ISSN: 2358-8829

# INVESTIGANDO AS ABORDAGENS PRESENTES NOS LIVROS DIDÁTICOS SOBRE A COR DO CÉU

Tainá Ribeiro Oliveira [1]
Francisco Artur Pinheiro Alves Junior [2]

## INTRODUÇÃO

Na base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz os conteúdos de física distribuídos em todos os anos de escolarização, dentre estes conteúdos, os relativos à óptica podem ser encontrados no terceiro, sexto e nono ano do ensino fundamental (Sestari; Silveira; Cruz, 2023). em turmas do 3º ano do ensino fundamental, reforçam em sua habilidade (EF03CI02) que o aluno deve experimentar e relatar o que acontece na passagem da luz por objetos transparentes, superfícies polidas e a interseção com objetos opacos; na turma de sexto ano, a (EF06CI08) propõe explicar sobre a importância da visão, a interação do organismo com o meio a partir do funcionamento do olho humano e a utilização de diferentes tipos de lentes para corrigir a visão; na turma de nono ano, a (EF09CI04) trata do planejamento e execução experimental que evidenciam que todas as cores da luz podem ser formadas pela composição de cores primárias e que a cor de um objeto tem relação com a cor da luz que nele incide. Já no ensino médio em suas habilidades traz :(EM13CNT103) “Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, na indústria e na geração de energia elétrica.” (Brasil, 2018, p. 554).

O simples questionamento sobre o motivo do céu ser azul abre caminho para múltiplas abordagens, como reflexões históricas, metodologias e didáticas (Silva et al., 2026) e que além de trabalhar uma questão fundamental para se entender o mundo, perpassa por

[1] Graduando do Curso de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Vale do São Francisco - PI, taina.ribeiro@discente.univasf.edu.br

[2] Professor Doutor do Curso de Ciências da Natureza da Universidade do Vale do São Francisco - PI, francisco.artur@univasf.edu.br.

ISSN: 2358-8829

diversas das habilidades referentes a óptica indicados na BNCC. No intuito de entender, se este tipo de problema vem sido contemplado em materiais de ensino básico, e sabendo-se da importância que o LD ocupa dentro dos programas educacionais no Brasil, analisamos os assuntos presentes nos livros didáticos do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) referentes a coloração do céu.

Das análises feita, o assunto foi encontrado em quatro LD, a saber: “Física por toda parte” (volume único) do Ensino Médio, livro em processo de avaliação 2026–2029; “Geração Alpha” Ciências do 7º ano, submetido à avaliação do PNLD 2024; “Jornada Novos Caminhos” 9º ano, pertencente ao ciclo 2024–2027; e “Aprendendo com o Cotidiano” do 6º ano de 2024.

Com isso, a investigação analisou a abordagem e o vigor teórico existentes nos livros do manual do professor disponíveis pelas editoras que participam do programa. Diante disso, os resultados mostraram que dentre as quatro obras analisadas, apenas uma apresenta explicação sobre o tipo de espalhamento responsável pela coloração do céu, enquanto as demais obras descrevem o como acontece o fenômeno , porém não nomeia o espalhamento responsável, sugerindo assim a necessidade de maior vigor teórico para as descrições.

## METODOLOGIA

A seleção das obras foi feita virtualmente em sites de editoras que fazem parte do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). A busca foi realizada em editoras integrantes do programa, tais como FTD, Moderna, SM Educação, Brasil, Ática e Saraiva.

Por se tratar de um fenômeno relacionado ao espalhamento da luz, foi feita a análise das abordagens no que diz respeito a descrever o espalhamento Rayleigh, que é um tipo de espalhamento elástico, conforme descrito em Hewitt (2015), em que a luz solar, ao incidir na atmosfera, é espalhada mais intensamente nas frequências semelhantes às frequências naturais da matéria. Na qual o violeta tem frequência semelhante à dos átomos e moléculas de oxigênio e nitrogênio, se espalha mais ; porém ao observador , o azul, é a que acaba sendo predominante à visão do olho humano. Por outro lado, as cores mais bem transmitidas são as menos espalhadas, como ocorre com o vermelho ao

ISSN: 2358-8829

pôr do sol, momento em que a luz tem que atravessar mais atmosfera, percorrendo um caminho mais longo onde apenas cores com menor frequência conseguem chegar ao observador, resultando na vista do entardecer e do amanhecer.

Durante o levantamento de dados, foram catalogadas e analisadas as obras das editoras visitadas para verificar a presença ou ausência do assunto investigado em seus materiais:

Moderna, Araribá Conecta (Ciências) 2024, sexto ano: Não

Editora Moderna, Araribá Conecta (Ciências) 2024, sétimo ano: Não

Editora Moderna, Araribá Conecta (Ciências) 2024, oitavo ano: Não

Editora Moderna, Araribá Conecta (Ciências) 2024, nono ano: Não

SM Educação, Ser Protagonista (Ensino Médio): Não

SM Educação, Geração Alpha Ciências sexto ano: Não

SM Educação, Geração Alpha Ciências sétimo ano : Sim

SM Educação, Geração Alpha Ciências oitavo ano : Não

SM Educação, Geração Alpha Ciências nono ano : Não

Brasil, PNLD 2026-2029 Física - Interação: Não

Brasil, Interação (Ciências da Natureza): Não

Saraiva, Talaris Essencial sexto ano 2024-2027: Não

Saraiva, Talaris Essencial sétimo ano: Não

Saraiva, Talaris Essencial oitavo ano: Não

Saraiva, Talaris Essencial nono ano: Não

Saraiva, Identidade (Física) 2026-2029: Não

Saraiva, Jornada novos caminhos sexto ano : Não

Saraiva, Jornada novos caminhas sétimo ano : Não

Saraiva, Jornada novos caminhas Oitavo ano : Não

Saraiva, Jornada novos caminhas nono ano : Sim

FTD, Física 360 graus (Volume Único) PNLD: Não

FTD, Física Por Toda Parte: Sim

FTD, Conquista EJA: Não

FTD, Convivências EJA: Não

Editora Moderna, Moderna Plus (Física) 2026-2029: Não

Editora Moderna, Moderna Superação (Física) 2026: Não

ISSN: 2358-8829

Editora Moderna, Moderna em Projetos 2026-2029: Não

Editora Moderna, Ciências Conectada à Vida Real, nono ano: Não

Editora Moderna, Ciências Naturais sexto ano (Ciências Conectada à Vida Real) PNLD 2024: Sim

Editora Moderna, Moderna sexto ano (Superação): Não

Editora Moderna, Moderna oitavo ano (Superação): Não

Editora Moderna, Moderna nono ano (Superação): Não

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na sequência, foram analisados os seguintes livros didáticos do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD):

(i) “Física por toda parte” (volume único), área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Ensino Médio, livro em processo de avaliação 2026–2029; (ii) “Geração Alpha Ciências” (7º ano), submetido à avaliação do PNLD 2024; (iii) “Jornada Novos Caminhos” (9º ano), pertencente ao ciclo 2024–2027; (iv) “Aprendendo com o Cotidiano” (6º ano), pertencente à coleção de 2024.

O livro “Física por toda parte” (volume único), do Ensino Médio, aborda a temática na Unidade 2, “A física e a vida na Terra”, no capítulo 11, intitulado “O espectro solar e a Terra”. Após explicar o espectro da luz visível, o livro apresenta o fenômeno na sequência. Dos livros analisados, este foi o que melhor expôs a explicação; mesmo utilizando-se de uma única página, cita o espalhamento Rayleigh.

O conteúdo deixa claro que a luz, ao penetrar na atmosfera, espalha-se devido a partículas que têm dimensões muito menores do que o comprimento de onda de todas as cores do espectro visível. Contudo, as que se espalham mais são aquelas com maior frequência e menor comprimento de onda, no caso, o azul e o violeta , embora a cor mais visualizada seja o azul, em decorrência de o olho humano ser mais sensível a ela.

O texto também explica o motivo de o céu ficar alaranjado e vermelho durante o amanhecer e o entardecer, afirmando que a luz, ao atravessar mais camadas atmosféricas durante esse período, favorece a visualização das cores com menor frequência e maior comprimento de onda, pois o azul e o violeta se espalham tanto que deixam de ser as cores predominantes no feixe direto, permitindo que as outras sobressaiam. O livro também traz uma imagem do pôr do sol em Barra Bonita (SP), em 2023, o que ajuda os estudantes a visualizar o fenômeno. Portanto, todas as explicações referidas estão em conformidade com a teoria. Mas, mesmo trazendo o conteúdo, a obra não apresenta experimentos nem explica outro tipo de espalhamento. Dito isto, o livro acaba deixando essa responsabilidade ao professor, que deve se aprofundar no tema

ISSN: 2358-8829

junto com os alunos, viabilizando o assunto ao propor experimentos para explorar outros fenômenos luminosos.

O livro “Jornada Novos Caminhos” aborda o tema na Unidade 8, intitulado “Luz e radiação”. Após explicar sobre luz, propagação e decomposição, o livro dedica uma página à pergunta: “Por que o céu é azul?”. Na abordagem, afirma que o motivo se dá pelo espalhamento da luz na atmosfera em todas as direções, pois, ao incidir nas moléculas de nitrogênio e oxigênio, a cor que melhor se espalha é o violeta e, depois, o azul, uma vez que o azul sensibiliza mais os olhos. Mais adiante, a obra aborda outra afirmação: a de que a intensidade do azul depende da quantidade de vapor de água ou poeira presente na atmosfera; se houver grande quantidade dessas partículas, o céu torna-se menos azul e outras cores, como vermelho, verde ou amarelo, são espalhadas. A página também traz outro questionamento: “Por que as nuvens são brancas?”. Em resposta, diz que as gotículas têm vários tamanhos e que isso determina o comprimento de onda da luz espalhada, na qual as menores espalham mais o azul, e as maiores, o verde, o amarelo e o vermelho; em conjunto, as gotas de variados tamanhos espalham todas as cores, refletindo assim o branco nas nuvens. Em análise à teoria, as afirmações estão corretas, porém o livro não explica o espalhamento Rayleigh.

O livro “Geração Alpha Ciências” (7º ano), na Unidade 4, “Ar e atmosfera”, capítulo 1, “Ar e seres vivos”, retrata o fenômeno em um pequeno trecho, no qual afirma que a presença de gases e material particulado, como poeira, modifica a forma como os raios atingem a atmosfera, determinando como as cores são vistas no céu: em dias claros, o azul; e no pôr do sol, o avermelhado. A obra traz somente essas explicações. Não explica o fenômeno responsável nem aborda o assunto de óptica nos capítulos anteriores.

O livro “Aprendendo com o Cotidiano” (6º ano), em sua abordagem, diz que o céu é azul porque a atmosfera absorve e espalha uma parte da luz que a atravessa, onde, quanto maior for a espessura da atmosfera, maior será essa fração de absorção e espalhamento. Também traz uma explicação sobre a intensidade do brilho da Lua cheia, que tem a ver com a absorção e o espalhamento: se ela estiver no horizonte ou no poente, vai ter metade da intensidade de brilho do que estando no alto do céu. Mesmo o livro não explicando se essa luz absorvida é do espectro visível ou não, como se trata de um manual do professor, cabe a este, através das suas aulas, explicar que essa absorção na verdade tem a ver com radiação do espectro não visível, pois as cores visíveis vão sofrer somente espalhamento.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

ISSN: 2358-8829

Com os resultados obtidos, foi possível observar que os livros acabam simplificando; porém, por se tratar do manual do professor, as explicações ficam a cargo de cada docente trazer estes assuntos de forma clara, destacando os diferentes tipos de interação da luz para serem visualizadas as cores. Para esta pesquisa, foram levados em conta a importância do LD, a explicação coerente com a teoria e, por fim, servindo de incentivo para a criação de materiais voltados a este assunto sobre um fenômeno presente no cotidiano dos estudantes das escolas que recebem este material didático.

**Palavras-chave:** Óptica Física, Céu azul, Livro didático.

**REFERÊNCIAS**

SCHIVANI, Milton; SOUZA, Gustavo Fontoura de; LIRA, Natália. Programa Nacional do Livro Didático de Física: subsídios para pesquisas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 42, e 20200011, 2020.

SESTARI, João Pedro Valiante; SILVEIRA, Pedro Valverde da; CRUZ, Frederico Alan de Oliveira. Qual é a cor? Uma proposta para abordagem da reflexão seletiva e do daltonismo. **A Física na Escola**, [S. l.], v. 21, 230012, 2023.

SCARINCI, Anne Lanzarin; MARINELI, Fábio. O modelo ondulatório da luz como ferramenta para explicar as causas da cor. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 36, n. 1, p. 1309, 2014.

SILVA, Izaque Junior Oliveira *et al*. Por que o céu é azul? Um experimento sobre espalhamento Rayleigh. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 48, e20250171, 2026.

RAMOS, S. C. **A experimentação no ensino de óptica: uma proposta com materiais de baixo custo para o ensino médio**. 2025. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Piauí, Piauí, 2025.

HEWITT, Paul G. **Física conceitual**. Tradução de Trieste Freire Ricci; revisão técnica de Maria Helena Gravina. 12. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.