

VAMPIRO E A LUZ: ENCENAÇÕES INTERATIVAS PARA O ENSINO DE FÍSICA**VAMPIRE AND THE LIGHT: INTERACTIVE PERFORMANCES FOR TEACHING PHYSICS****Noah Nolasco** [nn.noahnolasco@gmail.com]**Giuseppi Gava Camiletti** [giuseppi.ufes@gmail.com]*Universidade Federal do Espírito Santo – Polo 12 MNPEF**Av Fernando Ferrari 514, Campus de Goiabeiras, Vitória-ES***Nikolai Bassani Santos Neves** [nikolai.bneves@educador.edu.es.gov.br]*Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo**Avenida Cezar Hilal, 1.111, sala 203 - Santa Lúcia, Vitória/ES**Recebido: 08/03/26**Aceito: 28/03/2026***Resumo**

Este trabalho descreve o desenvolvimento, aplicação e análise de uma sequência didática com uso de Encenações Interativas, sobre o conteúdo de ondas, com foco nos conceitos sobre luz, com o objetivo de aumentar a motivação dos estudantes para o estudo dos conceitos de física envolvidos. As atividades foram realizadas ao longo de 4 aulas em cada uma das 6 turmas do 2º ano do ensino médio de uma escola pública estadual de ensino médio, em Vitória-ES. Os pressupostos metodológicos da Motivação para Aprender foram utilizados para a elaboração e aplicação das atividades, a saber: mostrar a utilidade dos conteúdos, propor desafios, usar embelezamentos e dar feedback adequado às ações e demandas dos alunos. A análise das aulas aponta que o uso de elementos diversos, como encenação, leitura de contos, uso de exemplificações e experimentos, e proposição de atividades em grupo são positivas para motivar os alunos, com aumento significativo de foco nas aulas, maior participação e apreço pelas aulas assistidas. Em especial, a sequência foi bem sucedida em propiciar a participação dos estudantes normalmente apáticos às aulas de física. Estes resultados evidenciam o potencial das Encenações Interativas como estratégia para potencializar a motivação dos alunos para aprender.

Palavras-chave: Encenações Interativas; Motivação; Ensino de Física; Luz; Sequência Didática.

Abstract

This work describes the development, application, and analysis of a didactic sequence using Interactive Performances on the topic of waves, focusing on the concept of light, aiming to increase students' motivation for studying the physics concepts involved. The activities were developed over four encounters in each of the six second-year high school classes at a state public high school in Vitória-ES. The methodological assumptions of Motivation to Learn were used for the elaboration and application of the activities, namely: showing the usefulness of the content, proposing challenges, using embellishments, and giving adequate feedback to the students' actions and demands. The analysis of the classes indicates that the use of a diversity of elements, such as acting, reading stories, using examples and experiments, and proposing group activities are positive for motivating students, with a significant increase in focus in class, greater participation, and appreciation for the classes attended. In particular, the sequence was successful in encouraging the

participation of students who are normally apathetic to physics classes. These results highlight the potential of Interactive Performances as a strategy to enhance students' motivation to learn.

Keywords: Interactive Performances; Motivation; Physics education; Light; Didactic Sequence.

1. Introdução

A predisposição dos estudantes para aprender e sua interação ativa com os processos de aprendizagem são temáticas de relevância central para o ensino. Tão importante quanto a organização dos conteúdos, a forma com que as aulas são conduzidas pode determinar se os alunos irão ou não querer aprendê-los.

Diferentes elementos associados a essa questão já foram explorados em pesquisas, sendo alguns: o desejo e a predisposição para aprender como aspecto obrigatório para aprendizagem (Ausubel, 2003; Moreira, 2012); a motivação para aprender e seu potencial de gerar valorização e interação com os conteúdos e atividades (Boruchovitch, Bzuneck & Guimarães, 2010); as diferentes formas de engajamentos (e.g. comportamental, cognitivo, agente, emocional) e suas correlações com elementos positivos como pertencimento, proatividade, e satisfação em aprender (Campos, Schmitt & Justi, 2020).

Apesar de serem pesquisas distintas, que partem de palavras-chave não sinônimas, todas buscam analisar como os sentimentos dos estudantes podem influenciar na interação com colegas, professores, conteúdos e modos de aprendizagem. E também, como podemos pensar e agir para que esses sentimentos interfiram positivamente nesses processos.

As discussões dessas pesquisas são valiosas para se pensar as ações do professor nos processos de planejamento, aplicação e análise de suas aulas, tendo em vista suas ligações com elementos almejados em sala, como desejo de aprender, foco, satisfação, esforço para compreensão dos conteúdos, entre outros.

Em uma primeira aproximação, podemos usar de textos que sintetizam alguns desses conceitos e propõem ações em sala, auxiliando o trabalho do professor e aperfeiçoando sua prática docente, como o capítulo de livro de Bzuneck (2010), que apresenta esse foco.

Nesse sentido, este trabalho de intervenção em sala de aula buscou avaliar de que forma o uso de Encenações Interativas (Nolasco, Fernandes & Camiletti, 2022) como estratégia metodológica, aliada às sugestões de Bzuneck (2010), impactam na motivação dos estudantes e na consequente melhoria da qualidade da aprendizagem dos conceitos científicos relacionados à luz.

A sequência didática foi aplicada no contexto de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) para obtenção do título de Licenciado em Física, aplicada na escola durante a participação do então graduando no projeto de Residência Pedagógica da UFES, em parceria com um Mestre em Ensino de Física, responsável pelas turmas e coautor deste trabalho.

2. Referencial teórico

José Aloyseo Bzuneck (2010), no seu trabalho “Como motivar os alunos: sugestões práticas”, dialoga com diferentes referenciais teóricos para sugerir formas de planejar e aplicar aulas capazes de motivar os alunos.

A motivação pode ser intrínseca, quando o aluno vê significado nas tarefas por elas gerarem

satisfação pessoal e alegria, e é apontada como rara no contexto escolar de ensino médio. Pode também ser extrínseca, vindo de fontes externas ou de reflexão, podendo ser causada pelo desejo de autodesenvolvimento, presença de recompensas ou punições nas atividades, autocontrole, necessidade para uso futuro em processos seletivos e no trabalho, aprovação familiar, entre outros fatores.

Partindo da informação de que além da expectativa pessoal de êxito, a crença na importância e(ou) valor dos conteúdos e atividades são fundamentais para a presença da motivação, Bzuneck divide as sugestões em quatro partes, como segue.

A seção “Como tornar significativas as tarefas e atividades” explicita formas de fazer com que o aluno enxergue a tarefa como significativa. Devemos capitalizar os interesses pessoais e valores do aluno, trabalhando tarefas que se comunicam com a vida real dele, de suas atividades extra sala e vivências cotidianas. Ademais, é importante expor o valor utilitário de um conteúdo, apelando para as metas desejadas pelos alunos e como as tarefas podem auxiliá-los a alcançá-las (inteligência com fim em si mesma, uso na futura profissão, pré-requisito para compreensão de outros fenômenos, uso em processos seletivos).

Ainda, o próprio professor deve mostrar crença na importância das atividades e agir como modelo para a turma. Tal valorização transparece em comportamentos como de dedicação, preparação de aulas e avaliações, pontualidade, e principalmente entusiasmo e vitalidade.

“Como dar tarefas e atividades” traz a necessidade de que as atividades sejam estimulantes, o que requer que sejam desafiadoras: nem fáceis demais (tediosas, óbvias), nem difíceis demais (causando ansiedade, frustração e sensação de fracasso). O desafio deve ser percebido como acessível, fazendo fronteira com as capacidades atuais dos alunos, exigindo esforço cognitivo para ser superado.

Além disso, a tarefa desafiadora precisa ser bem especificada para o aluno, definida em detalhes e com conclusão prevista para breve. É essencial que o professor disponibilize o tempo necessário para o cumprimento da tarefa, e não pressione o aluno para terminá-la rapidamente. O sucesso na conclusão do desafio, causado pelo esforço despendido, causa emoções positivas como satisfação, realização e orgulho, fortalecendo a motivação. Erros devem ser encarados como parte do processo desafiador.

As atividades devem contemplar a diversidade dos estudantes em suas diferentes inteligências, experiências e graus de habilidade. Algumas formas de obter êxito nessa proposta são: dar atividades com partes fáceis e partes difíceis, oferecer atividades complementares para os mais rápidos e respeitar o ritmo de cada um. Ainda, ressalta-se a importância do professor e outros colegas apoiarem os alunos no processo de realização das atividades, analisando individualmente a necessidade de cada um, fornecendo pistas, lembrando conhecimentos prévios relevantes, fornecendo exemplos ou dando feedback aos passos dados.

Em “Embelezar para motivar” são trazidas estratégias que tornam a aprendizagem interessante, atraente, sedutora. O interesse situacional é despertado por eventos, objetos, novidades ou outras pessoas, associa-se à atenção e à curiosidade, e provoca afetividade, com efeito previsto de facilitar o engajamento cognitivo e, conseqüentemente, a aprendizagem. Ele é efêmero e precisa apoiar-se em outras estratégias motivadoras para tornar-se interesse pessoal. Pode não ser bem recebido por estudantes já motivados, e precisa ser conduzido de forma a assegurar a atividade mental e o aprendizado, com atenção para que o foco não seja desviado inteiramente para os aspectos sedutores e estimulantes.

Por fim, em “como reagir às tarefas executadas: dar feedback” discute-se como os feedbacks podem afetar a motivação, a depender de como são verbalizados. O feedback negativo (corretivo) deve evidenciar que as causas dos erros vêm de características como conhecimentos prévios e uso de estratégias. Explicitar o erro em um elemento que o aluno pode atuar para melhorar ou mudar, apontando novas estratégias de ação, favorece a motivação, fazendo o estudante se sentir capaz de solucionar o desafio caso faça uso de novas técnicas mais eficazes.

O feedback positivo (confirmatório) tem a característica de confirmar se a tarefa está sendo ou foi cumprida corretamente. A não ser que haja certeza de que o aluno já sabe que acertou, todo acerto deve ser seguido de um feedback simples, pois acarreta emoções positivas de satisfação. Outra forma de feedback positivo é o elogio, uma forma de aprovação e valorização do professor pelo que o aluno realizou. Elogios não devem comparar estudantes, nem tampouco enaltecer inteligência, capacidades inerentes, sorte ou outro fatores que não dependem do estudante, mas focar em aspectos relacionados ao seu trabalho, aumentando a probabilidade de que se repitam: comportamento, esforço, trabalho organizado, tempo despendido, concentração, construção de um raciocínio, progresso apresentado, entre outros. O elogio precisa ser sincero, dado naturalmente, de forma não mecânica e com frases variadas, e de forma não constante, para que assim não perca seu efeito e seja genuíno.

3. Metodologia

Este capítulo apresenta os elementos metodológicos do trabalho, compreendendo o contexto da intervenção, uma definição do que são as Encenações Interativas (EI) e uma descrição resumida da sequência didática.

Contexto da intervenção

Para a realização do TCC em que se baseou esse trabalho, um professor efetivo da rede estadual aceitou ceder seu espaço de sala para a aplicação das aulas. Mestre em Ensino de Física, participou e contribuiu para o trabalho, do planejamento à execução da sequência didática, tornando-se coautor deste artigo. Suas anotações ao longo do processo subsidiaram análises dos impactos, contrastando o comportamento e disposição dos estudantes (tanto em nível geral quanto individual) durante a implementação da sequência e antes dela.

As aulas foram ministradas em uma escola estadual pública de Vitória-ES. A escola possui boa estrutura física, laboratório, sala de informática, e as salas de aula possuem projetor para os professores conectarem seus notebooks. Ela é localizada em um bairro de classe média-alta da capital, o que reflete no perfil de muitos dos estudantes. A maioria deles dispunha de smartphones, fone de ouvido e vestimentas novas (casaco, tênis, acessórios, entre outros), e tinham capacidade plena de deslocamento de casa à escola nos horários letivos.

Ademais, o autor principal deste trabalho participou do projeto de Residência Pedagógica da UFES nessa mesma escola por 5 meses, no turno vespertino de tempo integral. A sequência didática foi produzida para todas as seis turmas de 2ª série do ensino médio, sendo elas turmas com cursos técnicos integrados ao ensino médio, com cursos de Redes de Computadores, Marketing e Controle Ambiental, sendo duas turmas de cada curso.

As turmas de Marketing e Controle Ambiental tinham composição semelhante, com média de 32,3 estudantes por turma, constituídas em média por 65% de estudantes do sexo feminino. As duas turmas de Redes de Computadores eram maiores, com composição semelhante entre si, sendo as médias: 39,5 estudantes por turma e 42% do sexo feminino.

As aulas ocorreram nas terças e quintas-feiras, com cada dia contendo 6 aulas, uma em cada turma, ao longo do mês de outubro de 2023. A jornada diária na escola era composta de 7 tempos.

Encenações Interativas (EIs)

As intervenções realizadas em sala de aula partem de Encenações Interativas (EIs) (Nolasco, Fernandes & Camiletti, 2022). Elas são apresentações iniciais de uma sequência didática realizadas de forma teatral, a partir de uma temática, por meio de histórias (fictícias ou reais) encenadas pelo professor. Geralmente envolvem a criação e caracterização de um personagem, e a elaboração de um roteiro de falas e ações que ajudem na interpretação e organização dos momentos da aula.

O objetivo é instigar os alunos a ouvirem e participarem, imergindo-os na peça e tornando-os parte da cena, por meio de dúvidas, comentários, contribuições às performances e participação em dinâmicas. A realização periódica dessas exposições criativas dos conteúdos busca estimular o interesse e a curiosidade dos alunos aos diversos tópicos que serão tratados ao longo das aulas.

As EIs buscam aproximar o conhecimento científico às experiências sociais e culturais dos discentes. Elas podem conter diferentes elementos da produção escrita e do audiovisual (teatro, cinema, jogos, música, mídias de redes sociais, literatura e narração de textos), se inspirando em outras produções para criar roteiros que colaborem para o ensino de ciências. Ao mesmo tempo, propicia aos estudantes uma análise crítica e ampliada das mídias que consomem e produzem, ao vê-las diretamente conectadas com conhecimentos científicos diversos.

Pela ótica da motivação para aprender, as EIs podem conter múltiplos elementos potencialmente motivadores em sua execução. A depender de como forem planejadas, elas capitalizam os interesses pessoais e valores dos estudantes, mostram o valor utilitário do conteúdo abordado, e inerentemente expõem a excitação do professor e o valor que ele dá para o que está sendo ensinado (Bzuneck, 2010).

Porém, para que alguns desses elementos efetivamente apareçam, é essencial que o docente conheça a sua turma (Bzuneck, 2010). Diversas variáveis podem atuar na hora de se determinar como uma Encenação Interativa será construída, a depender dos gostos pessoais dos alunos, do ânimo da turma, dos acontecimentos sociais recentes em suas vidas, do calendário letivo (período de provas ou de projetos na escola, início/final de trimestre, proximidade de feriados), da disciplina lecionada, da série da turma, entre outros fatores possíveis.

As aulas que dão sequência às EIs devem manter e expandir o tema da encenação, aprofundando os conteúdos abordados a partir de exposição teórica, resolução de desafios, investigações, atividades em grupos, montagem de experimentos, entre outras estratégias.

Uma EI não pode existir de maneira desconexa do restante da sequência didática. Nas aulas que a seguem, as informações e acontecimentos presentes nela devem repercutir em momentos distintos, funcionando como um mecanismo duplo, de manutenção da motivação, por meio das lembranças afetivas adquiridas, e de auxílio ao aprendizado, conectando o conteúdo com as discussões trazidas na apresentação. Caso contrário, o interesse efêmero adquirido pode se esvaír na medida em que as aulas se distanciam temporalmente e tematicamente da encenação (Bzuneck, 2010).

Porém, para além desse aspecto, as EIs não são restritivas quanto ao modo de organização das aulas. É possível (e relevante) que outras ferramentas, metodologias, instrumentos de análise e

de avaliação integrem o planejamento e as ações realizadas, fortalecendo as intervenções ao considerar as diferentes complexidades presentes no processo da docência.

Descrição da Sequência Didática

É apresentado a seguir a descrição da Sequência Didática contendo uma Encenação Interativa desenvolvida no contexto deste trabalho. O tema da EI se inspirou na figura do vampiro e sua conexão com a luz do Sol. Em especial, algumas representações ocidentais de vampiros os caracterizam como seres humanóides vulneráveis à luz do Sol, inteligentes e persuasivos, e que acumulam conhecimento ao longo de séculos de vida, sendo esses os aspectos centrais usados para a caracterização do personagem encenado nesta sequência didática.

Assim, a narrativa estruturada gira em torno do personagem Astolfo, um vampiro conhecido pelo professor, chamado à escola para que narre suas experiências de vida sobre como aprendeu a lidar com a luz do Sol, estudando-a e explorando seu comportamento para que pudesse aprender como evitá-la.

A sequência didática produzida intitulada “Vampiro e a Luz” é composta de quatro aulas, sendo duas teóricas (em forma de Encenação Interativa), uma de produção de atividade em grupo e outra para a apresentação da atividade desenvolvida pelos alunos e fechamento da sequência. As aulas foram ministradas pelo então estudante de graduação, nas salas do professor regente da turma, com ambos estando presentes durante toda a aplicação.

Tabela 1: Síntese aula a aula da sequência didática “Vampiro e a luz”

Aula	Descrição	
1	Encenação Interativa	O que é a luz? Contextualização e conceituação.
2		Como a luz interage? Exemplos e aplicações
3	Atividade: Projetar um diagrama ilustrado de um guarda-sol automático	
4	Apresentação das atividades; síntese das aulas	

Roteiro da aula 1 - O que é a luz?

O primeiro momento com a turma estabelece o personagem por meio do seu diálogo com os estudantes, para caracterizá-lo como um estudioso com um especial interesse sobre luz, convidado para ensinar seus saberes a eles. Após sua apresentação, é levantado o questionamento sobre “O que é a luz?”, para estabelecer o que os alunos compreendem sobre ela.

Para tratar do assunto, ele partirá de um de seus antigos escritos: “Contos do passado: a óptica de Alhacen”, convidando a turma a abaixar suas cabeças e ouvirem a história, narrada pelo vampiro e pelo professor regente da turma. A escrita é um diálogo entre o vampiro e o pensador Ibn al-Haytham, no contexto dos conhecimentos do século XI sobre a luz e seu comportamento. O texto

é uma ficção que se baseia nos relatos históricos sobre esse pensador, presentes no livro de Roberto de Andrade Martins (2021).



Figura 1: Narração do conto sobre Ibn al-Haytham durante a aplicação da sequência didática.
Fonte: Próprio autor

A leitura introduz a óptica como estudo da visão e da luz, conceitos da óptica geométrica, concepções sobre como a luz se propaga, o princípio da independência dos raios de luz, a ideia de fontes emissoras e receptoras de luz e um confronto à concepção de luz emitida pelos olhos.

Em sequência, finalizada a leitura, são introduzidos os conceitos de onda eletromagnética, localizando luz como a parte visível do espectro eletromagnético, além de tratar do comportamento ondulatório e corpuscular da luz, e da interação entre luz e elétrons.

O último momento da aula volta a atenção ao Sol, e as particularidades da luz que ele emite. Usando a Figura 2 de auxílio, os alunos são questionados sobre quais características conseguem verificar na imagem, e instigados a tentar explicá-las usando os conceitos apresentados anteriormente na aula.

As discussões realizadas foram associadas às seguintes características da imagem: extremidades escuras, falhas na continuidade das cores, ausência de cores como o rosa e o branco, similaridade com um arco-íris.

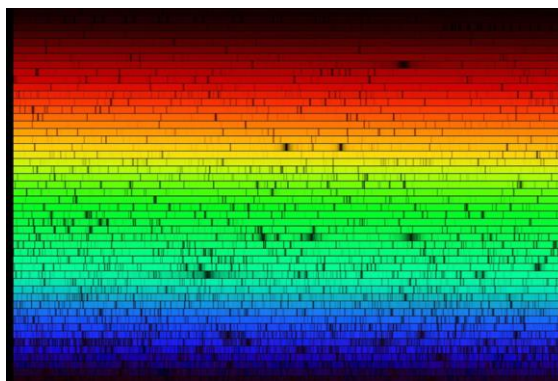


Figura 2: Espectro de emissão eletromagnética do Sol.
Fonte: <https://spacetoday.com.br/o-espectro-do-sol/>

A contextualização das atividades da aula 1 e a leitura de um conto baseado em textos da

história da ciência dialogam com as sugestões práticas de Bzuneck (2010), na medida em que dão significado aos conteúdos expostos, demonstram sua utilidade para compreensão do que é a luz e embelezam as aulas com a introdução de práticas incomuns nas aulas de física (novidades).

Roteiro da aula 2 - Como interagimos com a luz?

A segunda aula consiste na apresentação de propriedades da luz e da visão, introduzidas aos alunos como curiosidades, cada uma acompanhada de aplicações e(ou) como ferramentas de explicação de fenômenos. A seguir estão enumeradas as curiosidades e as discussões advindas delas:

1ª curiosidade: “Você não enxerga a luz viajando”. A partir da afirmativa é discutido como a visão requer o contato direto dos fótons com o olho. Fótons que atravessam o espaço ao seu redor, porém não atingem seus olhos, não são percebidos.

Para demonstrar o fenômeno, é realizado um experimento demonstrativo, em que um estudante usa um apontador laser, e outro um borrifador de água. A trajetória da luz não é visível até que as gotículas de água interajam com o laser, espalhando a luz e permitindo que ela seja percebida.



Figura 3: Demonstração da interação entre um laser e gotículas de água realizada durante a aplicação da sequência didática.

Fonte: Próprio autor

2ª curiosidade: “Podemos usar luz para gerar corrente elétrica”. O efeito fotoelétrico é sucintamente abordado, com foco na ideia de que os fótons e os elétrons podem interagir, e que essa interação depende da frequência da luz emitida. Esse conceito é usado para explicar à turma tecnologias que usam circuitos elétricos que dependem da luz para serem acionados, como sensores de postes, corredores e estacionamentos.

3ª curiosidade: “Conseguimos direcionar e limitar como a luz se propaga”. O conceito de polarização é apresentado, e como somos capazes de desenvolver materiais que polarizam a luz em direções desejadas. O uso da polarização em óculos de Sol e em filtros polarizadores de câmeras fotográficas são citados como exemplos de aplicações.

Em seguida, são entregues para os alunos modelos de óculos 3D polarizados, utilizados em cinemas. Vestindo-os e olhando para outros colegas, é possível perceber que as lentes esquerda e

direita apresentam polarização perpendicular uma à outra, e que a luz não consegue atravessar essa configuração. Ainda, segurando duas lentes de mesma polarização frente a frente, é possível rotacioná-las e verificar a mudança na passagem da luz.

4ª curiosidade: “A luz não viaja igualmente em todos os meios”. A asserção é usada para tratar da velocidade da luz no vácuo, e do índice de refração presente nos demais meios. Arco-íris e prismas são discutidos, e uma demonstração prática usando um copo com água e um lápis é feita em sala para observar o fenômeno.

Após a exposição e os diálogos surgidos a partir das curiosidades, os minutos finais da aula são utilizados para apresentar a atividade em grupo que os estudantes deverão desenvolver.

As sugestões práticas de Bzuneck (2010) mais uma vez orientaram a proposição das atividades. Os experimentos foram pensados como embelezamentos buscando aumentar o interesse situacional, a atenção, a curiosidade, provocando afetividade e facilitando o engajamento cognitivo e, conseqüentemente, a aprendizagem. Os exemplos e situações discutidas se enquadram na recomendação de deixar claro aos estudantes a utilidade dos conteúdos.

Aulas 3 e 4 - Projetando um guarda-sol automático

A atividade proposta à turma no fim da aula 2 consiste na elaboração de um diagrama ilustrado de um guarda-sol capaz de abrir automaticamente ao entrar em contato com a luz do Sol. A ideia é apresentada pelo vampiro, que diz ter ouvido no passado histórias de um item mágico capaz de realizar tal feito. Uma réplica do suposto diagrama é apresentada em sala, como disposto na Figura 4.



Figura 4: Diagrama do guarda-sol fictício apresentado às turmas.

Fonte: Edição nossa. Acesso: <https://www.pinterest.co.uk/pin/12173861483893317/>

Junto a proposição da atividade, são dadas orientações aos estudantes de como podem organizar os grupos e ao que devem se atentar ao criarem seus modelos. O excerto do roteiro da aula contendo as orientações está disposto a seguir:

“Eu gostaria que vocês se organizassem e fizessem suas próprias versões criativas, explicando com o máximo de detalhes tudo que seja necessário para recriar esse objeto. De que o guarda-sol precisa ser feito para absorver a luz? Como ele irá abrir sozinho? Qual a explicação científica por trás da sua interação com a luz? Como fazê-lo não abrir com luzes que não sejam a do Sol? Quais as dimensões de cada componente?”

Eu recomendo que vocês façam equipes com ao menos um ilustrador, responsável por fazer o design visual e as representações gráficas do modelo. Um escritor, responsável por organizar as ideias do modelo em textos sintetizados e de compreensão clara. E um revisor teórico, responsável por analisar e corrigir as explicações necessárias e as possíveis falhas no modelo.”

As orientações são sugestões, não exigências. A intenção é explicitar as partes que compõem o trabalho, instigando estudantes com diferentes interesses e habilidades a colaborarem no desenvolvimento dos diagramas. A liberdade de escolher que tipo de tarefa fazer (ou nesse caso, qual parte da tarefa) tende a ser estimulante, contribuindo para a motivação dos estudantes (Bzuneck, 2010).

Após a divisão, é dado a cada grupo uma cópia impressa do guarda-sol exemplo, e é pedido que eles trabalhem na atividade até a data da próxima aula. A aula 3, por sua vez, é destinada à continuação da realização da atividade, que poderá ser finalizada e entregue até o início da aula seguinte (aula 4).

No contexto dessa intervenção, o intervalo entre a aula 2 e a aula 3 foi de 14 dias, já que uma das semanas letivas foi destinada a um passeio realizado pela escola. Dessa forma, as turmas dispuseram de duas semanas para elaboração do diagrama, seguido de um encontro presencial e mais dois dias para finalização.

Tendo em vista a natureza da atividade, ela possibilita diferentes graus de aprofundamento, com o refinamento de cada característica do diagrama podendo se tornar um desafio de engenharia e design complexo. Há de se pensar no detalhamento estético, escolha dos materiais apropriados, características dos componentes elétricos utilizados, montagem do circuito, e capacidade de transmitir essas ideias de forma clara em um diagrama ilustrado.

Ao mesmo tempo, a atividade apresenta um piso de compreensão baixo, requerendo ciência de elementos simples, como um guarda-sol, algo para acionar a abertura dele, e um sensor que detecta luz.

A tarefa é bem especificada, com um desafio claro a ser resolvido, de conclusão breve. Ao mesmo tempo é complexa, requer o diálogo com os conceitos físicos trabalhados, e os erros podem ser vistos como etapas de otimização de um projeto em andamento. Dessa forma, a atividade contém elementos relevantes levantados por Bzuneck (2010) na proposição de tarefas e atividades desafiadoras.

Outro aspecto relevante é a forma de condução do professor durante a aula, não exigindo pressa na produção, fornecendo auxílio, sugerindo passos intermediários e dando feedback progressivo aos estudantes. Esta postura, além de ser orientada por Bzuneck (2010) na aplicação das tarefas e atividades, cumpre também a quarta dimensão sugerida por ele para motivar os alunos a

aprender, que é o feedback adequado às demandas.

O início da aula 4 é destinado a discutir os trabalhos. É aberto espaço de diálogo por meio de comentários e elogios do professor aos diagramas entregues, pondo em prática a postura do feedback positivo aos estudantes (Bzuneck, 2010), e incentivando que os grupos discorram sobre seus processos, escolhas, dificuldades, erros e sucessos.

Nesse momento é feita a síntese da tarefa, com alunos e professor conjuntamente dialogando sobre os conceitos físicos associados à criação do guarda-sol, além dos demais conhecimentos e habilidades que integram o processo. Dessas discussões, são retomados também os pontos centrais da sequência didática.

Por fim, é aberto à turma um espaço para dar feedback sobre a sequência didática, com perguntas como “O que vocês gostaram?” e “O que vocês mudariam?”, além de perguntas direcionadas a momentos específicos das aulas, como a leitura do conto e a inclusão dos experimentos demonstrativos.

4. Análise de dados

Instrumento de coleta de dados

Foram utilizados 3 instrumentos: os trabalhos dos estudantes, os diários dos professores e o *feedback* dos estudantes.

Os trabalhos apresentados pelos grupos de estudantes contaram com variadas estratégias: construir protótipos, levar materiais para exemplificar os elementos do projeto, descrever oralmente, etc. Apesar das diferenças na forma de apresentação, durante as aulas foi proposto a todos que representassem seus projetos fazendo uso de desenhos e texto, e esse material foi recolhido pelos professores ao fim da sequência didática. Sua análise permitiu recordar posteriormente as apresentações e examinar o envolvimento e as soluções propostas por cada grupo.

Como forma de colher informações sobre os momentos em sala de aula durante a implementação da sequência didática, ambos os professores mantiveram anotações feitas durante e após as aulas, os **diários do professor**. Nos registros constam percepções sobre a predisposição dos estudantes, sua participação e o conteúdo de suas colocações, além de fatores relacionados à rotina e dinâmica escolares.

A escrita de diários pelos professores é um processo que evolui com a prática, começando como uma descrição mais generalista e narrativa, que então vai evoluindo para uma identificação e análise concreta de problemas (Porlán e Martín, 1991). Conforme Zabalza (2004), essa evolução possibilita acessar o mundo pessoal do docente e explicitar dilemas que, de outra forma, permaneceriam invisíveis na rotina da sala de aula. O autor acrescenta que pontos fortes e fragilidades da própria prática são identificados no processo de escrita e análise de diários, subsidiando o desenvolvimento profissional.

Porlán e Martín (1991) defendem que os diários, ao serem lidos e discutidos em equipe, são o motor para mudar a cultura da escola e as teorias implícitas do professor. Nesse contexto, os registros feitos durante as aulas foram objeto de compartilhamento e reflexão entre os dois professores, tanto entre as aulas como após, inclusive em momentos de planejamento, possibilitando identificar pontos fortes, pontos de atenção e *insights* sobre as propostas.

Ao fim das atividades foi realizada uma conversa com os estudantes como forma de avaliar o conjunto da sequência didática, questionando-os tanto sobre os momentos de maior interesse quanto sobre sugestões de melhorias para uma eventual próxima implementação da sequência didática. Esse *feedback* foi registrado pelos professores à semelhança dos diários.

Resultados e Discussões

Os resultados foram obtidos a partir da aplicação da sequência didática em todas as seis turmas de segunda série do ensino médio da escola. O andamento de cada momento das aulas e a reação das turmas se mantiveram próximos, sendo possível estabelecer como cada aspecto da sequência afetou os estudantes.

A proposta da Encenação Interativa de apresentar os conteúdos de ondas a partir da entidade luz, apresentada por um vampiro, dialoga com as sugestões de Bzuneck (2010). Primeiro, embeleza a aula ao trazer elementos fantasiosos e atípicos à sala, com um personagem, sua vestimenta e suas histórias coexistindo com o ensino de física.

Ademais, associa o entendimento da luz a uma maior compreensão da realidade, conectando-a com o Sol e diferentes fenômenos e tecnologias presentes no dia a dia. E também com uma maior compreensão da fantasia, sendo a luz um dos pontos fracos dos vampiros.

A presença de um personagem clássico e recorrente na cultura pop também pode capitalizar os interesses pessoais dos estudantes, e conectar o ensino com experiências do seu cotidiano. Ainda, o esforço por parte do professor de se fantasiar, interpretar um personagem e criar histórias para ensinar física demonstra entusiasmo e apreço pelo que está sendo ensinado.

A soma desses aspectos refletiu no comportamento positivo dos estudantes ao serem expostos à proposta. Ao decorrer da EI, nas duas primeiras aulas, o foco dos discentes durante as falas do professor era constante, e as indagações levantadas eram sempre refletidas e discutidas com o docente e entre os alunos.

Comentários entre colegas por vezes eram bem humorados, falando sobre o personagem e trazendo referência culturais, como a pele pálida, a fraqueza à luz, e a comparação com outros vampiros famosos.

As turmas aparentavam estar engajadas, com olhares atentos, sinalizações com a cabeça, esboço de reações como dúvida, surpresa, discordância e concordância, participação ativa por meio de perguntas e respostas, e elogios às dinâmicas das aulas.

A existência desses comportamentos em sala se torna relevante na medida em que a maior parte dos estudantes os apresenta. Subtraindo casos particulares, todos os discentes das turmas participaram das aulas, seja de forma passiva, mantendo-se atentos e respondendo a comandos pontuais (e.g. abaixar a cabeça, fechar os olhos, olhar em uma dada direção, organizar-se em grupos), seja de forma ativa, respondendo aos questionamentos, fazendo perguntas, participando das demonstrações, e coordenando ações para realização da atividade.

Em especial, por relato do professor regente, muitos dos alunos normalmente apáticos às aulas de física estavam participando, em alguns casos sendo os mais proativos, colaborando com todos os momentos das aulas, das reflexões em torno dos conceitos físicos à participação nas demonstrações experimentais. Essa maior participação pode indicar que as sugestões de Bzuneck (2010) são eficientes em motivar estudantes com inteligências, habilidades e interesses geralmente

não contemplados.

Em particular, as escolhas de como executar essas sugestões, usando de uma Encenação Interativa como estratégia metodológica, e com uma atividade em grupo que integra elementos da física, engenharia, design, arte e língua portuguesa, podem ter sido o diferencial para motivar esses discentes e tirá-los de seus estados de apatia.

Agora, tratando-se de seções específicas da EI, é possível verificar particularidades de como as turmas se comportaram e reagiram em cada momento.

Na primeira aula, ao citar o conto que será lido, o vampiro diz a turma: *“Então eu gostaria de pedir que todos vocês deitem suas cabeças e fechem seus olhos. Porém, mantenham-se atentos a minha voz, para que possamos voltar ao passado, juntos.”*

Feito o pedido, exclamado em naturalidade e sem repetições, 100% dos alunos, de todas as turmas, consentiram com o comando e se posicionaram para ouvir a história. A leitura, realizada pelos dois professores em sala, toma aproximadamente sete minutos. Durante esse tempo, todos os estudantes mantiveram-se participando, apenas ocasionalmente levantando suas cabeças para verificar o estado da sala de aula, ou realizando alguma ação simples para manter o foco (como relatado por alguns). Após a leitura, eles são avisados que podem levantar suas cabeças. Ao fazerem, alguns olharam risinhos para seus pares, e outros elogiaram a prática.

A unanimidade de adesão à proposta, somada à participação ao longo de toda a duração e às reações positivas e elogios posteriores, sinaliza que a prática colaborou com a motivação dos estudantes. A mistura de narração e abstração de textos, história da ciência, e ficção, embelezou a prática, possivelmente se conectou com elementos de seus cotidianos, e apelou para sentimentos positivos dos alunos. (Bzuneck, 2010)

Ademais, o comando de fechar os olhos e atentar-se a leitura visou instigar a imaginação e a abstração do conto, que foi escrito com grande descrição do ambiente e das explicações teóricas. Alguns estudantes, logo após a leitura, ou em *feedback* posterior, explicitaram esse aspecto, com comentários como “Eu estava vendo na minha cabeça” ou “algumas partes eu achei difícil de visualizar”, falas que eram seguidas de concordância de outros colegas.

Isso demonstra que, ao menos para parte dos discentes, houve também engajamento cognitivo durante a proposta, despendendo esforço para abstrair textos e conceitos em sistemas visuais, habilidade importante no estudo da física.

No restante da primeira aula, com maior exposição teórica, e com a atividade de investigação da Figura 2, as turmas mantiveram o foco, com atenção durante as explicações e participação na realização da tarefa.

A aula 2, por sua vez, apela para o valor utilitário dos conteúdos lecionados. A estruturação da aula traz o funcionamento da luz como ferramenta de compreensão de fenômenos e tecnologias. Convencer os estudantes desse valor utilitário é levantado por Bzuneck (2010) como fator importante para motivá-los, ao tornar o entendimento dos conteúdos um objeto desejado para alcançar seus objetivos pessoais.

Essa estratégia repercutiu em diferentes momentos da aula, por meio da interação dos discentes com o que era apresentado. Após o professor exemplificar como um conceito explica um fenômeno ou uma tecnologia, era comum que perguntas fossem levantadas para aprofundar as discussões.

A exemplo, ao tratar de relés fotoelétricos e como são usados em postes de luz, perguntas foram levantadas sobre o que aconteceria se apontassem uma luz forte em direção ao sensor, por que às vezes postes acendem e apagam de repente, se nuvens poderiam afetar a luminosidade, ou se o mesmo princípio também poderia ser usado para automatizar outros sistemas.

É importante ressaltar que, das informações apresentadas, as que resultaram em maior discussão eram associadas a elementos cotidianos de suas vidas, como os sensores de iluminação e de segurança presentes nas casas e prédios em que moram, os postes de luz e os arco-íris, o que coaduna com o que aponta Bzuneck (2010).

Outrossim, um aspecto marcante da segunda aula foram as demonstrações realizadas com o laser e o borrifador, e com os óculos 3D. Mesmo simples, essas demonstrações geraram ânimo e agitação nos alunos, que esboçaram interjeições de admiração, pediram para participar dos testes, repeti-los e tentar fazê-los de outra forma. As experimentações, que eram para ser breves, se estenderam por mais tempo que o esperado, devido ao desejo dos estudantes de continuar interagindo com os instrumentos.

O interesse pessoal que as turmas demonstraram nesses momentos foram significativos, já que essas são características marcantes de motivação intrínseca para aprender, em que os estudantes vêem valor na tarefa em si mesma, por gerar satisfação e gratificação (Bzuneck, 2010). Nesses momentos os professores ficaram em segundo plano, e os alunos protagonizaram a aula, explorando e brincando com os experimentos.

É importante, porém, ressaltar que essa motivação originou-se da presença dos experimentos, podendo ser interpretado como embelezamento da aula (Bzuneck, 2010), e não necessariamente do interesse intrínseco com os conceitos físicos envolvidos na demonstração.

Por fim, a atividade em grupo de elaboração do diagrama de um guarda-sol automático apresentou engajamento polar, com alguns grupos despendendo grande tempo e esforço, enquanto outros não realizaram a tarefa. A taxa de entrega da atividade ao final do prazo foi de aproximadamente 50%.

Consideramos que a justificativa da participação mista, para além de motivação, pode estar conectada à falta de obrigatoriedade de cumprimento da tarefa, que competiu prazo com outras atividades pontuadas da escola, e com a falta de tempo para sua realização. Durante os horários letivos, o cronograma é inteiramente ocupado por aulas ou intervalos para lanche e almoço, não havendo tempo hábil para se reunir em grupos e cumprir com a tarefa fora de sala.

Dessa forma, considerando o contexto de realização da tarefa, a taxa de entrega dos trabalhos é significativa, e demonstra que muitos alunos se dedicaram à sua realização, mesmo que sem obrigatoriedade e em condições subótimas.

Quanto aos trabalhos entregues, salientamos que o caráter amplo do projeto atraiu pessoas com perfis bem diferentes: algumas priorizam a estética e originalidade do guarda-sol, outros a usabilidade, outros focaram na tecnologia e outros ainda na fabricabilidade. Houve estudantes que não costumam se engajar nas atividades tradicionais da física, que se mostraram muito envolvidos na montagem do projeto.

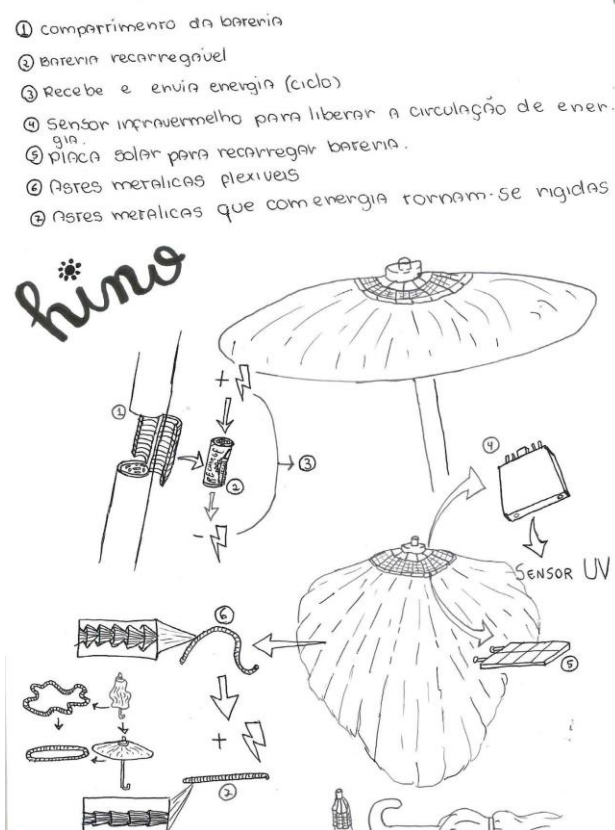


Figura 5: Exemplos de diagramas de guarda-sol produzidos pelos grupos

Fonte: próprio autor

Considerando que a atividade foi uma primeira aproximação dos estudantes ao uso dos conhecimentos físicos abordados, foram comuns erros conceituais associados à montagem do guarda-sol, principalmente no que diz respeito ao papel do sensor ultravioleta, e a sua diferença em relação a outros sensores de luz. Esses levantamentos foram tomados em conta para o planejamento das aulas de física posteriores à sequência didática, ainda no mesmo conteúdo.

5. Conclusão

O objetivo deste trabalho foi avaliar de que maneira as Encenações Interativas, aliadas às sugestões de Bzuneck (2010), impactam na motivação dos estudantes e na consequente melhoria da qualidade da aprendizagem dos conceitos científicos relacionados à luz.

Nesse sentido, a sequência didática “Vampiro e a Luz” apresentou resultados positivos. Como analisado, o foco dos estudantes, somado à participação constante, ânimo durante as demonstrações, respeito à figura do personagem, elogios ao modelo proposto, explicitação de emoções positivas, esforço na compreensão dos conceitos e empenho na elaboração da atividade em grupo indicam que a aplicação das aulas foi bem sucedida em motivar os alunos a aprender.

As sugestões práticas de Bzuneck (2010) foram importantes para a construção da sequência, com a soma de seus apontamentos orientando o professor sobre como melhor planejar e aplicar suas aulas. Seus levantamentos compuseram uma importante ferramenta de autoanálise, para verificar se as intervenções elaboradas e as práticas em sala atentaram-se a elementos que motivam os alunos a aprender.

O modelo das Encenações Interativas se mostrou adequado para lecionar o conteúdo a partir de um eixo temático, que conectou ondas eletromagnéticas à luz do Sol e consequentemente ao vampiro, dando propósito ao que estava sendo dito. Isso colaborou para a apresentação contextualizada dos conceitos físicos e facilitou a adição de elementos diversos de outras áreas do conhecimento, como a interpretação de personagens, leitura, escrita, desenho, elaboração de designs e projetos de engenharia.

Em especial, a encenação é o aspecto central do trabalho. A metodologia, que antes chamávamos de “Apresentações Interativas e Atividades Colaborativas” (Nolasco, Fernandes & Camiletti, 2022), teve seu nome alterado para melhor representar a proposta, deixando claro que o ato de criar e encenar um roteiro que dialogue com os conteúdos e contenha interação constante com os discentes são definidores do método.

Assim, para dar continuidade às pesquisas, devemos estudar como aperfeiçoar o desenvolvimento de roteiros e a interpretação de personagens para melhor estruturar as sequências produzidas. Além disso, entender os possíveis efeitos de se utilizar elementos teatrais como ferramenta de ensino, para analisar os impactos das intervenções na aprendizagem dos alunos, o que sugere uma revisão de literatura sobre o tema.

Ainda, devemos entender as implicações da incorporação de elementos artísticos no ato da docência. O teatro, o cinema, a literatura, e outras formas de fazer arte perpassam nossos cotidianos e têm seus impactos amplamente estudados e defendidos. Para além do valor das Encenações Interativas como motivadoras ou potencializadoras da aprendizagem, devemos avaliá-las como formas de expressão artística, com fim em si mesmas, e estudar suas consequências na formação dos estudantes.

Essas questões nos fazem crer que é necessário estudar as EIs a partir de referenciais teóricos que considerem os elementos sociais e culturais que atravessam a vida dos professores e estudantes, como essas diferentes culturas interagem dentro de uma escola, e como o uso do próprio repertório do professor pode afetar a qualidade do ensino e formação educacional dos discentes.

Em suma, as Encenações Interativas são uma metodologia promissora para o ensino, com resultados positivos em sua capacidade de motivar os estudantes, e com ampla possibilidade de continuidade das pesquisas para melhor entender suas potencialidades.

Em meio a um campo das ciências da natureza que muitas vezes se prende à sua suposta pureza, explorar novas perspectivas que contemplem qualidades de outras áreas do conhecimento pode ser um caminho para fazer os alunos deixarem de ser apáticos às aulas de física e passarem a experienciá-las com satisfação.

6. Referências Bibliográficas

- Ausubel, D. P. (2003). *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma perspectiva Cognitiva*. 1ª ed. Barcelona. Lisboa: Paralelo Editora.
- Boruchovitch, E., Bzuneck, J. A., & Guimarães, S. E. R. (2010). *Motivação para aprender: aplicações no contexto educativo*. 1ª ed. Petrópolis: Editora Vozes.
- Bzuneck, J. A. (2010). Como motivar os alunos: sugestões práticas. In: E. BORUCHOVITCH, J. A. BZUNECK, & S. E. R. GUIMARÃES (Org.). *Motivação para aprender: aplicações no contexto educativo* (p. 13-42). 1ª ed. Petrópolis: Editora Vozes.

- Campos, L. V. e, Schmitt, J. C., & Justi, F. R. dos R. (2020). Um panorama sobre engajamento escolar: Uma revisão sistemática. *Revista Portuguesa De Educação*, 33(1), p. 221-246. Acesso em 20 dez., 2025, <https://doi.org/10.21814/rpe.18145>
- Martins, R. de A. (2010). Ibn Al-Haytham e a revolução medieval na óptica. In: R. de A. Martins. (ed. 1) *Ensaio sobre História e Filosofia das Ciências I.* (p. 125-163). Extrema: Quamcumque Editum. Acesso em 21 dez., 2025, <https://www.ghc.usp.br/livros%20RM%202022/Studia-4-3-web.pdf>
- Moreira, M. A. (2012). O que é afinal aprendizagem significativa? Porto Alegre
- Nolasco, F., Fernandes, A. L., & Camiletti, G. (2022). Ensinando tópicos de Astronomia e Cinemática com o uso de Apresentações Interativas e Atividades Colaborativas. *Revista do Professor de Física*, [S. l.], v. 6, n. Especial, 477–487.
- Porlán, R., & Martín, J. (1991). *El diario del profesor: Un recurso para la investigación en el aula*. Sevilla: Díada Editora S. L.
- Zabalza, M. A. (2004). *Diarios de clase: Un instrumento de investigación y desarrollo profesional*. Madrid: Narcea, S. A. de Ediciones.