



MNPEF Mestrado Nacion
Profissional em
Ensino de Física

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PICOS
CURSO MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA
POLO 65**

CLÉCIO DE CARVALHO ABREU

**APLICAÇÃO DE SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: UMA
PROPOSTA UTILIZANDO VÍDEOS DO APLICATIVO TIK TOK PARA ENSINAR
PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO**

PICOS - PI

2025

CLÉCIO DE CARVALHO ABREU

APLICAÇÃO DE SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: UMA PROPOSTA UTILIZANDO VÍDEOS DO APLICATIVO TIK TOK PARA ENSINAR PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO

Dissertação apresentada no Curso de Mestrado Nacional Profissional em Física do polo 65 do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Picos.

Orientador: Prof. Dr. Haroldo Reis Alves de Macedo

PICOS - PI

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Abreu, Clécio de Carvalho
A162a Aplicação de sequência de ensino por investigação: uma proposta utilizando vídeos do aplicativo tik tok para ensinar processos de eletrização / Clécio de Carvalho Abreu. - Picos - PI, 2025.

67 f.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Instituto Federal do Piauí, Campus Picos. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física.

Orientador: Prof. Dr. Haroldo Reis Alves de Macedo.

1. Física. 2. Ensino de Física. 3. Tecnologias digitais - Educação. I.
Título.

CDD - 530

Elaborada por Adriana Santos Magalhães – CRB 3/1857

CLÉCIO DE CARVALHO ABREU

APLICAÇÃO DE SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: UMA PROPOSTA UTILIZANDO VÍDEOS DO APLICATIVO TIK TOK PARA ENSINAR PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO

Dissertação apresentada no Curso de Mestrado Nacional Profissional em Física do polo 65 do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Picos.

Orientador: Prof. Dr. Haroldo Reis Alves de Macedo

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Haroldo Reis Alves de Macêdo (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva
Universidade Federal do Piauí(UFPI)

Prof. Dr. Jorge Augusto Coura Gomes
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Profa. Dr^a. Mariele Regina Pinheiro Gonçalves
Universidade Federal do Vale do São Francisco(UNIVASF)

PICOS - PI

2025

Dedico este trabalho a Deus, à minha esposa, à minha família e a todos que me apoiaram nos momentos difíceis. Estendo essa dedicação aos professores que inovam na prática docente, aos que acreditam na educação como ferramenta de transformação, aos futuros educadores que utilizarão este material, aos professores da minha filha e a todos que caminharam comigo com afeto e companheirismo. Esta conquista é de todos nós.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida, pela saúde e por me fortalecer em todos os momentos difíceis desta caminhada. Sem sua presença, eu não teria chegado até aqui.

À minha esposa e à minha família, pelo amor incondicional, pela paciência, pelos conselhos e por estarem ao meu lado em cada etapa deste processo. Foram o alicerce que me sustentou quando tudo parecia difícil.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Haroldo Reis Alves de Macedo, pela orientação dedicada, pela escuta atenta e por confiar na minha proposta de trabalho. Sua orientação foi fundamental para que este projeto se tornasse realidade.

A todos os professores que tive ao longo do curso, deixo meu sincero agradecimento pela generosidade em compartilhar conhecimento e pela contribuição essencial em minha formação como educador.

Aos amigos do curso, que foram muito mais que colegas de sala: foram apoio emocional, incentivo e força nos momentos em que pensei em desistir. Obrigado por segurarem minha mão quando o caminho parecia mais pesado.

Esta caminhada me ensinou que, com fé, apoio e persistência, somos capazes de nos tornar, a cada dia, uma versão melhor de nós mesmos. A todos que fizeram parte disso, minha eterna gratidão.

*“Há duas maneiras de viver a vida: uma é como se nada fosse um milagre, e a outra é como se tudo fosse um milagre”
(Albert Einstein).*

RESUMO

O uso de tecnologias digitais na educação tem se tornado cada vez mais relevante, especialmente em um mundo onde a informação circula rapidamente e as redes sociais desempenham um papel central na disseminação de conteúdos. O aplicativo *tik tok*, popular entre os jovens, oferece uma plataforma inovadora para a educação, permitindo que conceitos científicos sejam apresentados de forma lúdica e acessível. Este trabalho investiga como a utilização de vídeos do *tik tok* pode ser integrada ao ensino de processos de eletrização, promovendo um aprendizado ativo e crítico entre os alunos do 9º ano do ensino fundamental. O principal objetivo da pesquisa foi desenvolver e aplicar uma Sequência de Ensino Investigativa que utilize vídeos do *tik tok* para ensinar conceitos de eletrização. A pesquisa possibilitou a compreensão dos conteúdos, mas também estimulou a capacidade dos alunos de discernir informações científicas de *fake news*, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e informados. A questão central que a pesquisa abordou foi: como a utilização de uma sequência didática por investigação utilizando vídeos do *tik tok* pode impactar a aprendizagem dos alunos sobre processos de eletrização e a sua capacidade de análise crítica em relação às informações consumidas nas redes sociais? A pesquisa foi conduzida por meio de uma abordagem qualitativa e quantitativa. Foram utilizados métodos de coleta de dados como observação, gravação de áudio durante as aulas e aplicação de questionários. A análise dos dados foi realizada através da técnica de análise de conteúdo, permitindo uma interpretação sistemática das interações em sala de aula e das respostas dos alunos. Este estudo foi relevante tanto no contexto acadêmico quanto na prática educativa, pois buscou integrar novas tecnologias ao ensino de ciências, promovendo uma educação mais contextualizada e significativa. A pesquisa também abordou a necessidade de desenvolver habilidades críticas nos alunos, essenciais em um mundo saturado de informações. As contribuições incluíram a criação de um modelo de ensino que utilize plataformas digitais de forma eficaz, a promoção de um aprendizado mais engajado e a capacitação dos alunos para discernir informações científicas, impactando positivamente sua formação acadêmica e cidadã.

Palavras-chave: Ciência; Divulgação Científica; Fake News; Física; Ensino de Física; *tik tok*; Sequência de Ensino Investigativo.

ABSTRACT

The use of digital technologies in education has become increasingly relevant, especially in a world where information circulates rapidly and social media plays a central role in content dissemination. TikTok, a popular app among young people, offers an innovative platform for education by allowing scientific concepts to be presented in a playful and accessible way. This research project aims to investigate how the use of TikTok videos can be integrated into the teaching of electrification processes, promoting active and critical learning among 9th-grade elementary school students. The main goal of the research was to develop and implement an investigative teaching sequence using TikTok videos to teach electrification concepts. The study not only facilitated content comprehension but also encouraged students' ability to discern scientific information from fake news, contributing to the formation of critical and informed citizens. The central question addressed by the project was: How can an investigative didactic sequence using TikTok videos impact students' learning about electrification processes and their critical thinking regarding information consumed on social media? The research adopted both qualitative and quantitative approaches. Data collection methods included classroom observation, audio recordings during lessons, and the application of questionnaires. Data analysis was conducted using content analysis techniques, allowing for a systematic interpretation of classroom interactions and students' responses. This study proved to be relevant both academically and in educational practice, as it sought to integrate new technologies into science teaching, promoting a more contextualized and meaningful education. It also highlighted the importance of developing critical thinking skills in students, which are essential in an information-saturated world. Contributions included the creation of a teaching model that effectively utilizes digital platforms, promotes more engaged learning, and equips students to discern scientific information—positively impacting their academic and civic development.

Keywords: Science; Science Communication; Fake News; Physics; Physics Teaching; TikTok; Investigative Teaching Sequence.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Comparativo entre elementos da SEI e o que encontra no trabalho.....	34
--------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Resultados dos Alunos na Questão 1 do Pré-teste.....	41
----------------------------------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEP	Comitê de Ética de Pesquisa
IFPI	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
PI	Piauí
SEI	Sequência de Ensino Investigativo
TIC'S	Tecnologias da Informação e Comunicação
CRAS	Centro de Referência de Assistência Social

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	USO DO APLICATIVO TIK TOK NA EDUCAÇÃO/ENSINO	15
2.2	DISSEMINAÇÃO DE DIVULGAÇÕES FALSAS E FAKE NEWS NO APLICATIVO TIK TOK NO BRASIL E NO MUNDO	17
2.3	O USO DO APLICATIVO TIK TOK COMO FERRAMENTA LÚDICA E DIDÁTICA PARA COMBATER DIVULGAÇÕES CIENTÍFICAS FALSAS	18
2.4	O ENSINO DE FÍSICA E PUBLICAÇÃO DE CONTEÚDOS SOBRE CIÊNCIA E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO TIK TOK	19
2.5	O USO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA	21
2.6	A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NO BRASIL	23
3	DISCUSSÃO FÍSICA DOS PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO	24
3.1	CONCEITOS FUNDAMENTAIS: CARGA ELÉTRICA E ESTRUTURA DA MATÉRIA	24
3.2	TIPOS DE ELETRIZAÇÃO	25
3.3	CONDUTORES E ISOLANTES	28
3.4	APLICAÇÕES DIDÁTICAS E REAIS DOS PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO	30
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	34
4.1	MODALIDADE DE PESQUISA	34
4.2	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	35
4.3	INSTRUMENTO DE ANÁLISE DE DADOS	35
5	MAPA ESTRUTURAL DA APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	37
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES	40
6.1	APLICAÇÃO DO PRÉ-TESTE	40
6.2	CONSIDERAÇÃO SOBRE A APLICAÇÃO DA SEI	46
6.3	ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO PÓS TESTE	47
6.4	ANÁLISE QUALITATIVA: TRECHOS DO ÁUDIO GRAVADO	51
6.5	COMPARATIVO ENTRE PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE: ANÁLISE CRÍTICA E DISCUSSÃO	53
7	CONCLUSÃO	56
	REFERÊNCIAS	
	APÊNDICES	

1 INTRODUÇÃO

A interação entre educação e tecnologia, e sempre foi moldada pela realidade e limitações de cada época. A ascensão dos smartphones, redes sociais e a universalização da internet, juntamente com o aumento da velocidade de transferência de dados, permitiram que o conhecimento fosse amplamente acessível e produzido, incentivando os educadores a utilizarem a tecnologia como meio de promover a educação (Kenski, 2010; Garcia e Bizo, 2011; Silva, 2023). No entanto, Bianchetti (2011) ressalta que a mesma tecnologia que favorece a socialização do conhecimento também contribui para a disseminação de informações falsas.

Durante o isolamento social por conta da pandemia de Covid-19 em 2020, o uso de tecnologia e redes sociais aumentou significativamente. Contextualizando, especialmente no Brasil, onde mais de 99% dos estudantes da educação básica foram impactados pelo fechamento das escolas em março de 2020 (Agência Brasil, 2021). Com o tempo, as escolas se adaptaram ao ensino remoto, tornando comum o uso de redes sociais na educação. Na atualidade, o envolvimento entre o indivíduo e o conhecimento se atualizou. Kenski (2004, p. 30) destaca que “É preciso estar em permanente estado de aprendizagem e adaptação ao novo. Não existe mais a possibilidade de considerar a pessoa como totalmente formada, independentemente do grau de escolarização alcançado”

A disseminação de notícias falsas é um problema crescente na sociedade atual, com graves consequências, especialmente no campo da educação (Torquato, 2021). Entre essas consequências, destacam-se a desinformação generalizada, que compromete a formação crítica dos estudantes; a propagação de preconceitos e estereótipos, que reforça desigualdades sociais; e a fragilização da confiança em instituições científicas e educacionais, prejudicando o aprendizado e a construção do conhecimento. Além disso, a circulação de conteúdos enganosos pode gerar pânico social, induzir à tomada de decisões equivocadas e até mesmo comprometer a saúde física e mental dos indivíduos. A educação midiática, que ajuda os alunos a desenvolverem habilidades críticas de pensamento e a avaliarem a qualidade das informações que recebem, é uma das principais estratégias para combater as *fake news* (Siqueira, 2022). Nesse contexto, destaca-se o uso do *TikTok*, que é a rede social mais acessada no mundo, e que foi desenvolvida na China, na disseminação de conteúdo educativo (Monteiro, 2020).

No Brasil, o *tik tok*, embora seja uma plataforma de entretenimento, também é um espaço para a educação, com vídeos sobre Física, Ciência e Divulgação Científica. No entanto,

a presença de informações falsas torna crucial a capacidade de distinguir a veracidade do conteúdo (Barbosa, 2023).

A presença de informações falsas torna crucial a capacidade de distinguir a veracidade do conteúdo (Barbosa, 2023). Nesse sentido, optou-se pela utilização da Sequência de Ensino Investigativa (SEI), por se tratar de uma metodologia ativa que favorece a autonomia discente, estimula o desenvolvimento do pensamento crítico e promove a aprendizagem significativa a partir de problemas reais, aspecto essencial para o enfrentamento da desinformação no contexto escolar. Pesquisas com professores do ensino médio indicam que os estudantes demonstram crescente interesse em verificar a autenticidade das informações que acessam nas redes sociais e aplicativos, o que reflete a importância da educação midiática no ambiente educacional (Cetic.br, 2022; UNESCO, 2021). A magnitude deste problema é ilustrada pelo fato de que o aplicativo *TikTok* possui mais de 1 bilhão de usuários ativos por mês em todo o mundo, com uma média de 82,2 milhões de usuários ativos somente no Brasil (Opinion Box, 2023), expondo diariamente muitas pessoas a diferentes tipos de informação e desinformação (Exame, 2023).

Este trabalho aborda a problemática de como a utilização da Sequência de Ensino Investigativa pode ajudar a ensinar processos de eletrização e evidenciar as *fake news* sobre ciência e divulgação científica no tema. Alves (2023) destaca que essas notícias, sejam inventadas ou manipuladas, são publicadas para confundir o público, e muitas vezes envolvem informações científicas polêmicas, desde a fonte até situações perigosas que deveriam ser realizadas em locais adequados.

Neste trabalho foi elaborada uma sequência didática fundamentada na metodologia da investigação científica, motivada pela necessidade de produzir um produto educacional que auxilie o professor no ensino dos processos de eletrização para turmas do 9º ano do ensino fundamental.

Para tanto, definiram-se os seguintes objetivos específicos: 1) analisar as abordagens pedagógicas presentes nos vídeos do *TikTok* e suas funcionalidades como recursos lúdicos para o ensino de Física; 2) identificar os temas e conceitos científicos mais frequentemente distorcidos ou apresentados como *fake news* nos conteúdos divulgados na plataforma; 3) avaliar a eficácia da sequência didática proposta, observando a interação dos alunos com o material e o desenvolvimento de habilidades críticas ao longo do processo; 4) promover discussões em sala de aula acerca da importância da verificação da veracidade das informações e dos impactos das *fake news* na formação de cidadãos críticos e conscientes; 5) estimular a construção de uma consciência crítica nos alunos, capacitando-os a distinguir informações corretas de informações enganosas, especialmente no contexto das redes sociais.

Esta pesquisa não apenas visou abordar conteúdos científicos de forma inovadora, mas também se compromete a desenvolver habilidades críticas nos alunos. Ao promover um ambiente de aprendizado seguro e informativo, os alunos foram capacitados a discernir informações verdadeiras de falsas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As tecnologias têm se tornado cada vez mais presentes como mediadoras pedagógicas, exigindo adaptações e novos saberes para garantir a aprendizagem. As redes sociais, nesse contexto, configuram-se como uma das formas de manter as atividades de ensino fora do ambiente escolar, embora ainda sejam pouco exploradas como recursos educacionais. Para Aureliano e Queiros (2023), esse cenário trouxe desafios e oportunidades para o ensino remoto, demandando adaptações tanto por parte dos professores quanto dos alunos. Os autores destacam a importância das tecnologias digitais como recursos pedagógicos, ressaltando, contudo, suas limitações e as dificuldades de acesso e de uso.

O **TikTok** é uma rede social amplamente utilizada por jovens, cujo objetivo central é promover entretenimento e estimular a criatividade de seus usuários. Entretanto, seu uso excessivo pode representar um problema para a educação, ao gerar distrações durante as aulas. Por outro lado, a plataforma pode ser aproveitada como ferramenta pedagógica, desde que sua utilização seja orientada de maneira crítica e intencional. Professores têm explorado o TikTok para a produção e divulgação de conteúdos educativos, ampliando as possibilidades de aprendizagem para além do currículo formal.

Maria (2023) afirma que essa rede social possui potencial para despertar o interesse e a criatividade dos estudantes, além de possibilitar a propagação de conteúdos educativos. A autora também reconhece que o TikTok pode ser uma fonte de distração, mas enfatiza que, quando utilizado de forma planejada, pode ser integrado ao processo pedagógico. Assim, a plataforma deixa de ser vista apenas como entretenimento e passa a constituir-se como recurso didático complementar, contribuindo para a inovação no ensino e para a aproximação dos estudantes com o conteúdo curricular.

Fontana (2020) defende que a educação precisa se reinventar com o uso das tecnologias e das redes sociais, e alerta para a necessidade de uma formação continuada dos professores e de uma avaliação crítica das práticas pedagógicas. O *tik tok* é um exemplo de como uma mídia social pode ser usada tanto para o lazer quanto para o aprendizado, dependendo da forma como é utilizada.

2.1 USO DO APLICATIVO TIK TOK NA EDUCAÇÃO/ENSINO

O aplicativo *tik tok*, pode se constituir em uma ferramenta educacional eficaz para engajar alunos em aprendizagem ativa, conforme destacado por Monteiro (2020). Ele permite a

criação de conteúdo educacional interativo e desafios que facilitam a compreensão de conceitos complexos. No entanto, é necessário monitorar o conteúdo, gerenciar o tempo gasto e garantir a privacidade dos dados dos usuários.

Ainda segundo Monteiro (2022), é relevante que professores usem aplicativos de forma responsável e estratégica, estabelecendo regras claras e garantindo o uso produtivo pelos alunos. Eles devem estar cientes das limitações dessas ferramentas, oferecer alternativas para quem não tem acesso e estar abertos a experimentar novas metodologias. Apesar do valor desses aplicativos, a interação presencial e os métodos tradicionais de ensino ainda são necessários no processo educacional.

Fazendo um paralelo, Barin (2020) destaca que o aplicativo pode ser utilizado como um recurso alternativo que contribui para o processo de formação dos alunos. Além disso, ressalta que a abordagem humorística contida nos vídeos *tik tok* no Brasil contribui para um aprendizado mais agradável. Ele também afirma que os vídeos curtos têm potencial para despertar o interesse dos estudantes pelo conteúdo apresentado.

Observa-se também que para Rodrigues e Guimarães (2022) o uso do aplicativo pode beneficiar o ensino em aulas híbridas de várias maneiras como engajamento dos Alunos, desenvolvimento de habilidades criativas, inovação pedagógica e ampliação do acesso à informação.

Destarte, o *tik tok* pode ser uma ferramenta educacional valiosa se usado corretamente. No entanto, é importante que os professores estejam cientes das limitações do aplicativo e usem-no de forma responsável e estratégica. Dessa forma, podem ajudar os alunos a aprenderem de uma forma mais envolvente e interativa, ao mesmo tempo em que minimizam as distrações e limitações associadas ao uso do aplicativo. É importante destacar que as vantagens e desvantagens podem variar de acordo com o contexto e a forma como é utilizado no processo de ensino e aprendizagem (Rodrigues; Guimarães, 2022).

Duarte (2016) salienta que os currículos escolares não podem ser compostos por conteúdos “prontos e acabados”, desconectados da vida dos estudantes, pois não priorizam a dimensão ativa da aprendizagem. Nesse sentido, o trabalho com vídeos pode colaborar para o estudo dos conteúdos, aproximando-os da realidade dos alunos e favorecendo a compreensão de temas de áreas diversas, como a Física.

Entretanto, além das potencialidades pedagógicas, é necessário reconhecer que as redes sociais também apresentam desafios significativos no contexto educacional e social. Entre esses desafios, destaca-se a disseminação de informações falsas (*fake news*), que compromete não

apenas a aprendizagem crítica dos estudantes, mas também processos democráticos mais amplos, como o exercício da cidadania. Assim, o **TikTok**, além de ser utilizado como espaço de entretenimento e de aprendizagem, também tem sido alvo de críticas pela propagação de conteúdos enganosos em diferentes países.

2.2 DISSEMINAÇÃO DE DIVULGAÇÕES FALSAS E FAKE NEWS NO APLICATIVO TIK TOK NO BRASIL E NO MUNDO

Com o advento das redes sociais, a disseminação de informações falsas (*fake News*) tem se tornado cada vez mais célere. O *tik tok*, uma plataforma de vídeos curtos, não é exceção. No Brasil e no mundo, o aplicativo tem sido palco de divulgações falsas e ataques à democracia. De acordo com Magri (2023), o aplicativo teve quase 7 milhões de acessos a conteúdos ofensivos ao processo eleitoral, ao STF e a seus magistrados em pouco mais de um mês durante o pleito eleitoral brasileiro de 2022. A plataforma tem sido acusada de disseminar vídeos que envolvem *fake news* com conspirações sobre a pandemia de corona vírus e outras áreas da ciência.

De acordo com Barcelos (2021) as principais *fakes news* identificadas durante a pandemia de COVID-19 no Brasil foi a respeito de políticas, incluindo notícias falsas sobre governantes falsificando a vacinação contra a COVID-19, envolvia desinformação sobre a proporção de casos e óbitos, informações enganosas sobre medidas de prevenção da doença. Quando observado as informações disseminadas nas redes sociais relacionado ao tema de ensino muito se falava sobre as facilidades de aprender ou então de “passar de ano”. Essas foram apenas algumas notícias falsas, dentre várias outras encontradas em redes sociais.

Este aplicativo, amplamente utilizado como ferramenta de suporte, não deve ser a única fonte de informação. Usuários devem estar atentos à veracidade das informações compartilhadas. Jovens avaliam a credibilidade das fontes de informação científica considerando o veículo de comunicação, o “padrão jornalístico” e as fontes citadas no material. Confiam em depoimentos ou entrevistas com autoridades no assunto, destacando especialistas e professores. Desconfiam de conteúdos com sensacionalismo, títulos que não correspondem ao conteúdo, layout fora do padrão jornalístico, falta de fontes confiáveis e erros gramaticais. É preciso checar as fontes e evitar compartilhar conteúdos prejudiciais. Autoridades competentes devem fiscalizar a plataforma e combater a disseminação (Fagundes, 2021).

Fake news, problema sério afetando a sociedade, são combatidas por governos, organizações e empresas através da promoção de educação midiática e disseminação de

informações precisas. Autoridades científicas desempenham papel crucial na comunicação proativa, utilizando linguagem acessível e aprovada por instituições confiáveis para neutralizar notícias falsas em tempo hábil (Raquel *et al.*, 2022). Países possuem leis específicas para punir a disseminação, enquanto outros investem em campanhas de conscientização e programas de educação. Plataformas de mídia social implementam medidas como verificação de fatos e remoção de conteúdo enganoso. Ainda há muito trabalho para garantir acesso a informações precisas e confiáveis (Fagundes, 2021).

A alfabetização científica é indispensável na luta contra a disseminação de notícias falsas, capacitando indivíduos a avaliar criticamente informações, reconhecer a validade das fontes e discernir entre evidências sólidas e alegações infundadas. Promover a capacidade de questionar, analisar e interpretar informações, reduzindo a suscetibilidade a crenças infundadas. É essencial para capacitar os cidadãos a se tornarem mais autônomos, críticos e comprometidos com fatos, contribuindo para a redução da propagação de *fake news* e promovendo uma sociedade mais informada e saudável (Gomes, 2020).

Kamida, Rizeto e Mungiol (2021) diz que a alfabetização científica é fundamental para combater as *fakes news*, pois capacita os indivíduos a avaliar informações, identificar falsidades e tomar decisões embasadas. Isso contribui para a redução da propagação de notícias falsas. No *tik tok*, cada usuário tem um papel importante nessa luta, verificando fontes e evitando compartilhar conteúdos prejudiciais à integridade da informação.

2.3 O USO DO APLICATIVO TIK TOK COMO FERRAMENTA LÚDICA E DIDÁTICA PARA COMBATER DIVULGAÇÕES CIENTÍFICAS FALSAS

A divulgação científica é uma atividade importante para disseminar o conhecimento produzido pela ciência e promover a cultura científica na sociedade. Para Navas *et al.* (2020) as redes sociais podem ser utilizadas como uma ferramenta de comunicação e difusão do conhecimento científico de forma acessível e veloz. Através delas, é possível compartilhar informações sobre pesquisas, artigos científicos, eventos e outras atividades relacionadas à ciência. Além disso, as redes sociais permitem um diálogo mais próximo e ágil com a comunidade profissional e científica, possibilitando a troca de ideias e a colaboração entre pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento.

A transmissão imprecisa de informações científicas pode levar a desinformação e danos, necessitando combater divulgações falsas que distorcem dados científicos. Monteiro (2020) sugere o *tik tok* como ferramenta de combate, enfatizando a verificação de fatos, análise crítica

e responsabilidade na disseminação de conteúdo. Mídias sociais podem ser usadas didaticamente para educar o público sobre ciência.

O *tik tok*, por permitir a explicação de conceitos científicos de forma criativa e acessível, é uma ferramenta eficaz no combate à desinformação, segundo Bezerra, Silva e Machado (2021). A plataforma promove interação, diálogo e curiosidade sobre diversos temas científicos, podendo ser integrada em ambientes de aprendizado para estimular a expressão criativa e a discussão de temas relevantes. Assim, contribui para a alfabetização científica, valorizando a ciência como atividade essencial para o desenvolvimento e bem-estar da humanidade.

2.4 O ENSINO DE FÍSICA E PUBLICAÇÃO DE CONTEÚDOS SOBRE CIÊNCIA E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO TIK TOK

A Física é uma ciência que estuda os fenômenos naturais, desde as partículas subatômicas até o universo. Ela é fundamental para o desenvolvimento tecnológico, a inovação e a solução de problemas globais, como as mudanças climáticas, a energia e a saúde. No entanto, muitos estudantes têm dificuldade em aprender Física, por considerá-la uma disciplina difícil, abstrata e desinteressante. Além disso, há uma carência de professores qualificados, de recursos didáticos e de laboratórios nas escolas como afirmam Silva, Miranda e Bordas (2019)

De acordo com Moreira (2021), os desafios no ensino da física incluem a necessidade de promover uma aprendizagem mais significativa e contextualizada então pode-se incluir o uso de redes sociais como parte desse desafio na contemporaneidade pois é visto que a quantidade de alunos que acessam as redes sociais como o *tik tok*, é cada vez mais, uma forma diferente de mostrar conteúdos relevantes pode ser através das divulgações científicas dentro do aplicativo.

Para Araújo, Santiago e Silva (2023) a divulgação científica pode ser usada como uma ferramenta importante para introduzir conceitos e debates referentes à ciência, tecnologia e sociedade nas aulas de ciências. Dessa forma, é possível utilizar a divulgação científica para ensinar Física de maneira mais contextualizada e significativa para os alunos.

De acordo com Moreira (2018), a divulgação científica pode ser uma ferramenta importante para o ensino de Física, pois permite que os estudantes compreendam a relevância e aplicação prática dos conceitos aprendidos em sala de aula. Além disso, a divulgação científica pode ajudar a despertar o interesse dos estudantes pela Física e estimular a curiosidade e o pensamento crítico. O uso da divulgação científica pelos professores de Física pode ocorrer

através de diferentes recursos para promover a divulgação científica, como vídeos, documentários, reportagens, podcasts, entre outros.

Para Silva e Souza (2019) os professores planejam o uso de materiais de divulgação científica em suas aulas através do reconhecimento de determinados propósitos de ensino e do uso das ferramentas comunicativas, como texto, infográficos, áudios e audiovisuais, que compõem a divulgação científica. É importante que esses recursos sejam selecionados com cuidado, levando em consideração a qualidade e a precisão das informações apresentadas. A divulgação científica pode ser uma estratégia eficaz para tornar o ensino de Física mais interessante e relevante para os estudantes, além de contribuir para a formação de cidadãos mais críticos e informados

Monteiro (2022) destaca o tik tok como uma ferramenta estratégica para a aprendizagem transdisciplinar, incentivando a produção de materiais de divulgação científica pelos alunos, o que auxilia no desenvolvimento de habilidades de comunicação e no aprofundamento do conhecimento em Física. O aplicativo permite a criação de vídeos explicativos sobre conceitos físicos de forma dinâmica e criativa, sendo uma ferramenta eficaz para a divulgação científica, apesar das limitações de tempo e da necessidade de precisão na transmissão de informações.

Carreconde et al. (2021) propõem o uso de vídeos para ampliar o conhecimento, incentivando a produção dos alunos e tornando as atividades mais atrativas com efeitos e filtros. Além do ensino de Física, a plataforma pode ser um canal para divulgação científica, estimulando o pensamento crítico, o senso de cidadania e a vocação científica dos usuários. É essencial a orientação e acompanhamento dos professores, pais e usuários para uma análise crítica, reflexiva e responsável dos conteúdos, desenvolvendo habilidades para o exercício da cidadania.

Para Moras (2022) a importância de plataformas voltadas para um conteúdo rápido e chamativo, como o tik tok, e ela pode se ser usada para o ensino de Física e a publicação de conteúdos sobre Ciência e Divulgação Científica, desde que sejam respeitados os critérios de qualidade, de veracidade e de ética. Essa plataforma pode aproximar a Física e a Ciência dos jovens, tornando-as mais acessíveis, atrativas e relevantes para a sua formação e para a sua vida. Essa plataforma pode também ser um espaço de inclusão, de diversidade e de transformação social, que valorize e incentive a participação e a contribuição de todos e todas para a Física e a Ciência, promovendo a equidade, a justiça e os direitos humanos.

2.5 O USO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA

A implementação de uma sequência didática no ensino de Física pode ser uma estratégia eficaz para superar esses desafios e melhorar a compreensão dos alunos. Para Gonçalves e Ferraz (2016) a sequência didática é importante no ensino por proporcionar uma abordagem estruturada e planejada para o desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos. Ela permite a organização de atividades sequenciais, articuladas e progressivas, visando à construção do conhecimento de forma significativa. Além disso, a sequência didática possibilita a integração de diferentes linguagens e a promoção da reflexão e da autonomia dos alunos no processo de aprendizagem.

A importância da sequência didática no ensino é destacada por autores, como Dolz e Schneuwly (2004), que enfatizam a necessidade de organizar as atividades de ensino de forma sequencial e articulada, visando promover a aprendizagem significativa dos alunos. Eles defendem que a sequência didática permite uma abordagem mais integrada e contextualizada dos conteúdos, levando em consideração as práticas sociais e as necessidades dos estudantes. Além disso, a sequência didática possibilita a articulação entre diferentes linguagens e a promoção do desenvolvimento de habilidades comunicativas e interpretativas dos alunos.

A sequência didática é uma ferramenta pedagógica fundamental para promover um ensino intencional, sistemático e centrado na aprendizagem dos alunos. Segundo Rocha (2023), ela permite ao professor organizar e planejar atividades com objetivos claros, conteúdos significativos, metodologias adequadas e estratégias de avaliação coerentes, considerando o perfil dos estudantes e o contexto escolar. Dentro desse escopo, diversos tipos de sequência didática podem ser utilizados, cada um com finalidades e estruturas específicas, conforme os objetivos de aprendizagem.

Um dos tipos mais tradicionais é a sequência didática linear, composta por atividades encadeadas em uma ordem progressiva, do mais simples ao mais complexo. Esse modelo é útil para conteúdos que exigem pré-requisitos bem definidos e contribui para uma construção gradual do conhecimento (Dolz, Noverraz e Schneuwly, 2004).

Outro modelo relevante é a sequência didática por investigação, amplamente adotada no ensino de Ciências e Matemática. Segundo Carvalho (2021), esse tipo de sequência propõe situações-problema que instigam o pensamento crítico e a formulação de hipóteses pelos alunos, incentivando uma postura ativa e investigativa diante do conhecimento. É uma abordagem eficaz para desenvolver autonomia, argumentação e análise crítica, pois coloca o aluno como protagonista do processo de aprendizagem.

Já a sequência didática interdisciplinar busca integrar saberes de diferentes áreas do conhecimento. Para Beane (2019), esse tipo de sequência favorece a compreensão de fenômenos complexos, ao promover conexões significativas entre os conteúdos e a realidade dos estudantes. Ela contribui para um ensino contextualizado, que ultrapassa os limites das disciplinas escolares e responde aos desafios contemporâneos.

A sequência didática baseada em projetos também tem ganhado destaque na literatura recente. De acordo com Hernández (2020), essa abordagem envolve a elaboração de um produto final coletivo ou individual, permitindo que os alunos apliquem conhecimentos de forma prática e criativa. Esse modelo é especialmente útil para desenvolver competências socioemocionais, como cooperação, responsabilidade e resolução de problemas.

Em síntese, os diferentes tipos de sequência didática possibilitam ao educador diversificar sua prática pedagógica, atendendo às múltiplas demandas da sala de aula contemporânea. A escolha do tipo mais adequado depende dos objetivos de aprendizagem, do conteúdo a ser trabalhado e do perfil da turma. Assim, compreender e aplicar adequadamente essas abordagens contribui para uma educação mais eficaz, significativa e transformadora.

A sequência didática é crucial no ensino, pois possibilita ao professor organizar e planejar atividades para uma aprendizagem efetiva dos alunos, estabelecer objetivos claros, selecionar conteúdos relevantes, definir metodologias adequadas e avaliar o processo de ensino-aprendizagem, considerando as características e necessidades dos alunos e o contexto em que estão inseridos (Rocha, 2023).

Fazendo um paralelo, Vinturi et al. (2014) destacam a sequência didática como uma ferramenta essencial para o ensino e a divulgação científica, permitindo aos alunos compreender conceitos científicos fundamentais, a natureza da ciência e os fatores éticos e políticos que a circundam. As sequências didáticas investigativas promovem a alfabetização científica, contribuindo para a formação inicial de licenciandos em Ciências, abrangendo tanto a Biologia quanto a Física, além da atualização dos professores supervisores. Esse tipo de sequência também incentiva a aprendizagem ativa, especialmente no ensino de Física, em que a compreensão dos conceitos exige uma abordagem prática.

A **Sequência de Ensino Investigativa (SEI)**, segundo Rodes, Silva e Garcia (2019), constitui uma abordagem pedagógica que enfatiza a exploração e a descoberta. Trata-se de um recurso fundamental para o ensino de Física, pois possibilita a realização de experimentos, a análise de dados e a aplicação de conceitos teóricos. Sasseron e Carvalho (2008; 2011), referências importantes sobre alfabetização científica e práticas investigativas, destacam que a

SEI estimula o desenvolvimento do pensamento crítico, da capacidade de argumentação e da resolução de problemas, promovendo um aprendizado mais ativo e autônomo.

Além disso, a implementação da SEI pode ressignificar a prática docente, ao auxiliar na contextualização dos conteúdos e permitir que os alunos percebam a Física como uma disciplina dinâmica e em constante evolução. Essa metodologia também se mostra eficaz para a abordagem de tópicos complexos e abstratos, favorecendo uma compreensão mais profunda e intuitiva dos conceitos.

A Sequência de Ensino Investigativo, conforme Moura, Nunes e Sedano (2023), é uma ferramenta eficaz no combate às fake news e na promoção do pensamento crítico. Ela desenvolve habilidades de investigação, análise de evidências e avaliação de fontes, preparando os alunos para discernir informações confiáveis de conteúdos falsos. Além disso, contribui para a formação de cidadãos críticos, capacitados a lidar com a avalanche de informações na era da informação.

Em suma, a sequência didática é uma ferramenta valiosa no ensino de Física. Ela não apenas melhora a compreensão dos alunos sobre os conceitos de Física, mas também promove uma abordagem de aprendizagem ativa e contribui como uma ferramenta de combate a fake news. Portanto, é essencial que os educadores considerem a implementação de sequências didáticas em suas práticas de ensino para melhorar a qualidade da educação em Física (Moura; Nunes; Sedano, 2023).

2.6 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NO BRASIL

O processo de ensino-aprendizagem de Ciências no Ensino Fundamental desempenha um papel fundamental na formação integral dos estudantes brasileiros. Dentre os diversos conteúdos abordados nessa etapa, o estudo dos fenômenos eletrostáticos, especificamente os processos de eletrização, assume particular relevância, pois permite compreender diversos fenômenos naturais e tecnológicos que permeiam o cotidiano dos alunos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento norteador da educação brasileira, estabelece que no 9º ano do Ensino Fundamental os estudantes devem "identificar diferentes formas de energia (elétrica, luminosa, térmica, sonora) e compreender como se transformam" (Brasil, 2017, p. 328). Nesse contexto, a abordagem do tema "eletrização" contribui diretamente para o desenvolvimento dessa habilidade.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais, o estudo da eletricidade, incluindo os processos de eletrização, permite aos estudantes "compreender melhor o mundo em que vivem, apropriar-se de conhecimentos científicos e tecnológicos que lhes permitam tomar decisões e intervir de maneira responsável no ambiente" (Brasil, 1998, p. 27). Essa compreensão é fundamental para que os alunos possam estabelecer relações entre os fenômenos eletrostáticos e sua aplicação em diversas tecnologias presentes em suas vidas.

Nessa mesma linha, Machado e Nardi (2006) destacam que o ensino de eletrostática deve priorizar a experimentação e a contextualização, de modo a favorecer a compreensão dos conceitos pelos estudantes. Segundo os autores, essa estratégia metodológica permite aos alunos estabelecerem relações entre os fenômenos eletrostáticos e seu cotidiano, facilitando a aprendizagem. Outro estudo relevante é o de Ferreira, Arroio e Silva (2019), que investigou as concepções alternativas de estudantes do Ensino Fundamental sobre eletricidade e eletrização. Os autores identificaram diversas ideias equivocadas dos alunos, reforçando a importância de uma abordagem didática que considere esses conhecimentos prévios e promova a construção de conceitos científicos.

Diversos estudos têm demonstrado a importância do ensino de processos de eletrização no 9º ano do Ensino Fundamental. Santos e Greca (2020), em sua pesquisa sobre a promoção de mudança conceitual usando experimentos de eletrostática, concluíram que essa abordagem contribui significativamente para o desenvolvimento de habilidades como observação, formulação de hipóteses, realização de experimentos e interpretação de resultados.

O tema "processos de eletrização" está intimamente relacionado à compreensão de fenômenos eletrostáticos, que desempenham um papel fundamental em diversas tecnologias presentes no cotidiano dos estudantes. Bucussi (2006) diz que a eletrização por atrito, por contato e por indução são processos-chave para a compreensão da eletrostática. Esses fenômenos, quando abordados de maneira contextualizada e experimental, podem auxiliar os alunos a estabelecerem relações entre os conceitos científicos e suas aplicações práticas.

Nesse sentido, a BNCC destaca a importância de se trabalhar com "investigação e análise de fenômenos físicos e químicos presentes no dia a dia" (Brasil, 2017, p. 328). Essa abordagem, aliada à realização de atividades práticas, favorece o desenvolvimento de habilidades científicas e a compreensão significativa dos conteúdos pelos estudantes.

Diante do exposto, fica evidente a importância do ensino de processos de eletrização no 9º ano do Ensino Fundamental no Brasil. Esse conteúdo não apenas permite aos estudantes compreenderem fenômenos naturais e tecnológicos, mas também contribui para o desenvolvimento de habilidades científicas e o exercício de uma cidadania informada e

responsável. Portanto, sua abordagem em sala de aula deve ser valorizada e aprimorada, de modo a proporcionar uma educação científica de qualidade e alinhada às diretrizes curriculares nacionais. Nesse contexto, a realização de atividades experimentais, a contextualização dos conceitos e a consideração dos conhecimentos prévios dos estudantes são estratégias fundamentais para a efetiva aprendizagem desse tema.

3 DISCUSSÃO FÍSICA DOS PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO

3.1 CONCEITOS FUNDAMENTAIS: CARGA ELÉTRICA E ESTRUTURA DA MATÉRIA

Nos livros de Ciências voltados para o Ensino Fundamental, como 'Ciências: Novo Pensar' (Zanetti et al., 2021) e 'Projeto Teláris' (Lopes e Rosso, 2019), a explicação da carga elétrica parte do modelo atômico, associando o comportamento dos corpos eletrizados à movimentação dos elétrons. Esses livros enfatizam que os elétrons são os únicos elementos móveis entre os constituintes do átomo, permitindo a compreensão de por que apenas eles participam da eletrização.

A ideia de que a eletricidade está relacionada a cargas em movimento é introduzida de forma qualitativa no Fundamental e ganha aprofundamento no Ensino Médio assim como explica Giovanni Jr. e Halliday, que a estrutura da matéria e a localização das cargas. O uso de analogias, como comparar elétrons a bolinhas soltas em um tubo, facilita a compreensão dos alunos e contribui para o desenvolvimento de seu letramento científico.

A compreensão dos processos de eletrização exige, inicialmente, o entendimento da estrutura da matéria. De acordo com Halliday, Resnick e Walker (2021), toda matéria é constituída por átomos formados por prótons (com carga positiva), elétrons (com carga negativa) e nêutrons (sem carga). A carga elétrica, cuja unidade no Sistema Internacional é o coulomb (C), constitui uma propriedade fundamental da matéria. A eletrização ocorre a partir da transferência de elétrons entre corpos. Nesse sentido, Nussenzweig (1999) ressalta que o modelo atômico de Rutherford-Bohr já fornecia uma descrição satisfatória das interações elétricas em materiais condutores e isolantes. Essa base conceitual torna-se indispensável para que os alunos desenvolvam uma compreensão crítica diante de vídeos que veiculam explicações pseudocientíficas em plataformas digitais (Moura; Nunes; Sedano, 2023).

O entendimento da carga elétrica e da estrutura da matéria é essencial para a compreensão dos fenômenos eletrostáticos e eletromagnéticos, sendo conceitos fundamentais no ensino de Física, especialmente no Ensino Fundamental e Médio. Tais temas possibilitam ao aluno construir uma base sólida para compreender temas mais complexos, como: corrente elétrica, circuitos, eletrônica e até mesmo os princípios da física moderna.

Segundo Gaspar (2022), a carga elétrica é uma propriedade física presente em partículas subatômicas, como elétrons (com carga negativa) e prótons (com carga positiva), sendo responsável pelas interações eletrostáticas. A carga elétrica é quantizada, ou seja, ocorre em múltiplos da carga elementar do elétron, e sua conservação é uma das leis mais fundamentais da natureza. Essa propriedade está diretamente ligada à estrutura da matéria, já que a

organização dos átomos e a distribuição das cargas em seus constituintes definem o comportamento elétrico dos materiais.

A estrutura da matéria, por sua vez, é composta por átomos, que são formados por um núcleo central contendo prótons e nêutrons, e uma eletrosfera com elétrons. De acordo com Penha e Silva (2023), compreender essa estrutura é essencial para entender como ocorrem os processos de eletrização, tais como atrito, contato e indução, pois esses envolvem a movimentação de elétrons entre corpos.

Autores como Moreira e Ostermann (2021) defendem que o ensino desses conceitos deve ocorrer de forma contextualizada e investigativa, a fim de superar a abordagem meramente teórica e abstrata. A utilização de recursos didáticos, como simulações digitais, experimentos simples e vídeos educativos, pode facilitar a visualização das partículas e das interações invisíveis a olho nu, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

Dessa forma, ao compreender os conceitos de carga elétrica e estrutura da matéria, o aluno é capaz de relacionar os conhecimentos científicos com situações do cotidiano, como o funcionamento de aparelhos eletrônicos, a eletrização de objetos e os fenômenos atmosféricos como os raios. Além disso, essa compreensão contribui para o desenvolvimento do pensamento científico e crítico, preparando o estudante para os desafios da sociedade tecnológica contemporânea.

3.2 TIPOS DE ELETRIZAÇÃO

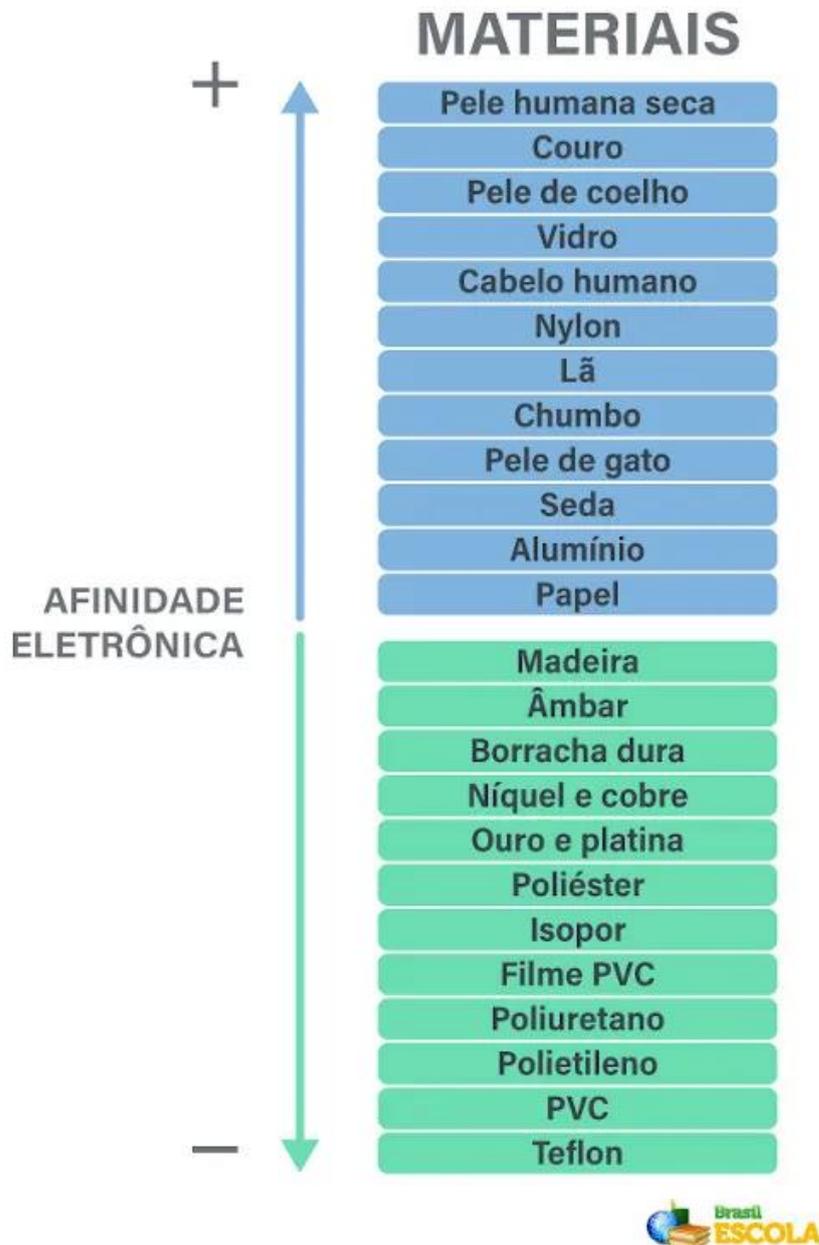
A abordagem por atrito é muito explorada nos anos finais do Ensino Fundamental com experimentos simples, como o uso de balões atritados na roupa ou canudos plásticos. Segundo Lopes e Rosso (2019), esse tipo de experimento aproxima o aluno de conceitos abstratos como transferência de elétrons e sinais opostos. A contextualização com fenômenos do cotidiano, como o arrepio de cabelos, é essencial para conectar a teoria à realidade.

No Ensino Médio, os livros destacam a distinção entre os três processos de eletrização: atrito, contato e indução. Para cada um deles, há exemplos experimentais que podem ser realizados em sala com baixo custo, como a repulsão de canudos eletrizados ou o uso de esferas metálicas para ilustrar a indução. Giovanni Jr. (2021) propõe atividades com papel alumínio e balões que favorecem a visualização do efeito das cargas.

A eletrização pode ocorrer de diferentes maneiras, e cada uma delas envolve interações distintas entre corpos e cargas elétricas. Conforme Helou et al. (2004), na eletrização por atrito há transferência de elétrons de um material para outro, dependendo da tendência que cada

substância tem de ganhar ou perder elétrons. Um exemplo clássico é o atrito entre vidro e seda. Essa forma de eletrização é mais eficiente entre isolantes, já que os elétrons não se espalham facilmente pelo corpo, acumulando-se na superfície.

Figura 01: série triboelétrica



Fonte: Brasil escola, 2025

A eletrização por contato, por sua vez, ocorre quando um corpo eletrizado encosta em outro, transferindo parte de sua carga. Halliday et al. (2012) explicam que, ao entrar em contato, os elétrons se redistribuem até atingir o equilíbrio eletrostático. Após o contato, ambos os

corpos ficam com cargas de mesmo sinal, embora nem sempre com a mesma quantidade.

Já na eletrização por indução, um corpo eletrizado é aproximado de outro neutro, provocando uma redistribuição das cargas sem contato direto. Segundo Nussenzveig (1999), esse processo está na base de diversos dispositivos modernos, como para-raios e sensores de presença.

A compreensão dos tipos de eletrização é um conteúdo essencial no ensino de Física, especialmente nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Esses processos — eletrização por atrito, por contato e por indução — representam diferentes formas de transferência e redistribuição de cargas elétricas, e sua abordagem em sala de aula deve ser feita de maneira contextualizada, experimental e acessível.

No Ensino Fundamental, a eletrização por atrito é a mais explorada, principalmente por meio de experimentos simples, como o uso de balões atritados em tecidos ou canudos plásticos que repelem pequenos pedaços de papel. De acordo com Lopes e Rosso (2019), esse tipo de atividade favorece a aproximação do aluno a conceitos abstratos como a transferência de elétrons e a existência de cargas de sinais opostos. A contextualização com fenômenos cotidianos, como o arrepio dos cabelos ao se aproximar de um balão carregado, torna o aprendizado mais significativo e desperta o interesse dos estudantes.

Conforme Helou et al. (2004), a eletrização por atrito ocorre quando há transferência de elétrons de um material para outro, influenciada pela posição dos materiais na chamada série triboelétrica — uma tabela que classifica as substâncias conforme a tendência de ganhar ou perder elétrons. Por exemplo, ao atritar vidro com seda, o vidro tende a perder elétrons e a seda a ganhá-los, gerando corpos com cargas opostas. Essa forma de eletrização é mais eficaz em materiais isolantes, pois neles os elétrons permanecem localizados na superfície, favorecendo a observação do fenômeno.

No Ensino Médio, a abordagem se expande para incluir os três tipos de eletrização, com destaque para os experimentos que ilustram também o contato e a indução. A eletrização por contato acontece quando um corpo eletrizado encosta em outro neutro, transferindo parte de sua carga elétrica. Halliday et al. (2012) explicam que, nesse processo, os elétrons se redistribuem entre os corpos até atingir um equilíbrio eletrostático, resultando em cargas de mesmo sinal.

Por sua vez, a eletrização por indução ocorre sem contato direto, por meio da aproximação de um corpo eletrizado a outro neutro. Essa aproximação provoca uma redistribuição das cargas elétricas no corpo neutro, gerando uma separação de polos. Segundo Nussenzveig (1999), esse tipo de eletrização está na base do funcionamento de dispositivos

modernos, como os para-raios, sensores de presença e copiadoras eletrostáticas. Giovanni Jr. (2021) destaca que atividades simples com papel alumínio, balões e esferas metálicas podem ser realizadas para demonstrar esse processo, tornando os conceitos científicos mais visuais e acessíveis.

Em sala de aula, o uso desses experimentos, além de promover a construção ativa do conhecimento, reforça a relação entre ciência e tecnologia. Isso contribui para o desenvolvimento de uma postura crítica e investigativa por parte dos alunos, que passam a compreender melhor os fenômenos físicos presentes em seu cotidiano.

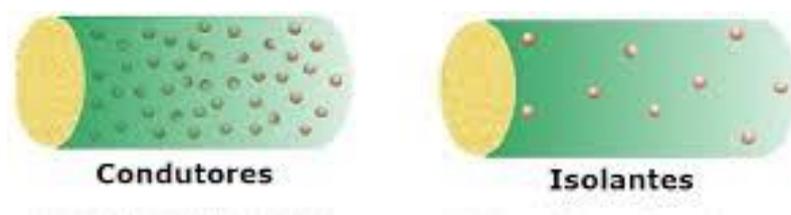
3.3 CONDUTORES E ISOLANTES

A distinção entre condutores e isolantes é apresentada desde o 7º ano do Ensino Fundamental. Os materiais metálicos são indicados como bons condutores por possuírem elétrons livres, enquanto o plástico, a borracha e a madeira aparecem como isolantes. Essa classificação é essencial para a compreensão dos fenômenos de eletrização e deve ser retomada no Ensino Médio com a introdução de semicondutores.

Os materiais se comportam de maneira diferente diante dos processos de eletrização. Nos condutores (como metais), os elétrons livres se movimentam facilmente, permitindo a distribuição uniforme da carga elétrica. Já os materiais isolantes (como borracha e vidro) mantêm os elétrons ligados aos átomos, dificultando a condução. Esses aspectos são bem trabalhados em materiais didáticos como 'Física: Contexto e Aplicações' (Bonjorno et al., 2022) e no volume 2 de Nussenzveig (1999).

Além disso, Halliday (2012) destaca que a temperatura influencia diretamente a mobilidade das cargas, especialmente nos semicondutores. Esse detalhe tem implicações didáticas relevantes, pois experimentos com balões eletrizados, por exemplo, não funcionam bem em ambientes muito quentes e úmidos — aspecto comumente desconsiderado em vídeos educacionais online que viralizam nas redes sociais, como aponta Kamida, Rizeto e Mungiol (2021).

Figura 02: condutores e isolantes



Fonte: adaptado do google, 2025

A distinção entre materiais condutores e isolantes é um conceito fundamental no ensino de Física, especialmente no estudo da eletricidade. Essa diferenciação está diretamente relacionada à estrutura atômica dos materiais e à mobilidade dos elétrons em seu interior. Compreender esses conceitos é essencial não apenas para o entendimento de fenômenos elétricos, mas também para a aplicação prática em contextos tecnológicos e do cotidiano.

De acordo com Gaspar (2022), condutores elétricos são materiais que possuem elétrons livres em sua estrutura atômica, geralmente localizados na camada de valência. Esses elétrons se movimentam com facilidade quando submetidos a um campo elétrico, permitindo a condução da corrente elétrica. Os metais, como cobre, alumínio e prata, são exemplos clássicos de condutores, muito utilizados em fios e circuitos elétricos devido à sua alta eficiência na condução elétrica.

Por outro lado, os materiais isolantes apresentam elétrons fortemente ligados aos seus núcleos, o que dificulta ou impede o movimento de cargas elétricas. Substâncias como borracha, vidro, plástico e madeira seca são exemplos comuns de isolantes. Segundo Penha e Silva (2023), esses materiais são fundamentais para garantir a segurança em instalações elétricas, atuando como barreiras protetoras que evitam choques elétricos e curtos-circuitos.

Além de condutores e isolantes, é importante destacar a existência dos semicondutores, materiais que se comportam como isolantes em certas condições e como condutores em outras, dependendo de fatores como temperatura e dopagem. Conforme explicado por Fagundes e Moura (2021), semicondutores como o silício e o germânio são amplamente utilizados na fabricação de componentes eletrônicos, como transistores e diodos, estando presentes em praticamente todos os dispositivos digitais modernos.

No contexto do ensino, experimentos simples — como a construção de circuitos com lâmpadas, pilhas e diferentes materiais — permitem aos alunos observar diretamente as propriedades condutivas ou isolantes de diversos objetos. Essa abordagem prática, aliada a uma

reflexão teórica, contribui para uma aprendizagem significativa e contextualizada. Segundo Moreira e Ostermann (2021), trabalhar esses conceitos com base em metodologias ativas, como investigação e resolução de problemas, estimula o raciocínio científico e prepara os estudantes para lidar criticamente com a tecnologia que os cerca.

Portanto, compreender o comportamento elétrico dos materiais é essencial tanto para o domínio dos conteúdos de Física quanto para a formação de cidadãos capazes de tomar decisões seguras e conscientes no uso da eletricidade.

3.4 APLICAÇÕES DIDÁTICAS E REAIS DOS PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO

A BNCC (2017) orienta que o ensino de Ciências promova a compreensão dos fenômenos naturais e sociais. Ao trabalhar eletrização com vídeos virais, o professor pode introduzir o conceito de fake news científicas, estimulando o aluno a verificar a veracidade das informações com base em conhecimentos experimentais. Isso reforça o letramento científico e prepara o aluno para o uso crítico da tecnologia.

Zanetti et al. (2021) sugerem atividades práticas e observacionais para alunos do 9º ano, como a atração de papel picado por canudos e a montagem de experiências com eletroscópios artesanais. No Ensino Médio, os autores como Giovanni Jr. e Helou (2021) propõem situações-problema envolvendo o uso de eletrização no cotidiano, como o funcionamento de impressoras a laser ou o carregamento de objetos por atrito, integrando teoria e prática.

Compreender os processos de eletrização permite explicar fenômenos naturais (como o raio), tecnológicos (como impressoras a laser) e sociais (como o funcionamento de dispositivos digitais). A relação entre a teoria física e o cotidiano é um ponto-chave para o letramento científico. Como mostram os estudos de Moura, Nunes e Sedano (2023), a análise de vídeos com conteúdo falso sobre eletrização possibilita aos estudantes desenvolverem habilidades críticas e argumentativas. No ensino de Física, essas explicações devem ser conectadas com experimentos simples: balões, canudos, papel picado, latinhas e tecidos diversos. Livros como 'Tópicos de Física' e 'A Conquista da Física' (Giovanni Jr., 2022) propõem essas atividades com clareza e acessibilidade. O professor pode aproveitar esses recursos para promover atividades investigativas que mobilizem o pensamento científico e ajudem os alunos a diferenciar ciência de senso comum.

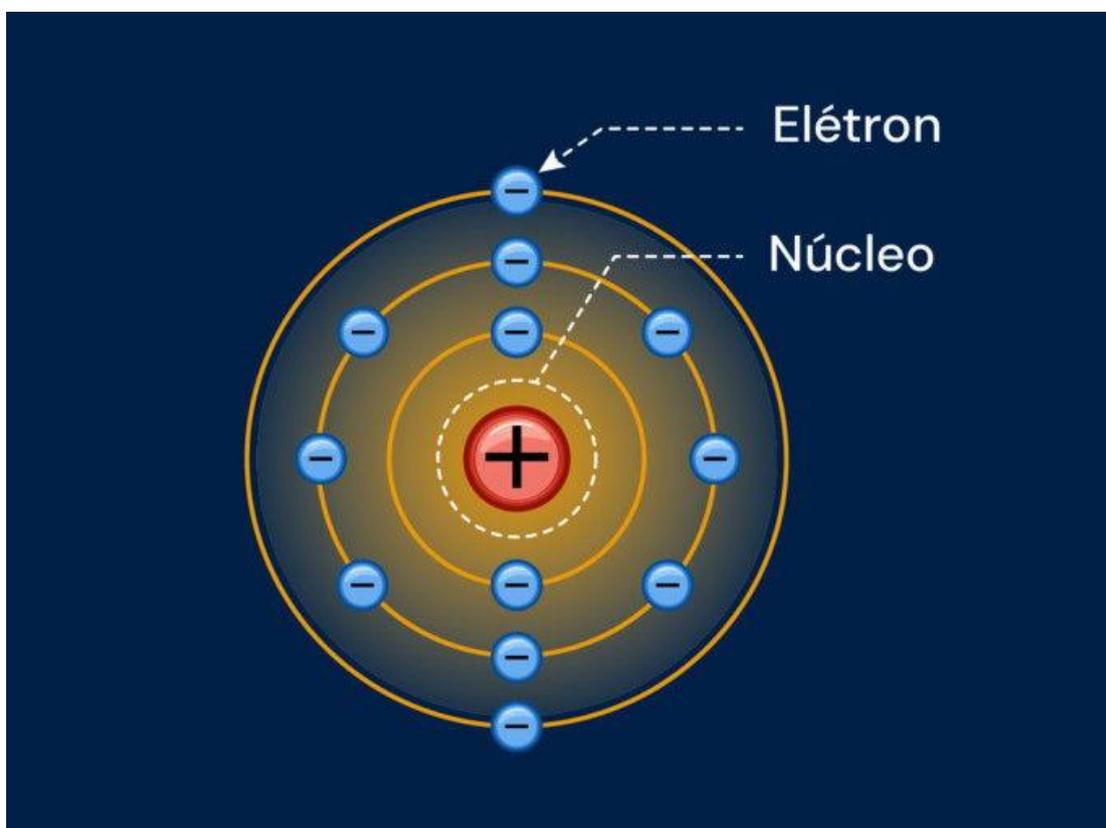
A diferenciação entre condutores e isolantes e sua relação com a eletrização também aparece desde o Ensino Fundamental, sendo reforçada com experimentações em que os alunos observam quais materiais permitem a passagem de carga. Helou et al. (2004) e Bonjorno et al.

(2022) destacam que esse conhecimento é essencial para a realização correta de experimentos e para a compreensão de fenômenos do cotidiano, como o funcionamento de aparelhos eletrônicos ou o acúmulo de carga em superfícies plásticas.

A abordagem dos três tipos de eletrização – por atrito, por contato e por indução – deve ser feita de forma articulada com experimentos simples, como sugerem Zanetti et al. (2021). A repetição dessas práticas ao longo dos anos escolares contribui para a internalização dos conceitos e o desenvolvimento de competências científicas. Além disso, a integração de vídeos e simulações digitais favorece a visualização dos efeitos das cargas elétricas e promove o letramento científico dos estudantes (Moura; Nunes; Sedano, 2023).

O entendimento da estrutura da matéria como ponto de partida para os estudos da eletrização é tratado desde os anos finais do Ensino Fundamental. Conforme Lopes e Rosso (2019), o átomo é apresentado como uma unidade com cargas positivas, negativas e neutras, e essa concepção é expandida no Ensino Médio com base no modelo de Rutherford-Bohr, que introduz a ideia de camadas eletrônicas e elétrons orbitando o núcleo. Esse modelo fornece subsídios conceituais para a explicação da transferência de cargas nos processos de eletrização.

Figura 03: modelo de Rutherford-Bohr, camadas eletrônicas e elétrons, processos de eletrização.



Fonte: adaptado do google, 2025

O estudo dos processos de eletrização é essencial para a compreensão dos fenômenos eletrostáticos que permeiam tanto o cotidiano quanto a base da Física moderna. Sua abordagem nas aulas de Ciências e Física oferece oportunidades únicas para desenvolver o pensamento científico e a capacidade de análise crítica nos estudantes. De acordo com a BNCC (2017), é fundamental que o ensino de Ciências contribua para a formação de cidadãos capazes de interpretar e intervir na realidade com base em conhecimento científico.

A conservação da carga elétrica é outro princípio essencial para o entendimento dos fenômenos de eletrização. Segundo Nussenzveig (1999), em qualquer processo de eletrização, a carga total antes e depois da interação entre os corpos permanece a mesma. Essa ideia, além de ser base da eletrostática, pode ser explorada como instrumento de argumentação científica, promovendo discussões sobre o que se espera observar em cada experimento. O letramento científico se fortalece quando os alunos conseguem relacionar as observações empíricas com os princípios teóricos.

Outro aspecto importante do ensino da eletrização é a compreensão dos princípios da eletrostática, como o princípio da atração e repulsão entre cargas. Esse princípio estabelece que cargas de sinais opostos se atraem e cargas de mesmo sinal se repelem. Tal conhecimento é essencial para a análise de experimentos simples, como a aproximação de balões carregados ou canudos eletrizados, e aparece descrito de forma didática em obras como *A Conquista da Física* (Giovanni Jr. e Bonjorno, 2022) e *Projeto Teláris* (Lopes e Rosso, 2019).

Nos processos de eletrização por atrito, é fundamental introduzir a ideia de série triboelétrica, uma ordenação de materiais segundo sua tendência de perder ou ganhar elétrons. De acordo com Bonjorno et al. (2022), ao atritarmos dois corpos, um deles cede elétrons e se torna positivamente carregado, enquanto o outro os recebe e adquire carga negativa. Esse processo evidencia o princípio da conservação de cargas, segundo o qual a carga total do sistema permanece constante (Halliday; Resnick; Walker, 2012).

A eletrização é um tema central na eletrostática e possui forte potencial didático para o desenvolvimento do letramento científico dos alunos, especialmente por permitir relações diretas com fenômenos do cotidiano. Como destaca Helou et al. (2004), compreender os processos de eletrização favorece o raciocínio indutivo e o uso de modelos explicativos. O modelo atômico planetário, proposto por Bohr, é amplamente utilizado na educação básica para explicar a movimentação de elétrons na eletrização, pois representa de forma intuitiva como os elétrons giram em torno do núcleo e podem ser transferidos em interações entre corpos.

A abordagem dos processos de eletrização no ensino de Física vai além da simples compreensão teórica de como corpos adquirem carga elétrica. Quando bem contextualizados, esses conceitos assumem grande relevância prática e didática, permitindo ao aluno perceber a presença da ciência em fenômenos cotidianos e compreender a importância da eletricidade em diversas tecnologias.

Segundo Lopes e Rosso (2019), uma das principais estratégias didáticas para ensinar eletrização é o uso de experimentos simples, de baixo custo e facilmente reproduzíveis em sala de aula ou em casa. Atividades com balões, canudos plásticos, papel picado e esferas metálicas auxiliam na visualização dos efeitos das cargas elétricas, despertando a curiosidade dos estudantes e facilitando a construção de conceitos abstratos como atração, repulsão e conservação de carga. Essas práticas, inseridas em sequências didáticas investigativas, incentivam a participação ativa dos alunos e promovem uma aprendizagem significativa.

Os processos de eletrização extrapolam o ambiente escolar e possuem diversas aplicações tecnológicas e cotidianas. Helou et al. (2004) destacam que a eletrização por indução fundamenta o funcionamento de dispositivos como para-raios, copiadoras eletrostáticas e sensores de presença. Já a eletrização por atrito está associada a situações comuns, como o acúmulo de cargas em roupas ao serem retiradas da secadora ou os choques leves ao encostar em maçanetas metálicas. Tais exemplos evidenciam a relevância desses conhecimentos para a compreensão de fenômenos presentes no dia a dia.

No campo da indústria, a eletrização é aplicada em processos como a pintura eletrostática, onde partículas de tinta eletricamente carregadas são atraídas por superfícies metálicas com carga oposta, garantindo melhor fixação e menor desperdício de material. Segundo Fagundes e Moura (2021), esse tipo de tecnologia não apenas melhora a eficiência dos processos industriais, mas também promove sustentabilidade ao reduzir o consumo de insumos.

Em contextos didáticos mais avançados, a eletrização pode ser abordada em conjunto com temas como energia renovável, tecnologia digital e segurança elétrica, conectando o conteúdo escolar às competências exigidas na sociedade contemporânea. De acordo com Moreira e Ostermann (2021), a inserção de tecnologias educacionais — como vídeos interativos, simulações e plataformas digitais — potencializa o aprendizado, principalmente quando aliada a metodologias ativas que colocam o aluno no centro do processo.

Portanto, ensinar os processos de eletrização de forma aplicada e contextualizada é fundamental para formar estudantes críticos, capazes de relacionar a teoria científica com práticas reais.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 MODALIDADE DE PESQUISA

A pesquisa-ação é a modalidade escolhida para este estudo, pois permite uma avaliação mais visível da eficácia da sequência de ensino planejada. Essa abordagem envolve a observação da interação dos alunos com o conteúdo, o que facilita a coleta de feedback e a avaliação de mudanças na compreensão dos conceitos físicos e no discernimento sobre fake news. Além disso, foi utilizado o estudo de caso, que possibilita um aprofundamento específico na capacidade dos alunos de identificar e avaliar a veracidade das informações recebidas nas redes sociais.

A metodologia de ensino investigativa foi empregada como estratégia pedagógica central, incentivando os alunos a questionar e explorar fenômenos do mundo real. Por meio do *tik tok*, os alunos foram estimulados a investigar as informações que consomem, promovendo a leitura científica e a capacidade de discernir fake news. Essa abordagem visou criar um aprendizado ativo e significativo, essencial para a formação de cidadãos críticos e informados.

O estudo também se fundamentou na análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), que permite uma análise sistemática de mensagens textuais para extrair significados e padrões. Além disso, a pesquisa considerou a relevância do suporte teórico relacionado ao currículo de Física, com ênfase na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Esses documentos orientam o ensino de Ciências da Natureza, destacando a interdisciplinaridade, o desenvolvimento de competências e a contextualização do ensino, com o objetivo de promover uma compreensão significativa dos fenômenos naturais e a aplicação do conhecimento científico em situações cotidianas.

Segue-se, o quadro comparativo entre os principais elementos que estruturam a Sequência de Ensino Investigativa (SEI), descrito por Carvalho (2013), e as etapas foram concretamente implementadas durante a aplicação da proposta didática.

Quadro 01: Comparativo entre elementos da SEI e o que encontra no trabalho

Elementos da SEI (Carvalho, 2013)	Aplicação no Projeto de Pesquisa
Situação-problema	Exibição de vídeos do TikTok contendo fake news sobre eletrificação como disparadores da problematização.

Levantamento de hipóteses	Os alunos discutem em grupo e formulam hipóteses com base nos vídeos apresentados.
Investigação (experimentos)	Realização de experimentos simples com balões, canudos, papéis e lã, testando as hipóteses levantadas.
Sistematização e discussão dos resultados	Compartilhamento das observações em grupo, com conexão entre os resultados experimentais e a teoria.
Avaliação formativa	Aplicação de questionários pré e pós-teste, além de registros escritos e discussão oral durante a aula.

Fonte: autoria própria, 2025

4.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

No presente trabalho de dissertação, foi utilizada a técnica de coleta de dados por meio da observação, gravação de áudio durante todas as aulas e do questionário. Essas metodologias foram aplicadas para investigar a eficácia de sequências de ensino investigativas, permitindo uma análise aprofundada do comportamento dos alunos e da dinâmica do aprendizado. A observação proporcionou um entendimento contextualizado das interações em sala de aula, enquanto o questionário permitiu a coleta de dados quantitativos sobre as percepções e conhecimentos dos estudantes. Juntas, essas técnicas contribuirão para uma análise robusta e abrangente do tema em questão.

Todo o material gerado durante a pesquisa, incluindo questionários e gravações de áudio foi armazenado de forma segura. O responsável pela guarda do material foi o próprio pesquisador, que se compromete a manter a confidencialidade e a integridade dos dados.

4.3 INSTRUMENTO DE ANÁLISE DE DADOS

A análise dos dados coletados neste trabalho foi realizada com base na metodologia proposta por Laurence Bardin (2011), por meio da Análise de Conteúdo, especificamente na modalidade categorial temática. Essa abordagem permite identificar, organizar e interpretar o conteúdo manifesto e latente das falas e produções dos alunos, revelando padrões de pensamento, concepções e atitudes diante da proposta pedagógica aplicada.

A análise de Conteúdo foi conduzida em três etapas principais:

a) Pré-análise: consistiu em uma leitura flutuante e exploratória das respostas dos alunos aos questionários (pré e pós-teste), bem como das anotações e registros em áudio realizados durante

as aulas. Esse processo teve como objetivo a familiarização com os dados e a identificação de trechos relevantes para posterior categorização;

b) Exploração do material: nessa fase, foram realizados o recorte e a codificação dos dados, com base na identificação de núcleos de sentido recorrentes. As respostas abertas e os comentários dos alunos foram agrupados em categorias temáticas, que emergiram dos próprios dados, mas também dialogaram com os objetivos da pesquisa e com o referencial teórico utilizado;

c) Tratamento dos resultados e interpretação: as categorias formadas foram analisadas qualitativamente à luz da literatura, especialmente no que se refere à alfabetização científica, ao ensino por investigação e ao enfrentamento das fake news. Essa etapa permitiu interpretar o impacto da Sequência de Ensino Investigativa na construção de conhecimentos e atitudes mais críticas por parte dos estudantes.

As **categorias temáticas identificadas** incluíram, entre outras:

- Concepções prévias sobre eletrização;
- Dificuldades conceituais e uso de senso comum;
- Desenvolvimento da criticidade frente às *fake news*;
- Aproximação entre linguagem científica e experiências cotidianas;
- Participação e engajamento durante os experimentos investigativos.

Essa metodologia permitiu um olhar aprofundado e sistemático sobre os dados, respeitando a complexidade das produções dos alunos e promovendo uma análise que não se limita à frequência das respostas, mas que busca compreender seus significados no contexto da prática educativa desenvolvida.

5 MAPA ESTRUTURAL DA APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

A aplicação do produto ocorreu em turmas de 9º ano do ensino fundamental II do Colégio São Judas Tadeu, escola esta pertencente à rede privada de ensino da cidade de Picos, localizada no centro-sul do estado do Piauí.

As turmas envolvidas somavam 40 alunos, dos quais apenas 15 efetivamente participaram da pesquisa. O produto educacional aplicado consistiu em uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) sobre o conteúdo de eletrização, no âmbito da Física, utilizando vídeos do aplicativo TikTok. Esses vídeos foram selecionados por apresentarem tanto informações corretas quanto conteúdos classificados como *fake news*, possibilitando ao mesmo tempo o estímulo à aprendizagem e a reflexão crítica. Ressalta-se, contudo, que a participação foi restrita, uma vez que os pais não autorizaram a inclusão dos demais alunos na pesquisa."

A proposta desta sequência investigativa sobre eletrização busca ser acessível aos docentes, permitindo sua aplicação prática em um curto espaço de tempo. Apesar de breve, a atividade é suficiente para que os conteúdos sejam transmitidos e assimilados, diferenciando-se de propostas de ensino que exigem dias, semanas ou até meses para se concretizar. Dessa forma, constitui um diferencial no processo de ensino e aprendizagem de Física.

A sequência didática foi desenvolvida em um período contínuo de 200 minutos, realizado no contraturno escolar. Considerou-se, ainda, a característica dos vídeos do TikTok, que possuem curta duração, sendo selecionados sete vídeos para a atividade.

1. Aplicação do pré-teste para coleta de conhecimentos prévios 40 min
2. Problematização inicial: tempo previsto 40 min
 - Iniciar a aula com vídeos extraídos do aplicativo tik tok envolvendo eletrização.
 - Questionar os alunos sobre o que está acontecendo, solicitando que levanta hipóteses e expliquem suas observações.
 - Incentivar os alunos a compartilhem suas ideias iniciais em grupo.
3. Organização do conhecimento: tempo previsto 20 min
 - Apresentar aos alunos os conceitos relacionados aos processos de eletrização, como: carga elétrica, polarização, atração e repulsão eletrostática.
 - Explicar os mecanismos básicos envolvidos na eletrização por atrito, contato e indução.
 - Relacionar os conceitos teóricos com as observações realizadas na etapa anterior.

4. Investigação: tempo previsto 40 min
 - Fornecer aos alunos materiais simples, como: canudos, balões, folhas de papel, lã e outros objetos, e desafiá-los a realizarem experimentos para investigar os processos de eletrização.
 - Orientar os alunos na montagem de seus próprios experimentos, observação dos fenômenos e registro de suas observações.
 - Incentivar os alunos a elaborarem explicações para os resultados obtidos, com base nos conceitos trabalhados.

5. Discussão de informações falsas (fake news): tempo previsto 10 min
 - Solicitar que os alunos analisem criticamente o conteúdo do vídeo, identificando possíveis erros ou distorções.
 - Promover uma discussão em grupo sobre a importância de verificar a confiabilidade das informações, especialmente em relação a fenômenos científicos.

6. Sistematização do conhecimento: tempo previsto 10 min
 - Promover uma discussão em grupo para que os alunos compartilhem suas descobertas e conclusões durante a investigação.
 - Enfatizar os conceitos-chave relacionados aos processos de eletrização, destacando as conexões entre a teoria e a prática.
 - Estimular os alunos a formular explicações mais elaboradas para os fenômenos observados.

7. Aplicação do conhecimento: tempo previsto 10 min
 - Apresentar aos alunos situações-problema relacionadas aos processos de eletrização, envolvendo fenômenos do cotidiano, como eletricidade estática em roupas e cabelos.

8. Avaliação: tempo previsto 30 min
 - Realizar uma atividade de avaliação, como um questionário ou um relatório de investigação, para verificar a compreensão dos alunos sobre os processos de eletrização.

9. Links para acesso dos vídeos que foram utilizados na pesquisa
 - 1.ELETRONICABASICA vídeo sobre eletrização por contato
https://www.tiktok.com/@eletronicabasica/video/7276061307722386694?_r=1&_t=8oUGojAJ54
 - 2.INDRADIYADI vídeo sobre processo de eletrização por atrito
https://www.tiktok.com/@indradiyadi/video/7310916342461369605?_r=1&_t=8oUGlRgbliz
 - 3.BAZMECHANIC vídeo sobre processo de eletrização por indução
<https://www.tiktok.com/@bazmechanic/video/7326557074870045984>
 - 4.DAVIDSOLUCOES vídeo sobre processo de eletrização por contato direto com o ímã
https://www.tiktok.com/@davidsolucoes_/video/7334840246242217221
 - 5.BILLIONAIREPARADISE vídeo sobre processo de eletrização por indução
<https://www.tiktok.com/@billionaireparadise4021/video/7398980252501855496>
 - 6.MARCOSBELATANE vídeo sobre processo de eletrização por contato
<https://vm.tiktok.com/ZMrwE4oFk/>
<https://vm.tiktok.com/ZMrwEoDh5/>
 - 7.METROPOLESOFICIAL vídeo sobre eletrização por atrito no escorregador
<https://www.tiktok.com/@metropolesoficial/video/7469867977979088183?q=ELETRIZA%C3%87%C3%83O%20NO%20ESCORREGADOR&t=1749388241082>

Considerando a duração de uma aula de 50 minutos, propõe-se a seguinte distribuição do tempo para a aplicação da Sequência de Ensino Investigativa (SEI) sobre eletrização. A atividade foi organizada em dois encontros, cada um composto por duas aulas consecutivas, totalizando 200 minutos de execução.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Mediante a aplicação do produto, foi possível observar questões relevantes de discussão a respeito da aprendizagem dos alunos, de modo que nesse capítulo é feita uma explanação a respeito da realização da SEI, iniciando com a análise do pré-teste, seguida de considerações sobre a execução do produto e terminando com a análise do pós-teste e fazendo um comparativo entre o pré e o pós teste. Serão encontrados nos apêndices os questionários e os slides utilizados durante a aplicação do produto educacional.

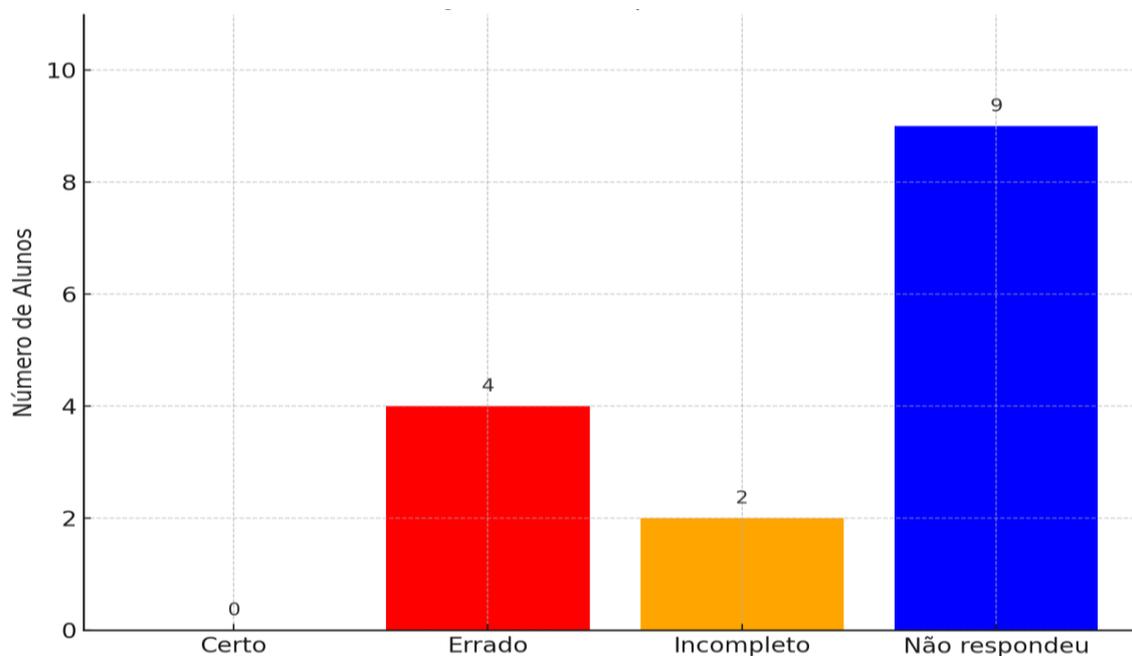
6.1 APLICAÇÃO DO PRÉ-TESTE

O desenvolvimento da SEI teve início com um pré-teste (APÊNDICE B), aplicado no início das atividades, objetivando mapear os conhecimentos prévios dos alunos a respeito dos processos de eletrização, se estes conseguem relacionar conceitos científicos com fenômenos de seu cotidiano, ou, ainda, identificar erros conceituais que se encontram presentes em vídeos de divulgação disponíveis no tik tok.

O uso de questões para completar frases no ensino investigativo de eletrização favorece a ativação dos conhecimentos prévios dos alunos e direciona a atenção para conceitos essenciais. Além de estimular o pensamento crítico, essa prática auxilia o professor a identificar dificuldades, promove discussões em sala e fortalece o aprendizado colaborativo, resultando em uma compreensão mais consistente dos fenômenos elétricos.

Dessa forma, na primeira questão os alunos deveriam completar as lacunas: **1 A eletrização é _____ pelo qual um corpo adquire _____, geralmente por transferência de _____ entre _____, o que pode ocorrer por contato, fricção ou indução.** De modo que as palavras esperadas para preenchimento adequado aos espaços são em sequência: *processo, carga elétrica, elétrons e corpos*. No gráfico 1, apresenta-se a quantidade de erros, acertos e abstenções nessa questão.

Gráfico 1 – Resultados dos Alunos na Questão 1 do Pré-teste



Fonte: Dados da Pesquisa, 2025.

No gráfico apresentado, percebe-se um panorama preocupante em relação ao desempenho dos alunos. Nenhum estudante conseguiu responder corretamente à questão, o que indica uma significativa dificuldade de compreensão do conteúdo abordado ou possíveis falhas na forma como foi apresentado. Observa-se que apenas quatro alunos forneceram respostas erradas, enquanto dois entregaram a atividade de forma incompleta. No entanto, o dado mais alarmante é que nove alunos — a maioria — sequer responderam à atividade.

Esse alto índice de não respostas (equivalente a 60% da turma) pode estar associado a diversos fatores, como falta de engajamento, desmotivação, ausência de conhecimento prévio ou mesmo dificuldades externas, como problemas de acesso e contexto social. A combinação de respostas erradas e incompletas, por sua vez, demonstra que, embora alguns alunos tenham tentado participar, o domínio do conteúdo ainda é insuficiente.

Diante disso, é fundamental que o professor reflita sobre a abordagem metodológica utilizada e considere estratégias de intervenção pedagógica. O uso de metodologias ativas, recursos visuais, experimentos simples e maior contextualização do conteúdo com o cotidiano dos alunos pode favorecer a compreensão e o interesse. Além disso, é importante investigar as razões que levaram à ausência de respostas e trabalhar para criar um ambiente mais acolhedor, que estimule a participação e valorize as tentativas dos estudantes.

Portanto, a leitura do gráfico aponta para a necessidade de um acompanhamento mais próximo do processo de ensino-aprendizagem, com foco na superação das dificuldades apresentadas e na promoção de uma aprendizagem mais significativa e efetiva.

Os dados que foram colhidos com o pré-teste reforçam a necessidade de intervenções pedagógicas que façam uma articulação entre teoria e prática, bem como sejam capazes de promoverem o letramento científico e midiático, sobretudo, considerando um cenário em que os alunos constantemente são expostos a informações (e desinformações) nas redes sociais.

Em conformidade com os resultados a maioria dos participantes (9) não respondeu à questão, (2) apresentaram respostas incompletas, enquanto quatro (4) alunos erraram e nenhum obteve acerto nesta questão. Esse quadro obtido com a primeira pergunta do pré-teste indica uma dificuldade significativa dos discentes em assimilar o conteúdo da pergunta ou em realizar a interpretação da atividade proposta. O fato de muitos não responderem à questão pode ser interpretado como insegurança dos alunos, falta de compreensão ou até mesmo desmotivação. Diante desses dados estratégias didáticas mais interativas e do reforço conceitual foram trazidas ao ensino de Física.

A análise das respostas incorretas revela que muitos alunos não compreendem a eletrização como um processo. Observa-se também que parte deles não recorda ou desconhece os conteúdos abordados anteriormente nas aulas de Ciências sobre a estrutura atômica e suas subpartículas — elétrons, prótons e nêutrons. Além disso, alguns confundem conceitos fundamentais, como atrito e polarização.

A segunda questão do pré-teste foi objetiva, de múltipla escolha, contempla-se: **Quais são os tipos de eletrização que existe? a) Atrito e indução.; b) Atrito, contato e indução.; c) Atrito, contato, indução e polarização.; d) Atrito, contato, indução, polarização e fricção.** Sendo a resposta correta: *b) Atrito, contato e indução.* Para essa questão 1/3 da turma acertou (05 alunos) e 2/3 errou (10 alunos).

Entende-se, assim, que houve uma dificuldade coletiva dos alunos em reconhecer corretamente os tipos de eletrização, possivelmente o conteúdo ainda não foi plenamente compreendido ou alguns alunos podem não ter tido o nível de atenção adequado para responder à questão. Isso corrobora com a importância de reforçar o tema em sala, revisitando conceitos, assim como promovendo atividades práticas que possam consolidar o aprendizado.

Mais uma questão objetiva foi respondida pelos alunos em seguida, ela apresentando a seguinte indagação: **3 Quando dois objetos ficam eletricamente carregados, eles: a) Sempre se atraem; b) Sempre se repelem; c) Podem se atrair ou se repelir, dependendo do tipo de carga; d) Não há relação entre a carga e a força de interação.**

Sendo a resposta correta da questão: *c) Podem se atrair ou se repelir, dependendo do tipo de carga*, observa-se que 14 alunos acertaram e apenas 1 aluno errou, o que demonstra um excelente nível de compreensão por parte da turma. Esses dados indicam que os alunos assimilaram adequadamente o conceito de interação entre cargas elétricas, compreendendo que cargas de sinais opostos se atraem e cargas de mesmo sinal se repelem.

Esse resultado positivo pode ser atribuído a uma abordagem didática eficaz, que conseguiu tornar o conteúdo acessível e significativo para os estudantes. É possível que o uso de exemplos práticos, experimentos simples ou recursos visuais tenha contribuído para a clareza na explicação desse conceito fundamental da eletrostática.

Dessa forma, pode-se concluir que os alunos desenvolveram uma boa base conceitual sobre a natureza das interações elétricas, o que é essencial para o entendimento de temas mais complexos que virão posteriormente, como campo elétrico, potencial elétrico e força eletrostática. O desempenho nesta questão reforça a importância de estratégias pedagógicas que favorecem a aprendizagem ativa e contextualizada.

As questões seguintes foram abertas, os alunos deveriam trazer sua resposta a alguns questionamentos, sendo o primeiro deles: **4 Explique, com suas próprias palavras, o fenômeno da eletrização.**

Esperava-se que os alunos conseguissem trazer a ideia de que *a eletrização ocorre quando um corpo adquire carga elétrica, ou seja, passa a ter mais ou menos elétrons do que o normal. Isso acontece por meio da transferência de elétrons entre materiais, o que pode ocorrer por atrito, contato direto ou apenas pela aproximação de um corpo carregado (indução). Como resultado, o corpo eletrizado pode atrair ou repelir outros objetos, dependendo do tipo de carga adquirida.*

Nesta questão foi evidenciado um desempenho geral insatisfatório por parte da turma. Apenas 2 alunos responderam corretamente, enquanto 5 alunos erraram e 8 alunos não responderam à questão. Os números indicam que a maioria dos estudantes teve dificuldade em compreender o conteúdo abordado ou não se sentiu segura o suficiente para tentar responder.

O alto índice de omissão nas respostas (mais da metade da turma) sugere desmotivação, insegurança conceitual ou até mesmo falta de familiaridade com o tema. A quantidade de erros também reforça a hipótese de que o conteúdo ainda não foi plenamente assimilado pela maioria dos alunos.

Diante desses resultados, torna-se evidente a necessidade de retomar o assunto em sala de aula, utilizando novas estratégias didáticas. Atividades práticas, recursos digitais interativos ou situações-problema podem ser alternativas para facilitar a compreensão e engajar mais os

estudantes. Além disso, é importante considerar avaliações diagnósticas ou rodas de conversa para identificar com mais precisão as dificuldades individuais. Portanto, essa análise revela uma necessidade de intervenção pedagógica imediata, a fim de garantir que todos os alunos possam avançar na aprendizagem de forma mais sólida e significativa.

Foram obtidas respostas como “acredito que seja causada pelos movimentos de átomos, causado pelo magnetismo”, considerada errada. “A eletrização é quando ocorre a troca de carga entre corpos” considerada certa. “Ocorre quando dois ou mais objetos ficam carregados eletricamente”, considerada errada.

A análise da Questão 4 revelou um desempenho insatisfatório da turma. Apenas 2 alunos responderam corretamente, enquanto 5 erraram e 8 deixaram a questão em branco. Esses resultados apontam para dificuldades na compreensão do conceito de eletrização, bem como para possíveis fatores associados à ausência de respostas, como insegurança, desmotivação ou desinteresse.

Diante desse cenário, evidencia-se a necessidade de intervenção pedagógica. Recomenda-se a revisão do conteúdo por meio de estratégias mais interativas, como experimentos, dinâmicas em grupo e recursos audiovisuais, que favoreçam a aprendizagem significativa. Além disso, a realização de uma sondagem diagnóstica pode auxiliar na identificação das causas da baixa participação, permitindo a adaptação das práticas de ensino às necessidades reais dos estudantes.

As respostas dos alunos evidenciaram diferentes tipos de equívocos conceituais sobre o processo de eletrização, que podem ser agrupados em duas categorias principais:

1. Confusões relacionadas à estrutura atômica:

Alguns estudantes afirmaram que a eletrização seria causada pelo movimento dos átomos. Essa explicação, embora revele uma tentativa de associar o fenômeno à constituição da matéria, não é precisa. A eletrização ocorre especificamente devido à movimentação e transferência de elétrons entre os corpos, e não ao movimento dos átomos em si. O fenômeno pode se manifestar por fricção, contato ou indução. Assim, a formulação mais adequada seria considerar a eletrização como resultado da transferência de elétrons.

2. Confusões relacionadas à energia e ao calor:

Houve respostas que relacionaram a eletrização ao calor ou à 'energia mudando de lugar'. Tal equívoco sugere que alguns alunos associaram a eletrização ao aquecimento de aparelhos eletrônicos, como celulares durante o carregamento. Essa associação demonstra a confusão entre diferentes fenômenos físicos, uma vez que o

aquecimento do celular está relacionado a processos de dissipação de energia elétrica em forma de calor, e não à eletrização propriamente dita.

Esses resultados indicam a necessidade de reforçar, em sala de aula, a diferenciação entre os conceitos de eletrização, movimento atômico e processos de dissipação de energia, de modo a evitar interpretações equivocadas e favorecer uma compreensão científica mais precisa."

Na questão 5 foi pedido aos alunos que: **5 Cite um exemplo de aplicação prática do fenômeno da eletrização no nosso dia a dia.** Era esperado que os alunos trouxessem respostas neste sentido: *esfregamos um balão no cabelo e ele fica "grudando" nos fios ou em pedaços de papel. Isso acontece porque o atrito transfere cargas elétricas entre os materiais, provocando atração eletrostática.*

Os alunos trouxeram respostas como "ao colocar o carregador na tomada" considerada correta. "Talvez a transformação de energia elétrica para mecânica no liquidificador". Considerada correta. "As tomadas, elas são eletrizadas para receber uma quantidade de energia". Considerada correta.

A análise feita com as categorias "Certo", "Errado" e "Não respondeu" revela um desempenho bastante positivo da turma: 12 alunos acertaram, nenhum errou e 3 não responderam.

Esse resultado indica que a maioria dos estudantes compreendeu corretamente o conteúdo abordado na questão. A ausência de respostas erradas reforça a ideia de que houve assimilação adequada dos conceitos, o que pode estar relacionado a uma abordagem didática eficaz, uso de exemplos claros ou atividades práticas anteriores que facilitaram a fixação.

Ainda assim, o fato de 3 alunos não terem respondido deve ser considerado. É importante investigar os motivos dessa ausência – se foi por dúvida, falta de tempo ou desatenção – para que todos possam acompanhar o progresso da turma de maneira equitativa.

De modo geral, o gráfico revela um domínio satisfatório do conteúdo pela maioria da turma, sendo um indicativo positivo da aprendizagem. Reforçar os pontos corretos em sala e retomar com os alunos que não responderam pode contribuir ainda mais para consolidar o aprendizado coletivo.

Entre os exemplos citados pelos estudantes, o mais recorrente foi o processo de carregamento de celulares. Nesse caso, há transferência de elétrons entre a fonte de energia (carregador) e a bateria do aparelho, o que resulta no acúmulo de carga elétrica na bateria. Esse fenômeno pode ser caracterizado como uma forma de eletrização por contato, pois ocorre pela movimentação de elétrons que possibilita o funcionamento do dispositivo.

Outro exemplo mencionado foi o uso de tomadas. Quando uma pessoa toca em uma tomada exposta ou em um fio desencapado conectado à rede elétrica, pode sofrer um choque devido à diferença de potencial existente. Esse efeito decorre da presença de carga elétrica circulando no sistema, evidenciando a relação entre eletrização e situações de risco no cotidiano

A última questão foi em relação a informações, **6 Como você procura verificar se uma informação que chega a você é verdadeira?**. Essa questão era pessoal, os alunos trouxeram suas percepções, alguns preferiram não responder. “Foi observado uma diversidade de formas que eles utilizam para verificar “Aluno A diz: “através de pesquisas e debates”. Aluno B diz: “verifico em site, pesquisando e perguntado a outras pessoas se a informação é verdadeira”. Aluno C diz: “busco a própria internet”. Aluno D diz: “dou uma breve pesquisada no google e as vezes checo em uma rede social (instagram e tik tok) e raramente verifico em site”. Aluno E diz: “pelo senso moral e a identificação de edições, ou imagens que sai da lógica”.

As respostas dos alunos evidenciaram uma diversidade de estratégias para identificar informações falsas, desde o uso de ferramentas mais confiáveis, como sites de pesquisa e debates, até abordagens mais intuitivas, como o senso moral e a análise crítica de imagens. Observa-se que alguns alunos ainda recorrem às redes sociais como fonte de checagem, o que aponta para a importância de fortalecer a educação midiática e científica, estimulando o pensamento crítico diante da desinformação. A busca pela veracidade em redes sociais pode, muitas vezes, contribuir para a propagação de conceitos ou ideias que fogem à verdade. A ausência de respostas por parte de alguns também pode indicar insegurança ou falta de hábito em realizar essa verificação.

6.2 CONSIDERAÇÃO SOBRE A APLICAÇÃO DA SEI

Para participarem da sequência didática que ocorreu em contraturno no Colégio São Judas Tadeu no dia 18 de fevereiro de 2025 no horário das 14:00 às 16:20, perfazendo 3 aulas consecutivas de 50 min, foram convocados 40 alunos, dos quais apenas 15 compareceram. Na aplicação da SEI não houve nenhum agravante ou algo que pudesse impedir, parar ou anular a aplicação do trabalho.

A SEI foi realizada em uma sala de aula que contava com climatização (ar-condicionado), cadeiras, projetor de imagem, notebook e quadro de acrílico, uma sala ampla, que garantiu que os alunos ficassem à vontade para realizar as atividades propostas e que quando fosse o momento de formar grupos um não interferia no outro por conta de espaço.

Com a implementação da sequência tornou-se evidente o engajamento dos alunos, o fato de utilizar vídeos curtos e populares da plataforma tik tok despertou curiosidade nos alunos, facilitando a introdução do conteúdo de forma contextualizada. A problematização inicial, a consideração sobre fake news, com a exibição dos vídeos, gerou debates espontâneos entre os estudantes, estes acabaram levantando hipóteses e demonstraram interesse em compreender o que realmente acontecia nos experimentos apresentados.

A etapa de investigação prática, com a utilização de materiais simples, balões, canudos, papel, latinhas, permitiu que os alunos explorassem os processos de eletrização por atrito, contato e indução, assim eles puderam vivenciar de forma direta fenômenos de atração e repulsão elétrica, assim como conceitos como conservação de carga e polarização. Os alunos interagiram muito entre si, algo que é essencial para uma aprendizagem significativa, assim os alunos puderam construir explicações de forma coletiva, evidenciando seu progresso em formular raciocínio com base em evidências.

A aula foi finalizada com a sistematização dos conceitos e a problematização sobre o papel da ciência no combate às fake news. Os alunos foram incentivados sobre a importância de refletir a respeito da responsabilidade de verificar informações recebidas pelas redes sociais, compreendendo que o conhecimento científico diz respeito a uma ferramenta indispensável na formação de um olhar crítico diante da grande quantidade de conteúdos que se encontram disponíveis na internet.

A atividade foi relevante para o engajamento e protagonismo dos alunos, durante toda a sua realização, observou-se que os alunos se envolveram e participaram bastante, que se colocaram como protagonistas do processo de aprendizagem. A SEI promoveu a colaboração, assim como o debate e a curiosidade científica, cumprindo seu objetivo de transformar a sala de aula em um ambiente investigativo.

6.3 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO PÓS TESTE

A análise dos dados obtidos a partir do pós-teste (APÊNDICE A) aplicado aos alunos revela avanços significativos em comparação com o desempenho verificado no pré-teste. Essa evolução aponta para a eficácia da Sequência de Ensino Investigativa empregada, que, conforme destaca Carvalho (2013), a SEI favorece a construção ativa de conhecimentos por meio da problematização e da experimentação.

Observou-se um aumento expressivo na quantidade de respostas corretas em praticamente todas as questões, demonstrando que a utilização de vídeos do TikTok como

disparadores de discussão crítica contribuiu para estimular o pensamento científico dos estudantes. De acordo com Luckesi (2011), avaliações formativas que priorizam o processo de aprendizagem e não apenas o resultado final são fundamentais para a identificação e superação de dificuldades conceituais.

Ao analisar questão por questão, percebe-se que os conceitos de carga elétrica, atração e repulsão, e os processos de eletrização por atrito e indução foram melhor compreendidos após a intervenção. A aplicação prática de experimentos simples, associada à reflexão crítica sobre as informações veiculadas nas redes sociais, favoreceu a mobilização de conhecimentos científicos, como sugerido por Santos e Greca (2020), que apontam a experimentação orientada como promotora de mudanças conceituais duradouras.

Entretanto, algumas dificuldades persistiram, especialmente em tópicos mais abstratos, como o entendimento do processo de eletrização por indução e da conservação das cargas. Segundo Ausubel (2003), a aprendizagem significativa exige não apenas a apresentação de conteúdos novos, mas também sua ancoragem em conhecimentos prévios relevantes, o que requer tempo e reiteradas oportunidades de reconstrução conceitual. Essa perspectiva dialoga com a proposta de ensino por investigação (CARVALHO, 2013), que enfatiza a importância de situações didáticas que promovam a problematização, a formulação de hipóteses e a experimentação como formas de favorecer a construção ativa do conhecimento.

Nesse sentido, a fundamentação teórica utilizada neste trabalho apoia-se tanto na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel quanto nos pressupostos do ensino investigativo, os quais oferecem suporte para compreender e superar as dificuldades conceituais observadas.

No caso da eletrização por indução, por exemplo, a dificuldade pode estar ligada à ausência de experiências concretas que favoreçam a visualização das interações eletrostáticas entre corpos. Já a conservação das cargas exige o entendimento de que, embora as cargas elétricas se redistribuam, a quantidade total de carga do sistema permanece constante — um princípio abstrato e contraintuitivo para quem ainda está desenvolvendo habilidades lógico-formais.

Dessa forma, é essencial que o ensino de Física promova situações de aprendizagem que envolvam não apenas a exposição teórica, mas também experimentações, simulações e discussões em grupo que permitam a confrontação entre ideias espontâneas e os conceitos científicos. Assim, respeitando o tempo de construção e reconstrução do conhecimento, o professor pode atuar como facilitador no processo de aprendizagem significativa, tornando possível a superação das dificuldades conceituais que os alunos ainda apresentam.

Outro aspecto relevante observado foi a diferença de desempenho entre os grupos mais engajados nas atividades experimentais e aqueles que participaram de forma menos ativa. Esse resultado confirma as considerações de Moreira (2018), ao destacar que a interação social e o protagonismo discente são fundamentais para a construção do conhecimento. Segundo o autor, quando o estudante assume um papel ativo, interagindo com colegas, materiais e com o próprio conhecimento, desenvolve estruturas cognitivas mais complexas e duradouras. Essa perspectiva também dialoga com a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, que reconhece o aluno como sujeito do processo, e não como mero receptor de informações.

Assim, torna-se evidente que promover atividades experimentais e valorizar a participação ativa dos alunos não apenas desperta o interesse, mas também potencializa a compreensão conceitual. Estimular o protagonismo discente e o trabalho colaborativo deve, portanto, ser uma estratégia central no ensino de Ciências, contribuindo para uma formação mais crítica, reflexiva e significativa.

Assim, os resultados do pós-teste não apenas confirmam a efetividade da metodologia investigativa, mas também evidenciam a necessidade de práticas contínuas, integradas e articuladas para promover a consolidação dos conceitos de Física no Ensino Fundamental.

Na Questão 1, que exigia o reconhecimento dos diferentes tipos de eletrização, 10 alunos acertaram e 5 erraram, não havendo respostas em branco. O elevado número de acertos sugere que a maioria conseguiu distinguir entre atrito, contato e indução, possivelmente em razão da etapa experimental da sequência de ensino, na qual manipularam materiais como balão, lã, papel e canudo, vivenciando concretamente os fenômenos.

A ausência de omissões reforça o engajamento da turma, demonstrando que todos se sentiram motivados a responder. Entretanto, os erros cometidos por 5 estudantes indicam a necessidade de retomar determinados conceitos, de modo a consolidar o aprendizado. Estratégias como a revisão de pontos-chave por meio de atividades práticas ou debates podem favorecer a superação dessas dificuldades e promover uma aprendizagem mais significativa.

Na Questão 2, repetiu-se o mesmo padrão observado anteriormente: 10 acertos e 5 erros, sem respostas em branco. Esse resultado indica consistência na compreensão de tópicos básicos, como condutores e isolantes, trabalhados por meio da série triboelétrica utilizada nas atividades experimentais. A maioria dos alunos demonstrou ter assimilado esses conceitos, o que reforça o engajamento e a motivação da turma.

Entretanto, as respostas incorretas revelam que parte dos estudantes ainda apresenta dificuldades em compreender por que determinados materiais tendem a ceder ou receber elétrons — um obstáculo recorrente no ensino de eletrostática. Esse cenário reforça a

necessidade de avaliações diagnósticas contínuas e de estratégias didáticas diversificadas, que promovam a revisão e o aprofundamento dos conceitos, consolidando a aprendizagem de todos os alunos.

Na Questão 3, apenas 6 alunos acertaram e 9 erraram, evidenciando dificuldades conceituais persistentes. É provável que a questão tenha abordado tópicos mais abstratos, como eletrização por indução ou conservação de carga elétrica, cuja compreensão exige maior aprofundamento. O fato de os corpos adquirirem cargas iguais após o contato mostra-se contraintuitivo para muitos estudantes, o que já foi documentado em pesquisas sobre concepções alternativas (Sasseron; Carvalho, 2008).

Na Questão 4, com 7 acertos e 8 erros, o desempenho apresentou-se mais equilibrado. Apesar de o princípio da atração de cargas opostas e repulsão de cargas iguais ter sido vivenciado experimentalmente, parte dos alunos demonstrou dificuldade em transpor a experiência prática para uma representação abstrata e conceitual. Tal desafio é descrito por Martins (2006), ao apontar a complexidade da transição do 'ver e fazer' para o 'explicar com conceitos' no processo de letramento científico.

Já na Questão 5, com 10 acertos e 5 erros, observa-se melhor desempenho, possivelmente pela familiaridade dos alunos com o processo de eletrização por atrito. A atividade prática final — o chamado 'cabo de guerra eletrostático' — contribuiu para essa consolidação, ao favorecer a troca de ideias entre os estudantes e a aplicação do conhecimento em um contexto lúdico e desafiador.

Na Questão 7 teve 14 acertos e apenas 1 erro, e foi a que verificou o melhor desempenho. Avaliava a capacidade de análise crítica frente às fake news em vídeos. O altíssimo índice de acertos demonstra que os alunos desenvolveram habilidades de leitura crítica e uso do conhecimento científico para avaliar informações. Esse resultado reforça as conclusões de Moura, Nunes e Sedano (2023), para quem o uso contextualizado de fake news em sala pode ser um gatilho de letramento científico, desde que mediado de forma investigativa.

A análise dos dados revela um crescimento considerável no domínio conceitual dos alunos após a aplicação da Sequência de Ensino Investigativa. As maiores dificuldades foram nas questões que envolvem abstrações teóricas (como conservação de cargas), enquanto os melhores resultados foram obtidos quando os conteúdos foram trabalhados de forma prática, visual e crítica.

Os resultados apontam que a integração entre ensino por investigação, uso crítico de mídias digitais e experimentos simples com materiais acessíveis constitui uma estratégia potente para o ensino de Física no Ensino Fundamental.

6.4 ANÁLISE QUALITATIVA: TRECHOS DO ÁUDIO GRAVADO

A gravação em áudio realizada durante a etapa experimental da sequência de ensino permitiu acessar elementos importantes da aprendizagem dos estudantes que não seriam captados apenas por questionários. Essa escolha metodológica, coerente com abordagens qualitativas em ensino de Ciências (Bardin, 2011; Galiazzi et al., 2011), visa interpretar sentidos atribuídos pelos alunos em situação real de investigação.

Durante a escuta e transcrição do áudio, foram selecionados trechos que evidenciam avanços conceituais, mobilização de hipóteses, uso de vocabulário científico e desenvolvimento de pensamento crítico. Esses trechos foram analisados à luz da proposta de letramento científico de Sasseron e Carvalho (2008), que valoriza a construção coletiva de sentido a partir da linguagem e da ação investigativa.

a) Apropriação Conceitual e Uso do Vocabulário Científico

"Ah professor, agora entendi... o balão atritou com o cabelo e ficou com carga negativa. Ai puxou o papel que tava neutro."

Este trecho revela uma interpretação correta da eletrização por atrito, com menção ao tipo de carga (negativa), ao material envolvido (balão e cabelo) e ao fenômeno subsequente (atração de papel). O uso do termo “neutro” indica compreensão da condição elétrica inicial do corpo e sugere uma transição do discurso cotidiano para um discurso mais próximo do científico (Mortimer & Scott, 2002).

Além disso, o estudante utiliza uma estrutura explicativa causal, indicando não apenas o que ocorre, mas por que ocorre, um aspecto chave do letramento científico (Martins, 2006).

b) Pensamento Crítico e Leitura de Mídia Digital

"Esse vídeo é mentira, ele usou imã ou algum truque de edição. Não tem como atrair metal assim só esfregando."

A fala evidencia o desenvolvimento de uma postura crítica frente a conteúdos audiovisuais, um dos objetivos centrais da sequência de ensino e da BNCC (2017), que propõe a formação de sujeitos capazes de avaliar informações com base em evidências.

Nesse trecho, o aluno articula observação empírica (“não tem como atrair metal assim só esfregando”) com inferência tecnológica (“usou imã ou truque de edição”), sinalizando um movimento de checagem de credibilidade da fonte – comportamento alinhado com práticas de verificação científica e combate às fake news, como sugerem Moura, Nunes e Sedano (2023) e Gomes et al. (2020).

c) Construção Coletiva do Conhecimento

"Vamos testar agora com o papel alumínio. Será que dá o mesmo efeito? Porque ele é metal..."

Esse momento do áudio mostra a dinâmica de levantamento de hipóteses entre os próprios alunos, típica de uma Sequência de Ensino Investigativa (Carvalho, 2013). A dúvida sobre o comportamento do papel alumínio demonstra formação de expectativas com base em características do material, como a condutividade, sugerindo conexão com o que foi discutido sobre condutores e isolantes.

Segundo Vygotsky (2001), a linguagem em interação social é o principal mediador do pensamento. Nesse sentido, a troca entre colegas reforça a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de uma atitude investigativa.

d) Compreensão de Princípios da Eletrostática

"Se as cargas são iguais, tem que se repelir, né? Tipo quando os dois balões se afastaram depois que atritou."

Aqui observa-se a aplicação do princípio da repulsão de cargas de mesmo sinal, o que demonstra assimilação de conceitos centrais da eletrostática, conforme apresentado em Halliday, Resnick e Walker (2012). O uso do exemplo empírico (balões) para justificar a regra teórica aponta para uma aprendizagem baseada na integração entre teoria e prática, um dos fundamentos da proposta de ensino por investigação.

e) Índícios de Alfabetização Científica em Curso

Ao longo da gravação, nota-se a transição de um vocabulário intuitivo para termos como “elétrons”, “cargas negativas”, “condutor”, “indução” e “neutro”. Esse uso crescente do vocabulário científico não ocorreu de forma impositiva, mas sim como resposta à experimentação e à mediação docente, em consonância com os pressupostos de Chassot (2010) sobre o letramento científico.

A análise dos trechos da gravação em áudio evidenciou que a proposta de ensino investigativa aliada ao uso crítico de vídeos do TikTok propiciou um ambiente fértil para a construção do conhecimento científico. As falas dos estudantes mostraram uma progressiva apropriação conceitual, o uso de vocabulário específico da eletrostática e a capacidade de articular observações empíricas com explicações teóricas.

Mais do que respostas corretas, o áudio revelou processos de reflexão, questionamento e construção coletiva de sentido – aspectos centrais do letramento científico. A escuta atenta das interações mostrou que os alunos foram capazes de questionar a veracidade das informações veiculadas nos vídeos, levantar hipóteses, testar ideias e revisar seus entendimentos à luz das evidências observadas.

Esses resultados dialogam com a perspectiva de autores como Vygotsky (2001), Martins

(2006), Sasseron e Carvalho (2008), e ao reforçarem que o conhecimento científico é construído no diálogo, na mediação e na problematização. Assim, o uso da gravação em áudio não apenas enriqueceu a avaliação do produto educacional, mas também confirmou sua eficácia em promover aprendizagens significativas, críticas e socialmente relevantes.

6.5 COMPARATIVO ENTRE PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE: ANÁLISE CRÍTICA E DISCUSSÃO

A análise comparativa entre os resultados do pré-teste e do pós-teste permite avaliar a efetividade do produto educacional aplicado e refletir sobre os avanços conceituais dos alunos. Como pode ser observado no gráfico a seguir, houve um crescimento expressivo no número de acertos em todas as questões do instrumento de avaliação.

A diferença mais notável aparece nas questões 1, 2 e 5, em que os acertos saltaram de uma média de 4 alunos no pré-teste para 10 no pós-teste. Esses itens estavam diretamente ligados aos processos de eletrização por atrito e contato — conteúdos amplamente abordados na etapa experimental da sequência. A manipulação de balões, canudos, papel picado e tecidos diversos favoreceu a observação e explicação dos fenômenos, conforme destaca Vygotsky (2001), que defende que o pensamento se desenvolve a partir da interação social e da mediação de experiências significativas.

Já a questão 7, que tratava da avaliação crítica de vídeos contendo desinformação científica, apresentou o maior crescimento: de 5 acertos no pré-teste para 14 no pós-teste. Esse resultado evidencia a efetividade da proposta pedagógica centrada no uso de fake news como recurso didático, como discutido por Moura, Nunes e Sedano (2023), que apontam que a análise crítica de informações falsas é um caminho eficaz para o desenvolvimento do letramento científico. Ao serem desafiados a investigar a veracidade de vídeos do TikTok, os alunos foram mobilizados a confrontar senso comum e ciência, exercitando habilidades cognitivas superiores.

Apesar dos avanços, as questões 3 e 4 mantiveram desempenho mais modesto, mesmo após a intervenção. Isso pode ser atribuído à complexidade conceitual envolvida: conservação de carga elétrica e o princípio da atração e repulsão ainda representam um obstáculo para muitos estudantes. Como argumenta Martins (2006), conceitos de difícil abstração exigem tempo, diferentes estratégias de ensino e múltiplas oportunidades de recontextualização. Além disso, a BNCC (BRASIL, 2017) reforça a importância de desenvolver a capacidade dos estudantes de

explicarem fenômenos naturais por meio de modelos e leis científicas, o que ainda está em processo de construção para alguns deles.

Outro aspecto importante é a relação entre o tempo de exposição ao conteúdo e a consolidação da aprendizagem. Embora a sequência de ensino tenha sido rica em experimentações e debates, a etapa de sistematização conceitual pode ter sido curta em relação à densidade dos conteúdos abordados. Isso reforça a ideia, presente em Chassot (2010), de que a construção do conhecimento científico exige tempo, diálogo e retomadas frequentes — especialmente quando se lida com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, que estão em transição para formas mais formais e abstratas de raciocínio. Desta forma sugere-se a quem for aplicar que amplie o tempo para essa parte.

Em termos pedagógicos, a comparação evidencia que:

- **O que funcionou bem:** o uso de vídeos com fake news como ponto de partida para a problematização, as atividades práticas com materiais acessíveis e a mediação do professor durante a investigação.
- **O que precisa ser melhorado:** a abordagem dos conceitos de conservação de carga e indução deve ser mais aprofundada com apoio de simulações, esquemas visuais e mais tempo para sistematização.
- **O que não pode se repetir:** avaliações baseadas apenas na memorização ou exposição tradicional dos conteúdos, que se mostraram ineficazes no pré-teste, gerando altos índices de erro e pouca mobilização do conhecimento prévio, conforme percebido nos áudios gravados.

Esse resultado dialoga com as discussões de Sasseron e Carvalho (2008), que apontam que o letramento científico é construído quando o aluno é inserido em práticas discursivas da ciência — ou seja, quando ele é levado a levantar hipóteses, testar ideias, debater evidências e comunicar suas conclusões. A sequência de ensino aplicada mostrou-se eficaz nesse sentido, mas também revelou desafios que precisam ser considerados para intervenções futuras.

7 CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo investigar a contribuição de uma Sequência de Ensino Investigativa, aliada ao uso de vídeos do tik tok, para o ensino de processos de eletrização no 9º ano do Ensino Fundamental. A proposta partiu da premissa de que o ensino de Ciências, quando articulado com práticas investigativas e com mídias digitais próximas da realidade dos estudantes, pode promover aprendizagens mais significativas e o desenvolvimento do pensamento crítico, especialmente em tempos marcados pela ampla circulação de fake news.

A análise dos dados revelou avanços relevantes tanto no domínio conceitual quanto atitudinal dos alunos. Os resultados do questionário pós-teste evidenciaram melhora no desempenho em questões objetivas, especialmente naquelas que envolvem conceitos centrais da eletrização. A análise feita Capítulo 6 indica essa evolução, com destaque para as questões 1, 2 e 5, nas quais dois terços da turma demonstraram compreensão adequada após a intervenção.

Além do desempenho objetivo, os resultados das questões abertas indicam uma evolução significativa na capacidade dos alunos de analisar criticamente conteúdos digitais. Na questão 7, por exemplo, 14 dos 15 alunos conseguiram identificar e explicar adequadamente os erros conceituais nos vídeos de tik tok previamente exibidos. Durante as discussões em sala, também foi possível observar uma postura mais investigativa por parte dos estudantes, que passaram a mobilizar argumentos baseados em evidências, explorando conceitos como atração e repulsão, condutividade, isolantes e eletrização por indução.

O uso de vídeos do tik tok como situação-problema inicial se mostrou especialmente eficaz no engajamento dos alunos, pois trouxe para a sala de aula um recurso familiar, capaz de despertar curiosidade e motivação. A sequência de atividades proposta permitiu que os estudantes transitassem entre a problematização, o experimento, a sistematização conceitual e a aplicação do conhecimento, respeitando as etapas fundamentais da Sequência de Ensino Investigativa.

Como contribuição pedagógica, este trabalho apresenta um modelo de intervenção didática que pode ser replicado por outros professores do Ensino Fundamental e Médio. O produto educacional desenvolvido dialoga com as exigências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no que se refere à formação de sujeitos críticos, capazes de interpretar, avaliar e argumentar com base em informações confiáveis, sobretudo em contextos digitais.

Dentre as limitações do trabalho, destaca-se o número reduzido de participantes, em virtude de ausências no dia da aplicação, e o tempo restrito para aprofundar discussões mais

complexas. Para pesquisas futuras, sugere-se a ampliação da proposta para diferentes turmas e anos escolares, bem como a aplicação em séries finais do Ensino Médio, explorando outros temas científicos associados às fake news.

Conclui-se que o ensino por investigação, quando planejado com intencionalidade pedagógica e sensibilidade ao contexto dos estudantes, constitui uma ferramenta potente para a promoção da alfabetização científica e o combate à desinformação nas redes sociais.

REFERÊNCIAS

AGENCIABRASIL. **Covid-19 suspende aulas de 99,3% das escolas de educação básica.** 2023. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2021-12/covid-19-suspende-aulas-de-993-das-escolas-de-educacao-basica>>. Acesso em: 11 dez. 2023.

ALLCOTT, Hunt; GENTZKOW, Matthew. **Social media and fake news in the 2016 election.** *Journal of Economic Perspectives*, v. 31, n. 2, p. 211–236, 2017. DOI: 10.1257/jep.31.2.211. Disponível em: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.31.2.211>. Acesso em: 30 set. 2023

ALVES, Diogo. **Impactos das fake news no âmbito administrativo: gestão de risco nas empresas e repercussão no mercado financeiro.** *Revista Foco*, v. 16, n. 6, 2023. Disponível em: <<https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/2398>>. Acesso em: 30 set. 2023.

ALVES, S. H.; SODRÉ, S. S.; MONTEIRO, J. **TikTok e a nova era da aprendizagem criativa.** *Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais*, v. 7, n. 13, 2023.

ARAÚJO, M. F. F.; SANTIAGO, J. F. A.; SILVA, N. C. **A divulgação científica como ferramenta para incluir discussões sobre ciência, tecnologia e sociedade no ensino de ciências.** *Educação em Debate, Fortaleza*, v. 45, n. 90, p. 1-22, jan./ago. 2023.

AURELIANO, Francisca Edilma Braga Soares; QUEIROZ, Damiana Eulinia de. **As tecnologias digitais como recursos pedagógicos no ensino remoto: implicações na formação continuada e nas práticas docentes.** *Educação em Revista*, v. 39, p. e39080, 2023.

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano Editora, 2003.

BARBOSA, Alexandre Rodrigues. **Divulgação científica na internet: criatividade e (re)produção didática no trabalho de ‘criadores de conteúdo online’ de física para Youtube e TikTok.** 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/handle/ri/37294>>. Acesso em: 30 set. 2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 2011.

BARIN, Claudia Smaniotto; ELLENSOHN, Ricardo Machado; DA SILVA, Marcelo Freitas. **O uso do TikTok no contexto educacional.** *Renote*, v. 18, n. 2, p. 630-639, 2020.

BEZERRA, Larissa Holzmeister de Araújo; SILVA, Camila Cortellete da; MACHADO, Letícia Vier. **Adolescência e sofrimento psíquico: o uso do TikTok como estratégia.** In: *Anais Eletrônicos XII EPCC. UNICESUMAR - Universidade Cesumar.* 2021. Disponível em: <<http://www.unicesumar.edu.br/epcc2021/anais/epcc2021-0001-0001.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2021.

BIANCHETTI, Lucídio. **Da chave de fenda ao laptop: tecnologia digital e novas qualificações: desafios à educação.** Florianópolis: Vozes, 2001.

BONJORNO, J. L. et al. **Física: Contexto e Aplicações.** São Paulo: Moderna, 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: MEC, 2017.

BRASIL. **Ministério da Educação.** Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2017.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental.** Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BUCUSSI, A. A. **Eletrostática no Ensino Médio.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 28, n. 3, p. 373-378, 2006.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** In: CARVALHO, Ana Maria Pessoa de (org.). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 11-30.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de; SASSERON, Luciana Helena. **Alfabetização científica e ensino por investigação.** Investigações em Ensino de Ciências, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO. *TIC Educação 2022: Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras.* São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2023. Disponível em: <https://cetic.br/pt/pesquisa/educacao/>. Acesso em: 30 ago. 2025.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** 6. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2010.

CNN BRASIL. **4 em cada 10 brasileiros afirmam receber fake news diariamente.** 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/4-em-cada-10-brasileiros-afirmam-receber-fake-news-diariamente/>. Acesso em: 30 set. 2023.

DA SILVA MONTEIRO, Jean Carlos. **Aprendizagem no TikTok, check: uma revisão sistemática da literatura.** Open Minds International Journal, v. 3, n. 2, p. 46-55, 2022.

DA SILVA MONTEIRO, Jean Carlos. **TikTok como novo suporte midiático para a aprendizagem criativa.** Revista Latino-Americana de Estudos Científicos, p. 05-20, 2020.

DA SILVA, Osni Oliveira Noberto; MIRANDA, Theresinha Guimarães; BORDAS, Miguel Angel Garcia. **Condições de trabalho docente no Brasil:** ensaio sobre a desvalorização na educação básica. *Jornal de Políticas Educacionais*, v. 13, n. 39, p. 1, 2019.

DE BARCELOS, Thainá do Nascimento et al. **Análise de fake news veiculadas durante a pandemia de COVID-19 no Brasil.** *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 45, p. e65, 2021.

DE CARRICONDE, Leticia et al. **Os recursos de vídeos disponíveis no Facebook, Instagram e TikTok para o ensino de língua espanhola.** *Revista Primeira Escrita*, v. 8, n. 1, p. 61-76, 2021.

DO AMARAL RODRIGUES, Ingrid da Silva; GUIMARÃES, Ana Lucia. **A sala de aula invertida e o uso do aplicativo TikTok:** uma contribuição para formação continuada de professores no contexto da pandemia Covid-19. *Epitaya E-books*, v. 1, n. 5, p. 172-186, 2022.

DOLZ, Joaquim; SCHNEUWLY, Bernard. **Gêneros orais e escritos na escola.** Tradução e organização de Roxane Rojo e Gláís Sales Cordeiro. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004. (As faces da linguística aplicada).

DUARTE, Newton. **Os conteúdos escolares e a ressurreição dos mortos:** contribuição à teoria histórico-crítica do currículo. Campinas: Autores Associados, 2016.

EXAME. **Ranking mostra quantos brasileiros estão no TikTok em 2023.** Exame, 2023. Disponível em: <https://exame.com/tecnologia/ranking-mostra-quantos-brasileiros-estao-no-tiktok-em-2023/>. Acesso em: 30 set. 2023.

FAGUNDES, Vanessa Oliveira et al. **Jovens e sua percepção sobre fake news na ciência.** *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, v. 16, p. e20200027, 2021.

FERREIRA, L. H.; ARROIO, A.; SILVA, R. T. **Concepções alternativas de estudantes do ensino fundamental sobre eletricidade e eletrização.** *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 41, n. 3, 2019.

FONTANA, Maria Iolanda et al. **A educação sob o impacto da pandemia COVID-19:** uma discussão da literatura. *Revista Práxis*, v. 12, n. 1sup, 2020.

GALIAZZI, Maria do Carmo; OSTERMANN, Fernanda; LORENZETTI, Lisiane. **Pesquisa pedagógica e formação de professores em Ciências.** *Ciência & Educação*, Bauru, v. 17, n. 2, p. 323-341, 2011.

GARCIA, Paulo Sérgio; BIZZO, Nélío. **Formação contínua a distância:** gestão da aprendizagem e dificuldades dos professores. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 43, maio/ago. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/qkCRQhXhJ79DHTyTL7pSqCd/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 11 dez. 2023.

GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; BONJORNO, J. L. **A Conquista da Física** – Volume único. São Paulo: FTD, 2022.

GOMES, Sheila Freitas; PENNA, Juliana Coelho Braga de Oliveira; ARROIO, Agnaldo. **Fake news científicas: percepção, persuasão e letramento**. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 26, p. e20018, 2020.

GONÇALVES, Adair Vieira; FERRAZ, Mariolinda Rosa Romera. **Sequências didáticas como instrumento potencial da formação docente reflexiva**. *DELTA: Documentação de Estudos em Linguística Teórica e Aplicada*, v. 32, p. 119-141, 2016.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física** – Vol. 2: Eletromagnetismo. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

HELOU, A. F. et al. **Tópicos de Física** – Volume 2. São Paulo: Saraiva, 2004.

KAMIDA, G.; RIZETO, H.; MUNGIOL, M. **Fake news e desinformação: como a disseminação de conteúdo por influencers pode prejudicar a saúde pública**. *Revista Anagrama*, v. 2, n. 2, p. 7-17, 2021.

KAMIDA, Gabriele; RIZETO, Hellen; MUNGIOL, Maria. **Fake news e desinformação: como a disseminação de conteúdo por influencers pode prejudicar a saúde pública**. *Revista Anagrama*, v. 2, n. 2, p. 7-17, 2021. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/anagrama/article/view/1-17/178448>>. Acesso em: 8 jan. 2024.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2010. (Série Prática Pedagógica).

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2004.

LIMA, Guilherme da Silva; GIORDAN, Marcelo. **Propósitos da divulgação científica no planejamento de ensino**. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 19, 2017.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. São Paulo: Cortez, 2011.

MACHADO, D. I.; NARDI, R. **Construção de conceitos de eletrostática a partir de atividades experimentais: uma abordagem segundo a teoria de Vigotski**. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 28, n. 4, p. 539-548, 2006.

MAGRI, Diogo. **Não é só dancinha: TikTok vira palco de fake news e ataques à democracia**. *Veja*, 30 ago. 2023. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/coluna/maquiavel/nao-e-so-dancinha-tiktok-vira-palco-de-fake-news-e-ataques-a-democracia/>>. Acesso em: 8 jan. 2024.

MANDELLI, Mariana. **TikTok é fundamental para entender e engajar os jovens**. Folha de São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2020/06/tiktok-e-fundamental-para-entender-e-engajar-jovens.shtml>>. Acesso em: 30 set. 2023.

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. **Sequência didática no ensino de ciências**: possibilidades metodológicas para o trabalho com temas e problemas em sala de aula. In: SANTOS, F. M. T. dos; MORTIMER, E. F. (Org.). **Didática das ciências**: fundamentos e práticas para o ensino e a aprendizagem. Belo Horizonte: Autêntica, 2012. p. 187-202.

MARIA, Vanessa Andriani; DE MAGALHÃES PORTO, Cristiane. **O uso do TikTok como recurso educacional no ensino do Direito**: uma análise das percepções dos discentes. Revista Cocar, v. 19, n. 37, 2023.

MARTINS, Isabel. **Ensino por investigação**: explorando a problematização no ensino de ciências. Ciência & Educação, Bauru, v. 12, n. 1, p. 105-118, 2006.

MONTEIRO, Jean Carlos da Silva. **TikTok como novo suporte midiático para a aprendizagem criativa**. Revista Latino-Americana de Estudos Científicos, v. 1, n. 2, p. 5-20, 2020.

MÓRAS, Gian Lucca Curty. **O uso da rede social Instagram para divulgação científica e o seu acesso por alunos e alunas de diferentes níveis do ensino durante a pandemia de COVID-19**. 2022.

MOREIRA, Marco Antonio. **Desafios no ensino da física**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 43, p. e20200451, 2021.

MOREIRA, Marcos Antonio. **Pesquisa em ensino de Física no Brasil**: tradição e reconhecimento internacional. Estudos Avançados, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 75-88, 2018. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v32n94/1806-9596-ea-32-94-0075.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2023.

MORTIMER, Eduardo Fleury; SCOTT, Philip. **A construção do significado nas salas de aula de ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

MOURA, Antonio Reynaldo Meneses; NUNES, Teresa Beatriz Bueno; SEDANO, Luciana. **Construção e análise de uma Sequência de Ensino Investigativo**: as necessárias conexões com o ensino por investigação. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 14, n. 3, p. 1-22, 2023.

MOURA, M.; NUNES, R.; SEDANO, D. **Sequência de Ensino Investigativa e o combate às fake news no ensino de Ciências**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 16, n. 1, p. 45-62, 2023.

MOURA, Mônica; NUNES, Rodrigo; SEDANO, David. **Sequência de Ensino Investigativa e o combate às fake news no ensino de ciências**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 16, n. 1, p. 45-62, 2023.

MOYSES NUSSENZVEIG, H. **Física Básica – Volume 2: Eletricidade**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

NAVAS, Ana Luiza Gomes Pinto et al. **Divulgação científica como forma de compartilhar conhecimento**. CoDAS, Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2020.

OPINION BOX. **Pesquisa TikTok no Brasil: hábitos e comportamento dos usuários da rede que não para de crescer!** 2023. Disponível em: <<https://blog.opinionbox.com/pesquisa-tiktok-no-brasil/>>. Acesso em: 30 set. 2023.

RAQUEL, Cheila Pires et al. **Os caminhos da ciência para enfrentar fake news sobre covid-19**. Saúde e Sociedade, v. 31, 2022.

ROCHA, Célia Aparecida. **Gêneros discursivos, sequência didática e multiletramentos na pesquisa crítica colaborativa**. Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 39, e42173, 2023. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/0102-469842173>>.

RODES, Danilo; SILVA, Paulo; GARCIA, Aline. **A Sequência de Ensino Investigativa como ferramenta didática no ensino de Física**. Revista de Ensino de Física Aplicada, v. 4, n. 2, p. 118-134, 2019.

RODES, Giovane Pereira; SILVA, Mirian do Amaral Jonis; GARCIA, Junia Freguglia Machado. **A implementação de uma Sequência de Ensino Investigativa e o repensar da prática docente**. Experiências em Ensino de Ciências, v. 14, n. 1, p. 353-364, 2019.

SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. **Promoting conceptual change using electrostatics experiments**. Research in Science & Technological Education, v. 38, n. 1, p. 20-37, 2020.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Alfabetização científica e ensino por investigação**. Investigações em Ensino de Ciências, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

SILVA, João. **A resistência à mudança nas práticas pedagógicas: desafios e possibilidades**. Revista Brasileira de Educação, v. 26, n. 78, p. 123-145, 2021.

SIQUEIRA, Flávia Souza de. **Práticas pedagógicas em uma disciplina sobre fake news na educação básica: possibilidades e desafios no contexto da pandemia de covid-19**. 2022. Dissertação (Mestrado em Formação, Currículo e Práticas Pedagógicas) – Faculdade de Educação,

Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. doi:10.11606/D.48.2022.tde-18012023-125250. Acesso em: 20 dez. 2023.

SOUZA, Raphael André de. **As novas tecnologias na educação:** contribuições para o processo ensino-aprendizagem. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2020.

TORQUATO, Camila de Freitas. **Mídias sociais e fake news:** a pandemia de covid-19 no contexto brasileiro. 2021. Monografia (Graduação em Biblioteconomia) – Universidade Federal do Ceará, 2021.

UNESCO. *Educação para a cidadania global: preparando alunos para os desafios do século XXI*. Brasília: UNESCO, 2021. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/>. Acesso em: 30 ago. 2025.

VINTURI, E. F.; VECCHI, R. O.; IGLESIAS, A.; GHILARDI-LOPES, N. P. **Sequências didáticas para a promoção da alfabetização científica:** relato de experiência com alunos do ensino médio. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 9, n. 3, p. 11-22, 2014.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

APÊNDICES

**CURSO MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL
EM ENSINO DE FÍSICA
POLO 65**



CLÉCIO DE CARVALHO ABREU



**SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO:
UMA PROPOSTA UTILIZANDO VÍDEOS DO
APLICATIVO TIK TOK PARA ENSINAR PROCESSO
DE ELETRIZAÇÃO**

Clécio de Carvalho Abreu
Haroldo Reis Alves de Macedo

**SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: UMA PROPOSTA
UTILIZANDO VÍDEOS DO APLICATIVO TIK TOK PARA ENSINAR
PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO**



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

Reitor Paulo Borges da Cunha
Pró-Reitora de Administração Larissa Santiago de Amorim
Pró-Reitor de Ensino Odimógenes Soares Lopes
Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação José Luís de Oliveira e Silva
Pró-Reitora de Extensão Divamélia de Oliveira Bezerra Gomes
Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional Paulo Henrique Gomes de Lima

Conselho Editorial

Prof. Dr. Denilson Pereira da Silva | Presidente
Prof. Me. Alan Elias Silva | Secretário Geral
Bibliotecária Esp. Aurilene Araújo da Costa | Membro
Prof. Dr. Haroldo Reis Alves de Macêdo | Membro
Bibliotecária Ma. Isabel dos Santos Lima | Membro
Prof. Dr. Márcio Nannini da Silva Florêncio | Membro
Prof. Ma. Oscarina de Castro Silva Fontenele | Membro
Prof. Me. Railton Vieira dos Santos | Membro
Téc. Educacional Me. Romário Martins de Sousa | Membro
Bibliotecária Dra. Sônia Oliveira Matos Moutinho | Membro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

S479 Sequência de ensino por investigação: uma proposta utilizando vídeos do aplicativo tik tok para ensinar processos de eletrização / Organizadores: Clécio de Carvalho Abreu e Haroldo Reis Alves de Macedo. - Picos - PI, 2025.

50 f. : il.

E-book - Produto Educacional (Mestrado em Ensino de Física) - Instituto Federal do Piauí, Campus Picos. Programa de Pós-Graduação Nacional Profissional em Ensino de Física.

ISBN: 978-85-93576-48-5

DOI: 10.51361/978-85-93576-48-5

1. Física. 2. Ensino de Física. 3. Tecnologias digitais - Educação. I. Abreu, Clécio de Carvalho (org.). II. Macedo, Haroldo Reis Alves de (org).

CDD - 530

Elaborada por Adriana Santos Magalhães - CRB 3/1857

Esta obra é uma publicação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. Os textos assinados são de responsabilidade exclusiva dos autores e não expressam a opinião do Conselho Editorial.



Esta obra está licenciada sob uma Licença Creative Commons. Os usuários têm permissão para copiar e redistribuir os trabalhos por qualquer meio ou formato, e para, tendo como base o seu conteúdo, reutilizar, transformar ou criar, com propósitos legais, até comerciais, desde que citada a fonte.



APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Este produto educacional é parte integrante da dissertação: APLICAÇÃO DE SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: UMA PROPOSTA UTILIZANDO VÍDEOS DO APLICATIVO TIK TOK PARA ENSINAR PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO, desenvolvida no âmbito do Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, polo 69 – IFPI Campus picos, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

A proposta visa tornar o ensino de conceitos de eletrostática mais acessível, atrativo e significativo para os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, integrando atividades investigativas, experimentos simples e discussões sobre desinformação científica.

Elaborado por Clécio de Carvalho, professor e mestrando do Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física (MNPEF – Polo IFPI/Picos), este material foi desenvolvido com base em experiências de sala de aula e em referenciais teóricos atualizados sobre ensino por investigação, letramento científico e educação midiática. Destina-se a professores de Ciências e Física do Ensino Fundamental II, especialmente do 9º ano, que desejam trabalhar os processos de eletrização de forma mais contextualizada, crítica e participativa. É também útil para formadores de professores, coordenadores pedagógicos e profissionais interessados na integração entre ciência e mídia digital.

A intenção é promover uma aprendizagem ativa, em que os estudantes desenvolvam habilidades de observação, análise, argumentação com base em evidências e pensamento crítico, conforme preconiza a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Além disso, busca-se aproximar o conteúdo escolar do universo dos alunos, valorizando suas vivências e repertórios culturais.

A adoção da Sequência de Ensino Investigativa (SEI) fundamenta-se em sua capacidade de promover um processo de aprendizagem ativo e reflexivo, no qual o aluno deixa de ser mero receptor de informações para assumir o papel de sujeito na construção do conhecimento. Esse método se alinha às orientações contemporâneas de ensino, que enfatizam a importância do desenvolvimento de competências investigativas, da autonomia intelectual e da contextualização dos conteúdos. Nesse sentido, a SEI apresenta-se como uma estratégia pedagógica adequada para o ensino de Física, uma vez que possibilita ao discente compreender os conceitos de forma mais significativa, articulando teoria e prática.

Os principais propósitos são: ampliar o letramento científico; combater a desinformação presente nas redes sociais; tornar o ensino de Física mais atraente e significativo; e incentivar o uso de recursos acessíveis, como vídeos populares e materiais de baixo custo.

A motivação para a construção deste material surgiu da percepção de que muitos alunos têm contato frequente com vídeos pseudocientíficos, mas não possuem ferramentas para analisá-los criticamente, o que compromete sua formação científica e cidadã. A proposta visa suprir essa lacuna, aliando conteúdo conceitual, investigação prática e reflexão crítica.

Espera-se que este produto seja utilizado como uma ferramenta flexível, podendo ser adaptado a diferentes contextos escolares, modalidades de ensino (presencial, remoto ou híbrido), realidades locais e níveis de aprofundamento. Sua abrangência pode se estender também a projetos interdisciplinares e ações de educação científica em espaços não formais.

Sumário

1	Introdução.....	6
2	Fundamentação teórica.....	7
2.1	Conceituação sobre processos de eletrização	8
2.2	Fake News e Educação Científica	16
3	Componente curricular e a BNCC	18
4	Justificativa pedagógica	22
5	Roteiro da Sequência de Ensino e suas etapas	23
6	Resultados esperados	26
7	Materiais sugeridos	28
8	Sugestão de Anexos (para o professor)	30
9	Considerações finais	33
	Referências	
	Apêndice	
	Anexo	

1. INTRODUÇÃO

O presente Produto Educacional apresenta uma proposta de ensino para o conteúdo de eletrização, voltada aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. A sequência foi elaborada a partir de uma abordagem investigativa, aliando experimentação prática à análise crítica de vídeos do TikTok com conteúdos científicos duvidosos ou incorretos. A escolha da temática surgiu através da observação em sala de aula, das experiências apresentadas na dificuldade dos estudantes em compreender conceitos básicos da eletrostática, como: carga elétrica, condutores, isolantes, e os processos de eletrização por atrito, contato e indução. Ao mesmo tempo, percebe-se o interesse dos jovens pelas redes sociais, especialmente o *Tik Tok*, plataforma em que circulam vídeos com explicações incorretas ou simplificadas demais sobre fenômenos físicos.

Diante deste cenário, a sequência propõe o uso do material videográfico como ferramenta de problematização, motivando os alunos a investigar, experimentar e construir explicações fundamentadas. A proposta visa, assim, contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e da aprendizagem significativa de conteúdos de Física. A sequência foi aplicada em uma turma de 9º ano de uma escola privada do município de Picos-PI, com resultados positivos tanto no engajamento dos estudantes quanto na apropriação conceitual. O quadro 1 faz um paralelo entre o que já é consagrado nas obras a respeito de Sequência de Ensino por Investigação proposto por Anna Maria Pessoa de Carvalho (2021) e o que você encontra nesse produto.

Quadro 1: Comparativo entre elementos da SEI e o que encontra no trabalho

Elementos da SEI (Carvalho, 2013)	Aplicação no Projeto de Pesquisa
Situação-problema	Exibição de vídeos do TikTok contendo fake news sobre eletrização como disparadores da problematização.
Levantamento de hipóteses	Os alunos discutem em grupo e formulam hipóteses com base nos vídeos apresentados.
Investigação (experimentos)	Realização de experimentos simples com balões, canudos, papéis e lã, testando as hipóteses levantadas.

Sistematização e discussão dos resultados	Compartilhamento das observações em grupo, com conexão entre os resultados experimentais e a teoria.
Avaliação formativa	Aplicação de questionários pré e pós-teste, além de registros escritos e discussão oral durante a aula.

Fonte: autoria própria, 2025

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino por investigação tem se mostrado uma das metodologias mais eficazes para tornar o aprendizado em Ciências mais significativo. Autores como Carvalho (2013) e Sasseron e Carvalho (2008) apontam que uma sequência de ensino investigativa (SEI) deve articular etapas como a problematização, o levantamento de hipóteses, a experimentação, a análise e a sistematização do conhecimento.

No ensino de Física, essa abordagem permite ao aluno assumir o papel de protagonista da aprendizagem, testando ideias e confrontando seus conhecimentos prévios com dados obtidos em situações práticas. No contexto deste produto, a investigação começa com a análise crítica de vídeos populares do TikTok, que funcionam como “gatilho” para o debate e a experimentação.

Além disso, a proposta está fundamentada na ideia de letramento científico, entendido como a capacidade de interpretar, argumentar e tomar decisões baseadas em evidências. De acordo com Sasseron e Carvalho (2008) e Chassot (2010), formar sujeitos letrados cientificamente é essencial em uma sociedade marcada pela circulação massiva de informações, muitas vezes incorretas ou distorcidas.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também reforça a importância do pensamento científico e da argumentação com base em dados. A habilidade EF09CI11, que orienta esta proposta, prevê que os alunos investiguem interações elétricas entre corpos, com base em conhecimentos sobre eletrização e materiais condutores e isolantes.

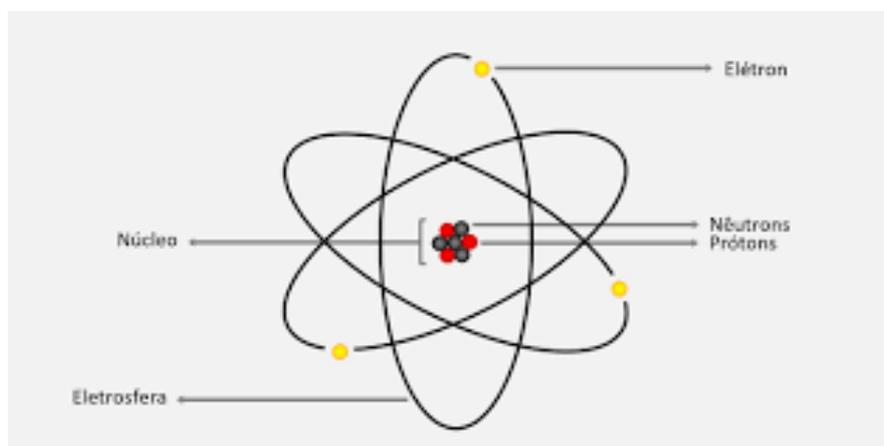
A fundamentação também se inspira em autores que discutem o uso das mídias digitais na educação, como Kenski (2010) e Barbosa (2023), os quais defendem o

aproveitamento pedagógico das redes sociais como forma de aproximar o conteúdo escolar do cotidiano dos alunos.

2.1 CONCEITUAÇÃO SOBRE PROCESSO DE ELETRIZAÇÃO

A compreensão dos processos de eletrização requer, antes de tudo, o entendimento da estrutura da matéria. Todo corpo é constituído por átomos, compostos por prótons (carga positiva), nêutrons (sem carga) e elétrons (carga negativa). Os prótons e nêutrons concentram-se no núcleo, enquanto os elétrons orbitam ao redor deste, segundo o modelo atômico planetário proposto por Bohr, amplamente adotado na educação básica por sua clareza didática (Gaspar et al., 2012; Nussenzveig, 1999). O modelo é apresentado na figura 01:

Figura 1 – modelo atômico de Rutherford-Bohr

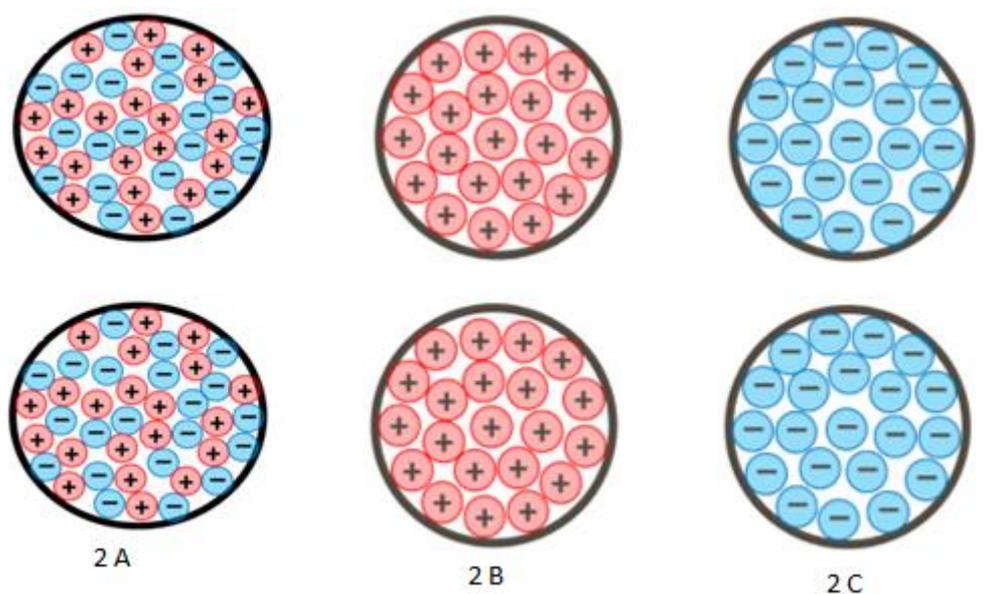


Fonte: Adaptado de Britannica (2025). Disponível em: <https://www.britannica.com/science/Bohr-model>. Acesso em: 04 set. 2025.

Quando um átomo possui o mesmo número de prótons e elétrons, dizemos que ele está em equilíbrio elétrico, ou seja, é eletricamente neutro. No entanto, ao perder ou ganhar elétrons, esse equilíbrio é rompido e o átomo se torna eletricamente carregado, chamado de íon.

A Figura 2 apresenta uma representação de carga elétrica em equilíbrio, isto é, um estado neutro em que o número de prótons e elétrons é igual, embora distribuído de forma mista. Já nas Figuras 2B e 2C observa-se um desequilíbrio, caracterizado pelo excesso de cargas positivas ou negativas.

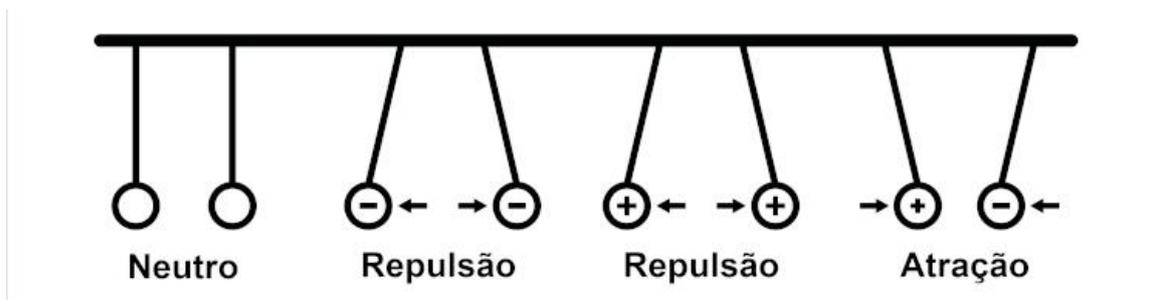
Figura 2 - Representação esquemática de carga elétrica em equilíbrio (2A) e em excesso de cargas positivas (2B) e negativas (2C)



Fonte: elaborado pelo autor, 2025

Dois princípios fundamentais norteiam esse ramo da Física: o princípio da atração e repulsão – segundo o qual cargas de sinais opostos se atraem e de sinais iguais se repelem – de acordo com a figura:

Figura 3 – Ilustração do princípio da atração e repulsão de cargas elétricas



Fonte: Adaptado de PREPARA ENEM (2025). Disponível em: <https://www.preparaenem.com/fisica/carga-eletrica.html>. Acesso em: 04 set. 2025.

Já o princípio da conservação da carga elétrica, afirma que a quantidade total de carga em um sistema isolado permanece constante, sendo as cargas apenas transferidas entre corpos (Halliday; Resnick; Walker, 2012; Chibeni, 2000).

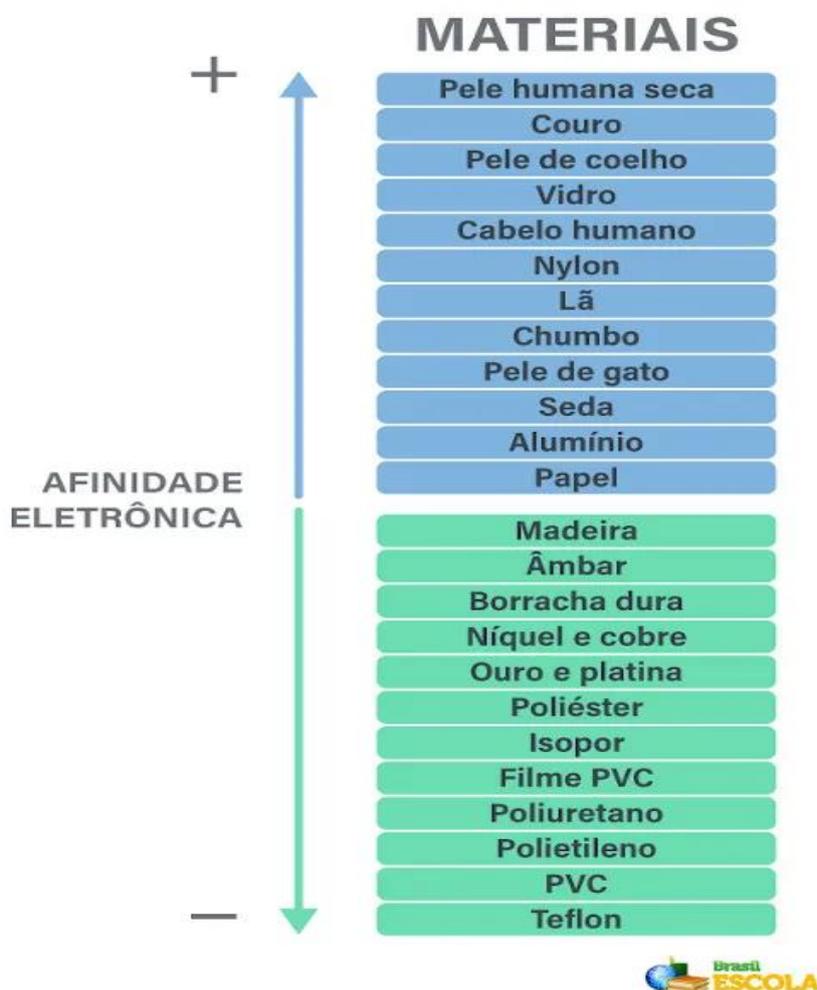
A eletrização pode ocorrer de três maneiras principais:

2.1.1 Eletrização por Atrito:

Quando dois corpos neutros e isolantes são atritados, elétrons de um material são transferidos para o outro. Obedecendo a uma tendência já conhecida de ceder ou receber elétrons, essa sequência é chamada de série elétrica.

A direção da transferência de elétrons entre dois corpos depende da posição que ocupam na **série triboelétrica**, a qual classifica os materiais conforme sua tendência em ceder ou receber elétrons (Torres; Gualter, 2013). Essa série funciona como uma escala de afinidade eletrônica: materiais situados na parte superior têm maior propensão a perder elétrons, adquirindo carga positiva quando atritados; já os que aparecem na parte inferior apresentam maior tendência a ganhar elétrons, tornando-se negativamente carregados. O desequilíbrio eletrostático resultante gera uma diferença de potencial responsável por diversos fenômenos da eletricidade estática presentes no cotidiano, como o choque ao encostar em uma maçaneta metálica ou o arrepiar dos cabelos ao aproximar-se de certos objetos. Assim, compreender a posição relativa dos materiais na série triboelétrica é fundamental para prever o comportamento elétrico dos corpos em atrito e constitui um recurso pedagógico relevante para o ensino de eletrostática, sobretudo em atividades experimentais e investigativas no contexto escolar.

Figura 5: série triboelétrica

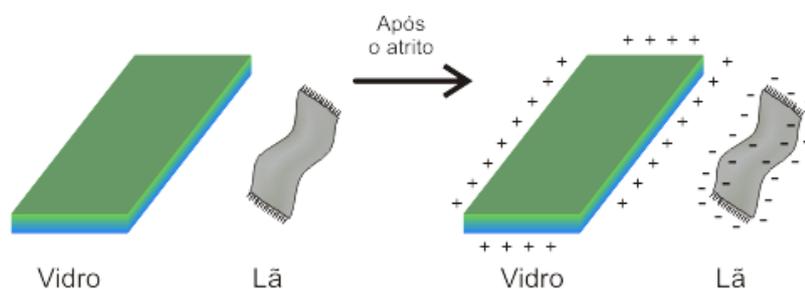


Fonte: Adaptado de Brasil escola (2025) Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/serie-triboeletrica.htm> Acesso em 4.set. 2025.

Ao final do processo de eletrização por atrito, os corpos envolvidos adquirem cargas elétricas de sinais opostos, ou seja, um deles fica com carga positiva e o outro com carga negativa. Isso ocorre porque, durante o atrito, há uma transferência de elétrons de um corpo para o outro, sem que haja criação ou destruição de carga elétrica — apenas uma redistribuição. Como consequência direta do princípio da conservação da carga elétrica, os valores absolutos das cargas adquiridas por cada corpo são iguais, o que significa que a quantidade de elétrons perdida por um corpo é exatamente igual à quantidade de elétrons recebida pelo outro. Essa igualdade em módulo garante que o sistema total permaneça eletricamente neutro, apenas com a carga redistribuída entre os corpos. Esse fenômeno é fundamental para a compreensão das interações eletrostáticas,

uma vez que corpos com cargas de sinais opostos se atraem, o que pode ser observado em diversas situações cotidianas e aplicações tecnológicas, como no funcionamento de filtros eletrostáticos ou na adesão de partículas a superfícies carregadas. Assim como mostra a figura:

Figura 6- ilustração do antes e depois do processo de eletrização



Fonte: OS FUNDAMENTOS DA FÍSICA (2025). Disponível em: <https://osfundamentosdafisica.blogspot.com/2024/03/aulas-de-eletricidade-elestatica.html>. Acesso em: 4 set. 2025.

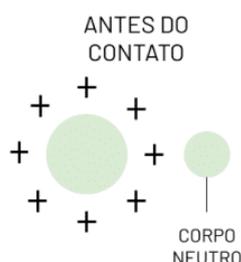
Ao final do processo de eletrização por atrito, os corpos adquirem cargas elétricas de sinais opostos, o que indica que entre eles passará a existir uma força de atração eletrostática. Esse comportamento ocorre porque, durante o atrito, há uma transferência de elétrons de um corpo para o outro, fazendo com que um deles fique carregado positivamente (por perda de elétrons) e o outro negativamente (por ganho de elétrons). Como cargas de sinais opostos se atraem, essa diferença de sinais resulta em uma interação atrativa entre os corpos, conforme descrito pelas leis da eletrostática. Esse fenômeno é um exemplo claro do princípio da dualidade das cargas, segundo o qual corpos eletricamente carregados com polaridades diferentes se atraem, enquanto cargas de mesmo sinal se repelem. Além de ser um conceito fundamental da física, essa interação tem aplicações práticas em situações cotidianas, como o acúmulo de poeira em telas de televisão ou a eletrização de balões ao serem esfregados em tecidos. Assim, a eletrização por atrito não apenas modifica o estado elétrico dos corpos, mas também cria condições

para que eles exerçam forças mútuas de atração ou repulsão, dependendo da polaridade adquirida.

2.1.2 Eletrização por Contato:

Ocorre quando um corpo previamente eletrizado toca um corpo neutro. Durante o contato, há redistribuição de cargas até o equilíbrio eletrostático. Após o processo, ambos os corpos ficam carregados com cargas de mesmo sinal, embora não necessariamente com o mesmo valor, dependendo das propriedades e dimensões dos corpos envolvidos (Ferreira; Arroio; Silva, 2019).

Figura 7 - Ilustração antes do contato

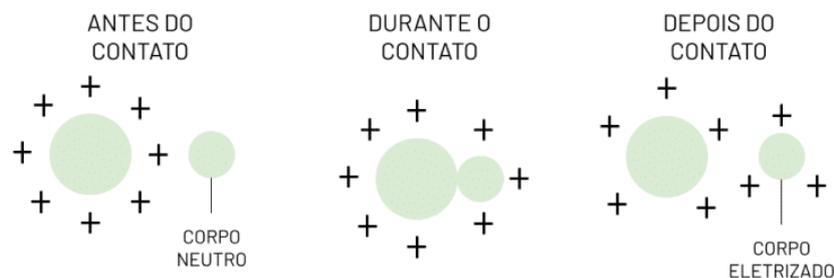


Fonte: Adaptado de MakerHero (2025) Disponível em: https://www.makehero.com/guia/eletricidade/cargaeletrica/?srsltid=AfmBOooxIUZdW5jkJg_pP2ajV_ovNvC4CJete9iO80hwpBhHdaay2VDD Acesso em 4.Set.2025

Na Figura 7 é apresentado um caso em que não haverá uma distribuição igualitária das cargas elétricas em excesso entre os corpos envolvidos. Isso ocorre porque a distribuição de cargas elétricas em um sistema depende de diversos fatores, como o formato dos corpos, o tipo de material e, principalmente, a capacidade de condução ou isolamento elétrico das superfícies. Quando os corpos são feitos de materiais condutores, as cargas tendem a se redistribuir até atingir o equilíbrio eletrostático, com a carga se espalhando de forma uniforme, especialmente em superfícies simétricas. No entanto, quando os corpos são isolantes ou possuem geometrias irregulares, como pontas ou superfícies rugosas, a distribuição das cargas ocorre de maneira desigual, concentrando-se em determinadas regiões. Esse acúmulo localizado pode gerar campos elétricos intensos, interferindo na forma como os corpos interagem com o meio ao redor.

Além disso, quando dois corpos com diferentes capacidades elétricas entram em contato, o equilíbrio de cargas não se dá de forma proporcional, pois o corpo com maior capacidade tende a reter uma maior quantidade de carga elétrica. Portanto, a Figura 08 ilustra um exemplo clássico da não uniformidade na distribuição de cargas, um conceito importante para compreender fenômenos como o efeito das pontas, a eletrização por contato desigual e a formação de descargas elétricas em certos contextos.

Figura 8 - Ilustração do antes durante e depois do contato



Fonte: Adaptado de MakerHero (2025) Disponível em: https://www.makehero.com/guia/electricidade/cargaeletrica/?srsltid=AfmBOooxIUZdW5jkJg_pP2ajV_ovNvC4CJete9iO80hwpBhHdaay2VDD Acesso em 4.Set.2025

Observe que após o contato eles terão uma tendência de se repelir pois ficarão com mesmo sinal de carga. Agora devemos comentar um caso particular na figura 9 que é quando dois ou mais corpos idênticos tocam-se percebe-se que a divisão das cargas será feita de forma que todos tenham a mesma carga elétrica final.

Figura 9 - Ilustração do processo de eletrização por contato de duas esferas idênticas



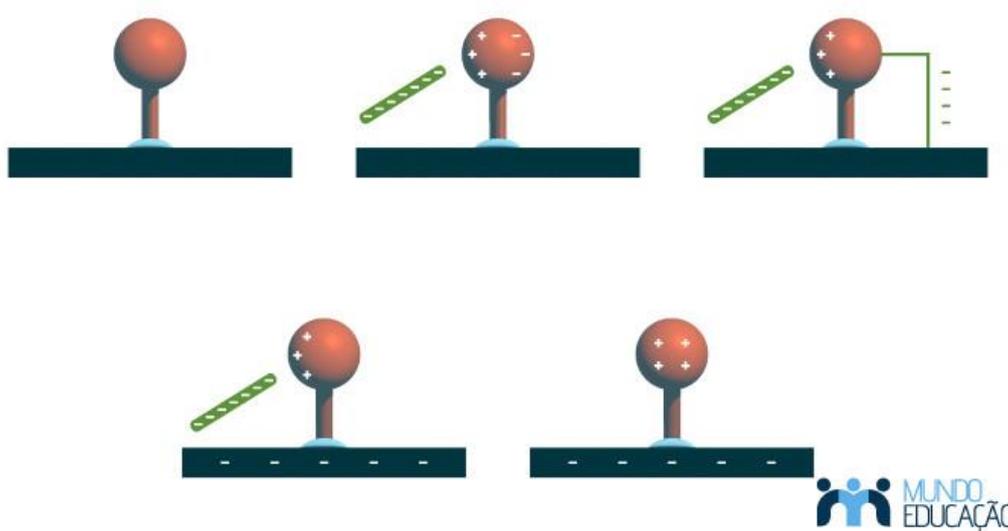
Fonte: Adaptado de OS FUNDAMENTOS DA FÍSICA (2025). Disponível em: <https://osfundamentosdafisica.blogspot.com/2024/03/aulas-de-eletricidade-elestatica.html>. Acesso em: 04 set. 2025.

2.1.3 Eletrização por Indução:

Neste processo, um corpo eletrizado é apenas aproximado de outro neutro, gerando uma separação de cargas neste último. Se o corpo neutro for aterrado, ou seja, ter uma ligação com a terra para permitir a fuga dos elétrons pelo fio e depois o aterramento for retirado, ele adquire carga de sinal oposto ao do corpo indutor e ficará eletrizado.

Na figura 10 tem esquematizado as etapas para a eletrização por contato conforme aparece abaixo.

Figura 10- Processo de eletrização



Fonte: Adaptado de MUNDO EDUCAÇÃO (2025). Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/processos-eletrizacao.htm>. Acesso em: 04 set. 2025.

Importante destacar que, nesse caso, os corpos não entram em contato direto, mas ao final do processo, o corpo induzido encontra-se eletrizado de forma oposta ao indutor (Nussenzweig, 1999; Halliday et al., 2012).

Se esses conceitos são explorados nos livros didáticos do 9º ano como “Ciências: Novo pensar” (César; Sousa, 2018) e “Projeto Teláris” (Barolini, 2019), que enfatizam a experimentação e o cotidiano dos alunos como estratégias de aprendizagem significativa. Também são fundamentais nos livros de Física do Ensino Médio e superior como os de

Helou (2004) e Gaspar et al. (2012), que sistematizam os fundamentos da eletrostática com maior rigor conceitual.

A abordagem investigativa destes processos, aliada à experimentação e análise crítica de vídeos, conforme proposto neste produto educacional, visa desenvolver o letramento científico (Sasseron; Carvalho, 2008), permitindo que os estudantes compreendam e expliquem fenômenos eletrostáticos de maneira autônoma, crítica e contextualizada.

2.2 FAKE NEWS E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Nos últimos anos, a disseminação de fake news — notícias falsas ou distorcidas — tornou-se um dos grandes desafios enfrentados por sociedades conectadas à internet. Dentro e fora da escola, a propagação de desinformação pode comprometer desde decisões cotidianas até processos educacionais e formativos mais amplos. Quando os estudantes têm acesso a conteúdos pseudocientíficos sem a devida mediação, correm o risco de internalizar ideias equivocadas, abandonar explicações baseadas em evidências e reduzir sua confiança no conhecimento científico (Mandelli, 2020).

Exemplos concretos incluem vídeos virais que circulam no aplicativo TikTok com experimentos caseiros incorretos, como gerar eletricidade com limões para acender uma lâmpada sem conexão adequada, ou objetos sendo aparentemente movidos por energia 'invisível' com técnicas de edição — fenômenos muitas vezes aceitos pelos estudantes como verídicos. Mandelli (2020) alerta que o fácil acesso e o caráter lúdico dessas redes sociais aumentam a chance de os jovens tomarem o conteúdo consumido como verdade sem a devida verificação.

O ambiente escolar, nesse contexto, precisa assumir um papel ativo no letramento científico e na formação de indivíduos críticos, capazes de avaliar a credibilidade de fontes, de cruzar informações e de buscar evidências para sustentar suas ideias. Práticas pedagógicas que envolvam o debate sobre fake news no cotidiano escolar ajudam a desenvolver essa consciência crítica e promovem a construção de uma cidadania cientificamente informada.

O Produto Educacional aqui apresentado propõe exatamente esse enfrentamento: ao utilizar vídeos do TikTok contendo desinformação como ponto de partida para o ensino de eletrização, os estudantes são desafiados a questionar, investigar e fundamentar suas conclusões com base em conceitos científicos. Essa abordagem favorece o letramento

científico, ao integrar vivências do cotidiano digital com práticas escolares de investigação e discussão colaborativa.

Dessa forma, combater as fake news não é apenas corrigir um erro pontual: é construir, em sala de aula, uma cultura de questionamento, verificação e argumentação baseada em evidências. Essa postura é essencial para formar estudantes capazes de navegar com criticidade no mundo digital e de compreender a ciência como uma ferramenta para interpretar a realidade.

3. COMPONENTE CURRICULAR E A BNCC

O componente curricular ao qual este Produto Educacional está vinculado é Ciências da Natureza, especificamente a área de Física, dentro do Ensino Fundamental – Anos Finais. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), esse componente busca garantir que os estudantes compreendam o mundo natural a partir de conceitos científicos, desenvolvendo competências que lhes permitam interpretar, argumentar e tomar decisões com base em evidências.

Dentro do campo da Física, a proposta deste material está centrada nos fenômenos elétricos, mais precisamente nos processos de eletrização. Este conteúdo é abordado de forma introdutória no 9º ano e tem papel fundamental para a compreensão de temas mais avançados que serão aprofundados no Ensino Médio, como eletricidade, circuitos, correntes e aplicações tecnológicas.

A eletrostática, apesar de ser um conteúdo previsto para essa etapa, ainda é frequentemente trabalhada de forma superficial ou descontextualizada. Assim, este Produto Educacional busca justamente preencher essa lacuna, oferecendo uma abordagem inovadora, significativa e acessível ao estudante, utilizando ferramentas digitais como vídeos do TikTok e práticas experimentais simples para estimular a investigação e a construção do conhecimento.

Ao integrar o conteúdo de Física à análise crítica de mídias digitais, espera-se promover também o letramento científico e midiático, colaborando para a formação de alunos autônomos, reflexivos e preparados para lidar com os desafios do mundo contemporâneo.

O objeto de conhecimento abordado neste Produto Educacional é “Interações elétricas entre corpos: eletrização e materiais condutores e isolantes”, conforme descrito na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) para o 9º ano do Ensino Fundamental.

Esse conteúdo está inserido no eixo temático “Matéria e Energia”, e tem como principal objetivo proporcionar aos alunos a compreensão dos fenômenos relacionados à eletricidade estática, por meio do estudo dos tipos de eletrização (atrito, contato e indução), além das propriedades dos materiais condutores e isolantes. Tais conceitos são essenciais para explicar situações do cotidiano, como a atração de pequenos papéis por um balão atritado, ou os choques elétricos após caminhar sobre tapetes sintéticos, contextualizando a ciência no ambiente escolar.

A abordagem prática e investigativa desse objeto de conhecimento é defendida por Carvalho (2013), que afirma que a aprendizagem significativa em Ciências ocorre quando os estudantes têm a oportunidade de levantar hipóteses, realizar experimentações e refletir sobre os resultados, atribuindo sentido às experiências. Nesse sentido, este Produto Educacional propõe uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) que une teoria e prática, permitindo que os alunos construam o conhecimento por meio da observação, da experimentação e da análise crítica de conteúdos digitais.

A proposta ainda dialoga com os pressupostos do letramento científico, conforme discutido por Sasseron e Carvalho (2008), ao possibilitar que os estudantes utilizem a linguagem da ciência para explicar fenômenos e avaliar criticamente informações veiculadas em vídeos virais. O uso de recursos como o TikTok serve como ponto de partida para a investigação, pois os vídeos com conteúdos imprecisos ou distorcidos funcionam como situações-problema, promovendo o engajamento e despertando a curiosidade dos alunos.

O objeto de conhecimento abordado neste Produto Educacional é “Interações elétricas entre corpos: eletrização e materiais condutores e isolantes”, conforme previsto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o 9º ano do Ensino Fundamental.

Esse objeto de conhecimento pertence ao eixo “Matéria e Energia” e tem como foco principal o entendimento das causas e efeitos das interações elétricas que ocorrem entre corpos, com base em conceitos da eletrostática. Por meio dele, os estudantes devem compreender como os corpos podem se eletrizar, quais são os tipos de eletrização (por atrito, contato e indução), e como diferentes materiais — condutores ou isolantes — se comportam nesses processos.

A abordagem desse conteúdo busca promover a construção de explicações para fenômenos do cotidiano, como a atração de pequenos pedaços de papel por um balão, os choques elétricos ao encostar em objetos ou pessoas, e o funcionamento de tecnologias simples baseadas na eletrização.

O objeto de conhecimento abordado neste Produto Educacional é “Interações elétricas entre corpos: eletrização e materiais condutores e isolantes”, conforme previsto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o 9º ano do Ensino Fundamental.

Esse objeto de conhecimento pertence ao eixo “Matéria e Energia” e tem como foco principal o entendimento das causas e efeitos das interações elétricas que ocorrem entre corpos, com base em conceitos da eletrostática. Por meio dele, os estudantes devem compreender como os corpos podem se eletrizar, quais são os tipos de eletrização (por

atrito, contato e indução), e como diferentes materiais — condutores ou isolantes — se comportam nesses processos.

A abordagem desse conteúdo busca promover a construção de explicações para fenômenos do cotidiano, como a atração de pequenos pedaços de papel por um balão, os choques elétricos ao encostar em objetos ou pessoas, e o funcionamento de tecnologias simples baseadas na eletrização.

Este Produto Educacional propõe o desenvolvimento desse objeto de conhecimento por meio de uma metodologia ativa e investigativa, integrando vídeos digitais com práticas experimentais e discussões em sala de aula. Dessa forma, os alunos são estimulados a observar, levantar hipóteses, testar ideias, argumentar com base em evidências e formular explicações científicas, alinhando-se aos objetivos propostos pela BNCC.

A habilidade da BNCC que orienta diretamente o desenvolvimento deste Produto Educacional é a EF09CI11, que propõe que os estudantes sejam capazes de: “Investigar e reconhecer as interações elétricas entre corpos, com base nos conhecimentos sobre os processos de eletrização e sobre materiais condutores e isolantes, como forma de compreender a eletricidade estática.” (BRASIL, 2017)

Essa habilidade está vinculada ao eixo temático Matéria e Energia e ao componente curricular de Ciências da Natureza para o 9º ano do Ensino Fundamental. Ela propõe uma abordagem prática e investigativa do conteúdo, priorizando a construção ativa do conhecimento por parte dos estudantes, em vez da simples memorização de definições.

Nesse contexto, o ensino de conceitos como eletrização por atrito, contato e indução, bem como a distinção entre condutores e isolantes, deve ocorrer de forma exploratória e experimental, promovendo o pensamento crítico e a argumentação com base em evidências. Segundo Carvalho (2013), uma sequência de ensino investigativa deve envolver etapas como problematização, levantamento de hipóteses, experimentação e sistematização, permitindo que o aluno se aproxime da prática científica em sala de aula.

Além disso, a habilidade EF09CI11 está relacionada ao desenvolvimento do letramento científico, entendido como a capacidade de interpretar e intervir no mundo com base em conhecimentos científicos. Para Sasseron e Carvalho (2008), o letramento científico se constrói pela mediação do professor em ambientes que promovam a investigação, o uso da linguagem científica e a construção coletiva de sentidos. Nessa

linha, o uso de vídeos do TikTok como elemento provocador e problematizador amplia o acesso dos alunos à reflexão crítica sobre fenômenos reais e as formas como a ciência é representada na internet.

Como destaca Chassot (2010), “o letramento científico não deve ser um privilégio dos iniciados, mas um direito de todos”. Assim, ao explorar essa habilidade por meio de uma sequência investigativa, este Produto Educacional contribui não apenas para a aprendizagem dos conteúdos de Física, mas também para a formação de sujeitos autônomos, críticos e socialmente conscientes.

4. JUSTIFICATIVA PEDAGÓGICA

O ensino de Ciências, especialmente de Física, ainda enfrenta grandes desafios quando se trata de promover aprendizagens significativas nos anos finais do Ensino Fundamental. Entre os obstáculos mais recorrentes estão a abordagem fragmentada e descontextualizada dos conteúdos, a ausência de práticas investigativas e a dificuldade em conectar o conhecimento científico à realidade dos estudantes (Mortimer; Scott, 2002). Conteúdos como os processos de eletrização, apesar de estarem presentes nos documentos curriculares oficiais, muitas vezes são tratados de forma meramente teórica, o que contribui para a perda de interesse e para a perpetuação de concepções alternativas entre os alunos (Ferreira; Arroio; Silva, 2019).

Diante desse cenário, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta que o ensino de Ciências deve promover o pensamento crítico, a resolução de problemas e a compreensão de fenômenos naturais com base na investigação e na argumentação (BRASIL, 2017). Para isso, recomenda-se o uso de metodologias ativas, como a sequência de ensino investigativa (SEI), que, segundo Carvalho (2013), organiza o processo didático em etapas que estimulam o levantamento de hipóteses, a realização de experimentos, a análise de dados e a sistematização do conhecimento.

Ao mesmo tempo, o ambiente escolar contemporâneo está imerso na cultura digital, com destaque para a presença marcante das redes sociais na vida dos adolescentes. O TikTok, por exemplo, é atualmente uma das plataformas mais acessadas por jovens brasileiros (EXAME, 2023). Embora essa ferramenta tenha grande potencial educativo, ela também é um espaço fértil para a disseminação de fake news, inclusive sobre conteúdos científicos (SIQUEIRA, 2022).

Embora existam diversos produtos educacionais voltados ao ensino investigativo, ao ensino de eletrização e ao combate às fake news, é raro encontrar propostas que articulem simultaneamente esses três eixos em uma mesma abordagem pedagógica. A presente pesquisa preenche essa lacuna ao desenvolver uma sequência de ensino investigativa que utiliza vídeos do TikTok como ponto de partida para a problematização de conteúdos relacionados aos processos de eletrização. Ao associar a metodologia investigativa com a análise crítica de conteúdos digitais desinformativos, o trabalho promove o letramento científico (Sasseron; Carvalho, 2008) e estimula nos estudantes habilidades essenciais como o pensamento crítico, a argumentação com base em evidências e a identificação de fontes confiáveis.

5. ROTEIRO DA SEQUÊNCIA DE ENSINO

O quadro a seguir faz um paralelo entre o que diz a autora Ana Maria Pessoa de Carvalho e o que você vai encontrar nesse projeto.

Elementos da SEI (Carvalho, 2013)	Presença no projeto
Situação-problema	Apresentação de vídeos do TikTok com fake news sobre eletrização
Levantamento de hipóteses	Alunos discutem e levantam hipóteses em grupo
Investigação (experimentos)	Alunos testam com materiais simples (balões, canudos etc.)
Sistematização e discussão dos resultados	Compartilhamento em grupo + conexão teoria/prática
Avaliação formativa	Questionários (pré e pós), relatórios, registros durante a aula

A aplicação do produto educacional vai seguir as seguintes etapas, onde será descrito o que fazer:

Etapa 1 – Levantamento de Conhecimentos Prévios

Tempo estimado: 10 minutos

O que é feito: Aplicação de um questionário diagnóstico (pré-teste).

Objetivo pedagógico: Investigar as concepções espontâneas sobre eletrização e formas de avaliar informações na internet.

Justificativa: A BNCC destaca a importância de considerar os saberes prévios dos estudantes para a construção de novas aprendizagens significativas.

Resultado esperado: É possível que muitos alunos apresentem confusões conceituais, especialmente ao relacionar o fenômeno da eletrização. Em vez de compreenderem o conceito científico, tendem a associá-lo ao senso comum, vinculando-o a exemplos cotidianos como tomadas, calor ou choque elétrico.

Etapa 2 – Problematização inicial com vídeos do TikTok

Tempo estimado: 10 minutos

O que é feito: Exibição de 2 a 3 vídeos falsos sobre eletrização encontrados no TikTok.

Objetivo pedagógico: A proposta consiste em criar uma situação-problema capaz de gerar conflito cognitivo e despertar a curiosidade dos estudantes. Para isso, sugere-se a análise comparativa de vídeos da plataforma TikTok que abordem fenômenos relacionados à eletrização, confrontando as informações neles apresentadas com os conceitos científicos pertinentes, de modo a verificar sua veracidade ou possíveis equívocos.

Justificativa: A problematização aproxima o conteúdo da realidade dos estudantes e ativa mecanismos de investigação (Carvalho, 2013).

Experiência na prática: A utilização de vídeos do TikTok em sala de aula despertou grande interesse entre os alunos. Muitos alunos que manifestaram o sentimento de surpresa ao ver esse recurso sendo usado no contexto escolar. Além do mais, foram levantados questionamentos acerca da veracidade dos conteúdos, no que se refere se são reais ou frutos de edição.

Etapa 3 – Discussão e levantamento de hipóteses

Tempo estimado: 10 minutos

O que é feito: Em grupos, os alunos discutirão e formularão hipóteses para explicar os fenômenos apresentados nos vídeos.

Justificativa: Favorece a argumentação e o protagonismo, em sintonia com a competência geral 4 da BNCC (uso de diferentes linguagens para expressar ideias).

Observações reais: Percebeu-se que os estudantes, inicialmente, recorriam ao senso comum, mencionando explicações como “energia do celular” ou “calor do aparelho”. Apenas alguns utilizaram termos científicos de forma mais adequada.

Etapa 4 – Organização do conhecimento

Tempo estimado: 20 minutos

O que é feito: Aula dialogada com conceitos-chave: cargas elétricas, eletrização por atrito, condutores, isolantes.

Justificativa: Oferecer suporte teórico para interpretar os fenômenos e sustentar as hipóteses com base científica.

Resultado esperado: Após essa etapa, os estudantes passarão a identificar, por si próprios, o que nos vídeos era possível ou não com base nos conceitos discutidos.

Etapa 5 – Investigação experimental

Tempo estimado: 60 minutos

O que é feito: Experimentos com balões, canudos, papéis, lã, algodão, latinhas etc. Os alunos testam suas hipóteses e registram observações.

Justificativa: A investigação prática desenvolve habilidades da BNCC como experimentação, argumentação e resolução de problemas.

Experiência registrada: Os grupos iniciaram tentando reproduzir os vídeos do TikTok. Depois, passaram a explorar outras combinações de materiais e a registrar os resultados. 4 dos 5 grupos identificaram claramente os fenômenos de atração e repulsão.

Etapa 6 – Discussão sobre Fake News

Tempo estimado: 10 minutos

O que é feito: Roda de conversa sobre o que torna um vídeo confiável ou falso.

Justificativa: Promover habilidades de análise crítica (competência geral 7 da BNCC).

Observação real: Os alunos trouxeram exemplos próprios de vídeos falsos, discutiram edição de imagem e citaram a importância de pesquisar em sites confiáveis, ou seja, buscar a confirmação da veracidade das informações apresentadas.

Etapa 7 – Sistematização do conhecimento

Tempo estimado: 20 minutos

O que é feito: Grupos apresentam o que descobriram e comparam com o que haviam previsto.

Justificativa: Essa etapa tem como objetivo consolidar o conhecimento construído coletivamente.

Resultado observado: Os alunos relacionaram os conceitos científicos com suas observações e até levantaram novas hipóteses. Discutiram o papel da temperatura e do material nos efeitos observados.

Etapa 8 – Situação-problema final: “Cabo de Guerra Eletrostático”

Tempo estimado: 10 minutos

O que é feito: Atividade com dois balões e uma latinha. Os alunos debatem três perguntas orientadoras sobre indução e polaridade.

Justificativa: Promover transferência do conhecimento para novas situações, como previsto na BNCC.

Resultados esperados: Todos os grupos serão capazes de explicar o fenômeno com base nos conceitos trabalhados, demonstrando aprendizagem significativa.

Etapa 9 – Avaliação

Tempo estimado: 10 minutos

O que é feito: Aplicação de pós-teste com questões objetivas e abertas.

Justificativa: Avaliação formativa que permite comparar o desempenho e o pensamento dos alunos antes e depois da sequência.

Resultados observados: A maioria das respostas finais apresentou maior grau de cientificidade. 14 dos 15 alunos identificaram corretamente os erros nos vídeos. O gráfico comparativo (ver Cap. 5) mostra aumento de acertos nas questões 1, 2 e 5.

É importante destacar que o cumprimento dessas etapas não torna o processo de ensino-aprendizagem rígido. Pelo contrário, elas funcionam como orientações que podem ser adaptadas conforme as características da turma, a estrutura disponível, os conteúdos trabalhados e a melhor distribuição do tempo. Dessa forma, o professor mantém flexibilidade para ajustar a proposta de acordo com o contexto pedagógico.

6. RESULTADOS ESPERADOS

A aplicação do produto educacional, estruturado a partir de uma Sequência de Ensino Investigativa voltada para os processos de eletrização e para a análise de fake news científicas, tem como expectativa promover avanços significativos nos estudantes, tanto no domínio conceitual quanto no desenvolvimento de atitudes investigativas, críticas e reflexivas.

A proposta metodológica, fundamentada na problematização, na experimentação e na análise crítica de vídeos populares nas redes sociais (como o TikTok), favorecerá a promoção do letramento científico, conforme defendem Sasseron e Carvalho (2008), e contribuirá para a construção de um saber mais participativo, reflexivo e conectado ao cotidiano dos alunos.

A análise dos resultados será realizada por meio da comparação entre os dados do pré-teste e do pós-teste, além de registros qualitativos das falas e atitudes dos estudantes. Com base nesses instrumentos, espera-se alcançar os seguintes resultados:

Aspecto Avaliado	Resultados Esperados
Compreensão conceitual de eletrização	Os alunos demonstrarão maior domínio dos conceitos de eletrização por atrito, contato e indução, com acertos superiores a 70% nas questões do pós-teste.
Uso de vocabulário científico	Os estudantes passarão a empregar com mais frequência e precisão termos como “carga elétrica”, “indução” e “condutor” em suas falas e produções escritas.
Capacidade de análise crítica	Os discentes serão capazes de identificar elementos pseudocientíficos em vídeos das redes sociais e formular hipóteses explicativas baseadas em evidências.
Engajamento em atividades experimentais	Os alunos participarão ativamente das investigações, testando materiais e registrando fenômenos, com maior autonomia e espírito investigativo.

Além disso, espera-se que a metodologia adotada — que integra mídias digitais ao ensino investigativo — proporcione uma aprendizagem significativa, estimulando competências previstas na BNCC (BRASIL, 2017), como a argumentação, o uso de evidências e o pensamento crítico.

A proposta deverá promover avanços tanto cognitivos quanto atitudinais, refletidos em maior curiosidade científica, engajamento nas atividades e responsabilidade com a informação. Esses resultados também validarão a eficácia pedagógica do produto educacional aplicado.

A seguir, apresenta-se um quadro síntese com os principais resultados esperados por dimensão:

Dimensão	Resultados Esperados
Conceitual	Os estudantes demonstrarão compreensão sólida dos processos de eletrização, cargas, atrito e indução, com ao menos 80% de acertos nas questões centrais do conteúdo.
Atitudinal	Os alunos assumirão postura investigativa, com participação ativa, envolvimento nos grupos e produção de registros detalhados das experiências.
Crítica	Os discentes identificarão vídeos falsos ou enganosos com base em critérios científicos, reconhecendo erros conceituais e argumentando com fundamentação teórica.

Esses resultados estarão alinhados às evidências apontadas por autores como Mortimer e Scott (2002), que destacam o valor da experimentação mediada pelo diálogo e a construção coletiva do conhecimento, e Gomes et al. (2020), que enfatizam a importância da formação de leitores críticos frente à desinformação nas redes sociais.

7. MATERIAIS SUGERIDOS

Os materiais sugeridos neste produto educacional foram cuidadosamente selecionados e utilizados ao longo da pesquisa com o objetivo de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, acessível e alinhado à proposta investigativa e crítica do projeto. A escolha priorizou itens de fácil obtenção, de baixo custo e com potencial para promover experimentações seguras e significativas, especialmente no contexto da eletrização e da análise de conteúdos digitais.

Os materiais empregados incluíram:

- Balões: utilizados para demonstrar a eletrização por atrito e a interação entre cargas, permitindo observações visuais e práticas das forças de atração e repulsão entre os corpos.
- Canudos plásticos: empregados em experimentos simples de eletrização e no desenvolvimento de habilidades de observação e registro de fenômenos eletrostáticos.
- Pedacos de lã, algodão e seda: utilizados como superfícies de atrito, possibilitando a análise comparativa da eletrização de diferentes materiais e estimulando a reflexão sobre a série triboelétrica.
- Papéis picados: usados como indicadores visuais da presença de carga elétrica nos experimentos, facilitando a percepção dos efeitos da eletrização.
- Latinha de refrigerante: instrumento essencial em atividades que envolvem a indução eletrostática e a construção de hipóteses sobre movimento e carga.
- Vídeos selecionados do TikTok (com e sem fake news): inseridos como recurso midiático para desenvolver a análise crítica dos estudantes frente à disseminação de informações pseudocientíficas nas redes sociais.
- Fichas de atividade e caderno do aluno: utilizados para orientar os estudantes durante os experimentos, estruturar os registros das observações, organizar as reflexões e sistematizar o conhecimento construído coletivamente.

Todos esses recursos didáticos contribuíram para o envolvimento ativo dos alunos e para a consolidação dos conteúdos propostos. Além disso, você, professor(a), poderá adaptar e enriquecer essa proposta com outros materiais que estejam disponíveis em seu contexto escolar, considerando as especificidades da sua turma e os objetivos de aprendizagem. Materiais recicláveis, objetos do cotidiano e até mesmo recursos digitais interativos podem ser incorporados para ampliar o repertório das experiências e fortalecer a aprendizagem significativa.

Essa flexibilidade torna o produto educacional acessível, versátil e adaptável a diferentes realidades, estimulando a criatividade docente e promovendo uma prática pedagógica crítica, contextualizada e interdisciplinar.

8. SUGESTÃO DE ANEXOS (PARA O PROFESSOR)

Para potencializar a aplicação da sequência de ensino investigativa, recomenda-se a utilização dos seguintes anexos, que podem ser adaptados de acordo com o contexto de cada turma:

1 Roteiro de Observação do Professor

Finalidade: Servir como instrumento de registro durante a aula, permitindo ao professor acompanhar o desenvolvimento da turma, identificar dificuldades e refletir sobre sua própria prática.

Itens sugeridos no roteiro:

- Participação ativa dos alunos (sim/não; observações)
- Nível de argumentação nas discussões em grupo
- Reações aos vídeos e às situações-problema
- Capacidade de formular hipóteses
- Engajamento na experimentação
- Uso de linguagem científica na sistematização

Esse roteiro pode ser preenchido de forma rápida com marcações e anotações curtas durante as etapas da aula.

2 Questionários (Pré e Pós-Teste)

Finalidade: Avaliar os conhecimentos prévios dos alunos e os avanços após a aplicação da sequência.

Formato sugerido:

- **Questões objetivas** sobre conceitos de eletrização
- **Questões abertas** sobre identificação de fake news, estratégias de checagem e percepção crítica de vídeos

- **Crêterios de correção** claros e compatíveis com os objetivos da sequência

Os resultados desses questionários também podem subsidiar projetos de pesquisa ou relatos de experiência.

3 Links dos Vídeos Utilizados (TikTok)

Finalidade: Disponibilizar os vídeos que serviram como ponto de partida para a problematização e análise crítica dos alunos.

Sugestão de organização:

- Link direto para cada vídeo
- Breve descrição do conteúdo do vídeo (verdadeiro ou falso)
- Observações sobre os aspectos que podem gerar conflito cognitivo (edição exagerada, fenômeno impossível etc.)

Importante: os vídeos devem ser públicos e acessíveis, respeitando os direitos autorais e evitando conteúdos ofensivos ou sensíveis. E caso não esteja disponível a opção de download dos conteúdos, existem disponíveis aplicativos que gravam a tela de exibição, facilitando o acesso aos vídeos.

Segue, abaixo, alguns links sobre eletrização:

1. Vídeo sobre eletrização por contato e indução.

https://www.tiktok.com/@eletronicabasica/video/7276061307722386694?_r=1&_t=8oUGoijAJ54

2. Vídeo sobre eletrização de contato com  ma.

https://www.tiktok.com/@indradiyadi/video/7310916342461369605?_r=1&_t=8oUGIRgbIiz

3. Vídeo sobre eletrização por indução.

<https://www.tiktok.com/@bazmechanic/video/7326557074870045984>

4. Vídeo sobre eletrização de contato com  ma https://www.tiktok.com/@davidsolucoes_/video/7334840246242217221

5. Vídeo sobre eletrização de indução <https://www.tiktok.com/@billionaireparadise4021/video/7398980252501855496>
6. Vídeo sobre eletrização de contato <https://vm.tiktok.com/ZMrwEgpE5/>
7. Vídeo sobre eletrização por indução <https://vm.tiktok.com/ZMrwE4oFk/>
8. Vídeo sobre eletrização de contato <https://vm.tiktok.com/ZMrwEK3Pt/>
9. Vídeo sobre eletrização por indução <https://vm.tiktok.com/ZMrwEoDh5/>

4 Rubrica de Avaliação Qualitativa (opcional)

Finalidade: Avaliar o desempenho dos alunos com base em critérios formativos e descritivos, além de notas objetivas.

Dimensões possíveis na rubrica:

- Capacidade de argumentação científica
- Trabalho em grupo e colaboração
- Participação nas atividades experimentais
- Aplicação dos conceitos teóricos
- Análise crítica de vídeos e informações

Níveis de desempenho sugeridos:

- Iniciante
- Em desenvolvimento
- Proficiente
- Avançado

Essa rubrica pode ser usada para fins avaliativos, diagnósticos, ou como devolutiva individual aos alunos.

Segue um exemplo:

Rubrica de Avaliação Qualitativa Critérios:

- Participação nas discussões (0-2 pontos)
- Clareza nas hipóteses levantadas (0-2 pontos)
- Coerência nas explicações (0-2 pontos)

- Uso de vocabulário científico (0-2 pontos)
- Capacidade de analisar criticamente vídeos (0-2 pontos)

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Produto Educacional foi elaborado com o intuito de aproximar os conteúdos de Física, em especial os processos de eletrização, da realidade e dos interesses dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. A proposta se apoia em três pilares fundamentais: o ensino por investigação, o letramento científico e o combate à desinformação científica disseminada nas redes sociais, especialmente no TikTok.

Ao longo da aplicação da sequência de ensino, ficou evidente que o uso de vídeos curtos e populares como ponto de partida para a problematização contribuiu significativamente para o engajamento dos alunos. A proposta permitiu a construção coletiva de saberes, o exercício da curiosidade, a mobilização de hipóteses e a análise crítica de fenômenos cotidianos, conforme preconizam autores como Carvalho (2013) e Sasseron e Carvalho (2008).

Para o professor que deseja utilizar este material, recomendamos atenção especial ao momento de seleção dos vídeos utilizados na etapa inicial. É importante que os vídeos contenham elementos que provoquem o conflito cognitivo, sem, contudo, promover riscos ou reforçar estereótipos. O material disponibilizado nos anexos pode ser adaptado de acordo com a faixa etária, o nível da turma ou o tempo disponível.

A flexibilidade do Produto Educacional também permite que ele seja adaptado a outras etapas da Educação Básica, como o Ensino Médio, e a outros componentes curriculares que dialoguem com a ciência e a tecnologia. Sua aplicação é possível tanto em aulas presenciais quanto no ensino híbrido ou remoto, desde que os recursos digitais estejam disponíveis.

Do ponto de vista formativo, o material não apenas favorece a aprendizagem dos conceitos de eletrização, mas também fortalece competências previstas na BNCC (BRASIL, 2017), como a argumentação com base em evidências, a investigação científica, a autonomia e o pensamento crítico. Além disso, ao tratar das fake news como parte do processo de ensino, o produto contribui para a formação cidadã dos estudantes.

Dessa forma, esperamos que este Produto Educacional possa ser um instrumento efetivo de transformação da prática pedagógica em sala de aula. Que ele inspire outros professores a usarem metodologias ativas, dialogarem com a cultura digital dos seus alunos e promoverem, acima de tudo, uma educação crítica, inclusiva e transformadora.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Alexandre Rodrigues. *Divulgação científica na internet: criatividade e didática no TikTok*. 2023. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2023.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 1 maio 2025.

BRASIL ESCOLA. Série triboelétrica. 2025. Disponível em: <https://brasile scola.uol.com.br/fisica/serie-triboeletrica.htm>. Acesso em: 4 set. 2025.

BRITANNICA. *Bohr model* [imagem]. *Encyclopaedia Britannica*. Disponível em: <https://www.britannica.com/science/Bohr-model>. Acesso em: 4 set. 2025.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CHASSOT, Attico. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Campinas, SP: Autores Associados, 2010.

CHIBENI, Silvio S. Eletrostática: uma introdução conceitual e histórica. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 22, n. 3, p. 289–297, 2000.

CNN BRASIL. 4 em cada 10 brasileiros afirmam receber fake news diariamente. 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/>. Acesso em: 1 maio 2025.

EXAME. Ranking mostra quantos brasileiros estão no TikTok em 2023. *Exame*, 2023. Disponível em: <https://exame.com/tecnologia/ranking-mostra-quantos-brasileiros-estao-no-tiktok-em-2023/>. Acesso em: 1 maio 2025.

FERREIRA, L. H.; ARROIO, A.; SILVA, R. T. Concepções alternativas de estudantes do ensino fundamental sobre eletricidade e eletrização. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 41, n. 3, 2019.

GASPAR, A.; MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. *Fundamentos da Física – Volume 3: Eletromagnetismo*. 12. ed. São Paulo: Moderna, 2012.

GOMES, Sheila Freitas; PENNA, Juliana Coelho Braga de Oliveira; ARROIO, Agnaldo. Fake news científicas: percepção, persuasão e letramento. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 26, p. e20018, 2020.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. *Fundamentos de Física – Volume 3: Eletromagnetismo*. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

HELOU, Carlos Magno *et al.* *Física: ciência e tecnologia – Volume único*. São Paulo: Moderna, 2004.

KENKSI, Vani Moreira. *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. 8. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2010.

MAKERHERO. *Carga elétrica: guia sobre eletricidade*. Disponível em: https://www.makehero.com/guia/eletricidade/carga-eletrica/?srsltid=AfmBOooxIUZdW5jkJg_pP2ajV_ovNvC4CJete9iO80hwpBhHdaay2VDD. Acesso em: 30 ago. 2025.

MANDELLI, Mariana. TikTok é fundamental para entender e engajar os jovens. *Folha de S.Paulo*, 2020. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2020/06/tiktok-e-fundamental-para-entender-e-engajar-jovens.shtml>. Acesso em: 1 maio 2025.

MORTIMER, Eduardo F.; SCOTT, Philip H. *Ensino de ciências: a estrutura do discurso e a evolução do significado*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

MUNDO EDUCAÇÃO. Processos de eletrização. 2025. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/processos-eletrizacao.htm>. Acesso em: 4 set. 2025.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. *Curso de Física Básica – Volume 2: Eletromagnetismo*. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

OS FUNDAMENTOS DA FÍSICA. *Aulas de eletricidade e eletrostática*. 2025. Disponível em: <https://osfundamentosdafisica.blogspot.com/2024/03/aulas-de-eletricidade-eletrostatica.html>. Acesso em: 4 set. 2025.

PREPARA ENEM. Carga elétrica. 2025. Disponível em: <https://www.preparaenem.com/fisica/carga-eletrica.html>. Acesso em: 4 set. 2025.

SASSERON, Luciana Helena; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Alfabetização científica e o ensino de ciências por investigação. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 3, p. 333–352, 2008.

SIQUEIRA, Flávia Souza de. *Práticas pedagógicas em uma disciplina sobre fake news na educação básica: possibilidades e desafios no contexto da pandemia de covid-19*. 2022. Dissertação (Mestrado em Formação, Currículo e Práticas Pedagógicas) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. DOI: 10.11606/D.48.2022.tde-18012023-125250.

TORRES, M. A. P.; GUALTER, L. A. Eletrização e a série triboelétrica: contribuições para o ensino de eletrostática. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 30, n. 3, p. 941–957, 2013.

Apêndice A - Questionário para Coleta de Conhecimentos Prévios dos Alunos

1 A eletrização é _____ pelo qual um corpo adquire _____, geralmente por transferência de _____ entre _____, o que pode ocorrer por contato, fricção ou indução.

2 Quais são os tipos de eletrização que existe?

- a) Atrito e indução.
- b) Atrito, contato e indução.
- c) Atrito, contato, indução e polarização.
- d) Atrito, contato, indução, polarização e fricção.

3 Quando dois objetos ficam eletricamente carregados, eles:

- a) Sempre se atraem.
- b) Sempre se repelem.
- c) Podem se atrair ou se repelir, dependendo do tipo de carga.
- d) Não há relação entre a carga e a força de interação.

4 Explique, com suas próprias palavras, o fenômeno da eletrização.

5 Cite um exemplo de aplicação prática do fenômeno da eletrização no nosso dia a dia.

6 Como você procura verificar se uma informação que chega a você é verdadeira?

Apêndice B - Questionário Pós Aplicação do Produto Educacional SEI sobre Eletrização

1 Qual dos seguintes materiais é melhor condutor de eletricidade?

- a) Madeira
- b) Plástico
- c) Metal
- d) Borracha

2 Quando dois objetos são atritados um contra o outro, qual dos seguintes fenômenos ocorre?

- a) Indução eletrostática
- b) Eletrização por contato
- c) Eletrização por atrito
- d) Nenhuma das alternativas anteriores

3 Qual dos seguintes processos é responsável pela transferência de elétrons entre dois objetos?

- a) Atrito
- b) Contato
- c) Indução
- d) Todas as alternativas anteriores

4 Quando um objeto carregado eletricamente é colocado próximo a um objeto neutro, o que acontece?

- a) Os objetos se atraem
- b) Os objetos se repelem
- c) Não ocorre nenhuma interação entre eles
- d) O objeto neutro também fica carregado

5 Qual dos seguintes fatores NÃO influencia a quantidade de carga elétrica transferida durante a eletrização por atrito?

- a) Área de contato entre os objetos
- b) Velocidade do atrito
- c) Tipo de material dos objetos
- d) Temperatura ambiente

6 Quando você assiste a um vídeo científico no TikTok, como verifica a veracidade das informações apresentadas?

7 Após assistir aos 7 vídeos sobre eletrização, descreva o que você considera falso e porque em cada um dos vídeos.

Vídeo 1: _____

Vídeo 2: _____

Vídeo 3: _____

Vídeo 4: _____

Vídeo 5: _____

Vídeo 6: _____
Vídeo 7: _____

Apêndice C – slide usado na apresentação em sala de aula

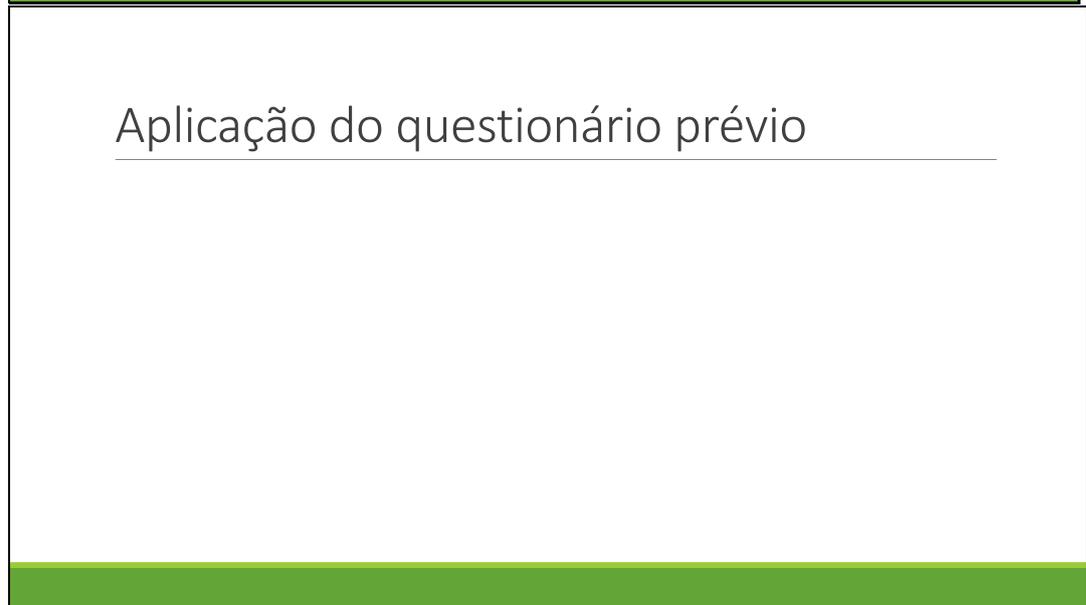
Slide 1

The slide features the title "Eletrostática" in a large, black, sans-serif font. Below the title is a thin horizontal line, followed by the name "PROF. CLÉCIO DE CARVALHO ABREU" in a smaller, black, sans-serif font. A solid green horizontal bar is positioned at the bottom of the slide.

Eletrostática

PROF. CLÉCIO DE CARVALHO ABREU

Slide 2

The slide displays the text "Aplicação do questionário prévio" in a black, sans-serif font. A thin horizontal line is located directly beneath the text. A solid green horizontal bar is at the bottom of the slide.

Aplicação do questionário prévio

Slide 3

Problematização inicial

- Apresentação dos vídeos extraídos do aplicativo *tik tok*
- Discussão e levantamento de hipóteses em grupos

Slide 4

Organização do conhecimento

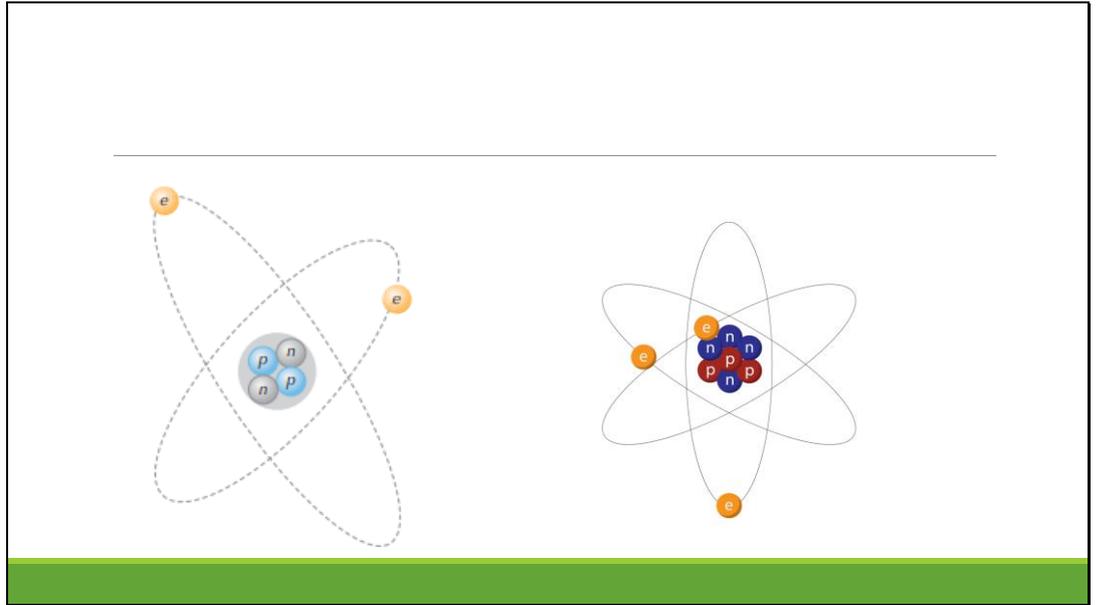
Slide 5

-
- ❑ Todos os corpos são formados de átomos.
 - ❑ Cada átomo é constituído de partículas: os elétrons, os prótons e os nêutrons.

Slide 6

-
- ❑ Embora hoje existam modelos mais complexos para explicar como essas partículas se distribuem no átomo, ficaremos, para simplificar, com o modelo planetário.
 - ❑ Segundo esse modelo, os prótons e os nêutrons estão fortemente coesos numa região central chamada núcleo, enquanto os elétrons giram ao seu redor (como os planetas ao redor do Sol), constituindo a eletrosfera

Slide 7



Slide 8

-
- Toda matéria possui uma propriedade chamada carga elétrica que está relacionada com a quantidade de elétrons e prótons.
 - Quando a quantidade de elétrons e prótons são iguais dizemos que o corpo está neutro/descarregado quer dizer está em equilíbrio eletrostático.
 - Quando a quantidade de elétrons e prótons não são iguais dizemos que o corpo está eletrizado/carregado

Slide 9

Processos de eletrização

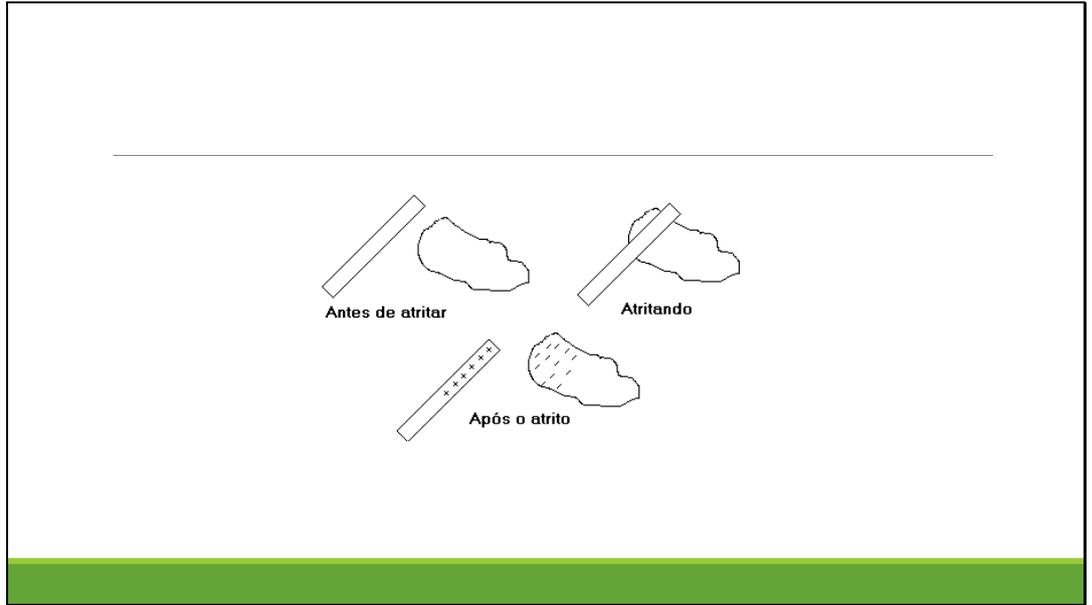
□ São processos pelos quais conseguimos eletrizar um objeto, ou seja, transferir cargas elétricas de um corpo para outro. Note que aqui estamos falando de retirar ou colocar elétrons em um objeto.

Slide 10

Processo de eletrização por atrito

A **eletrização por atrito** é um processo de eletrização em que ocorre uma transferência de elétrons através do atrito que possibilita a eletrização de dois corpos, transformando um deles em um corpo eletricamente positivo e o outro em um corpo eletricamente negativo, por meio do atrito entre eles.

Slide 11



Slide 12

Processo de eletrização por atrito

Receber ou perder elétrons depende da substância de que é constituído o corpo. Esse fenômeno é chamado de **triboeletrico** e através de experimentos em laboratório são elaborada séries triboelétricas.

Nesta tabela, os elementos são ordenados de tal modo que adquirem cargas positivas, quando atritadas por um que o segue, e com cargas negativas, quando atritadas por um que o precede na tabela.

Obs: quanto mais próximo mais difícil é eletrizar

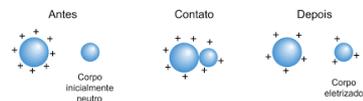
Pele humana	
Couro	
Pele de coelho	
Vidro liso	
Cabelo humano	
Fibra sintética	
Lã	
Pele de gato	
Seda	
Alumínio	
Papel ou papelão fino	
Algodão	
Madeira	
Âmbar	
Borracha dura	
Poliéster	
Isopor	
Filme PVC	
Poliuretano	
Polipropileno	
Silicone	
Teflon	

Slide 13

Processo de eletrização por contato

A eletrização por contato é um processo de transferência de elétrons que possibilita a eletrização de um corpo neutro em um estado, eletricamente positivo ou eletricamente negativo, através do contato com outro corpo.

Slide 14



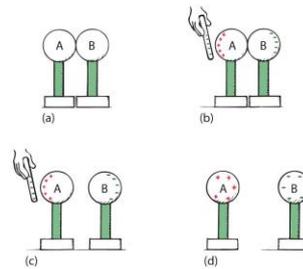
Slide 15

Processo de eletrização por indução

A eletrização por indução é um processo que transforma um corpo neutro em um corpo carregado, sem que haja contato direto entre os dois.

A eletrização por indução consiste em aproximar um corpo previamente carregado, chamado de indutor, de um corpo condutor eletricamente neutro, chamado de induzido, de modo que a presença das cargas do indutor faça com que os elétrons do corpo induzido movam-se em seu interior.

Slide 16



Slide 17

conexão com as observações iniciais

Slide 18

Investigação

- montagem e realização dos experimentos em grupos
- registros e explicações preliminares individuais
- Não discutir com os outros grupos

Slide 19

Discussão de informações falsas (fake news)

Com sua natureza viral e a capacidade de compartilhar vídeos curtos e impactantes, o aplicativo se tornou um terreno fértil para a disseminação de informações falsas.

Muitas vezes, conteúdos enganosos se espalham rapidamente, influenciando a opinião pública e criando desinformação sobre assuntos sérios, como saúde, política e eventos sociais.

A facilidade de criação e compartilhamento de vídeos, sem a verificação adequada dos fatos, contribui para que os usuários sejam expostos a informações que podem ser prejudiciais.

Slide 20

Discussão de informações falsas (fake news)

Combater a disseminação de informações falsas no TikTok é crucial para garantir que os usuários tenham acesso a conteúdos verdadeiros e de qualidade.

A desinformação pode levar a decisões mal informadas, como a recusa em vacinas ou a adesão a teorias da conspiração.

Portanto, é essencial que tanto os criadores de conteúdo quanto os usuários desenvolvam um olhar crítico sobre as informações que consomem e compartilham.

Slide 21

Discussão de informações falsas (fake news)

- ❑ A responsabilidade de combater as fake news no TikTok não recai apenas sobre os usuários, mas também sobre a plataforma e as autoridades. Deve-se implementar medidas mais eficazes para identificar e remover conteúdos falsos, além de promover a educação crítica e científica entre seus usuários. Campanhas que incentivam a verificação de fatos e o pensamento crítico podem ajudar a reduzir a propagação de desinformação.
- ❑ A colaboração de todos é fundamental para criar um ambiente online mais seguro e informado, onde a verdade prevaleça sobre a desinformação.

Slide 22

Sistematização do conhecimento(aluno)

- ❑ compartilhamento de descobertas e conclusões
- ❑ consolidação dos conceitos-chave

Slide 23

Sistematização do conhecimento(professor)

Princípio da atração e repulsão

Princípio da conservação de carga elétrica

Slide 24

Sistematização do conhecimento(professor)

- ❑ Os processos de eletrização estão presentes em diversas aplicações do nosso cotidiano, impactando significativamente a forma como interagimos com a tecnologia e o ambiente.
- ❑ Em dispositivos eletrônicos, como celulares e computadores. Eletrodomésticos, como aspiradores de pó e secadores de cabelo, também utilizam a eletricidade estática em seus processos, otimizando a eficiência e a performance.

Slide 25

Sistematização do conhecimento(professor)

- ❑ Além disso, fenômenos naturais, como raios, são um exemplo impressionante de eletrização em grande escala, resultando da acumulação de cargas elétricas nas nuvens e sua liberação ao atingir a superfície terrestre, causando descargas elétricas que podem ter consequências devastadoras.

Slide 26

Sistematização do conhecimento(professor)

- ❑ Por outro lado, a eletrização também traz consequências que exigem atenção e cuidado.
- ❑ O choque eletrostático, frequentemente sentido ao tocar em objetos metálicos após esfregar os pés em um tapete, é um exemplo comum que, embora inofensivo na maioria das vezes, pode ser desconfortável.

Slide 27

Sistematização do conhecimento(professor)

- ❑ Na indústria, a eletricidade estática pode causar problemas em ambientes controlados, como em fábricas de produtos eletrônicos, onde a descarga eletrostática pode danificar componentes sensíveis.
- ❑ Na medicina, a eletricidade estática é utilizada em técnicas de diagnóstico e tratamento, como na eletroterapia.
- ❑ Assim, compreender as aplicações e consequências dos processos de eletrização é essencial para aproveitar seus benefícios e minimizar riscos em diversas áreas da vida moderna.

Slide 28

Aplicação do conhecimento(professor)

□apresentação de situações-problema

Cabo de Guerra Eletrostático:

Em um experimento, duas latinhas de refrigerante vazias são colocadas em uma mesa. Dois balões são inflados e esfregados em um pedaço de tecido (como uma camiseta ou toalha). Após a fricção, os balões são aproximados das latinhas, que ficam a uma certa distância uma da outra. Quando os balões são trazidos para perto das latinhas, elas se movem em direção aos balões.

Slide 29

Aplicação do conhecimento(professor)

□apresentação de situações-problema

Pergunta:

1. O que acontece com as cargas elétricas nas latinhas quando os balões são aproximados?
2. Como o processo de eletrização por indução atua nesse experimento?
3. O que isso nos diz sobre as interações entre cargas elétricas e a polaridade das cargas induzidas nas latinhas?

Slide 30

1. O que acontece com as cargas elétricas nas latinhas quando os balões são aproximados?

Quando os balões, que estão carregados eletricamente devido à fricção com o tecido, são aproximados das latinhas, ocorre uma redistribuição das cargas elétricas nas latinhas.

2. Como o processo de eletrização por indução atua nesse experimento?

O processo de eletrização por indução ocorre quando um corpo carregado (neste caso, os balões) influencia a distribuição de cargas em um corpo neutro (as latinhas) sem que haja contato físico. Ao aproximar os balões das latinhas, as cargas nas latinhas se reorganizam, criando regiões de carga oposta nas latinhas que se atraem aos balões.

3. O que isso nos diz sobre as interações entre cargas elétricas e a polaridade das cargas induzidas nas latinhas?

Esse experimento demonstra que cargas elétricas podem influenciar outras cargas sem contato direto, evidenciando a força de interação eletrostática. A polaridade das cargas induzidas nas latinhas depende da carga dos balões: se os balões estão carregados negativamente, as cargas positivas nas latinhas se moverão em direção aos balões, resultando em uma atração. Isso ilustra não apenas a natureza das interações entre cargas elétricas, mas também a importância da polaridade nas interações eletrostáticas, onde cargas opostas se atraem, enquanto cargas semelhantes se repelem.

Slide 31

avaliação

- orientações sobre a atividade de avaliação (aplicação do pos-teste)

Apêndice D – links

7 Links para acesso dos vídeos que foram utilizados na pesquisa:

1.ELETRONICABASICA vídeo sobre eletrização por contato

https://www.tiktok.com/@eletronicabasica/video/7276061307722386694?_r=1&_t=8oUGoijAJ54

2.INDRADIYADI vídeo sobre processo de eletrização por atrito

https://www.tiktok.com/@indradiyadi/video/7310916342461369605?_r=1&_t=8oUGIRgbliz

3.BAZMECHANIC vídeo sobre processo de eletrização por indução

<https://www.tiktok.com/@bazmechanic/video/7326557074870045984>

4.DAVIDSOLUCOES vídeo sobre processo de eletrização por contato direto com o ímã

https://www.tiktok.com/@davidsolucoes_/video/7334840246242217221

5.BILLIONAIREPARADISE vídeo sobre processo de eletrização por indução

<https://www.tiktok.com/@billionaireparadise4021/video/7398980252501855496>

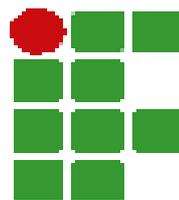
6.MARCOSBELATANE vídeo sobre processo de eletrização por contato

<https://vm.tiktok.com/ZMrwE4oFk/>

<https://vm.tiktok.com/ZMrwEoDh5/>

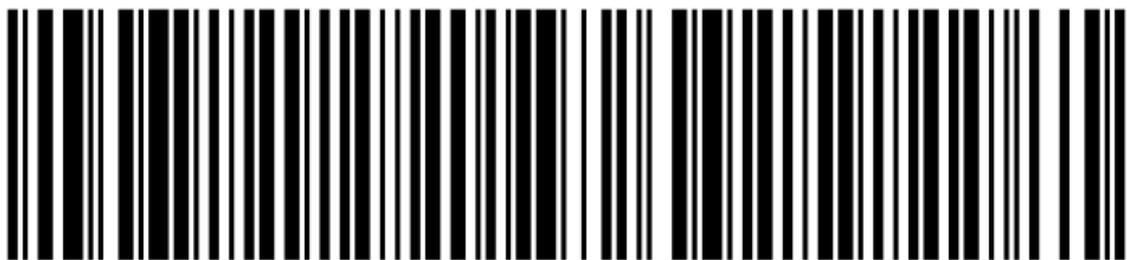
7.METROPOLESOFICIAL vídeo sobre eletrização por atrito no escorregador

<https://www.tiktok.com/@metropolesoficial/video/7469867977979088183?q=ELETRIZA%C3%87%C3%83O%20NO%20ESCORREGADOR&t=1749388241082>



**INSTITUTO
FEDERAL**

Piauí



978-85-93576-48-5