

# ENSINO INVESTIGATIVO NO COMBATE ÀS FAKE NEWS – UM ESTUDO SOBRE AS RADIAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS

## INQUIRY AGAINST FAKE NEWS – A STUDY ABOUT ELETROMAGNETIC RADIATIONS

Larissa de Freitas Frinhani<sup>1</sup>, Deise Miranda Vianna<sup>2</sup>

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

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

### Resumo

A circulação de notícias falsas, ou *Fake News*, contribui para gerar insegurança e desinformação sobre fatos científicos já estudados e comprovados. Como exemplo, podemos citar o período pandêmico causado pela COVID-19, no qual foi circulada uma notícia falsa sobre o termômetro de Infravermelho, causando desconfiança na população sobre o uso do equipamento. Outras Radiações Eletromagnéticas também já foram protagonistas de notícias falsas em outros momentos. Acreditando que a educação possui um grande potencial para combater a circulação de informações falsas, além de causar uma mudança social nos indivíduos envolvidos, foi elaborada uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI), com abordagem CTS, para explorar com estudantes dos Ensinos Fundamental e Médio, as Radiações Eletromagnéticas, bem como as suas propriedades e aplicações. As respostas das atividades serão registradas e analisadas seguindo os indicadores de alfabetização científica de SASSERON e MACHADO (2017), para verificar se os conceitos científicos estudados foram compreendidos pelos estudantes e determinar se a SEI construída cumpriu com o objetivo proposto.

**Palavras-chave:** Ensino Investigativo, *Fake News*, Radiações Eletromagnéticas, CTS.

### Abstract

The circulation of Fake News contributes to promote insecurity and misinformation about scientific facts that have already been studied and proven. As an example, we can mention the pandemic period caused by COVID-19, in which Fake News about the Infrared thermometer, causing distrust among the population about the use of the equipment. Other Electromagnetic Radiations have also been the protagonists of fake news at other times. Believing that education has great potential to combat the circulation of false information, in addition to causing social change in the individuals involved, an Investigative Teaching Sequence was created, with a STS (Science, Technology and Society) approach, to explore with elementary and high school students, Electromagnetic Radiations, as well as their properties and applications. The responses to the activities will be recorded and analyzed following the scientific literacy indicators of SASSERON and MACHADO (2017), to verify whether the scientific concepts studied were understood by the students and determine whether the Investigative Teaching Sequence constructed met the proposed objective.

**Keywords:** Inquiry, Fake News, Electromagnetic Radiation, STS.

## **Introdução**

Tomando como ponto de partida o período pandêmico causado pela COVID-19, a circulação de *Fake News* contribuiu para aumentar a sensação de medo da população, que já se encontrava vivendo um momento de fragilidade, tendo em vista as diversas questões ainda sem resposta que essa situação trazia. A inspiração para este trabalho veio da circulação de uma notícia falsa a respeito do termômetro de Infravermelho. Na suposta mensagem de alerta, era informado sobre prejuízos à saúde causados pela Radiação Infravermelha e outros dados totalmente contrários ao que é confirmado cientificamente. Durante a elaboração deste trabalho, ao investigar as Radiações do Espectro Eletromagnético, foram encontradas diversas outras *Fake News* sobre essas Radiações, que foram incluídas nessa pesquisa tornando o trabalho mais abrangente.

Acreditando que a educação é uma grande ferramenta no combate às *Fake News*, além de possibilitar uma mudança social nos indivíduos envolvidos, foi elaborado uma SEI (Sequência de Ensino Investigativo), com abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), para explorar as Radiações Eletromagnéticas, assim como suas subdivisões, suas aplicações e sua interação com o corpo humano, além de investigar informações falsas e discutir meios de diminuir ou dificultar sua circulação, estimulando um pensamento crítico dos estudantes participantes.

## **Referencial físico**

A sequência de atividades se encontra dentro do assunto Ondas Eletromagnéticas/Radiações Eletromagnéticas, que consta no conteúdo programático das turmas de 9º Ano do Ensino Fundamental e 2ª Série do Ensino Médio. Ao iniciar as atividades investigativas, os alunos já terão estudado os conceitos de Onda, Onda Mecânica e Onda Eletromagnética, sem se aprofundar no Espectro Eletromagnético.

Sabendo desses conceitos, os alunos serão apresentados ao conceito de Radiação Eletromagnética durante as investigações das atividades. As Radiações Eletromagnéticas estão diretamente relacionadas com as Ondas Eletromagnéticas, como colocado por GRIFFITS (2011)

“Uma vez estabelecidas, as ondas eletromagnéticas no vácuo propagam-se ‘ao infinito’, transportando consigo energia; a assinatura da radiação é esse fluxo irreversível de energia que se afasta da fonte.” GRIFFITS (2011).

Os tipos de radiação, assim como suas classificações e aplicações serão abordados nas atividades da SEI e investigados pelos alunos. Espera-se que, durante a investigação, os alunos aprendam a separação das radiações pela frequência, em ionizantes (com energia suficiente para retirar elétrons da matéria) e não ionizantes (que não possuem energia suficiente para retirar elétrons da matéria), visíveis (que são visíveis ao olho humano) e invisíveis (não são possíveis de serem observadas pelo olho humano) (OKUNO, 1982).

### **Metodologia**

Para abordar os pontos citados acima, usaremos como metodologia o Ensino Investigativo, sendo elaborada uma SEI, onde os estudantes serão instigados durante as atividades a resolver um problema por meio de uma investigação. A princípio, este problema não possui uma resposta óbvia e direta, a solução será construída pelos participantes durante a investigação e discussão do problema proposto.

O Ensino Investigativo busca tornar os estudantes agentes ativos da sua construção de conhecimento, sem excluir a importância do professor nesse processo. Nessa metodologia, o professor possui a função de guiar os alunos durante a investigação, fazendo os questionamentos necessários para que eles possam construir o conhecimento científico sobre o assunto abordado pelo problema investigado.

O problema em questão pode ser proposto tanto pelo professor, quanto pelos alunos. Entretanto, para que ocorra o engajamento do público alvo, este problema deve representar uma questão dentro da vivência dos participantes. Lembrando que a discussão do problema, neste caso, difere de uma simples resolução de exercícios. Portanto, a escolha de temas e materiais deve ser bem elaborada para que alcance os objetivos esperados.

A SEI idealizada utiliza uma abordagem CTS, tendo em vista que tanto os participantes quanto os problemas que serão propostos estão inseridos dentro deste eixo entre ciência, tecnologia e sociedade. Considerando toda a adversidade causada pela circulação de notícias falsas que tem o potencial de gerar impactos na sociedade,

principalmente quando se trata de conceitos científicos sendo usados erroneamente e aplicados a aparelhos tecnológicos.

O ensino com abordagem CTS nos apresenta uma reflexão sobre como construir um Ensino de Ciências que esteja acompanhando uma sociedade em constante transformação. A cada instante, novas tecnologias são criadas, novos costumes são formados, impactando a sociedade e, conseqüentemente, a vida dos estudantes. Portanto, a escola precisa estar atenta a essas transformações e isso se reflete em sala de aula. Se observarmos o mundo extremamente digital e tecnológico em que nossos jovens vivem, não é admissível continuar ensinando como a décadas atrás.

Entretanto, para que essas mudanças sejam efetivas e cheguem às salas de aula, é preciso pensar na formação de profissionais aptos para exercer essa nova conduta. Sendo assim, a elaboração desta SEI, juntamente com a sua aplicação, pode auxiliar na abordagem do assunto Radiações Eletromagnéticas de forma palpável aos estudantes.

Um dos principais pontos que pretendemos alcançar com esta SEI é a Alfabetização Científica dos participantes, com a finalidade de torná-los combatentes da circulação de informações falsas. Para concluir se a SEI cumpriu com o objetivo indicado acima, a análise das atividades será de acordo com os indicadores de Alfabetização Científica colocados por 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.

### **Sequência de Ensino Investigativo**

A SEI elaborada será composta de 3 atividades investigativas e será aplicada nas aulas da disciplina de Física em uma escola particular do bairro de Santa Cruz (RJ), para turmas de 9º Ano do Ensino Fundamental e da 2ª Série do Ensino Médio. Para realizar a análise pelos indicadores de Alfabetização Científica, foram recolhidos

dados em forma de áudio gravado durante a investigação dos estudantes, respostas a formulários online e respostas escritas.

As Radiações que serão investigadas pela SEI são: Microondas, Infravermelha, Luz Visível, Ultravioleta e Raio-X. Durante as investigações das atividades propostas, os estudantes irão estudar as subdivisões das Radiações em ionizante, não ionizante, visível e invisível, bem como as suas aplicações. Todas as atividades da SEI terão como objetivo transversal a checagem de informações recebidas, para verificar se são dados científicos ou informações falsas.

A primeira atividade da sequência se chama “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 uma notícia e os estudantes deveriam definir, por meio de uma investigação, se as informações eram verdadeiras ou falsas.

Esta atividade tem como objetivo mostrar aos participantes, por meio da investigação das informações, a separação de Radiações Eletromagnéticas em ionizantes e não ionizantes, além de instruir os alunos na checagem de informações recebidas. Ao final da investigação, os estudantes apresentaram suas conclusões para o restante da turma, abrindo a discussão para os demais colegas.

As informações foram apresentadas em textos ou vídeos, sendo a investigação feita a critério dos estudantes. As informações investigadas foram:

- I) “O COVID-19 É IMUNE A ORGANISMOS COM pH MAIOR QUE 5,5” (texto)
- II) “TEMPERATURA MÉDIA GLOBAL TEM 50% DE CHANCE DE EXCEDER 1,5°C ATÉ 2026” (texto)
- III) “MICROONDAS DÁ CÂNCER” (texto)
- IV) “PROTETOR SOLAR NÃO É NECESSÁRIO” (vídeo)
- V) “EXAMES DE MAMOGRAFIA CAUSAM CÂNCER DE TIREÓIDE” (vídeo)

A informação I, mesmo não estando relacionada com o estudo de Radiações Eletromagnéticas, foi utilizada nesta SEI com a intenção de instigar os alunos na prática de verificar informações. A informação II, além da mesma motivação da

informação I, já prepara os alunos para a próxima atividade, que versa sobre este mesmo tema. As informações III, IV e V tratam especificamente do estudo de Radiações Eletromagnéticas.

Durante a investigação, a professora fez alguns questionamentos para auxiliar no processo de investigação dos alunos. Os questionamentos foram “quais as principais informações apresentadas no texto/vídeo?”, “algum órgão oficial confirmou essas informações?”, “quais foram as fontes de pesquisa utilizadas pelo grupo?”, “as informações do texto são verdadeiras ou falsas?”.

A segunda atividade da SEI se chama “AQUECIMENTO GLOBAL: FATO OU FAKE?”. Para esta atividade as turmas não foram divididas em grupos, sendo realizada uma investigação sobre a veracidade e os dados científicos do Aquecimento Global, bem como a sua relação com o Efeito Estufa. Com essa investigação os alunos exploraram as Radiações Eletromagnéticas que recebemos do Sol (Infravermelha, Luz Visível e Ultravioleta), sua relação com a temperatura terrestre e sua interação com o corpo humano. Essa atividade tem como objetivo, além de investigar as Radiações Eletromagnéticas citadas, identificar sua separação em visível e invisível. Outro objetivo importante é a identificação de dados científicos e a diferença entre ciência e opinião.

Os questionamentos feitos aos alunos durante a investigação foram “Aquecimento Global: Fato ou Fake?”, “aumento da temperatura global: o ser humano tem culpa?” e “Efeito Estufa: vilão ou mocinho?”.

A última atividade da SEI se chama “INVESTIGANDO A RADIAÇÃO INFRAVERMELHA”. Nessa atividade, os alunos foram divididos em grupos e apresentados à *Fake News* sobre o termômetro de Infravermelho, tendo que investigar se essa radiação pode causar danos à saúde, como indicava 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.

Os grupos foram responsáveis por responder alguns questionamentos e determinar a veracidade das informações recebidas. Os questionamentos foram “quais são as informações apresentadas no texto? Vocês já viram/ouviram essas informações em outros meios?”, “o seu grupo concorda com as informações do texto? Por quê?” e “elabore uma forma de comprovar o ponto de vista do grupo.”

## Conclusões

Depois de construir a SEI, foi possível observar que as atividades seguem os objetivos traçados, tanto de investigar as Radiações Eletromagnéticas, quanto de discutir e combater a circulação de *Fake News*. Somente após a aplicação e análise, seguindo os indicadores de Alfabetização Científica apresentados anteriormente, que será possível afirmar se a SEI cumpriu com o esperado.

A metodologia escolhida para o estudo das Radiações Eletromagnéticas tem um potencial incrível, dando autonomia aos participantes para que eles possam traçar seus próprios caminhos na construção de conhecimento sobre o assunto investigado. O Ensino Investigativo torna as aulas mais interativas e os estudantes mais participativos. As investigações realizadas pelos alunos irão auxiliar na sua argumentação e verificação de dados científicos futuramente.

Acreditamos que após a participação dos alunos nas atividades e dos conteúdos aprendidos, os estudantes estarão aptos a discutir e combater a circulação de informações falsas, baseados em dados cientificamente corretos.

## Referências

- AIKENHEAD, G. STS education: international perspectives on reform. New York: Teachers College Press, 1994
- AIKENHEAD, G. S. STS Education: a Rose by any other name. A vision for Science Education: respondido to the work of Peter J. Fensham. Routledge Press, 2003.
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino*, v. 1, novembro 2007. ISSN número especial.
- BAZZO, W. A. et al. Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). [S.l.]: Organização dos Estudos Iberoamericanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), 2003.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. V.18(3), 765-794, 2018.
- FAGUNDES, V.O. et al. Jovens e sua percepção sobre fake news na ciência. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*. Belém, V.16, Nº1, e20200027, 2021.
- GRIFFITHS, D. J. Eletrodinâmica. 3ª edição. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.
- JUNGES, A.L. et al. Efeito estufa e aquecimento global: uma abordagem conceitual a partir da Física para a educação básica. *Experiências em Ensino de Ciências* V.13, Nº 5, 2018.

OKUNO, E. et al. Física para ciências biológicas e biomédicas. São Paulo: Editora Harbra Ltda, 1986.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2002

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

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades Investigativas para as aulas de ciências: um diálogo com a teoria da Aprendizagem Significativa. 1ª edição. Curitiba: Appris, 2016.