

## **Conceitos de cinemática em livros didáticos de física e suas implicações no ensino de física**

Fernando Bós Fabro<sup>1</sup>, Gabriel Abreu Mussato<sup>1\*</sup>

Orientador(a)\*

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – *Campus*  
Veranópolis. Veranópolis, RS

A cinemática é um dos primeiros tópicos abordados no ensino médio na disciplina de Física e ocupa uma parcela significativa do currículo desse nível de ensino. Por ser, tradicionalmente, o primeiro contato do estudante com a Física, o estudo da cinemática contribui para a relação que o aluno terá com a disciplina. Embora seja atribuída relevante importância ao tema, não há consenso sobre como abordá-lo. Além disso, não há sequer acordo sobre definições, conceitos e notações utilizadas. Diante desse cenário, esta pesquisa tem como objetivo analisar a evolução dos conceitos de cinemática nos livros didáticos utilizados no Brasil e suas implicações para o ensino de Física. Para isso, foram selecionados livros didáticos de Física publicados no Brasil, no período de 1810 a 2016. Os livros contemplam tanto obras estrangeiras traduzidas quanto livros de autores de língua portuguesa, sendo a maioria de autores brasileiros. Também foram analisados livros americanos para realizar uma comparação. Para a análise, foram definidas quatro categorias prévias que delimitam o escopo da amostra. As categorias foram: (i) sistema de referência, (ii) conceito de posição, (iii) conceitos de velocidade/rapidez e (iv) conceito de aceleração, sendo que a análise deste último ainda não foi concluída e não será aqui apresentada. Nos livros americanos, foi identificada uma uniformidade na abordagem. O sistema de referência é composto por um ponto de referência e eixos ortogonais (xyz). Quanto à posição e sua variação, foram identificadas duas grandezas: deslocamento, como a diferença entre vetores posição, e a distância, como o comprimento da trajetória. Ao dividir essas grandezas pelo tempo, obtém-se a velocidade (deslocamento por tempo) e velocidade escalar ou rapidez (traduções do termo speed), que é a distância por tempo. Já nos livros nacionais, foram identificadas três abordagens na categoria (i). Na primeira, a noção de sistema de referência não é explicitada. Em outros casos, utilizam-se eixos ortogonais (xyz) ou uma curva numerada, emulando uma estrada com marcos. Na categoria II, identificaram-se três definições: comprimento da trajetória, vetor deslocamento e deslocamento escalar (comprimento da curva numerada entre os pontos inicial e final do movimento), definição não encontrada nos livros estrangeiros. Quanto à velocidade, foram identificados quatro conceitos. O deslocamento por tempo (vetor velocidade), a distância por tempo (velocidade escalar ou rapidez), o deslocamento escalar pelo tempo (também denotado por velocidade escalar) e o módulo do vetor velocidade (também denotado por velocidade escalar). Os resultados indicam que há mais conceitos presentes nos livros brasileiros, além de uma variedade de símbolos que os representam. Esses fatores geram dificuldades tanto para professores quanto para alunos, sendo que alguns conceitos, como o deslocamento escalar, não trazem contribuições significativas para o entendimento da cinemática.

Palavras-chave: Ensino de física; Estudo de cinemática; Livro didático.