera em nada, ele também não deveria ser capaz de aquecer a comida. Nesse caso, juntamente com o levantamento de hipótese, Mariana também está *testando a hipótese* levantada por Kleyton e confrontando-o com seu próprio raciocínio e conhecimentos anteriores.

Ao ser confrontado, Kleyton apresenta nas falas **08** e **13**, *justificativas* para respaldar sua afirmação na fala **02**, argumentando que a radiação emitida pelo micro-ondas é direcionada para aquecer os alimentos, mas não é prejudicial ao corpo humano. Ao fornecer esta justificativa, Kleyton busca apresentar uma base racional para sua alegação, destacando a suposta segurança do uso do eletrodoméstico em relação à radiação.

Também respondendo aos questionamentos feitos por Mariana na fala **07**, Suzany oferece uma *explicação* na fala **10**, buscando relacionar informações já levantadas anteriormente sobre o funcionamento do micro-ondas e sua estrutura. Ela argumenta que a estrutura do aparelho é projetada de modo a evitar a passagem da radiação tanto para a comida, quanto para as pessoas próximas. Essa explicação busca fornecer uma compreensão mais clara de como o micro-ondas é projetado para garantir a segurança

durante o uso.

A dinâmica do júri-simulado representou um momento bastante importante no desenvolvimento desta pesquisa, concentrando a maior parte dos Indicadores de Alfabetização Científica identificados na aplicação da Sequência Didática. Em relação à quantidade de Indicadores encontrados, observamos a seguinte incidência:

Tabela 1 – Incidência dos Indicadores de Alfabetização Científica durante a realização do júri-simulado

Grupos de Indicadores	Indicadores de Alfabetização Científica	Incidência do Indicador durante a realização da dinâmica
Grupo 01	Seriação de informações	0
	Organização de informações	6
	Classificação de informações	4
Grupo 02	Raciocínio lógico	3
	Raciocínio proporcional	2
Grupo 3	Levantamento de hipótese	10
	Teste de hipótese	4
	Justificativa	7
	Previsão	3
	Explicação	5

Fonte: dados da pesquisa (2023)

De acordo com a Tabela 1, é possível perceber que houve uma manifestação maior do indicador *levantamento de hipótese*, presente no terceiro grupo de Indicadores, o que demonstra que os estudantes buscaram levantar possíveis explicações, ideias ou hipóteses acerca do problema trabalhado durante a realização da dinâmica. Este Indicador é muito presente em contextos científicos e em sala de aula, sua representatividade é um ponto crucial no desenvolvimento de competências que comprovam que a Alfabetização Científica está em curso (SILVA; LORENZETTI, 2020).

Outro indicador bastante manifestado nas falas dos estudantes foi o de *justificativa*. A presença deste Indicador exprime que os estudantes se preocuparam em fundamentar seus argumentos de forma convincente, buscando fornecer informações lógicas e coerentes em suas posições, o que indica que eles, possivelmente, entenderam a dinâmica do júri-simulado e procuraram convencer os demais participantes sobre suas ideias.

Ainda no terceiro grupo, o Indicador *explicação* também teve um número

considerável de incidências em relação ao Indicador *justificativa*. Sasseron (2008) aponta que, geralmente, a *explicação* vem, acompanhando uma *justificativa* e uma *previsão*, entretanto, em apenas duas das ocasiões (nos quadros 2 e 3), estes três Indicadores se manifestaram juntos, o que revela que os argumentos formulados pelos estudantes, em sua maioria, traziam explicações sobre ideias que ainda estavam sendo construídas por eles.

Os Indicadores que menos se manifestaram nos argumentos apresentados pelos estudantes foram o de *teste de hipótese* e o de *previsão*. O Indicador de *previsão* é caracterizado por afirmar ações ou fenômenos que são esperados ou previstos com base em determinados acontecimentos, informações ou hipóteses (SASSERON, 2008). A baixa incidência do Indicador de *previsão* nos sugere que os estudantes se concentraram em compreender aspectos mais centrais presentes no tema, oferecendo *explicações* e *justificativas* sem necessariamente fazer projeções específicas para o futuro. O Indicador de *teste de hipótese*, por sua vez, é caracterizado pela fase em que hipóteses levantadas previamente, são confrontadas (SASSERON, 2008). A pequena manifestação deste indicador nos indica que os estudantes estavam, provavelmente, menos engajados em realizar confrontos que pudessem validar as hipóteses uns dos outros.

O segundo grupo de Indicadores está ligado à elaboração dos conceitos, sendo composto pelo *raciocínio lógico* e pelo *raciocínio proporcional* e apresentou o menor número de manifestações, em relação aos outros grupos. À baixa presença do *raciocínio lógico* nos indica que os estudantes, possivelmente, não possuem muita familiaridade ou habilidade em argumentar, o que pode gerar algumas falhas na lógica e na estrutura dos argumentos. É importante destacar que a ausência do raciocínio lógico nos argumentos dos alunos não faz com que a discussão seja menos válida, uma vez que os argumentos podem ser convincentes, mesmo sem a presença de uma estrutura lógica. Em relação à manifestação do *raciocínio proporcional*, podemos inferir que os estudantes, provavelmente, não possuíam compreensão dos conceitos de proporcionalidade, ou, simplesmente, preferiram dar ênfase a outros aspectos para fundamentar seus argumentos.

A respeito do primeiro grupo de Indicadores, notamos uma boa manifestação do Indicador de *organização de informações*, o que evidencia uma busca pela estruturação das ideias com a problemática trabalhada nos argumentos dos estudantes. A *classificação de informações* também foi observada, e, apareceu acompanhando a *organização de informações* em alguns diálogos, onde os alunos buscaram construir suas ideias ao mesmo tempo que descreviam as informações. O indicador referente à *seriação de*

informações não foi encontrado em nenhum dos argumentos apresentados pelos estudantes, dando a entender que, provavelmente, eles possuem dificuldades em interpretar e discutir as informações que dispunham. Silva e Lorentzetti (2020, p. 12) abordam que a menor incidência do indicador relacionado à *seriação de informações* “pode indicar uma limitação no processo de formação dos alunos”, assim, a carência de conhecimentos prévios sobre a problemática trabalhada pode ter contribuído para a ausência deste indicador nos diálogos.

Na próxima subseção, refletiremos acerca das escolhas adotadas durante o processo de elaboração e aplicação da Sequência Didática, abordando questões que foram levantadas durante as subseções 4.1 e 4.2 e que dizem respeito à prática docente adotada no desenvolvimento desta pesquisa

4.3. Reflexões sobre a abordagem pedagógica e a implementação da Sequência Didática

Conforme indicamos na metodologia deste trabalho, a Sequência Didática elaborada para esta pesquisa consistiu em oito aulas que foram aplicadas em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental. A sequência de aulas foi construída em concordância com a Base Nacional Comum Curricular (2018), utilizando como objeto de conhecimento, o estudo da Radiação e suas aplicações na saúde e tendo como finalidade, atender aos objetivos desta pesquisa.

A elaboração da sequência de aulas seguiu a indicação de elementos apresentados por Giordan e Guimarães (2012) que foram detalhados na seção 2.3. e podem ser visualizados integralmente nos apêndices deste trabalho. A seguir, abordaremos com detalhes as dinâmicas propostas para esta sequência, de modo a estabelecermos uma reflexão sobre as práticas docentes.

4.3.1. Desvendando o caso do micro-ondas: a construção da Sequência Didática

A sequência de aulas que compôs este estudo, procurou partir de um problema que abrangesse a temática das *Fake News*, ao mesmo tempo que conseguisse investigar situações relevantes para o desenvolvimento da Alfabetização Científica. Com este objetivo em mente, surgiu a ideia de trabalhar tópicos de Radiação Eletromagnética, tema presente de diversas formas em nossas vidas, porém, pouco explorado no contexto do Ensino Fundamental.

Apoiada nesta finalidade, uma problematização inicial configurada em uma história foi produzida e nomeada como “o caso do micro-ondas”, que também intitula nossa sequência. O caso do micro-ondas aborda a história de Beto, o proprietário de um condomínio que tem como passatempo, navegar em redes sociais e compartilhar informações com seus amigos e familiares. Um certo dia, enquanto acessava uma de suas redes sociais, Beto se deparou com uma notícia preocupante sobre um eletrodoméstico comum em sua residência. Na manchete, lia-se: **“ALÉM DE FAZER MAL À SAÚDE, MICRO-ONDAS É CRIME NO JAPÃO”**. A matéria descrevia estudos realizados por cientistas na Universidade de Hiroshima que indicavam que a radiação emitida pelos fornos de micro-ondas era capaz de causar danos à saúde não só de quem consumia alimentos aquecidos no aparelho, mas também, às pessoas que estivessem próximas ao eletrodoméstico. Como ação imediata ao choque causado pela notícia, Beto compartilhou a informação com todas as pessoas próximas e resolveu proibir todos os micro-ondas em seu condomínio. A atitude do proprietário dividiu opiniões e, para resolver a situação, Beto e seus inquilinos resolveram realizar um júri para resolverem pela melhor decisão.

A história buscava abordar a rapidez da disseminação das *Fake News* e os impactos que a desinformação é capaz de causar, construindo um cenário inicial tanto para investigar melhor o que são *Fake News* e como identifica-las, quanto para explorar a radiação e seus efeitos.

Durante as duas primeiras aulas, os estudantes foram apresentados à proposta das aulas que se sucederiam, explicando que estudariam sobre radiação eletromagnética, porém, antes de iniciar a temática, explorariam a ideia das *Fake News*. A professora explicou a definição deste termo e os alunos foram apresentados a um *podcast* produzido pela Rádio USP que informava como identificar uma notícia falsa.

As primeiras duas aulas, foram focadas quase exclusivamente para discussões voltadas às *Fake News*, onde buscou-se uma interação com os estudantes a partir de suas experiências com notícias falsas, à medida que iriam se aprofundar nas maneiras de identificar uma informação falsa. Para este momento, era esperado que os estudantes apresentassem ao menos uma situação voltada ao recente cenário da pandemia de COVID-19, de onde surgiram inúmeras *Fake News* que foram compartilhadas em massa, entretanto, as notícias falsas apresentadas pelos alunos, conforme conseguimos verificar na subseção 4.1., diziam respeito a situações que incluíam interesses pessoais e que estavam mais imersos em seus cotidianos.

Após ouvirem o *podcast*, os textos contendo a problematização inicial foram

distribuídos e a professora sugeriu uma leitura coletiva do caso do micro-ondas. Os alunos afirmaram, sem surpresa, que a notícia compartilhada por Beto se tratava de uma *Fake News*. A aula seguiu, focando nos termos “radiação” e “ondas eletromagnéticas” presentes no texto para iniciar a discussão sobre esta temática, onde foram apresentados aos os conceitos iniciais.

Nas aulas 3 e 4, a professora abordou o espectro eletromagnético e a categorização da radiação entre *ionizante* e *não-ionizante*, indicando quais faixas do espectro eletromagnético faziam parte de cada classificação. Os alunos demonstraram compreender os conceitos básicos que foram estudados e as manifestações da radiação em seus cotidianos, entretanto, a noção de *Fake News* apresentada pelos estudantes continuou incutindo à ideia da notícia falsa apenas como uma “pequena mentira que não faz mal a ninguém”. Os alunos também exibiram o raciocínio de que uma *Fake News* poderia ser criada sem intenção, o que reforça a ideia da notícia falsa como uma “mentirinha inocente” e, ao decorrer das aulas 3 e 4, o posicionamento dos estudantes deixava claro que o debate sobre notícias falsas aparentava ser algo irrelevante para os mesmos, ao afirmarem que não consideravam que estas notícias poderiam alterar suas vidas.

Ainda nas aulas 3 e 4 a problematização inicial foi retomada e os alunos foram convidados a se tornarem personagens do caso do micro-ondas, ao qual reagiram com entusiasmo e a dinâmica do júri-simulado foi explicada em detalhes.

Nas aulas 5 e 6, os personagens foram divididos entre os estudantes e um estudo orientado foi proposto, no qual os alunos começaram a formular seus argumentos para o momento da dinâmica.

As aulas 7 e 8 fecharam a sequência de aulas com a aplicação do júri-simulado, cujos detalhes foram apresentados na seção 4.2. Os alunos demonstraram compreender a proposta da dinâmica, assim como planejado e este momento resultou em grande interação e participação dos estudantes, além de diálogos ricos para nossa análise.

4.3.2. Entre desafios e aprendizados: (re)pensando a prática docente

Durante o processo de planejamento das aulas, mesmo considerando cuidadosamente as possíveis adversidades que possam ocorrer durante sua execução, é complexa a concretização integral da teoria na prática. A complexidade do ambiente educacional e as variáveis inerentes são exemplos de obstáculos que dificultam a

realização plena das intenções pedagógicas e dos objetivos estabelecidos.

No que diz respeito à estrutura do ambiente escolar, os recursos didáticos disponíveis para a utilização foram limitados, restringindo-se apenas ao quadro e a materiais impressos. Manter o interesse e o engajamento de uma turma composta por estudantes entre 13 e 15 anos, fazendo uso exclusivo destes recursos, mostrou-se uma tarefa desafiadora do início ao fim e apresentou falhas em diversos momentos.

Logo na primeira aula, os desafios começaram a surgir quando notamos que a temática das *Fake News* em pauta não assumia um caráter de seriedade e atenção na perspectiva dos estudantes. Essa discrepância entre a teoria e a prática revelou-se evidente, uma vez que esperávamos que os alunos estivessem mais envolvidos com a problemática da desinformação, tão presente em diversos aspectos de suas vidas.

Quando a problematização inicial foi apresentada envolvendo a história de Beto e o caso do micro-ondas, os estudantes demonstraram uma percepção imediata da falsidade da notícia, revelando um entendimento aparentemente simplificado dos desafios relacionados às *Fake News*. Foi possível observar, entretanto, uma tendência aos alunos desenvolverem uma confiança excessiva em sua habilidade de identificar notícias falsas, especialmente ao identificarem prontamente a falsidade da notícia lida por Beto.

Em um determinado conjunto de aulas, os alunos foram questionados sobre o porquê de concluírem tão efetivamente que a notícia lida por Beto se tratava de uma *Fake News*, ao qual uma das estudantes afirmou que, como o foco inicial da aula foi, justamente sobre esta temática, então a notícia só poderia ser falsa.

Esta informação trazida pela estudante evidenciou que os conceitos compreendidos nas aulas introdutórias tiveram um impacto significativo em suas ideias sobre o que viria a seguir, levando à reflexão acerca da estrutura da Sequência Didática e ao questionamento sobre as possíveis impressões dos estudantes, caso o contexto inicial da aula não se concentrasse especificamente nas *Fake News*.

Além disso, um aspecto relevante que poderia ser considerado para engajar melhor os estudantes na problemática, seria apresentar outras *Fake News* como forma de ampliar suas capacidades de identificação e análise dessas informações falsas. Essa abordagem permitiria explorar a extensão dos conhecimentos construídos e verificar se os alunos seriam capazes de aplicar os mesmos critérios de decisão diante de diferentes contextos e conteúdos falsos disseminados. Dessa maneira, seria possível avaliar de forma mais abrangente o desenvolvimento das habilidades de identificação e enfrentamento das *Fake News* ao longo da Sequência Didática.

Outro desafio identificado no decorrer das aulas, esteve nos conhecimentos prévios dos estudantes em relação aos conceitos que envolveram a discussão sobre “radiação eletromagnética”. Inicialmente, foi observado que os alunos possuíam um conhecimento limitado sobre o tema, sendo os termos “onda eletromagnética” “frequência” “ionizante” “não-ionizante” apresentados como algo completamente novo para eles.

Durante a leitura coletiva do caso do micro-ondas, promoveu-se um momento de questionamento prévio sobre Hiroshima e Nagasaki. A resposta obtida revelou-se no diálogo a seguir transcrito:

Professora: Pessoal, Hiroshima e Nagasaki é um nome comum para vocês?

Maria: Sim.

Tanise: Sim.

Professora: Onde vocês ouviram falar sobre estes lugares? Alguma lembrança específica?

Maria: Sim, no *TikTok*.

Professora: No *TikTok*? Mas qual era a notícia que estava associada à Hiroshima e Nagasaki?

Maria: Ah, eu sei. É sobre duas maconheiras.

Professora: Desculpe, o quê?

Raul: é verdade.

Tanise: Sim, é mesmo.

Maria: Sim.

Luíza: Tanise leu tudo sobre isso, pode perguntar pra ela que ela sabe.

Professora: Hiroshima e Nagasaki são duas cidades localizadas no Japão.
(alunos riem)

Tanise: Mas tem no *TikTok* também.

Por meio deste diálogo, os estudantes expressaram sua percepção inicial e a associação feita com as informações obtidas através das redes sociais, revelando uma perspectiva limitada sobre o contexto histórico relacionado às cidades de Hiroshima e Nagasaki.

Este diálogo é importante neste processo de reflexão, pois revela a influência significativa das mídias sociais no conhecimento e compreensão das estudantes sobre conceitos científicos e históricos. A resposta inicial das alunas, ao associar estas cidades a “duas maconheiras” demonstra a distorção e falta de informações sobre um evento histórico tão importante, o que é mais preocupante quando consideramos uma turma no último ano do Ensino Fundamental II.

Esse episódio ressalta a necessidade de analisar criticamente as fontes de informação utilizadas pelos estudantes, especialmente quando se trata de assuntos científicos. A resposta baseada no *TikTok*¹⁴ demonstra como as redes sociais são capazes

¹⁴ O *TikTok* é uma plataforma de mídia social e aplicativo para compartilhamento de vídeos curtos.

de veicular conteúdos simplificados, distorcidos ou descontextualizados, resultando em uma compreensão equivocada dos fatos. É importante ressaltar que as redes sociais em si não são o vilão nesse contexto, mas sim, a forma como determinados conteúdos são associados pelos estudantes aos termos científicos.

Este diálogo também evidencia a importância do papel docente na orientação e correção adequadas, além de ressaltar a importância de abordar a Alfabetização Científica e Midiática, como componentes essenciais na educação, capacitando os estudantes a avaliar criticamente as informações encontradas nas mídias sociais, além de compreender a necessidade de fontes confiáveis para a construção do conhecimento científico sólido.

A construção, implementação e análise desta Sequência Didática representaram uma etapa de grande relevância no desenvolvimento da pesquisadora enquanto educadora. Ao planejar, executar e avaliar as atividades propostas, pudemos vivenciar um amadurecimento significativo na postura docente e na relação com o processo de ensino e aprendizagem. Por meio desta pesquisa, conseguimos constatar, através de novos ângulos, a importância de adaptar estratégias pedagógicas, considerar as necessidades e interesses dos alunos e estar aberta a ajustes e melhorias contínuas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta investigação, consideramos a Alfabetização Científica como a habilidade de compreender a Ciência de forma significativa, com o intuito de abordar criticamente questões que impactam diretamente ou indiretamente no cotidiano e bem-estar dos sujeitos. Um indivíduo alfabetizado cientificamente deve ser capaz de participar ativamente de debates que permeiam seu ambiente.

Iniciamos nosso estudo com o propósito de explorar o processo de Alfabetização Científica em uma turma do último ano do Ensino Fundamental II, através de uma Sequência Didática que abordou o problema das *Fake News* no contexto da Radiação Eletromagnética.

Ao adotar a temática das *Fake News* como ponto de partida, buscamos proporcionar aos estudantes uma oportunidade de compreender e analisar de forma crítica, as informações e notícias que circulam em seus cotidianos. Por meio da exploração do processo de Alfabetização Científica, visamos promover uma compreensão mais ampla e crítica da ciência, fortalecendo as habilidades de investigação, argumentação e análise dos estudantes, através da dinâmica do júri-simulado, além de buscar identificar os Indicadores de Alfabetização Científica, propostos por Sasseron (2008).

A respeito da relação entre os estudantes e as *Fake News*, os diálogos nos mostraram que os alunos possuem um conhecimento limitado sobre as notícias falsas, o que gera uma falta de consciência sobre o impacto potencial destas notícias em suas vidas e na sociedade como um todo. Os diálogos também mostraram a necessidade de fortalecer a Alfabetização Científica dos estudantes, incentivando o pensamento crítico e a conscientização sobre os impactos das *Fake News*, a fim de promover uma sociedade mais informada e responsável.

Sobre os Indicadores de Alfabetização Científica manifestados durante a dinâmica do júri-simulado, obtivemos resultados interessantes, os quais suscitam possíveis investigações futuras com enfoques mais específicos, como por exemplo, nas possíveis razões para a maior incidência de um Indicador em relação a outros. Essa abordagem poderia contribuir para um melhor entendimento dos padrões de manifestação destes Indicadores e sua influência no processo de Alfabetização Científica.

De forma geral, a aplicação da Sequência Didática demonstrou resultados satisfatórios para uma pesquisa inicial, proporcionando o surgimento de novos

questionamentos e desafios para a investigação. Além disso, a implementação desta sequência permitiu identificar modificações que poderão ser mais relevantes para auxiliar no alcance dos objetivos propostos.

Finalmente, sustentamos a viabilidade de validar a Sequência Didática desenvolvida por meio do processo de Elaboração, Aplicação e Reelaboração (EAR), abordado por Guimarães e Giordan (2013). Nessa perspectiva, sabendo das possibilidades de modificação da proposta didática, trabalhos futuros advindos desta pesquisa poderão focar na reelaboração e reaplicação da Sequência Didática, já que a EAR é um processo cíclico que dependerá da intencionalidade do pesquisador, e, a cada reelaboração, novas informações e experiências farão parte do processo, enriquecendo a pesquisa e seus resultados. Percorrendo este ciclo interativo, esperamos incorporar novas informações e experiências, aprimorando tanto a pesquisa quanto seus resultados. Por meio desta abordagem, almejamos contribuir para o avanço do conhecimento na área e promover melhorias significativas nas práticas educacionais.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIRES, C. P. Sobre Ciências, ciclos desinformativos e Fake News: rupturas possíveis. **Revista Eletrônica Saúde Mental Álcool e Drogas**, v. 18, n. 1, p. 5-6, 2022.
- ALTARUGIO, M. H.; DINIZ, M. L.; LOCATELLI, S. W. O debate crítico como Estratégia em Aulas de Química. **Química nova na escola**, v. 32, n. 1, p. 26-30, 2010.
- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Processos de ensinagem na Universidade** - Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 5ed. Joinville/SC: Univille, 2009, p. 67-100.
- ANELLI, C. Scientific Literacy: What Is It, Are We Teaching It, and Does It Matter? **American Entomologist**, v. 57, n. 4, p. 235-254, 2011.
- ANTUNES, M. L.; LOPES, C.; SANCHES, T. A literacia da informação no combate às *fake News*: desafios e estratégias no Ensino Superior, Barcelona. In: ENCONTRO IBÉRICO EDICIC, 9. Barcelona, **Anais [...]**. Barcelona, 2019, p. 1-15.
- BARCELOS, T. N.; MUNIZ, L. N.; DANTAS, D. M.; JUNIOR, D. F. C.; CAVALCANTE, J. T.; FAERSTEIN, E. Análise de Fake News veiculadas durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. **Rev Panam Salud Publica**, v. 45, n. 9. P. 1-8, 2021.
- BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1996.
- _____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, 1998.
- _____. Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação. Câmara da Educação Básica. Resolução n. 2, de 7 abril de 1998. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 15 abr. 1998.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**, Brasília, 2013.
- _____. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Brasília: **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 26 jun. 2014
- _____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BOGDAN, R; BILKEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BOMFÁ, C. R. Z.; MOCELLIN, E. R.; TRZECIAK, D. S.; FREITAS, M. C. D. Acesso livre à informação científica digital: dificuldades e tendências. **TransInformação**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 309-318, 2008.
- CASTELLAR, S. M. V; MACHADO, J. C. **Metodologias ativas**: sequências didáticas.

São Paulo: FTD, 2016.

CENDÓN, B. V. A Internet. In: CAMPELO, B. S.; CEDON, B. V.; KREMER, J. M. (Org.). **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2000. p. 275-300.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: uma possibilidade para inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, [online], n. 22, p. 89-100, 2003.

COSTA, E. M.; LORENZETTI, L. A promoção da Alfabetização Científica nos anos finais do Ensino Fundamental por meio de uma Sequência Didática sobre crustáceos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 3, n. 1, p. 11-47, jan.-jun., 2020.

CUNHA, R. B. Alfabetização Científica ou Letramento Científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de *scientific literacy*. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, n. 68, p. 169-186, 2017.

CUNHA, R. B. O que significa a alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências? **Ciência & Educação** [online], vol. 24, n. 1, p. 27-41, 2018.

DAMIANOVIC, M. C.; LEITÃO, S. A argumentação no debate crítico em sala de aula: a expansão do conhecimento na atividade. In: SIMPÓSIO NACIONAL DISCURSO, IDENTIDADE E SOCIEDADE, 3., 2012, Campinas. **Atas [...]**. Campinas, 2012.

DANTAS, L. F. S. Divulgação Científica no combate às *Fake News* em tempos de COVID-19. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. 1-18, 2020.

DENTITH, M. R. X. The problem of fake News. **Public Reason**, v. 8, n. 1-2, p. 65-79, 2017.

DFNDR LAB. **Relatório da segurança digital no Brasil**: segundo trimestre de 2018. 2018. Disponível em: <https://www.psaf.com/dfndr-lab/wp-content/uploads/2018/08/Relat%C3%B3rio-daSeguran%C3%A7a-Digital-no-Brasil-2-trimestre-2018.pdf>. Acesso em: 18 de out. de 2022.

DICIO, Dicionário Online de Português. Porto: 7Graus, 2022. Disponível em <https://www.dicio.com.br>. Acesso em: 17/05/2022.

FABRÍCIO, L.; LORENZETTI, L. MARTINS, A. A. Contribuições de uma Sequência Didática para a promoção da Alfabetização Científica nos anos iniciais. **Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 8, n. 3, p. 296-312, 2020.

FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**. 30ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

GARCIA, L. P.; DUARTE, E. Infodemia: excesso de quantidade em detrimento da qualidade de informações sobre a COVID-19. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. Brasília, v 24, n. 4, p. 1-4, 2020.

- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIORDAN, M. **Elementos iniciais da elaboração da SD**: título, público-alvo e problematização. Disciplina PLC0703: O planejamento do Ensino: Curso de Licenciatura em Ciências (USP/UNIVESP). Produção: Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada (CEPA), Instituto de Física da Universidade de São Paulo. 2014, p. 46-53.
- GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y. A. F. Estudo Dirigido de Iniciação à Sequência Didática. **Especialização em Ensino de Ciências, Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR)**. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- GUIMARÃES, Y. A. F. GIORDAN, M. Elementos para a validação de Sequências Didáticas, São Paulo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Atas [...]**. Águas de Lindóia, 2013, p. 1-8.
- GUIMARÃES, G. D. P.; SILVA, M. C. Fake News à luz da responsabilidade civil digital: o surgimento de um novo dano social. **Revista Jurídica da FA7**, v. 16, n. 2, p. 99-114, jul./dez. 2019.
- GOMES, S. F.; PENNA, J. C. B. O.; ARROIO, A. *Fake News Científicas: Percepção, Persuasão e Letramento*. **Ciência e educação**. Bauru, v. 26, p. 1-13, 2020.
- HURD, P. D. Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. **Science Education**, Stanford, v. 82, n. 3, p. 407-416, 1997.
- JUNIOR, G. C. Pós-verdade: a nova guerra contra os fatos em tempos de fake News. **Educação Temática Digital**. Campinas, v. 21, n. 1, p. 278-284, 2019.
- JÚNIOR, J. H. S.; RAASCH, M.; SOARES, J. C.; RIBEIRO, L. V. H. A. S. Da desinformação ao caos: uma análise das Fake News frente à pandemia do Coronavírus (COVID-19) no Brasil. **Cadernos de Prospecção** – Salvador, v. 13, n.2, p. 331-346, 2020.
- JÚNIOR, J. H. S.; PETROLL, M. M.; ROCHA, R. A. Fake News e o comportamento online dos eleitores nas redes sociais durante a Campanha Presidencial Brasileira de 2018. In: XXII SEMEAD – SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, USP, São Paulo 2019. **Anais [...]**, São Paulo, 2019.
- KAIHARA, L. **Fake News**: ressignificando boatos em um ambiente de incerteza. 2019. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.
- LAUGKSCH, R. C. Scientific Literacy: A Conceptual Overview. **Science Education**, v. 84, n. 1, p. 71-94, 2000.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MACÊDO, G. F. C. **Habilidades argumentativas**: do debate crítico à argumentação cotidiana. 2014, 102f. Dissertação (mestrado) Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, Recife, 2014.

- MACHADO, J. C. E. **A sequência didática como estratégia para a aprendizagem dos processos físicos nas aulas de Geografia do ciclo II do Ensino Fundamental.** 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- MALTA, D. C. *et. al.* A pandemia da COVID-19 e as mudanças no estilo de vida dos brasileiros adultos: um estudo transversal. **Epidemiologia e Serviços de Saúde.** [online], vol. 29, n. 4, p. 1-13, 2020.
- MILLER, J. D. Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review. **Daedalus**, v. 112, n. 2, p. 29-48, 1983.
- MONTEIRO, S.; PISSAIA, L. F.; THOMAS, J. A realização de Júri Simulado como Estratégia de Ensino para alunos do ensino médio. **Research, Society and Development**, v. 7, n. 12, p. 1-9, 2018.
- MÜLLER, F. M; SOUZA, M. V. Fake News: um problema midiático multifacetado. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO, 2018, Guadalajara. **Anais [...]**. Guadalajara, 2018.
- NEVES, G. S. **Instalações Elétricas:** uma proposta para o ensino de eletrodinâmica no 3º ano do Ensino Médio. 2019. 130f. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2019.
- OLIVEIRA, A. M. **Alfabetização Científica na Educação Básica:** autonomia e argumentação crítica. 2020, 198 f. Tese (Doutorado em Ensino) – Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2020.
- PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- PRODANOV, C. C; FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo: Freevale, 2013.
- ROCHA, A. C.; GONÇALVES, A. L. D.; PEREIRA, D. R. M. Trabalho com notícias e Fake News na sala de aula. **PERcursos linguísticos.** Vitória, v. 11, n. 27, p. 112-131, 2021.
- RONANCIO, N. L. R. **Efeito do debate crítico na redução da polarização do discurso argumentativo em sala de aula.** 2018, 226f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, Recife, 2018.
- RIBEIRO, G. A. C.; HILGER, T. R. Radioatividade: a construção do conhecimento complexo e tecnológico em um júri simulado. **Revista Nova Paideia-Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**, v. 4, n. 3, p. 730-741, 2022.
- SANCHES, S. H. F. N.; CAVALCANTI, A. E. L. W. Direito à saúde na sociedade da informação: a questão das Fake News e seus impactos na vacinação. **Revista Jurídica – UNICURITIBA**, v. 4, n. 53, p. 448-466, 2018.

SANTOS, C. COVID-19 e saúde mental dos adolescentes: vulnerabilidades associadas ao uso da internet e mídias sociais. **Holos**, v. 3, p. 1-14, 2021.

SANTOS, A. E. S.; COSTA, C. A.; OLIVEIRA, F. L. Fake News sobre vacinação desconstruídas em sala de aula: um relato de experiência. **Educação em Foco: ISULDEMINAS**, [S.l.], v. 2, n.1, 2022.

SANTOS, T. S.; SOUZA, M. F. L. Alfabetização Científica, enfoque CTSA e questões sociocientíficas no Ensino de Ecologia: saberes e práticas de docentes da Rede Municipal de Lagarto – SE. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 3, p. 16-36, 2020.

SANTOS, Y. B; SILVA. I. B. C.; GONÇALVES, E. P. H. Concepções e percepções de estudantes quanto a confiabilidade de notícias e Fake News. **Núcleo do Conhecimento**, v. 7, n. 9, p. 120-140, 2020.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental**: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula. 2008, 267 f. Tese (Doutorado em Ensino) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores no processo. . **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SINGH, S; SINGH, S. What is Scientific Literacy: A review paper. **International Journal of Academic Research and Development**, v. 1, n. 2, p. 15-20, 2016.

SILVA, V. R.; LORENZETTI, L. A Alfabetização Científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 46, p. 1-21, 2020.

SOUTO, M. F. S. **Formação continuada**: saberes mobilizados pela sequência didática o olhar no Programa de Formação do Ensino Médio. 2013, 145 f. dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2013.

SOUZA, A. W.; RADDATZ, V. L. S. Fake News e os fatores que caracterizam sua disseminação. **Salão do conhecimento**. Rio Grande do Sul, v. 6, n. 6, p. 1-4, 2020.

THIOLLENT, M. **Metodologia básica da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1986.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VIEIRA, R. D.; MELO, V.F.; BERNARDO, J.R.R. O júri simulado como recurso didático para promover argumentações na formação de professores de Física: o problema do “gato”. **Revista Ensaio**, v. 16, n. 3, p. 203-225, 2014.

WILSON, E. J. Liderança e difusão da internet: o caso do Brasil. **DataGramaZero** –

Revista de ciência da informação. v.1, n. 2, p. 1-8, 2000.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2014.

ZIELINSKI, C. Infodemics and infodemiology: a short history, a long future. **Rev Panam Salud Publica**, v. 45, p. 1-8, 2021.

APÊNDICE A

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você menor está sendo convidado a participar como voluntário (a) no estudo: “Fake News e o Ensino de Ciências: buscando indicadores de alfabetização científica”, coordenado pelo professor Diego Marcelli Rocha e vinculado a Universidade Federal de Campina Grande – Centro de Formação de Professores – Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza.

Sua participação é voluntária e você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade. Este estudo tem por objetivo identificar os indicadores de alfabetização científica, a partir da aplicação de uma situação didática voltada para o desenvolvimento de um júri simulado, e se faz necessário por sua contribuição no cenário de pesquisa em Ensino de Ciências, em especial, naquele que se preocupa em analisar os indicadores da alfabetização científica.

Caso decida aceitar o convite, você será submetido (a) ao(s) seguinte(s) procedimentos: participar da aplicação de uma situação didática que envolverá um júri simulado, onde toda a aplicação da situação didática será grava em áudio e vídeo. Os riscos envolvidos com sua participação são mínimos, tais como desconforto, possibilidade de constrangimento, vergonha, estresse e alteração do comportamento durante a gravação das aulas. Sustentamos, entretanto, que as crenças culturais, religiosas, sociais, morais e éticas serão respeitadas, assim como garantimos a privacidade e não exposição e uso das imagens e/ou informações coletadas que gerem danos pessoais e/ou sociais. Caso encontre qualquer situação que promova um estado de desconforto, você pode se recusar a participar do estudo a qualquer momento. Os benefícios da pesquisa serão: a propositura de uma situação didática para o Ensino de Ciências e o reconhecimento dos indicadores de alfabetização científica, a partir da proposta de uma situação didática.

Todas as informações obtidas serão sigilosas e seu nome não será identificado em nenhum momento. Os dados serão guardados em local seguro e a divulgação dos resultados será feita de maneira que não permita a identificação de nenhum voluntário.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro de Formação de Professores (CFP) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) é um colegiado interdisciplinar e independente de caráter consultivo, deliberativo e educativo, que tem como foco central defender os interesses e a integridade dos participantes voluntários de pesquisas envolvendo seres humanos e, conseqüentemente, contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Você ficará com uma via rubricada e assinada deste termo e qualquer dúvida a respeito desta pesquisa, poderá ser requisitada a Diego Marcelli Rocha, ou ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos - CEP/CFP/UFCG cujos dados para contato estão especificados abaixo.

Dados para contato com o responsável pela pesquisa

Nome: Diego Marcelli Rocha

Instituição: Universidade Federal de Campina Grande – CFP/UFCG.

Endereço Pessoal: Rua Arsênio Rolim Araruna, 880 – Cajazeiras/PB.

Endereço Profissional: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, S/N - Cajazeiras/PB

Horário disponível: 10h às 18h.

Telefone: (83) 3532-1090

Email: diego.rocha@ufcg.edu.br

Dados do CEP

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande- CEP/CFP/UFCG, situado a rua Sergio Moreira de Figueiredo, s/n, Bairro: Casas Populares, Cajazeiras - PB; CEP: 58.900-000.

Email: cepcfpufcgcz@gmail.com

Tel: (83) 3532-2075

Se você tiver algum gasto decorrente de sua participação na pesquisa, você será ressarcido, caso solicite. Em qualquer momento, se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você poderá buscar o direito de ser indenizado. Esta pesquisa atende às exigências das resoluções 466/2012 e 510/2016 do

Conselho Nacional de Saúde (CNS), as quais estabelecem diretrizes e normas regulamentadoras para pesquisas envolvendo seres humanos

Declaro que estou ciente dos objetivos e da importância desta pesquisa, bem como a forma como esta será conduzida, incluindo os riscos e benefícios relacionados com a minha participação, e concordo em participar voluntariamente deste estudo.

Cajazeiras, __ de _____ de 2023.

Assinatura ou impressão datiloscópica do
voluntário ou responsável legal

Diego Marcelli Rocha

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a autorizar a participação do (a) discente, sob sua responsabilidade, como voluntário (a), no estudo: “Fake News e o Ensino de Ciências: buscando indicadores de alfabetização científica”, coordenado pelo professor Diego Marcelli Rocha e vinculado a Universidade Federal de Campina Grande – Centro de Formação de Professores – Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza.

A participação é voluntária e o (a) aluno (a) poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade. Este estudo tem por objetivo identificar os indicadores de alfabetização científica, a partir da aplicação de uma situação didática voltada para o desenvolvimento de um júri simulado, e se faz necessário por sua contribuição no cenário de pesquisa em Ensino de Ciências, em especial, naquele que se preocupa em analisar os indicadores da alfabetização científica.

Caso decida autorizar a participação do (a) aluno (a), indicamos que o (a) discente será submetido (a) ao (s) seguinte (s) procedimentos: participar da aplicação de uma situação didática que envolverá um júri simulado, onde toda a aplicação da situação didática será grava em áudio e vídeo. Os riscos envolvidos na participação são mínimos, tais como desconforto, possibilidade de constrangimento, vergonha, estresse e alteração do comportamento durante a gravação das aulas. Sustentamos, entretanto, que as crenças culturais, religiosas, sociais, morais e éticas serão respeitadas, assim como garantimos a privacidade e não exposição e uso das imagens e/ou informações coletadas que gerem danos pessoais e/ou sociais. Caso o (a) aluno (a) encontre qualquer situação que promova um estado de desconforto, poderá se recusar a participar do estudo a qualquer momento. Os benefícios da pesquisa serão: a propositura de uma situação didática para o Ensino de Ciências e o reconhecimento dos indicadores de alfabetização científica, a partir da proposta de uma situação didática.

Todas as informações obtidas serão sigilosas e os nomes dos participantes do estudo não serão identificados em nenhum momento. Os dados serão guardados em local seguro e a

divulgação dos resultados será feita de maneira que não permita a identificação de nenhum voluntário.

Caso haja algum gasto decorrente na participação desta pesquisa do (a) aluno (a), você será ressarcido, caso solicite. Em qualquer momento, se o aluno (a) sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você poderá buscar o direito indenização.

Esta pesquisa atende às exigências das resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), as quais estabelecem diretrizes e normas regulamentadoras para pesquisas envolvendo seres humanos.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro de Formação de Professores (CFP) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) é um colegiado interdisciplinar e independente de caráter consultivo, deliberativo e educativo, que tem como foco central defender os interesses e a integridade dos participantes voluntários de pesquisas envolvendo seres humanos e, conseqüentemente, contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Você ficará com uma via rubricada e assinada deste termo e qualquer dúvida a respeito desta pesquisa, poderá ser requisitada a Diego Marcelli Rocha, ou ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos - CEP/CFP/UFCG cujos dados para contato estão especificados abaixo.

Dados para contato com o responsável pela pesquisa

Nome: Diego Marcelli Rocha

Instituição: Universidade Federal de Campina Grande – CFP/UFCG.

Endereço Pessoal: Rua Arsênio Rolim Araruna, 880 – Cajazeiras/PB.

Endereço Profissional: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, S/N - Cajazeiras/PB

Horário disponível: 10h às 18h.

Telefone: (83) 3532-1090

Email: diego.rocha@ufcg.edu.br

Dados do CEP

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande- CEP/CFP/UFCG, situado a rua Sergio Moreira de Figueiredo, s/n, Bairro: Casas Populares, Cajazeiras - PB; CEP: 58.900-000.

Email: cepcfpufcgcz@gmail.com

Tel: (83) 3532-2075

Declaro que estou ciente dos objetivos e da importância desta pesquisa, bem como a forma como esta será conduzida, incluindo os riscos e benefícios relacionados com a participação do (a) discente, sob minha responsabilidade, e concordo com sua participação voluntária neste estudo.

Cajazeiras, __ de _____ de 2023.

Assinatura ou impressão datiloscópica do
responsável legal

Diego Marcelli Rocha

APÊNDICE C

Fake News não Pod #01: como identificar uma Fake News?

Com certeza, você já ouviu falar sobre *Fake News*. Mas, o que são, exatamente? *Fake News* são notícias manipuladas, criadas com base em um conteúdo inventado ou sem contexto, para fazer com que o público acredite que são verdadeiras. Hoje, rumores criados sem o formato jornalístico, como textos, imagens e áudios compartilhados em redes sociais também são considerados *Fake News*.

Fake News é assunto sério: elas atravessam as redes sociais e influenciam a vida das pessoas. *Fake News* podem causar mudanças políticas e distorcer a imagem de uma pessoa, marca ou instituição. Para convencer as pessoas, são utilizadas várias técnicas. Por isso, a Rádio USP passa a veicular semanalmente o podcast *Fake News Não Pod*. O primeiro episódio traz dicas para se prevenir e combater as *Fake News*.

Dica número um: Recebeu uma notícia por meio de uma mensagem? Espere um momento e pense um pouco sobre ela. Não acredite imediatamente nela e saia compartilhando por aí, especialmente se ela teve um efeito emocional forte em você. Se ela te causou surpresa, ou foi muito favorável ou contrária às suas crenças pessoais, tem uma boa chance de a notícia ser falsa.

Dica número dois: Desconfie de afirmações inéditas demais. As *Fake News* em geral buscam descredibilizar toda informação, instituição e autoridade profissional já consolidada e reconhecida internacionalmente. Somente confie em informações de fontes confiáveis.

Dica número três: Atente-se à forma da notícia ou mensagem. Desconfie de textos com muita caixa alta e emojis. Textos com palavras em caixa alta têm o objetivo de chamar a atenção e dar um senso de urgência ao leitor. Já os emojis auxiliam na interpretação da emoção da mensagem pelo leitor.

Dica número quatro: Verifique o contexto e a data nos quais a notícia foi compartilhada. Algumas *Fake News* divulgam informações verdadeiras do passado como se fossem acontecimentos atuais.

Dica número cinco: Confira a fonte e pesquise se a informação é verdadeira. Há diversas formas de se fazer isso. Você pode pesquisar palavras-chave da mensagem no Google ou utilizar o João Fake News, seguir as instruções e enviar palavras-chave, como “vacinas +

fetos + abortados”. Esse é um contato de WhatsApp para te auxiliar no próprio aplicativo a encontrar informações checadas sobre o tema.

O CASO DO MICRO-ONDAS

Beto é proprietário do condomínio *Vale do Sol*, localizado no centro da cidade e mora em um dos seus apartamentos. Um dos seus passatempos favoritos é navegar em redes sociais e compartilhar informações com seus amigos e familiares. Um certo dia enquanto navegava na internet, Beto leu uma notícia que o alarmou completamente! O enunciado da notícia estava escrito em letras maiúsculas e o texto informava o seguinte:

ALÉM DE FAZER MAL À SAÚDE, MICRO-ONDAS É CRIME NO JAPÃO!

"O governo japonês decidiu se livrar de todos os fornos de micro-ondas do país antes do final do ano. Todos os cidadãos e organizações que não cumpram este requisito enfrentam penas de prisão de 5 a 15 anos, dependendo da gravidade do crime"

A razão para a proibição de fornos de micro-ondas na terra do Sol Nascente foi uma pesquisa feita por cientistas da Universidade de Hiroshima, onde descobriram que as ondas radioativas causam maiores danos à saúde dos cidadãos durante os 20 anos com o uso do forno de micro-ondas do que com o bombardeamento nuclear de Hiroshima e Nagasaki por aviões americanos em setembro de 1945.

Segundo os especialistas, a comida aquecida em um forno de micro-ondas tem vibrações e radiação muito nocivas, causando câncer no intestino e no estômago, o que explica o rápido aparecimento de câncer de cólon nos últimos anos. Além disso, o consumo prolongado de alimentos aquecidos neste eletrodoméstico causa perda de memória, instabilidade emocional e decréscimo de inteligência.

Todos os maiores fabricantes de fornos de micro-ondas no Japão estão sendo fechados. Em 2021, a produção de fornos micro-ondas será interrompida, como anunciado na Coreia do Sul, e a China planeja abandonar esse tipo de tecnologia em 2023.

CUIDADO! A radiação liberada pelo micro-ondas viaja por vários metros, então, ainda que você não tenha micro-ondas, se seus vizinhos utilizarem este aparelho, você também estará correndo sérios riscos.

Compartilhe com as pessoas que você mais ama, porque a bondade não custa nada!

Bastante alarmado, Beto divulgou a notícia em todas as suas redes sociais e decidiu tomar providências em relação às espantosas notícias: comunicou a todos os moradores do seu condomínio sobre os perigos do micro-ondas e estabeleceu a proibição do uso deste eletrodoméstico para todos os seus inquilinos, sob pena de despejo a quem descumprisse a nova ordem. Alguns moradores igualmente alarmados, acataram a decisão, entretanto, parte dos inquilinos se revoltaram com a nova regra, afirmando que as informações que Beto divulgou não eram verdadeiras e exigiam o direito de usar seu eletrodoméstico, o que levou a uma nova discussão.

Após muita confusão e nenhuma solução, um amigo de Beto, advogado e morador de um dos apartamentos sugeriu que todos debatessem sobre problema e expusessem suas

opiniões, assim como fazem nos júris, desta maneira, poderiam resolver o problema de forma pacífica e justa.

Beto e seus inquilinos concordaram e marcaram o tal “júri” para um certo dia. E você, acha que o micro-ondas faz mal para a saúde?

ROTEIRO GERAL DO JÚRI-SIMULADO

1. Juiz abre a sessão lendo o texto contido neste roteiro. (05 minutos)
2. Testemunhas de Acusação tomam a palavra (Máximo 02 minutos por testemunha)
3. Testemunhas de Defesa tomam a palavra (Máximo 02 minutos por testemunha)
4. Perguntas dos jurados para as testemunhas (Máximo 06 minutos para todas as perguntas e respostas)
5. Juiz/Juíza solicita aos advogados de acusação e defesa que iniciem os debates.
6. Advogado de acusação (promotor) inicia sua fala acusando a questão em pauta. (Máximo 03 minutos para cada advogado)
7. Advogado de defesa defende a pauta. (Máximo 03 minutos para cada advogado).
8. Promotoria poderá rebater a palavra da Defensoria (02 minutos)
9. Defensoria poderá rebater a palavra da Promotoria (02 minutos)
10. O procedimento descrito nos itens 8 e 9 pode ser repetido, caso os advogados ainda queiram rebater (01 minuto para cada lado)
11. Juiz/Juíza pergunta aos jurados se eles têm alguma dúvida ou estão aptos a julgar.
12. Caso os jurados tenham alguma dúvida, máximo 06 minutos para todas as perguntas e respostas. Caso não, o Júri prossegue.
13. Juiz/Juíza declara a corte em recesso durante 5 minutos e solicitará que todos saiam da sala, com exceção dos jurados para que a sentença seja organizada.
14. Juiz/Juíza solicita aos jurados que votem e depositem seus votos em uma caixa. (Máximo 05 minutos para votar)
15. Juiz/Juíza declara a corte em sessão e solicita que todos retornem à sala.
16. Juiz/Juíza profere a sentença.
17. O Júri é encerrado.

ROTEIRO DO JÚRI-SIMULADO (JUIZ/JUÍZA)

Bom dia a todos e a todas! Peço a atenção dos senhores para a chamada dos jurados. À medida que forem chamados, os senhores respondem “presente”.

1. _____ nome do(a) jurado(a) 1
2. _____ nome do(a) jurado(a) 2
3. _____ nome do(a) jurado(a) 3
4. _____ nome do(a) jurado(a) 4
5. _____ nome do(a) jurado(a) 5
6. _____ nome do(a) jurado(a) 6
7. _____ nome do(a) jurado(a) 7

Eu, Dra. Nome do(a) juiz(a), declaro aberta a sessão de JÚRI-SIMULADO, composta pelos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola José Batista de Sousa, localizada na cidade de Bernardino Batista – PB. Será discutida neste momento a decisão de Alberto Agues dos Santos (Beto), proprietário do condomínio “Vale do Sol” em proibir o uso de fornos micro-ondas por todos os seus inquilinos.

Advirto que os senhores jurados não poderão comunicar-se entre si nem com outras pessoas, sob pena de exclusão do conselho e pena de perda de pontos na matéria. No entanto, poderão sempre dirigir a palavra para mim. Advirto, ainda, que qualquer brincadeira feita por qualquer participante durante a realização deste Júri-Simulado acarretará pena de exclusão da atividade e pena de perda de pontos na matéria.

Convido todos os jurados a ficarem de pé para o compromisso. Assim que eu fizer o compromisso, chamarei a cada jurado pelo nome, devendo cada um responder: **“Assim o prometo!”**

Em nome da Lei, oriento-vos a examinar esta causa com imparcialidade e a proferir a vossa decisão de acordo com a vossa consciência e com o que foi estudado acerca da temática.

Cada jurado, ao ouvir o seu nome, deverá responder **“Assim o prometo!”**

1. _____ nome do(a) jurado(a) 1
2. _____ nome do(a) jurado(a) 2

3. nome do(a) jurado(a) 3
4. nome do(a) jurado(a) 4
5. nome do(a) jurado(a) 5
6. nome do(a) jurado(a) 6
7. nome do(a) jurado(a) 7

Podem sentar-se.

Ouviremos agora as testemunhas de acusação, que apontarão por que não é necessário proibir o uso de todos os fornos de micro-ondas no condomínio.

Falar o nome das testemunhas de acusação e aguardar seus relatos.

1. Nome do(a) testemunha 1
2. Nome do(a) testemunha 2
3. Nome do(a) testemunha 3
4. Nome do(a) testemunha 4

Ouviremos agora as testemunhas de defesa, que apontarão por que é necessário restringir o uso de todos os micro-ondas no condomínio.

Falar o nome das testemunhas de defesa e aguardar seus relatos.

1. Nome do(a) testemunha 1
2. Nome do(a) testemunha 2
3. Nome do(a) testemunha 3
4. Nome do(a) testemunha 4

Os senhores jurados necessitam de algum esclarecimento sobre o que foi relatado?

Ouvir as possíveis perguntas dos jurados e pedir que as testemunhas respondam. Caso ninguém tenha dúvida, prosseguir

Terminados os relatos das testemunhas, vamos iniciar os debates.

Passo a palavra agora à promotoria (falar o nome dos promotores/advogados de acusação), para que façam suas acusações.

Aguardar fala da promotoria

Passo a palavra agora à defensoria (falar o nome dos advogados de defesa), para que façam suas defesas.

Aguardar fala da defensoria

Promotoria, vocês desejam rebater a palavra da defensoria?

Caso a resposta seja SIM, a promotoria terá tempo máximo de 2 minutos para rebater a defensoria

Defensoria, vocês desejam rebater a palavra da promotoria?

Caso a resposta seja SIM, a defensoria terá tempo máximo de 2 minutos para rebater a promotoria.

Caso eles ainda queiram rebater, repetir o procedimento acima dando mais 1 minuto para cada lado. finalizados os discursos dos advogados e dos promotores, prosseguir.

Os senhores jurados estão aptos a julgar? Precisam de algum esclarecimento?

Caso perguntem, esclarecer as dúvidas deles. Prosseguir se nenhum tiver dúvidas.

Partiremos agora para a fase das questões, por meio das quais o problema em questão será julgado. Declaro a corte em recesso por 5 minutos e solicito a todos que se retirem um instante da sala, para que possamos proferir a sentença.

Todos saem da sala, com exceção do(a) juiz(a) e dos(as) jurados(as). O(a) juiz(a) pede para que todos(as) os(as) jurados(as) votem nas perguntas que foram distribuídas no começo do júri. Caso eles tenham alguma dúvida, esclarecer. O(a) juiz(a) deverá solicitar aos(as) jurados(as) que coloquem seus votos dentro de uma caixa e deverá conferir os votos de cada pergunta.

Após a conferência, a juíza organizará o texto da sentença a partir dos resultados.

Todo o júri será convidado para retornar à sala.

Declaro a corte em sessão.

Convido todos a ficarem de pé para a leitura da sentença.

O(a) juiz(a) proferirá a sentença

Declaro encerrados os trabalhos relativos à presente sessão de julgamento.

Agradeço a presença e participação de todos.

Fim da atividade.

SENTENÇA: JÚRI-SIMULADO – O CASO DO MICRO-ONDAS

No dia ____ de _____ de 2023, na aula de Ciências ministrada pela Professora Thatiane da Mota Nunes, a turma de 9º ano do Ensino Fundamenta da Escola José Batista de Sousa, realizou um Júri-Simulado para debater sobre **O CASO DO MICRO-ONDAS**. A sessão foi composta pelo(a) juiz(a) nome do(a) juiz(a), advogados(as) de Defesa nomes dos(as) advogados(as) de defesa, Promotores(as) nome dos(as) promotores(as), Testemunhas de Acusação nomes dos(as) Testemunhas de Acusação, Testemunhas de Defesa nomes dos\9as Testemunhas de Defesa.

Após os relatos das testemunhas de acusação e defesa, do debate entre advogados(as), promotores(as) e juiz(a), os(as) jurados(as) apresentaram a seguinte conclusão acerca do andamento desta sessão:

Ao questionamento 1: você considerou relevante e coerente os relatos apresentados pelas testemunhas de acusação?

_____ responderam SIM e _____ responderam NÃO

Ao questionamento 2: você considerou relevante e coerente os relatos apresentados pelas testemunhas de defesa?

_____ responderam SIM e _____ responderam NÃO

Ao questionamento 3: você considerou convincente o discurso dos promotores (advogados de acusação)?

_____ responderam SIM e _____ responderam NÃO

Ao questionamento 4: você considerou convincente o discurso dos advogados de defesa?

_____ responderam SIM e _____ responderam NÃO

Ao questionamento 5: as testemunhas de acusação responderam satisfatoriamente aos questionamentos que foram submetidos?

_____ responderam SIM e _____ responderam NÃO

Ao questionamento 6: as testemunhas de defesa responderam satisfatoriamente aos questionamentos que foram submetidos?

_____ responderam SIM e _____ responderam NÃO

Ao questionamento 7: os promotores (advogados de acusação) responderam satisfatoriamente aos questionamentos que foram submetidos?

_____ responderam SIM e _____ responderam NÃO

Ao questionamento 8: os advogados de defesa responderam satisfatoriamente aos questionamentos que foram submetidos?

_____ responderam SIM e _____ responderam NÃO

Ao questionamento 9: diante de todos os argumentos apresentados, você considera que os moradores podem utilizar o forno de micro-ondas sem interferir na sua saúde e na saúde de seus vizinhos?

_____ responderam SIM e _____ responderam NÃO

Portanto, mediante realização de Júri-Simulado com discussão e votação, a turma do nono ano do Ensino Fundamental da Escola José Batista de Sousa, em sua maioria, considera que o uso do forno de micro-ondas deve ser _____ pelos moradores do condomínio “Vale do Sol”.

Bernardino Batista – PB.

Juiz(a)	1ª Testemunha de Defesa
1º Promotor(a)	2ª Testemunha de Defesa
2º Promotor(a)	3ª Testemunha de Defesa
3º Promotor(a)	4ª Testemunha de Defesa
4º Promotor(a)	1º Jurado(a)
1º Advogado(a) de Defesa	2º Jurado(a)
2º Advogado(a) de Defesa	3º Jurado(a)
3º Advogado(a) de Defesa	4º Jurado(a)
4º Advogado(a) de Defesa	5º Jurado(a)
1ª Testemunha de Acusação	6º Jurado(a)
2ª Testemunha de Acusação	7º Jurado(a)
3ª Testemunha de Acusação	Professora de Ciências
4ª Testemunha de Acusação	

CÉDULAS DE VOTAÇÃO PARA OS(AS) JURADOS(AS)

Cada jurado receberá uma cédula abaixo e deverão votar com imparcialidade de acordo com os debates ocorridos na dinâmica de Júri-Simulado.

CÉDULA DE VOTAÇÃO

01. Você considerou relevante e coerente os relatos apresentados pelas **testemunhas de acusação**?
(☐) SIM (☐) NÃO
02. Você considerou relevante e coerente os relatos apresentados pelas **testemunhas de defesa**?
(☐) SIM (☐) NÃO
03. Você considerou convincente o discurso dos **promotores** (advogados de acusação)?
(☐) SIM (☐) NÃO
04. Você considerou convincente o discurso dos **advogados de defesa**?
(☐) SIM (☐) NÃO
05. As **testemunhas de acusação** responderam satisfatoriamente aos questionamentos que foram submetidos?
(☐) SIM (☐) NÃO
06. As **testemunhas de defesa** responderam satisfatoriamente aos questionamentos que foram submetidos?
(☐) SIM (☐) NÃO
07. Os **promotores** (advogados de acusação) responderam com clareza aos questionamentos que foram submetidos?
(☐) SIM (☐) NÃO
08. Os **advogados de defesa** responderam com clareza aos questionamentos que foram submetidos?
(☐) SIM (☐) NÃO
09. Diante de todos os argumentos apresentados, você considera que o uso do forno de micro-ondas deve ser **permitido ou proibido** no condomínio Vale do Sol?
(☐) PERMITIDO (☐) PROIBIDO

CÉDULA DE VOTAÇÃO

01. Você considerou relevante e coerente os relatos apresentados pelas **testemunhas de acusação**?
(☐) SIM (☐) NÃO
02. Você considerou relevante e coerente os relatos apresentados pelas **testemunhas de defesa**?
(☐) SIM (☐) NÃO
03. Você considerou convincente o discurso dos **promotores** (advogados de acusação)?
(☐) SIM (☐) NÃO
04. Você considerou convincente o discurso dos **advogados de defesa**?
(☐) SIM (☐) NÃO
05. As **testemunhas de acusação** responderam satisfatoriamente aos questionamentos que foram submetidos?
(☐) SIM (☐) NÃO
06. As **testemunhas de defesa** responderam satisfatoriamente aos questionamentos que foram submetidos?
(☐) SIM (☐) NÃO
07. Os **promotores** (advogados de acusação) responderam com clareza aos questionamentos que foram submetidos?
(☐) SIM (☐) NÃO
08. Os **advogados de defesa** responderam com clareza aos questionamentos que foram submetidos?
(☐) SIM (☐) NÃO
09. Diante de todos os argumentos apresentados, você considera que o uso do forno de micro-ondas deve ser **permitido ou proibido** no condomínio Vale do Sol?
(☐) PERMITIDO (☐) PROIBIDO

BREVE DESCRIÇÃO DOS PAPEIS DOS PERSONAGENS

Cada estudante receberá a descrição do seu respectivo personagem, contendo informações sobre o que deverá estudar para fundamentar seus argumentos.

Juiz/Juíza _____

Estudar os dois lados do problema, conduzir todo o Júri-Simulado, contabilizar os votos dos jurados e preencher a sentença

Jurado(a) _____

Estudar os dois lados do problema, formular perguntas para os advogados e testemunhas e responder um questionário a fim de votar nos melhores argumentos e decidir qual lado ganha a causa.

Advogado(a) de defesa _____

Estudar as *Fake News* sobre o micro-ondas e planejar argumentos para justificar a proibição do eletrodoméstico no condomínio.

Promotor(a) _____

Estudar fontes científicas que desmintam as *Fake News* sobre o micro-ondas e planejar argumentos para justificar por que é seguro continuar utilizando o eletrodoméstico no condomínio.

Testemunha de Defesa _____

Estudar as *Fake News* sobre o micro-ondas e relatar casos ou situações que comprovem que o uso do micro-ondas é perigoso e deve ser proibido no condomínio (por exemplo, criar histórias falando sobre pessoas que adoeceram usando o eletrodoméstico)

Testemunha de Acusação _____

Estudar fontes científicas que desmintam as *Fake News* sobre o micro-ondas e relatar casos ou situações que comprovem que o uso do eletrodoméstico é seguro e não há necessidade da proibição do seu uso no condomínio (por exemplo, criar histórias falando sobre a sua necessidade de utilizar aparelho no seu dia a dia e o quanto a nova regra pode prejudicar sua rotina).

ANEXO A

UFCG - CENTRO DE
FORMAÇÃO DE
PROFESSORES - CAMPUS DE
CAJAZEIRAS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: FAKE NEWS E O ENSINO DE CIÊNCIAS: BUSCANDO INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Pesquisador: DIEGO MARCELI ROCHA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 66550322.8.0000.5575

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.935.884

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa FAKE NEWS E O ENSINO DE CIÊNCIAS: BUSCANDO INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA sob responsabilidade de DIEGO MARCELI ROCHA (CAAE: 66550322.8.0000.5575) trata de:

Resumo: Com o advento das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, o processo de coleta e transmissão dos mais variados tipos de informação, ganhou destaque nas últimas décadas. E, com isso a perspectiva das Fake News (notícias falsas) inundaram o universo digital das mais diferentes formas. Neste cenário, podemos pensar o papel da escola, em especial, do Ensino de Ciências na promoção da Alfabetização Científica. Neste estudo, consideramos o desenvolvimento da Alfabetização Científica como processo relevante para o combate as Fake News. Dessa forma, por meio de um estudo de caso, da elaboração e aplicação de uma proposta didática, voltada para a temática das Fake News e desenvolvimento da argumentação, buscaremos identificar os indicadores de Alfabetização Científica em uma turma do nono ano do Ensino Fundamental II de uma Escola Municipal do Alto Sertão Paraibano.

Metodologia Proposta: O estudo é caracterizado como uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de

Endereço: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, s/n

Bairro: Casas Populares

UF: PB

Município: CAJAZEIRAS

CEP: 58.900-000

Telefone: (83)3532-2075

E-mail: cepcfufcgcz@gmail.com

UFCG - CENTRO DE
FORMAÇÃO DE
PROFESSORES - CAMPUS DE
CAJAZEIRAS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE



Continuação do Parecer: 5.935.884

caso que contará com a participação dos pesquisadores no formato pesquisa-ação. Desta maneira, a metodologia adotada para a realização desta pesquisa consistirá na aplicação de uma proposta didática (8 aulas), que utilizará como estratégias didáticas o debate e o júri simulado de maneira que os estudantes sejam levados a discutir suas ideias e opiniões sobre as Fake News. Os dados serão coletados a partir da gravação, em áudio e vídeo, de todas as aulas compreendidas na proposta didática, em especial, durante o júri simulado, onde os argumentos apresentados pelos alunos serão analisados de maneira qualitativa. As gravações das aulas da proposta didática serão analisadas e transcritas, na busca pelos indicadores de Alfabetização Científica durante os argumentos apresentados pelos estudantes.

Objetivo da Pesquisa:

De acordo com o pesquisador responsável DIEGO MARCELI ROCHA, os objetivos da pesquisa são:

Objetivo Primário: O objetivo geral deste trabalho é reconhecer o processo de Alfabetização Científica como relevante na formação do pensamento crítico dos estudantes, através de uma proposta didática que utilizará como estratégias metodológicas a elaboração de debates a partir de temas geradores e a realização de um júri simulado orientado.

Objetivo Secundário:

- Identificar a presença de Indicadores de Alfabetização Científica nos argumentos propostos pelos estudantes durante os debates e o júri-simulado;
- Auxiliar no reconhecimento de notícias falsas, a partir de discussões que envolvam temáticas relacionada à Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – CTSA;
- Discutir a importância da educação científica para a formação crítica do estudante e do cidadão;
- Argumentar sobre questões científicas atuais, a fim de fundamentar reflexões dos estudantes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O pesquisador responsável DIEGO MARCELI ROCHA definiu os riscos e benefícios do projeto de pesquisa como:

Riscos: Os riscos e danos possíveis desta pesquisa são mínimos, tais como desconforto, possibilidade de constrangimento, vergonha, estresse e alteração do comportamento durante a gravação das aulas. Sustentamos, entretanto, que as crenças culturais, religiosas, sociais, morais e

Endereço: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, s/n
Bairro: Casas Populares **CEP:** 58.900-000
UF: PB **Município:** CAJAZEIRAS
Telefone: (83)3532-2075 **E-mail:** oepdpufcgcz@gmail.com

**UFCG - CENTRO DE
FORMAÇÃO DE
PROFESSORES - CAMPUS DE
CAJAZEIRAS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE**



Continuação do Parecer: 5.935.884

éticas serão respeitadas, assim como garantimos a privacidade e não exposição e uso das imagens e/ou informações coletadas que gerem danos pessoais e/ou sociais.

Benefícios: O estudo trará benefícios para o reconhecimento dos indicadores de alfabetização científica, a partir da proposta de uma situação didática.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente projeto de pesquisa trata-se de um trabalho de conclusão de curso (TCC) cujo orientador (responsável) é DIEGO MARCELI ROCHA e a discente é THATIANE DA MOTA NUNES.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O pesquisador responsável DIEGO MARCELI ROCHA anexou os seguintes documentos ao protocolo de pesquisa:

Projeto de pesquisa detalhado

Termo de anuência

TCLE

TALE

Termo de compromisso do pesquisador

Termo de compromisso de divulgação dos resultados

Cronograma

Orçamento

Outros: currículos

Recomendações:

Especificar os temas que serão abordados no debate e no júri simulado.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto de pesquisa FAKE NEWS E O ENSINO DE CIÊNCIAS: BUSCANDO INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, número 66550322.8.0000.5575 e sob responsabilidade de DIEGO MARCELI ROCHA atende aos preceitos éticos recomendados para trabalhos que envolvem seres humanos e, portanto, somos favoráveis à sua APROVAÇÃO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Solicitamos que o relatório do presente projeto de pesquisa seja enviado a este CEP em um prazo máximo de seis meses a contar da sua data de aprovação.

Endereço: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, s/n

Bairro: Casas Populares

CEP: 58.900-000

UF: PB

Município: CAJAZEIRAS

Telefone: (83)3532-2075

E-mail: cepcfufcgcz@gmail.com

**UFCG - CENTRO DE
FORMAÇÃO DE
PROFESSORES - CAMPUS DE
CAJAZEIRAS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE**



Continuação do Parecer: 5.935.884

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2067954.pdf	10/01/2023 10:26:20		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	10/01/2023 10:25:59	DIEGO MARCELI ROCHA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	10/01/2023 10:25:46	DIEGO MARCELI ROCHA	Aceito
Outros	resultados.pdf	10/01/2023 10:25:33	DIEGO MARCELI ROCHA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Pesquisa.pdf	10/01/2023 10:24:57	DIEGO MARCELI ROCHA	Aceito
Outros	pesquisador.pdf	10/01/2023 10:24:40	DIEGO MARCELI ROCHA	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	10/01/2023 10:24:17	DIEGO MARCELI ROCHA	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	10/01/2023 10:24:04	DIEGO MARCELI ROCHA	Aceito
Outros	anuencia.pdf	10/01/2023 10:23:42	DIEGO MARCELI ROCHA	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_diego_marceli.pdf	19/12/2022 19:00:08	DIEGO MARCELI ROCHA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAJAZEIRAS, 10 de Março de 2023

Assinado por:
Paulo Roberto de Medeiros
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, s/n

Bairro: Casas Populares

CEP: 58.900-000

UF: PB

Município: CAJAZEIRAS

Telefone: (83)3532-2075

E-mail: oepdpufozg@gmail.com