

SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO CONTRA AS FAKE NEWS

Larissa de Freitas Frinhani¹, Deise Miranda Vianna²

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro/Instituto de Física, l.frinhani@gmail.com

²Universidade Federal do Rio de Janeiro/Instituto de Física, deisemv@if.ufrj.br

Resumo

Notícias falsa, ou Fake News, não são uma novidade para a nossa sociedade, entretanto ainda possuem um grande potencial de causar inseguranças na população, espalhando desinformação sobre tópicos já consolidados na comunidade científica. A respeito dessa questão, podemos citar o período pandêmico que vivemos recentemente por causa da contaminação pelo vírus da COVID-19, quando circulou uma mensagem sobre o termômetro de Infravermelho ser prejudicial à saúde. A mensagem trazia informações incorretas sobre o funcionamento de um termômetro de Infravermelho e sobre a própria Radiação Infravermelha, era, portanto, uma Fake News. Mesmo sendo falsa, muitas pessoas acreditaram nesta mensagem e ajudaram na sua disseminação compartilhando com outras pessoas. A fim de combater a circulação de informações falsas e estudar as Radiações Eletromagnéticas, foi elaborada uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI), com abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), que foi aplicada para os Ensinos Fundamental e Médio. Nesta SEI, os estudantes participantes irão investigar as Radiações Micro-ondas, Infravermelha, Luz Visível, Ultravioleta e Raio-X, bem como a divisão das Radiações em ionizantes e não ionizantes, juntamente com suas aplicações e interações com o corpo humano. Durante as investigações das atividades, os alunos também foram instruídos em como verificar informações recebidas, principalmente pela Internet, para dificultar a circulação dessas Fake News. Para identificar se os objetivos traçados foram alcançados, as investigações e discussões das atividades foram analisadas de acordo com os indicadores de alfabetização científica colocados por Sasseron e Machado (2017).

Palavras-chave: Ensino Investigativo, Ensino de Física, Fake News.

Introdução

Mesmo não sendo uma novidade para a humanidade, às Fake News, ou notícias falsas, ainda representam um grande perigo para a nossa sociedade, espalhando desinformação e causando inseguranças sobre fatos científicos já estudados e comprovados. Um exemplo recente que podemos citar foi a Fake News sobre o termômetro de Infravermelho, que circulou em aplicativos de mensagens e redes sociais durante o período pandêmico causado pelo vírus da COVID-19.

Em um texto de alerta, uma suposta enfermeira australiana informa sobre os prejuízos à saúde causados pela Radiação Infravermelha e qual seria a forma correta de medir a temperatura usando este tipo de termômetro.

“Falei baixinho, mas com firmeza, e disse ao funcionário que um termômetro infravermelho nunca deve ser apontado para a testa de alguém, especialmente de bebês e crianças pequenas. Além disso, requer conhecimento básico de como ler corretamente a temperatura de alguém, ou seja, colocar um termômetro no punho ou cotovelo é muito mais preciso e muito menos prejudicial. Como profissional da área médica, recuso-me a visar diretamente a glândula pineal, que está localizada diretamente no centro da testa, com um raio infravermelho.” (UFRGS, 2020).

As informações apresentadas no texto são totalmente contrárias com o que é aceito cientificamente sobre a Radiação Infravermelha. A medição de temperatura pelo termômetro de Infravermelho é segura e recomendada pelo Governo Federal, sendo feita de forma correta.

“Nesse novo contexto, os termômetros vêm sendo grandes aliados dos profissionais de saúde, principalmente os de infravermelho, que permitem a medição sem o contato direto com a pessoa. Eles medem a energia irradiada pelo paciente, que é convertida em um valor de temperatura. O método é mais seguro, pois diminui uma possível contaminação cruzada entre pessoas. Existem termômetros infravermelhos de ouvido e de testa.” (Brasil, 2020).

Por mais que as informações apresentadas na mensagem estejam em desacordo com o que é aceito cientificamente, muitas pessoas acreditaram no texto e contribuíram com a sua circulação, compartilhando com outras pessoas.

Ao pensar em uma forma de combater às *Fake News*, encontramos na Educação uma grande aliada, pois, além de ensinar, ela possibilita uma mudança social nos indivíduos envolvidos. Com esse intuito, foi elaborada uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI), com abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), para estudar algumas Radiações Eletromagnéticas, além da Infravermelha, bem como instruir na verificação de informações recebidas pela Internet.

Sequência de Ensino Investigativo (SEI)

Uma SEI corresponde a uma sequência de atividades com a finalidade de estudar um determinado conteúdo ou tema científico. O assunto em questão será investigado através das atividades, onde o professor tem o papel de guiar os estudantes durante esse processo de investigação, fazendo os questionamentos necessários para que eles consigam construir o conhecimento cientificamente correto sobre o assunto (Carvalho, 2018).

A SEI elaborada é composta por 3 atividades investigativas, mas neste trabalho iremos analisar apenas duas dessas atividades, a primeira e a terceira. A aplicação das atividades ocorreu durante as aulas da disciplina de Física das turmas de 9º Ano do Ensino Fundamental e de 2ª Série do Ensino Médio de uma escola particular do bairro de Santa Cruz (RJ). Durante as investigações das atividades propostas, os alunos puderam estudar as Radiações Micro-ondas, Infravermelha, Luz Visível, Ultravioleta e Raio-X, bem como a divisão das Radiações em ionizantes e não ionizantes, juntamente com suas aplicações.

Para concluir se a SEI cumpriu com os objetivos esperados, as discussões das atividades foram registradas em áudio e transcritas para serem analisadas seguindo os indicadores de alfabetização científica de Sasseron e Machado (2017), que são: seriação de informações, organização de informações, classificação de informações, raciocínio lógico, raciocínio proporcional, levantamento de hipóteses, teste de hipóteses, justificativa, previsão e explicação. Esses indicadores irão demonstrar se os alunos conseguem separar e organizar as informações recolhidas, formular e testar hipóteses sobre os conceitos estudados, sendo possível prever e justificar alguns eventos sobre o tema. Esperamos que, depois de ter participado das atividades, os estudantes estejam aptos a investigar e dificultar a circulação de informações falsas, aplicando os conhecimentos adquiridos.

Atividade 1: CAÇADORES DE FATOS

Nessa atividade as turmas foram divididas em grupos e os alunos foram apresentados a algumas notícias/informações que circulam por meios de comunicação, principalmente por redes sociais pela internet. Cada grupo ficou responsável por investigar uma das notícias e definir se as informações apresentadas são verdadeiras ou falsas.

Essa atividade tem como objetivo principal identificar, por meio de uma investigação, a separação de Radiações Eletromagnéticas em ionizantes e não ionizantes, além de instruir os alunos na checagem de informações recebidas.

As informações foram apresentadas aos grupos em texto ou vídeo, sendo a investigação feita a critério dos estudantes e toda a discussão foi gravada em áudio. As informações investigadas foram:

I) “O COVID-19 É IMUNE A ORGANISMOS COM pH MAIOR QUE 5,5”

II) “TEMPERATURA MÉDIA GLOBAL TEM 50% DE CHANCE DE EXCEDER 1,5°C ATÉ 2026”

III) “MICRO-ONDAS DÁ CÂNCER”

IV) “PROTETOR SOLAR NÃO É NECESSÁRIO”

V) “EXAMES DE MAMOGRAFIA CAUSAM CÂNCER DE TIREÓIDE”

Todo o material utilizado nessa atividade foi encontrado em circulação nas redes sociais, como Facebook e YouTube. Portanto, a autora do trabalho não criou nenhuma dessas notícias, apenas fez uso desses materiais.

Durante a investigação, a professora fez alguns questionamentos para auxiliar no processo de investigação dos alunos. Os questionamentos foram:

1) “Quais as principais informações apresentadas no texto/vídeo?”

2) “Algum órgão oficial confirmou essas informações?”

3) “Quais foram as fontes de pesquisa utilizadas pelo grupo?”

4) “As informações do texto são verdadeiras ou falsas?”

Após a investigação e a resposta às perguntas acima, o grupo fez uma breve apresentação de seus resultados aos demais colegas da turma, lembrando que cada grupo investigou uma das notícias apresentadas acima.

Pela investigação, os alunos devem chegar nas seguintes conclusões:

I) “O COVID-19 É IMUNE A ORGANISMOS COM pH MAIOR QUE 5,5” **FALSA**

Pois não é possível alterar o pH sanguíneo por meio da ingestão de alimentos, além de fornecer valores de pH errados para os alimentos apresentados na notícia (Pennafort, 2020).

II) “TEMPERATURA MÉDIA GLOBAL TEM 50% DE CHANCE DE EXCEDER 1,5°C ATÉ 2026” **VERDADEIRA**

Texto publicado pela ONU, alertando sobre os riscos do aumento da temperatura global. Seguindo as estimativas de cientistas, a temperatura média global pode ultrapassar a marca de 1,5°C se políticas ambientais não forem aplicadas (ONU, 2022).

III) “MICRO-ONDAS DÁ CÂNCER” **FALSA**

Esta Radiação é não ionizante, portanto, não tem energia suficiente para interagir com a matéria e retirar elétrons, causando câncer (Colete, 2023).

IV) “PROTETOR SOLAR NÃO É NECESSÁRIO” **FALSA**

O uso de protetor solar previne a pele dos danos causados pelos Raios Ultravioleta. Mesmo sendo uma radiação não ionizante, os Raios UV carregam mais energia que a Radiação de Micro-onda, podendo causar prejuízos à pele, como o envelhecimento precoce, manchas e câncer de pele (Boas, 2023).

V) “EXAMES DE MAMOGRAFIA CAUSAM CÂNCER DE TIREÓIDE” **FALSA**

Mesmo o exame de mamografia sendo feito por Raio-X, que é uma radiação ionizante, a quantidade de radiação e a frequência de realização do exame tornam bem baixas as chances de causar câncer. O risco de ter câncer por causa de exames de Raio-X acontece apenas em casos de exposição prolongada (Domingos, 2021).

Atividade 3: INVESTIGANDO A RADIAÇÃO INFRAVERMELHA

Nessa atividade, os alunos foram novamente divididos nos mesmos grupos da atividade 1 e apresentados à Fake News sobre o termômetro de Infravermelho, tendo de investigar se essa radiação pode causar danos à saúde, como indica o texto. O objetivo dessa atividade era identificar se os estudantes conseguiam aplicar os conceitos estudados anteriormente e aprofundar os estudos sobre a Radiação Infravermelha, investigando as informações apresentadas.

Os grupos foram responsáveis por responder alguns questionamentos e determinar a veracidade das informações recebidas, sendo as respostas manuscritas além dos áudios. Os questionamentos foram:

- 1) “Quais são as informações apresentadas no texto? Vocês já viram/ouviram essas informações em outros meios?”
- 2) “O seu grupo concorda com as informações do texto? Por quê?”
- 3) “Elabore uma forma de comprovar o ponto de vista do grupo.”

Análise dos resultados

Após a aplicação das atividades descritas, as respostas foram recolhidas e separadas para análise. Foi escolhido um dos grupos de uma das turmas para ter as discussões das investigações gravadas em áudio transcritas e analisadas, sendo essa escolha feita após todos os dados serem previamente observados.

Foi escolhido um dos grupos da turma de 2ª Série para se obter as discussões das atividades 1 e 3 transcritas e analisadas. O grupo escolhido possui 5 alunos e, nas transcrições, os estudantes estão identificados por Aluna 1, Aluno 2, Aluna 3, Aluna 4 e Aluna 5. A numeração associada ao estudante está relacionada com a ordem de fala na gravação da primeira atividade e será mantida na transcrição da terceira atividade. A transcrição está em forma de quadro, onde as colunas indicam o número da fala, qual aluno está falando, qual foi a fala e o indicador representado, respectivamente.

Análise da Atividade 1: CAÇADORES DE FATOS

O grupo ficou responsável por investigar a informação I, que era "O COVID-19 É IMUNE A ORGANISMOS COM pH MAIOR QUE 5,5". Por meio da investigação e da discussão entre os membros do grupo, eles conseguiram identificar que se tratava de uma *Fake News* por diversos pontos.

O primeiro deles é o fato de o texto apresentado não ser bem escrito, causando uma dificuldade de compreensão pelos participantes.

Quadro 01: Recorte da transcrição da discussão do grupo sobre o texto.

Nº	Alunos	Fala	Indicadores
2	Aluno 2	Não entendi nem a pergunta. O covid-19 é imune. Quem é imune é a pessoa, não o vírus.	
4	Aluno 2	Pessoas que são...	
5	Aluna 1	Que tem o pH maior que 5,5 São imunes ao Covid?	
6	Aluno 2	É isso que é a pergunta? Ok.	

A partir das investigações das informações sobre pH apresentadas no texto, os estudantes descobriram que estavam equivocadas.

Quadro 02: Recorte da transcrição da discussão do grupo sobre pH.

Nº	Alunos	Fala	Indicadores
44	Aluna 1	Aumentar o pH é ficar mais ácido?	Seriação de informações
45	Aluno 2	Não.	Seriação de informações
46	Aluna 4	Não, é mais básico.	Seriação de informações
47	Aluna 3	Então tá errado.	
48	Aluna 4	Diminuir o pH é mais ácido.	
50	Aluna 4	pH tem mais que 14?	Seriação de informações

51	Aluna 1	Não.	Seriação de informações
52	Aluna 4	Então por que o abacate tem 15,6 de pH?	Raciocínio lógico
53	Aluna 3	E o limão tem 9?	Raciocínio lógico
54	Aluna 1	Por isso que é <i>Fake News</i> .	Justificativa

Por último, segundo o texto, organismos com pH maior que 5,5 seriam imunes ao COVID-19, ao investigarem o pH sanguíneo, descobriram que o seu valor é de aproximadamente 7,4, sendo assim, deveríamos ser imunes ao vírus, o que não é verdade.

Quadro 03: Recorte da transcrição da discussão do grupo sobre o pH sanguíneo.

Nº	Alunos	Fala	Indicadores
71	Aluna 5	Sabia, isso nem faz sentido. Ele disse que o nosso pH é 7,4. Acima de 5.	Raciocínio lógico
72	Aluna 1	Quê?	
73	Aluna 5	O nosso não é 7,4? Certo? Eles falaram que o pH acima de 5 é imune. A gente não é imune. Não entenderam ainda?	Explicação
74	Aluna 3	Mas 7 é acima de 5.	
75	Aluna 5	Então. Tá falando aqui que o covid é imune ao organismo com pH maior que 5.	Justificativa

Portanto, o grupo conseguiu, por meios próprios, investigar e identificar que o texto se tratava de uma *Fake News*. Os principais indicadores de alfabetização científica encontrados nessa discussão foram Seriação de informações, Raciocínio lógico, Justificativa e Explicação. Esses indicadores demonstram o início do processo de construção de conhecimento, em que os estudantes estão recolhendo as informações sobre o assunto e formando o raciocínio para definir se a informação é verdadeira ou falsa.

Análise da Atividade 3: INVESTIGANDO A RADIAÇÃO INFRAVERMELHA

Nesta atividade, todos os grupos investigaram o mesmo texto sobre um suposto alerta dos maléficos da Radiação Infravermelha ao ser humano, relacionado ao termômetro de Infravermelho.

Quadro 04: Recorte da transcrição da discussão do grupo sobre o termômetro e a Radiação Infravermelha.

Nº	Alunos	Fala	Indicadores
39	Aluna 1	O que a gente vai escrever?	
40	Aluna 5	Que o termômetro de infravermelho não emite radiação. É isso mesmo?	Justificativa
41	Aluno 2	Imagina, você tentar medir algo com o laser de infravermelho. Tipo, emitiu. Você joga o laser e você quer saber a temperatura. Você joga o laser e você aquece a parada. Então você não vai saber a temperatura. Não faz nem sentido.	Explicação
42	Aluno 2	Não faz nem sentido você usar o laser pra ver. Primeiro que infravermelho não é sonar, né. Tipo, vai e volta.	Justificativa
43	Aluna 5	Vamos testar então com você? A gente pega o infravermelho...	Teste de hipóteses
44	Aluna 3	Você vai arrumar um infravermelho agora?	
50	Prof. ^a	Se aparecesse um termômetro aqui?	
52	Aluno 2	Eu vou botar na minha mão, se aquecer, verdade.	Previsão/Teste de hipóteses

Com os conhecimentos sobre Radiação Infravermelha construídos nas atividades anteriores, o grupo conseguiu definir que as informações do texto eram falsas. Por se tratar de uma radiação não ionizante e pela forma que foi descrito o funcionamento de um termômetro de Infravermelho, os alunos conseguiram não só identificar que se tratava de uma Fake News, como também formular uma forma de testar e comprovar seus conhecimentos.

Os principais indicadores de alfabetização científica encontrados na transcrição foram Previsão, Teste de hipóteses, Justificativa e Explicação. Isso demonstra que os alunos possuíam um pouco mais de domínio do conteúdo estudado, aplicando esse conhecimento no texto investigado, chegando à conclusão desejada.

Considerações finais

Após todo o processo de idealização, construção, aplicação e análise da SEI, podemos afirmar que ela se mostrou bastante eficiente para os objetivos traçados inicialmente, que eram o estudo das Radiações Eletromagnéticas e o combate às Fake News.

A análise pelos indicadores de alfabetização científica que foram identificados nas transcrições representam essa construção de conhecimento, desde o recolhimento e

organização das informações, bem como seu desenvolvimento em justificativas e explicações sobre o assunto investigado.

A escolha de utilizar o Ensino Investigativo como metodologia proporcionou um bom engajamento dos alunos em todas as atividades da sequência, colocando-os como agentes ativos na construção de seu conhecimento. As discussões com seus pares sobre as informações falsas e os conteúdos investigados demonstraram o envolvimento dos participantes com o tema. Esta metodologia deu autonomia para que os alunos pudessem tomar suas próprias decisões, traçar planos e verificar suas hipóteses sobre o assunto.

Referências

BRASIL. Termômetro Infravermelho: saiba como usá-lo corretamente. Gov.br, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/inmetro/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/termometro-infravermelho-saiba-como-usa-lo-corretamente>>. Acesso em: junho de 2022

COLETE, Laura. Fake News Não Pod #76: As ondas emitidas pelo micro-ondas não podem causar câncer. Jornal da USP, 2023. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/podcast/fake-news-nao-pod-76-as-ondas-emitas-pelo-micro-ondas-nao-podem-causar-cancer/>>. Acesso em: agosto de 2023.

CORTES DO INTELIGÊNCIA. A VERDADE por trás dos PROTETORES SOLARES - DR. BACTÉRIA, SOLANGE FRAZÃO E TIAGO ROCHA. YouTube, 16 de maio de 2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=gwqA_7Bhif4>. Acesso em: agosto de 2023.

DOMINGOS, Roney. É #FAKE que exame de mamografia provoque câncer na tireoide. G1, 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/fato-ou-fake/noticia/2021/10/27/e-fake-que-exame-de-mamografia-provoque-cancer-na-tireoide.ghtml>>. Acesso em: agosto de 2023.

ONU. Temperatura média global tem 50% de chance de exceder 1,5°C até 2026. Nações Unidas Brasil, 2022. Disponível em: <[https://brasil.un.org/pt-br/181236-temperatura-m%C3%A9dia-global-tem-50-de-chance-de-exceder-15%C2%B0C-at%C3%A9-2026#:~:text=C%20at%C3%A9%202026-,Temperatura%20m%C3%A9dia%20global%20tem%2050%25%20de%20chance%20de%20exceder%201,5%C2%B0C%20at%C3%A9%202026&text=A%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Meteorol%C3%B3gica%20Mundial%20\(OMM,5%C2%BAC%20nos%20pr%C3%B3ximos%20cinco%20anos.](https://brasil.un.org/pt-br/181236-temperatura-m%C3%A9dia-global-tem-50-de-chance-de-exceder-15%C2%B0C-at%C3%A9-2026#:~:text=C%20at%C3%A9%202026-,Temperatura%20m%C3%A9dia%20global%20tem%2050%25%20de%20chance%20de%20exceder%201,5%C2%B0C%20at%C3%A9%202026&text=A%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Meteorol%C3%B3gica%20Mundial%20(OMM,5%C2%BAC%20nos%20pr%C3%B3ximos%20cinco%20anos.)>. Acesso em: agosto de 2023.

PENNAFORT, Roberta. É #FAKE que a ingestão de alimentos alcalinos combate o novo coronavírus. G1, 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/fato-ou-fake/noticia/2020/03/30/e-fake-que-a-ingestao-de-alimentos-alcalinos-combate-o-novo-coronavirus.ghtml>>. Acesso em: agosto de 2023.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V.F. Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar física. 1ª edição. São Paulo: Livraria da Física, 2017.