

HISTÓRIA DA FÍSICA: APRENDENDO OS FUNDAMENTOS EXPERIMENTAIS E HISTÓRICOS DA ELETRICIDADE NO ENSINO FUNDAMENTAL

History of Physics: Learning the Experimental and Historical Foundations of Electricity in Elementary Education

Valéria Alves da Costa [valeria.alvesc@discente.univasf.edu.br]
Wesley Ribeiro Silva Pereira [wesley.pereira@discente.univasf.edu.br]
Marco Aurélio Clemente Gonçalves [marco.goncalves@univasf.edu.br]
Mariele Regina Pinheiro Gonçalves [mariele.pinheiro@univasf.edu.br]

Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF
Av. Antônio C. Magalhães, 510, Country Club, Juazeiro – BA, 48902-300

Recebido: 09/01/26

Aceito: 31/03/2026

Resumo

Este trabalho apresenta uma sequência didática que aborda a história da eletricidade a partir da História da Ciência e da História da Física, visando à compreensão de experimentos clássicos no Ensino Fundamental II. O objetivo é investigar como essa abordagem contribui para a aprendizagem de conceitos de eletricidade por alunos do 6º ano. Para isso, desenvolveu-se uma sequência baseada em atividades investigativas e experimentais, articulando a evolução histórica dos conceitos elétricos e analisando suas contribuições para a construção do conhecimento dos estudantes e para a compreensão da natureza do conhecimento científico. A metodologia consistiu na organização sequencial de atividades didáticas, fundamentadas em autores da área. Os resultados indicam a relevância da proposta, embora se observe como limitação a reduzida base teórica e instrumental dos alunos, o que demanda a inserção gradual em níveis mais complexos de conhecimento científico.

Palavras-chave: Eletricidade; História da Ciência; História da Física; Sequência Didática.

Abstract

This work presents a didactic sequence that addresses the history of electricity through the History of Science and the History of Physics, aiming to support the understanding of classical experiments in Brazilian lower secondary education. The objective is to investigate how this approach contributes to the learning of electricity concepts by 6th-grade students. To this end, a sequence based on investigative and experimental activities was developed, articulating the historical evolution of electrical concepts and analyzing its contributions to students' knowledge construction and to their understanding of the nature of scientific knowledge. The methodology consisted of the sequential organization of didactic activities, grounded in relevant authors in the field. The results indicate the relevance of the proposal; however, a limitation is observed in the students' limited theoretical and instrumental background, which requires their gradual insertion into more complex levels of scientific knowledge.

Keywords: Electricity; History of Science; History of Physics; Didactic Sequence.

Introdução

A eletricidade está presente no cotidiano da sociedade em quase todos os contextos da vida moderna, desde a iluminação de nossas casas ao funcionamento de eletrônicos no geral. Basta uma breve reflexão sobre como seria viver sem eletricidade, para aflorar a concepção da grandiosidade dessa descoberta, com registros da Grécia Antiga, no século VI a.C., e suas implicações diretas nos dias atuais.

Uma análise reflexiva mostra, entretanto, que se conhece o fim, ‘a energia elétrica’, e até mesmo alguns meios pelos quais a energia elétrica é gerada e distribuída, mas quase nunca o início: os precursores históricos do fenômeno eletricidade e como estudiosos do passado evidenciaram, por meio da ciência, elementos materiais que moveriam a sociedade atual.

O estudo da eletricidade no ensino fundamental, no contexto de aplicação dessa proposta, parte-se de uma abordagem que integra a história da eletricidade com os aspectos experimentais relacionados, para despertar no alunado a curiosidade e a compreensão desses fenômenos de maneira ativa e participativa por meio de uma Sequência Didática (SD). Além disso, pretende-se proporcionar o conhecimento do desenvolvimento científico e mostrar como a curiosidade e a investigação têm impulsionado a humanidade.

A sequência didática delineada tem como objetivo ajudar o aluno a conhecer experimentos históricos que marcaram o desenvolvimento da eletricidade e compreender como esses experimentos construíram uma ciência que tem protagonizado o desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade, ao longo do tempo.

O contexto de aprendizagem para essa turma do ensino fundamental, é a disciplina de robótica, na qual são introduzidos temas de eletricidade básica, como corrente elétrica, tensão elétrica, resistência e elementos do circuito elétrico. Compreender esses conceitos necessita de conhecimentos básicos de composição atômica da matéria, uma ideia ainda não introduzida ou não compreendida nessa série. Assim, aspectos da história da eletricidade são primordiais nessa unidade de ensino.

Sabendo desses novos elementos que foram introduzidos no portfólio de conhecimentos da turma, sugeriu-se, assim, a implementação de uma SD que consolidasse os aspectos conceituais já estudados, ajudando na compreensão de como se deram, ao longo da história os conceitos científicos vivenciados na introdução de eletricidade. Além da história da Física, que permeia esses acontecimentos, serão reproduzidos experimentos simples clássicos, “[...] experiências lúdicas e curiosas que estimulam a criatividade, o pensamento crítico e o senso de brincadeira na ciência” (Assis, 2010, p.11), que materializam o paralelo entre fenômeno e teoria comumente estudados, nesse contexto.

História da física como abordagem pedagógica em uma sequência didática

A história da Ciência, ou, mais especificamente, a história da Física, conta, em suas entrelinhas como aconteceu o desenvolvimento do conhecimento científico, traçando um paralelo entre constatações e descobertas ao longo do tempo, em consonância com a sociedade de cada época. Nesse ínterim, conforme menciona Martins (2005, p. 25), “A física, como todas as ciências, desenvolve-se gradualmente ao longo do tempo, passando por crises, avanços e retrocessos, fracassos e sucessos”.

Entretanto, o que se perpetua na literatura e, até mesmo nos livros didáticos, são fatos pontuais localizados no tempo e no espaço, que narram o surgimento de um grande gênio que faz uma grande descoberta sobre algo que seus antecedentes não o fizeram. Essa é o posicionamento de Martins (2005), ao se referir a esse fato como ingênuo, simplista e equivocado, pois a história da ciência traz um relato da história da física e suas transformações ao longo do tempo, que implica diretamente na natureza da ciência em essência.

[...] a ciência, enquanto atividade humana, pode ser vista como um apanhado de processos que são construídos ao longo do tempo no decorrer do desenvolvimento humano e que parece seguir uma série de movimentos mais ou menos possíveis de detectar na posteridade, ou seja, há uma sequência de acontecimentos que podem ser observados no estudo da história e da evolução dos fatos científicos, mas que são difíceis de se identificar no presente, com especial atenção aos momentos de revolução científica (Pugliese, 2017, p. 37).

A proposição de HC, no contexto de ensino e aprendizagem escolar, visa superar essas lacunas, sobretudo no desenvolvimento do conhecimento científico na mais tenra idade, reconhecendo, nesse fazer, as variáveis internas e externas que alteram o rumo do que se propõe em cada era do conhecimento. Além disso, deve-se levar em consideração que a história da física é permeada de episódios “construído em contextos sociais, políticos, econômicos e religiosos bastante característicos”. (Pugliese, 2017, p. 32).

Esse estudar e fazer ciência, dado o contexto, compreendendo o processo de tentativas e falhas, fazem parte do que Moura (2012) chama de transformação crítico-transformadora. O ensino está atrelado à aprendizagem, onde o professor constrói, juntamente com os alunos, uma significação para as coisas, um processo ativo no qual há a minimização do pragmatismo (Moura, 2012).

[...] o professor de Física crítico-transformador trabalha o conhecimento físico de forma dinâmica em sala de aula, no sentido de fazer dele e do aluno protagonistas do processo educativo. A Física não é tratada como um conhecimento pronto, mas um conhecimento a ser aprendido e, principalmente, questionado sempre (Moura, 2012, p. 71).

A falta de questionamento, enquanto precursor de desenvolvimento, é uma das falhas da física escolar, comparada com a física enquanto ciência, apontada por Pugliese (2017). Segundo o autor, a física ensinada na escola é uma física construída de maneira linear nos seus aspectos históricos, e não há incertezas, pois se trabalha, comumente, na reprodução de dados e nas certezas dos livros didáticos (Pugliese, 2017).

Moura e Silva (2014) lançam um paralelo entre essas duas concepções, cada uma em seu existir. O contexto metacientífico analisa aspectos filosóficos, sociais e culturais da ciência, enquanto o contexto pedagógico foca na formação didático-pedagógica do professor para usar a história da ciência de forma crítica e transformadora em sala de aula.

Nesse quesito, a física enquanto ciência e a física enquanto disciplina escolar apresentam suas missões e metodologias próprias, mas que são complementares entre si, bastando apenas que uma passe por um processo de transposição didática adequado para ser compreendido em determinado nível de ensino e série escolar. São diferentes leituras que se pode fazer da história da Física, sendo a HC o meio pelo qual se pode mudar paradigmas vigentes (Neves, 1998).

Neves (1998) faz uma reflexão crítica sobre o papel dos paradigmas científicos na construção do conhecimento. Ainda que, no meio escolar, seja transmitido por meio de repetição, memorização e esquemas matemáticos, frequentemente desconectados dos fenômenos que deram origem às teorias, vale a pena voltar ao passado pensar visões alternativas anteriormente ao paradigma dominante do hoje.

Ensinar por meio da História da Física e da Ciência pressupõe-se dar luz aos fatos, para que se tenha uma compreensão do passado como precursor do agora, mas que seja inferido que as ações do hoje escrevem o futuro. Apenas adotando uma abordagem crítica e inovadora da ciência, que valorize o questionamento, conforme Moura (2012) é possível trazer novas perspectiva ao ensino de física.

História do eletromagnetismo: do âmbar à pilha de volta

A história do eletromagnetismo tem sua narrativa feita a partir da descoberta do fenômeno natural onde pedaços de âmbar, “resina fóssil petrificada constituída a partir da seiva de algumas espécies de plantas” (Souza, 2024, p.13), ao ser submetido a situações de atrito com a pele de carneiro, atraía pequenos objetos leves, como fragmentos de palha. De acordo com Assis (2010), essa experiência do âmbar, atribuída à Tales de Mileto (625-546 a.C.), tem suas origens mais remotas, antes mesmo de Platão (~428-348 a.C.), que relatava o conhecimento “já era conhecido que o âmbar atritado atrai corpos leves colocados em suas redondezas” (Assis, 2010, p. 19).

Escavações arqueológicas mostraram que o âmbar já era conhecido pelo homem muitos séculos antes de Platão e mesmo de Tales. Ele era usado como joia ou ornamento. É bem provável que muitas pessoas que trabalhavam com âmbar, o comercializavam ou que simplesmente o manipulavam, tivessem observado bem antes de Platão e de Tales que ele tinha a propriedade de atrair corpos leves ao ser atritado, embora não existam relatos históricos comprovando esta suposição (Assis, 2010, p. 21).

O paradigma científico dos filósofos antigos, e até mesmo de Tales de Mileto, “considerado por Aristóteles e alguns outros escritores antigos [...] como tendo sido o primeiro filósofo natural, ou como o primeiro físico” (Assis, 2010, p.19), consistia em técnicas empíricas utilizadas sem muito rigor científico.

A partir de William Gilbert (1544-1603), com a publicação do livro *Sobre os ímãs e Corpos Magnéticos e sobre o Grande ímã*, muito importante na história da ciência, onde “ele descreve diversas experiências de eletrostática com o intuito de distinguir os fenômenos associados ao ímã dos fenômenos associados ao âmbar” (Assis, 2010, p.27), há um avanço significativo na história da eletricidade.

A maior contribuição de Gilbert para a ciência da eletricidade foi a descoberta de uma série de substâncias que se comportava como o âmbar ao serem atritadas. Entre estas substâncias citou: azeviche, diamante, safira, carbúnculo, opala, ametista, gema inglesa, berilo, cristal de rocha, vidro (chamou atenção especialmente para o vidro claro e brilhante), enxofre, laca, etc. (Assis, 2010, p. 31)

Essas e outras descobertas testadas por Gilbert diferem enormemente da descoberta do âmbar, inicialmente isolado de outras investigações naturais, que apresentava mais o caráter especulativo da ciência em seus primórdios, em que a observação estava intimamente a questões místicas.

Na busca de entendimento sobre as propriedades naturais do âmbar e dos materiais que teriam características similares ou distintas, relacionando, inclusive, com o magnetismo de ímãs e terrestres, Gilbert enfatiza a palavra eletricidade e eletrização como derivações do termo grego *Elektron*. Além disso, apresenta, em seus trabalhos, o que pode ser considerado os antecedentes históricos do Eletroscópio, como exemplo, o versólio. Para Assis (2010, p. 45) “O termo genérico eletroscópio é utilizado para qualquer instrumento que seja sensível para detectar uma força (ou torque) de origem elétrica”. Uma variação do versólio, termo que vem de uma palavra latina, *versorium*, que tem o significado de instrumento girador ou aparato girante (Assis, 2010).

Dentre as invenções que propiciaram avanços na eletricidade, destaca-se, nesse estudo, a Garrafa de Leiden. A criação da garrafa de Leiden, em 1745, por Pieter van Musschenbroek, e popularizada por Ewald von Kleist, da Universidade de Leiden, trouxe uma nova dimensão ao estudo da eletricidade e sua natureza. Morais, Pinto e Silva (2024) fazem uma análise desse aparato, como sendo muito mais significativo do que o precursor do atual Capacitor, fazendo uma crítica direcionada aos livros didáticos pela forma simplista com que descrevem pontualmente o feito.

Morais, Pinto e Silva (2024) evidenciam, em seu estudo, com ênfase na História da Ciência, que há diferentes explicações para o resultado alcançado nas experiências que utilizavam a garrafa de Leiden, com interpretações relacionadas inclusive ao contexto histórico e local dos estudiosos que o faziam. As várias explicações, contudo, não impediram que a garrafa de Leiden se tornasse objeto imprescindível no estudo de eletricidade (Morais; Pinto; Silva, 2024).

Em meados do século XVIII, com os fenômenos elétricos ainda como elemento de interesse na Europa, destaca-se Alessandro Volta e a criação da Pilha elétrica, Pilha de Volta, ou como ele mesmo a denominou, “órgão elétrico artificial” (Chagas, 2000).

Dentre as motivações que levaram Volta a construir a pilha podemos considerar o interesse despertado durante todos os anos dedicados aos experimentos com fenômenos elétricos, à construção de pares e aos diálogos com seus contemporâneos (Boni, 2007, p.21).

A descoberta surge, no entanto, após controvérsia entre Alessandro Volta com Luigi Galvani. Conforme disserta Chagas (2000), Galvani descobriu, por volta de 1780, que músculos de rãs se contraíam ao serem tocados por metais diferentes, atribuindo o fenômeno à "eletricidade animal". Volta, discordando, argumentou que a causa era o contato entre os metais.

Para provar sua teoria, Volta desenvolveu um dispositivo composto por discos alternados de dois metais (como prata e zinco), separados por tecido embebido em soluções condutoras, formando a primeira pilha elétrica. Ele também apresentou outra configuração, chamada *couronné de tasses* (cadeia de copos). Em carta à Royal Society, Volta relatou os efeitos sensoriais da eletricidade gerada, associando sua invenção ao órgão elétrico do peixe-torpedo, o que inspirou o nome (Chagas, 2000).

Metodologia

A Sequência Didática foi aplicada a uma turma de 24 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Os participantes são estudantes de um Colégio de Tempo Integral, pertencente à rede municipal de ensino da cidade de Juazeiro-BA.

A SD consiste em uma sequência de atividades programadas com o intuito de trazer a compreensão sobre a história da eletricidade e como ações experimentais do passado culminaram na compreensão de fenômenos na atualidade e até mesmo nas tecnologias e produtos existentes. A SD foi aplicada em 6 aulas de 50 min cada, sendo 5 aulas destinadas ao desenvolvimento das atividades e uma aula destinada a avaliação individual.

Foram programados 6 (seis) passos na SD, apresentados no Quadro 1, que consistem em um elemento disparador, no caso específico, um vídeo para introduzir a sequência; a distribuição de atividade/ desafio a ser realizado em três momentos; a conclusão desse desafio, por meio da socialização de resultados e por fim, uma avaliação individual.

Passo 1:	Aula 1	Vídeo – A história da eletricidade
Passo 2:	Aula 1	Entrega de roteiro e divisão de equipes
Passo 3:	Aula 2	Pesquisa em grupo sobre o recorte histórico e o respectivo experimento
Passo 4:	Aula 3 e 4	Construção do experimento/execução
Passo 5:	Aula 5	Socialização das equipes
Passo 6:	Aula 6	Avaliação individual

A reprodução do vídeo “A história da Eletricidade” atua como um disparador para a compreensão do que será realizado em seguida. A mídia é de autoria de (Souza, 2021) do canal Singularizando¹. Apresenta uma linha histórica das principais descobertas da eletricidade e seus respectivos instrumentos utilizados e/ou desenvolvidos para tal finalidade.

Na sequência, a turma foi dividida em quatro equipes de seis alunos. Cada equipe por meio de sorteio, recebeu um roteiro com breve relato sobre o tema a ser trabalhado, sua história e atividade experimental relacionado ao tema. Os temas estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Tema por grupo

Grupo	Tema	Experimento
Grupo 1	A história da Eletricidade (âmbar)	Eletrização por atrito e contato
Grupo 2	A descoberta dos condutores e isolantes	Eletroscópio de folhas
Grupo 3	A história da pilha	A pilha de volta
Grupo 4	A história do capacitor	Garrafa de Leiden

Cada grupo, com seu respectivo tema de trabalho, foram orientados a fazer uma pesquisa na internet sobre seu tema, visualizando inclusive vídeos sobre sua atividade experimental. Deveriam coletar informações complementares para compor seu trabalho e auxiliar no desenvolvimento do mesmo. Cada equipe deveria transcrever as principais informações pesquisadas sobre o tema em uma folha recebida juntamente como roteiro.

Uma vez que a equipe tivesse pesquisado sobre o tema e se inteirado com maiores detalhes, passaram na sequência para a confecção dos seus experimentos. Cada líder de equipe coletou seu material junto com a professora e deu continuidade à atividade.

Após a elaboração dos tópicos da pesquisa e construção do experimento, as equipes tiveram um momento para socializar com as demais equipes a pesquisa feita e o experimento confeccionado, bem como sua relação com o conteúdo de eletricidade estudado.

Para finalizar, individualmente, os alunos realizaram uma avaliação escrita onde faziam uma autoavaliação sobre o momento e sua opinião sobre como o conhecimento da História da Ciência e da Física implicam no desenvolvimento do conhecimento da sociedade e nas novas descobertas.

¹ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-pS8Zzu1Cw0&t=399s>

Resultados e discussões

Faz-se aqui uma discussão dos resultados obtidos qualitativamente tanto pelo instrumento de avaliação utilizado, quanto pelos registros realizados em aula nas discussões realizadas enquanto execução da sequência didática. Esses elementos somados garantem uma avaliação da percepção dos participantes considerando a melhor forma pela qual os mesmos conseguem expor suas ideias e constatações com a proposta didática.

Uma vez definidas as equipes de trabalho, todos os participantes assistiram ao vídeo sobre História da Eletricidade, constando uma cronologia história desde a descoberta dos efeitos do âmbar ao experimento com a lâmpada de Leiden. Na observação deste momento, verifica-se a associação dos alunos ao fato histórico relacionado ao tema experimental da equipe ao qual pertence e algumas externalizações verbais sobre, inclusive entre membros de uma mesma equipe.

No encerramento da reprodução do vídeo, é feito alguns questionamentos aos alunos sobre o as relações que fizeram ao nome do seu experimento. Até então, os alunos não tinham conhecimento algum sobre os efeitos que esses experimentos reproduziam, portanto, os efeitos mostrados na apresentação, já causavam uma certa ansiedade nas equipes.

Cada uma das equipes recebeu um roteiro experimental com uma breve introdução sobre o tema de trabalho e o passo a passo do aparato experimental que deveriam construir. Cada equipe foi instruída a fazer uma leitura desse roteiro e em seguida, fazer uma pesquisa na web, a fim de obter mais informações sobre o fenômeno físico estudado e a história envolvida naquele experimento.

Passado o momento onde a equipe havia concluído sua pesquisa e sinalizado junto à professora seus achados e considerações, os mesmos receberam o material necessário para a confecção do experimento. Desde o mais simples, “o efeito âmbar”, ao mais complexo “garrafa de Leiden” tiveram o mesmo desenvolvimento dentre as equipes, em tempo de pesquisa, organização da equipe para alcance do objetivo, troca de informações com a professora, inclusive auxílio por parte da mesma na sequência que melhor ajudasse nas suas confecções.

À medida que os experimentos foram sendo finalizados, imediatamente já foram sendo testados, de forma que nos casos da “garrafa de Leiden” e “pilha de volta” foram necessários alguns ajustes antes de ser visto os resultados. No experimento da garrafa de Leiden, a bexiga foi trocada por um canudo de plástico para ser eletrizado e eletrizar a esfera da garrafa, enquanto que no experimento da pilha de Volta, a solução de vinagre foi trocada por água e sal.

A figura 1 apresenta uma sequência de registros dos experimentos realizados pela turma participante. A Figura 1(a) mostra pedaços de papéis picados e um canudo, representando o processo de eletrização por atrito e contato, evidenciando como diferentes materiais podem adquirir cargas elétricas; a Figura 1(b) destaca o eletroscópio de folhas, um dispositivo simples utilizado para detectar presença de cargas elétricas; a Figura 1(c) apresenta a Garrafa de Leiden, um precursor dos capacitores modernos, demonstrando a capacidade de armazenar energia elétrica; e, a Figura 1(d) representa a pilha de Volta, construídas com moedas, arruelas e papel umedecido em solução intercalados entre si, representando a primeira fonte de corrente elétrica contínua, que deu início à eletroquímica.

(a)

(b)

(c)

(d)

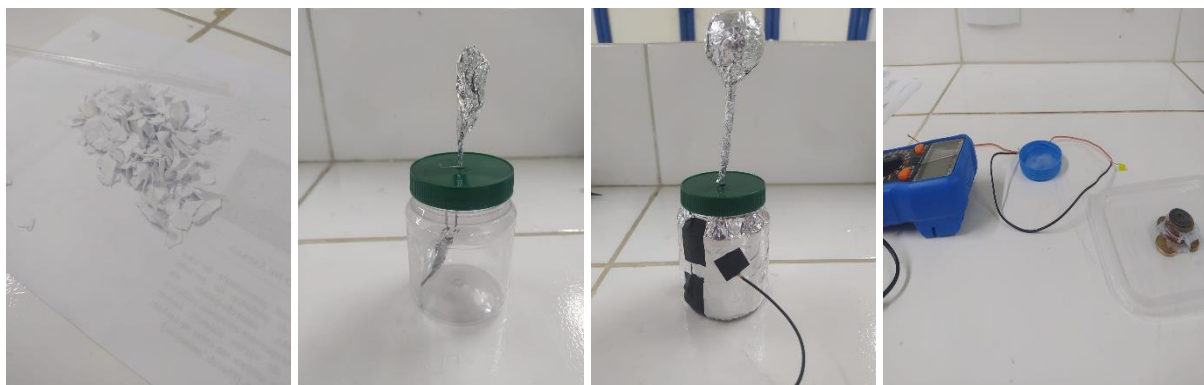


Figura 1 – Experimentos realizados: (a) Processo de eletrização por atrito e contato; (b) Eletroscópio de folhas; (c) Garrafa de Leiden; (d) A pilha de Volta

Fonte: autores (2024)

Até este momento a realização prática funcionou de maneira satisfatória, tendo em vista a disposição da turma para a atividade criativa e pela curiosidade apresentada em relação a fenomenologia pré-visualizada no vídeo e a busca incansável de reproduzir esse mesmo resultado. No momento de socialização dos resultados, as etapas seguidas e os resultados conseguidos pelas equipes foram nitidamente bem assimilados.

A etapa de associação do experimento realizado com a fenomenologia física reproduzida e alcançada necessitou de mais questionamentos para a turma, direcionando suas percepções para a melhor visualização do fenômeno físico envolvido e ainda, a relação dessa reprodução histórica com o objeto ou a tecnologia existente hoje.

Após esta etapa da SD, foi feito por fim, uma atividade avaliativa, na qual, os participantes puderam expressar suas percepções individuais, por meio de um questionário aberto, na qual os alunos foram questionados conforme as questões apresentadas no quadro 3.

Quadro 3 – Questionário

Questão 1 –	Qual descoberta ou cientista mais chamou sua atenção ao estudar a história da eletricidade? Por quê?
Questão 2 –	Você acredita que entender o desenvolvimento histórico da eletricidade pode contribuir para novas descobertas científicas? Justifique.
Questão 3 –	Na sua opinião, qual foi o principal impacto social da eletricidade ao longo da história, ou seja, como a eletricidade mudou o dia a dia das pessoas?
Questão 4 –	Você gostou de estudar o desenvolvimento da eletricidade por meio da história? Se interessou em aprender como foi o surgimento de outras coisas que você conhece?

A respostas obtidas na questão 1, apresentou como o experimento favorito a Garrafa de Leiden, assim como causou euforia na sociedade científica da época, obteve uma maior expressividade entre os alunos por vislumbrarem ainda que em pequena escala, faíscas obtidas pela eletrização do material. Alguns alunos em seu questionário, assinalaram o experimento de sua equipe, como bom defensor do trabalho que desempenhou.

Em relação a como as descobertas do passado influenciam e impactam diretamente a

sociedade atual, ficou bem claro nas expressões obtidas pelos alunos. Ainda que não dispõem de um vocabulário que expresse sua percepção de maneira exata e até mesmo com os termos corretos, infere-se uma assertividade nas suas colocações. Dessa forma, na questão 2, os alunos fizeram uma boa associação de que, assim como as experiências do passado culminaram no nosso hoje, novas descobertas do hoje, acarretarão certamente com o desenvolvimento tecnológico do futuro, por meio das descobertas científicas.

Nas respostas obtidas na questão 3, verificou-se uma falta de análise da sociedade de cada época história na qual os experimentos foram testados. Afinal, a pouca idade dos participantes inviabiliza essa criticidade em termos sociológicos e cronológicos ao longo da história. Um artifício percebido nas respostas e assertivo na associação feita por muitos participantes foi a seleção de uma tecnologia ou regalia propiciada pela eletricidade e a análise de como seria a vida sem esse recurso. Com essa analogia, os alunos comentaram sobre o impacto que a sua não existência causaria. Em sua maioria avaliando a dimensão do impacto proporcionalmente e subjetivamente a quão desastroso seria.

A questão 4 traz uma ideia de habituar-se a visualizar os fenômenos percebidos e até mesmo objetos utilizados sob a perspectiva da história da ciência, remetendo a conhecer a origem história e sequencial como explicação para algo e não um fenômeno puro e acabado sem um contexto, livre de tentativas e até mesmo erros durante o processo. Em sua totalidade os alunos confirmaram ter gostado de estudar eletricidade por esta abordagem, por não ter até então tal conhecimento, considerou a influência da aula para conhecer a história de outras descobertas científicas e tecnológicas.

Conclusão

Quando se pretende conhecer experimentos históricos que marcaram o desenvolvimento da eletricidade e compreender como esses experimentos construíram uma ciência que tem protagonizado o desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade ao longo do tempo, adentra-se numa narrativa riquíssima cheia de nuances que acabam se sobrepondo pela urgência em sinalizar o feito e a lei física a qual pertence.

Dentre os inumeráveis fatores, a beleza da ciência se obscurece diante da necessidade de dividi-la conteúdos, em séries, em fórmulas e descobertas cronologicamente pontuada. Mesmo diante da era da tecnologia e informação, há uma grandiosidade de história da ciência e especificamente da Física que por ser tratado como pormenores, se perde como uma onda de matéria em um vácuo

A sequência didática descrita ofertou uma nova perspectiva de aprendizagem a uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental. Não é uma pratica corriqueira, mas que conseguiu impactar pela sutileza com que o invisível se materializa através da eletricidade, trazendo novas perspectivas didáticas para a contextualização histórica das aulas de eletricidade aplicadas na disciplina de Robótica educacional.

Considera-se os objetivos como alcançados, tendo em vista a efetiva aceitação da proposta por parte do alunado, seu engajamento nas atividades desempenhadas e conforme sua maturidade em relação à idade/série seu posicionamento quanto à descoberta dos fenômenos elétricos no passado quanto a necessidade desse decorrer histórico na determinação de descobertas futuras.

Organizar uma sequência didática sobre temas específicos da Física utilizando a abordagem de História da Ciência traz uma percepção privilegiada aos estudantes independentemente de sua escolarização. Esse estudo contribui para o desenvolvimento da consciência crítica dos alunos, assim como a compreensão de que as criações não são materializadas instantaneamente, elas têm um

passado histórico em que os erros e acertos cometidos ou influenciados pela ocasião no tempo e no espaço, são determinantes para o sucesso vindouro.

Referências

- Assis, A. K. T. (2010). *Os fundamentos experimentais e históricos da eletricidade*. Apeiron.
- Boni, R. S. (2007). *A pilha de Alessandro Volta (1745–1827): Diálogos e conflitos no final do século XVIII e início do século XIX* (Dissertação de mestrado em História da Ciência). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Chagas, A. P. (2000). *Os 200 anos da pilha elétrica*. Química Nova, 23(3), 427–429.
- Martins, R. de A. (2005). *Física e história*. Ciência e Cultura, 57(3), 25–29.
- Morais, T. B., Pinto, J. A. F., & Silva, A. P. B. da. (2024). *A bottle, eine Flasche, une bouteille: Três versões para a garrafa de Leiden*. Revista Brasileira de Ensino de Física, 46, e20230380.
- Moura, B. A. (2012). *Formação crítico-transformadora de professores de Física: Uma proposta a partir da História da Ciência* (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo.
- Moura, B. A., & Silva, C. C. (2014). *Abordagem multicontextual da história da ciência: Uma proposta para o ensino de conteúdos históricos na formação de professores*. Revista Brasileira de História da Ciência, 7(2), 336–348.
- Pugliese, R. M. (2017). *A história da física e a física escolar: Incoerências entre a ciência e o ensino*. Khronos, (4), 32–44.
- Singularizando. (2021, May 24). *A história da eletricidade* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=-pS8Zzu1Cw0&t=399s>
- Souza, J. B. G. de. (2024). *Uma proposta para o ensino de eletricidade no ensino fundamental com a utilização de quadrinhos* (Trabalho de conclusão de curso – Licenciatura em Física). Universidade Federal do Ceará.