ISSN: 2358-8829

O ESTUDO DA SINESTESIA DAS CORES POR MEIO DO PÊNDULO DE FOUCAULT

Eliane Pereira Alves [1]
Alessandro Frederico da Silveira [2]

INTRODUÇÃO

A interdisciplinaridade entre a Física e a Arte constitui uma possibilidade de ampliar as estratégias de ensino e aprendizagem, aproximando conceitos científicos de experiências perceptivas e expressões artísticas. Essa articulação pode contribuir para tornar os conteúdos físicos mais contextualizados, especialmente quando envolvem fenômenos que, em razão de seu caráter abstrato e da utilização de formalismos matemáticos, podem representar desafios à compreensão dos estudantes. Nesse contexto, a associação entre o estudo do Movimento Harmônico Simples (MHS), o Pêndulo de Foucault e a sinestesia das cores apresenta-se como uma possibilidade de explorar as relações entre os fenômenos físicos e as manifestações artísticas.

A sinestesia é um fenômeno neurológico caracterizado pela associação entre diferentes modalidades sensoriais ou perceptivas, de modo que um estímulo relacionado a determinado sentido pode desencadear uma experiência associada a outro. Bergantini (2019) aborda relações entre estímulos sensoriais e experiências subjetivas, como a associação de um aroma a uma pessoa, de um alimento a determinado lugar ou de uma cor a um sentimento. No contexto desta pesquisa, a sinestesia das cores constitui uma possibilidade de explorar associações entre percepções visuais, movimentos e expressões artísticas, favorecendo o diálogo entre a experiência sensorial e a compreensão dos fenômenos físicos.

O Pêndulo de Foucault, por sua vez, constitui um experimento que permite evidenciar a rotação da Terra por meio da mudança aparente da orientação do plano de oscilação do pêndulo em relação à superfície terrestre. Além de sua relevância para a compreensão desse fenômeno, o estudo do pêndulo possibilita abordar conceitos

[1] Doutoranda no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, eliane.pereira.alves@aluno.uepb.edu;
[2] Professor orientador: Doutor, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, alessandrofred@servidor.uepb.edu.br.

relacionados ao movimento oscilatório, como período e frequência. Em condições de pequenas amplitudes, o movimento de um pêndulo simples pode ser aproximado por um Movimento Harmônico Simples, permitindo explorar também a frequência angular e as relações matemáticas associadas a esse modelo físico. Dessa forma, o experimento pode servir como ponto de partida para a discussão de conceitos fundamentais da Física, conforme abordagens voltadas ao ensino desse conteúdo (Araújo *et al*., 2018).

Diante dessas possibilidades, esta pesquisa é orientada pela seguinte questão: Quais contribuições a associação entre o Pêndulo de Foucault e a sinestesia das cores pode oferecer ao estudo do Movimento Harmônico Simples? Parte-se da hipótese inicial de que os participantes apresentam dificuldades para estabelecer relações entre a Física e a Arte, considerando que essas áreas são frequentemente percebidas como campos distintos do conhecimento. Essa hipótese fundamenta a investigação das percepções dos estudantes acerca das possibilidades de integração entre os dois campos.

O objetivo deste estudo consiste em identificar as contribuições da associação entre o Pêndulo de Foucault e a sinestesia das cores para o estudo do Movimento Harmônico Simples. Além disso, busca-se promover a reflexão sobre as possibilidades de interdisciplinaridade entre a Física e a Arte, considerando as relações entre os princípios físicos envolvidos no movimento oscilatório e as interpretações visuais e artísticas que podem emergir desse fenômeno.

A relevância desta pesquisa justifica-se pela possibilidade de investigar estratégias pedagógicas que aproximem conhecimentos científicos e artísticos, contribuindo para a construção de experiências de aprendizagem mais contextualizadas. Embora a Física e a Arte apresentem linguagens e formas de investigação próprias, ambas possibilitam diferentes maneiras de observar, interpretar e representar fenômenos. Nessa perspectiva, o funcionamento do pêndulo pode ser compreendido a partir dos princípios físicos que descrevem seu movimento, enquanto os padrões visuais produzidos ou representados a partir desse movimento podem ser explorados sob uma perspectiva artística, incluindo referências às vanguardas artísticas.

Assim, a proposta busca investigar como essa articulação pode favorecer a compreensão das possibilidades de diálogo entre as duas áreas, considerando as dificuldades frequentemente associadas ao ensino de conceitos físicos abstratos e à utilização de expressões matemáticas. Ao aproximar o estudo do movimento oscilatório de experiências visuais e interpretações artísticas, pretende-se contribuir para a discussão

de alternativas interdisciplinares para o ensino de Física e para a valorização de diferentes formas de construção do conhecimento.

METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como exploratória, uma vez que busca investigar as percepções dos estudantes acerca das possíveis relações entre a Física e a Arte, com ênfase no estudo do Movimento Harmônico Simples (MHS), associado ao Pêndulo de Foucault e à sinestesia das cores. Essa abordagem possibilitou uma aproximação com a temática investigada, visando compreender como os participantes percebem as possibilidades de integração entre essas áreas do conhecimento.

A coleta de dados foi realizada por meio de um formulário estruturado, elaborado na plataforma Microsoft Forms e aplicado a 81 estudantes do Ensino Médio de uma instituição privada, localizada no município de Campina Grande, Paraíba. O instrumento teve como finalidade identificar as percepções dos participantes sobre o ensino de Física, suas possíveis conexões com a Arte e as possibilidades de aplicação dessa relação no contexto educacional.

Os dados obtidos foram examinados por meio de uma abordagem qualitativa, buscando compreender as percepções dos participantes e interpretar suas respostas em relação aos objetivos da investigação. Para isso, considerou-se o conteúdo das respostas, com atenção às dificuldades relatadas pelos estudantes e ao reconhecimento das possibilidades de articulação entre os conhecimentos físicos e artísticos. Quando pertinente, as respostas também foram organizadas quantitativamente para identificar frequências e percentuais, contribuindo para a apresentação e a interpretação dos resultados.

Além da investigação por meio do formulário, a proposta contemplou materiais destinados à possível construção de um recurso experimental e à exploração visual das relações entre movimento e cores. Os materiais previstos foram: tinta acrílica, garrafa PET, madeira, barbante e cartolina. Esses recursos foram considerados em função da possibilidade de desenvolver uma atividade prática com materiais acessíveis, articulando a observação do movimento a representações visuais e artísticas.

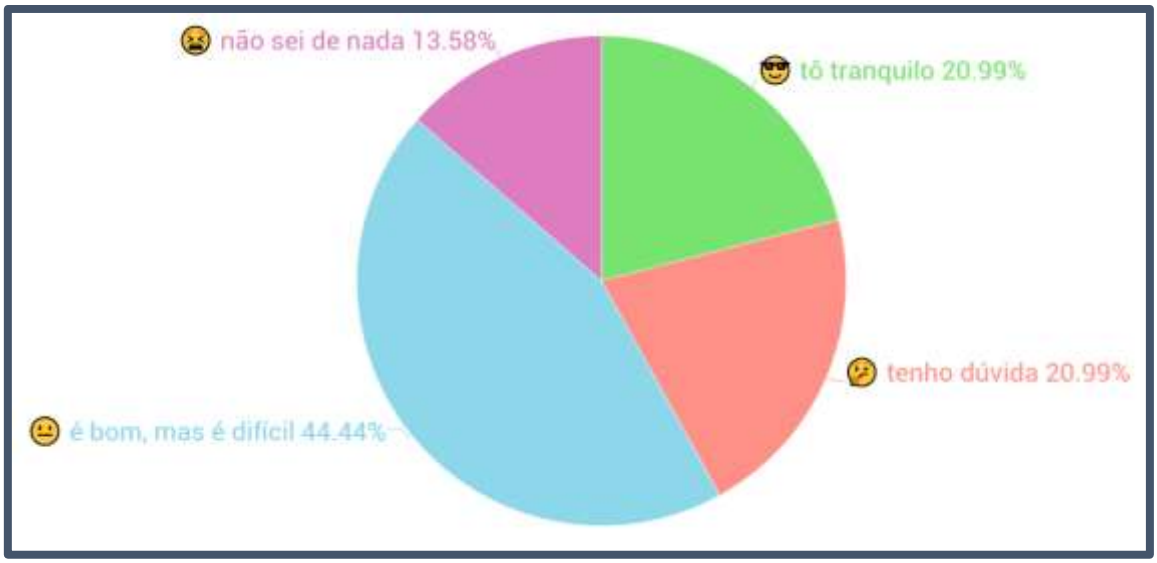
ISSN: 2358-8829

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi realizada com estudantes do Ensino Médio de uma instituição privada, localizada no município de Campina Grande, Paraíba. Ao todo, foram obtidas 81 respostas de estudantes matriculados nas turmas do 2º e 3º anos do Ensino Médio regular, com faixa etária predominantemente entre 15 e 18 anos. A investigação teve como propósito compreender as percepções dos participantes acerca do estudo da Física, das estratégias de ensino utilizadas nessa área do conhecimento e das possíveis relações entre a Física e a Arte.

Inicialmente, os participantes foram questionados sobre como se sentiam em relação ao estudo da Física. Os resultados indicaram que 44% dos estudantes consideravam positivo o estudo dessa disciplina, embora reconhecessem dificuldades em sua aprendizagem, conforme apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Percepção dos estudantes em relação ao estudo da Física



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados coletados por meio do Microsoft Forms.

Esse resultado evidencia que uma percepção favorável em relação à disciplina pode coexistir com dificuldades de aprendizagem. Tal constatação aponta para a importância de investigar estratégias pedagógicas que favoreçam a compreensão dos conceitos físicos e aproximem os conteúdos abordados em sala de aula das experiências dos estudantes. Nesse sentido, a utilização de diferentes recursos didáticos pode contribuir para

diversificar as formas de apresentação dos conteúdos e ampliar as possibilidades de participação no processo de aprendizagem.

Em relação às estratégias de ensino, 52% dos participantes afirmaram acreditar que as aulas expositivas contribuem para o desenvolvimento da aprendizagem em Física. Por outro lado, 25% dos estudantes indicaram a realização de aulas práticas como uma possibilidade de melhoria do ensino, conforme sintetizado na nuvem de palavras apresentada na Imagem 1.

Imagem 1 – Nuvem de palavras com sugestões de melhorias para as aulas de Física



Fonte: Elaborada pelos autores com base nas respostas coletadas por meio do Microsoft Forms.

A valorização das aulas práticas por parte dos participantes pode ser discutida à luz de Araújo e Abib (2003), que analisaram diferentes abordagens e finalidades das atividades experimentais no ensino de Física. Os autores destacam a diversidade de possibilidades de utilização da experimentação no contexto educacional, evidenciando que essas atividades podem assumir diferentes funções no processo de ensino. Dessa forma, as respostas dos estudantes reforçam a pertinência de investigar propostas que articulem explicações conceituais e experiências práticas, sem pressupor que uma estratégia deva substituir a outra.

No contexto desta pesquisa, a associação entre o estudo do movimento oscilatório e a exploração artística das cores apresenta-se como uma possibilidade de desenvolver uma abordagem interdisciplinar. A proposta busca relacionar os conceitos físicos envolvidos no movimento de um pêndulo às representações visuais e às interpretações artísticas que podem ser construídas a partir desse fenômeno. Entretanto, como a

atividade experimental ainda está prevista para uma etapa futura, os dados obtidos até o momento permitem discutir a receptividade dos estudantes a diferentes estratégias, mas não comprovar os efeitos dessa proposta sobre a aprendizagem.

Outro aspecto investigado foi a influência das experiências de terceiros sobre a percepção dos participantes em relação à Física. De acordo com os resultados obtidos, os estudantes apresentaram posicionamento predominantemente neutro diante dessa questão. Esse resultado indica que os participantes não expressaram uma posição claramente favorável ou contrária à influência dessas experiências. Contudo, a neutralidade não permite concluir, isoladamente, que as vivências de outras pessoas não exerçam influência sobre a percepção dos estudantes acerca da disciplina.

No que se refere à relação entre a Física e as expressões artísticas, mais de 60% dos participantes demonstraram reconhecer uma conexão entre essas áreas do conhecimento. Esse resultado contribuiu para a refutação parcial da hipótese inicial, segundo a qual os estudantes apresentariam dificuldades para estabelecer relações entre a Física e a Arte. Apesar desse reconhecimento, os participantes demonstraram limitações na proposição de aplicações práticas que evidenciassem como essa integração poderia ocorrer.

A relação entre esses campos pode ser discutida a partir das contribuições de Bergantini (2019), que investiga a sinestesia nas artes considerando perspectivas das ciências cognitivas e do universo artístico. A autora discute diferentes formas de utilização do conceito de sinestesia na produção artística, incluindo abordagens metafóricas, mnemônicas e por simulação. Essa discussão oferece subsídios para compreender como experiências sensoriais e representações artísticas podem ser exploradas na construção de propostas que aproximem diferentes áreas do conhecimento.

A partir dessa perspectiva, a utilização das cores e de representações visuais associadas ao movimento de um pêndulo pode constituir uma possibilidade de exploração artística de fenômenos físicos. No entanto, é necessário distinguir a utilização artística da sinestesia da sinestesia neurológica propriamente dita, uma vez que a associação entre cores, movimentos e sentimentos não caracteriza, necessariamente, uma experiência sinestésica em sentido neurológico. Assim, a contribuição de Bergantini (2019) permite fundamentar a discussão sobre as possibilidades artísticas dessa abordagem, sem pressupor que os participantes apresentem características neurológicas específicas.

Dessa forma, os resultados evidenciam que os estudantes investigados reconhecem possibilidades de aproximação entre a Física e a Arte, embora apresentem dificuldades para propor aplicações concretas dessa relação. Esse achado reforça a pertinência de desenvolver a proposta interdisciplinar envolvendo o Pêndulo de Foucault, o Movimento Harmônico Simples e a exploração das cores. A implementação futura de atividades experimentais com materiais acessíveis poderá permitir uma investigação mais aprofundada das possibilidades pedagógicas dessa articulação, especialmente no que se refere à compreensão dos conceitos físicos e à construção de relações entre conhecimentos científicos e artísticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo identificar as contribuições que a associação entre o Pêndulo de Foucault e a sinestesia das cores pode oferecer ao estudo do Movimento Harmônico Simples (MHS), buscando promover a interdisciplinaridade entre a Física e a Arte. Para isso, foram investigadas as percepções de 81 estudantes do Ensino Médio de uma instituição privada, localizada em Campina Grande, Paraíba, acerca do ensino de Física e das possibilidades de articulação entre essas duas áreas do conhecimento.

Os resultados permitiram constatar que a hipótese inicial, segundo a qual os estudantes apresentariam dificuldades para estabelecer relações entre Física e Arte, foi parcialmente refutada. Mais de 60% dos participantes demonstraram reconhecer a existência de conexões entre essas áreas. Entretanto, apesar desse reconhecimento, os estudantes apresentaram limitações na proposição de aplicações práticas que evidenciassem como essa integração poderia ocorrer no contexto educacional.

Além disso, os dados revelaram que parte dos participantes reconhece as contribuições das aulas expositivas para a aprendizagem de Física, enquanto as sugestões de atividades práticas indicam a importância de explorar estratégias pedagógicas diversificadas. Esses resultados reforçam a pertinência de investigar propostas que aproximem os conceitos científicos de experiências visuais e artísticas, favorecendo a contextualização dos conteúdos abordados em sala de aula.

Diante disso, considera-se relevante dar continuidade à pesquisa por meio da implementação efetiva da proposta interdisciplinar durante o estudo do Movimento

Harmônico Simples. Pretende-se desenvolver atividades experimentais com materiais acessíveis, articulando os princípios físicos do movimento oscilatório à exploração das cores e às possibilidades de expressão artística. Essa etapa futura poderá contribuir para investigar de maneira mais direta as potencialidades pedagógicas da proposta e sua contribuição para a compreensão dos conceitos físicos pelos estudantes.

Conclui-se que a investigação evidenciou possibilidades de aproximação entre a Física e a Arte a partir das percepções dos participantes, embora ainda seja necessário avançar na elaboração e aplicação de estratégias práticas que concretizem essa relação. Assim, a continuidade do estudo poderá ampliar as discussões sobre interdisciplinaridade no ensino de Física, bem como oferecer subsídios para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que integrem conhecimentos científicos e artísticos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, p. 176–194, 2003.

ARAÚJO, Shirlei et al. **Pêndulo de Foucault**. Sorocaba: Universidade Estadual Paulista, 2018. Relatório de atividades. Disponível em: https://www.sorocaba.unesp.br/Home/Extensao/Engenhocas/relatorio%20engenhastros.pdf. Acesso em: 8 set. 2025.

BERGANTINI, Loren. Sinestesia nas artes: relações entre ciência, arte e tecnologia. **ARS**, São Paulo, p. 225–238, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.11606/issn.2178-0447.ars.2019.151267. Acesso em: 8 set. 2025.