

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE**  
**CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE - CAA**  
**NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE - NFD CURSO DE**  
**LICENCIATURA EM FÍSICA**

**Análise Multimodal de um Capítulo do Livro Física Moderna: Relações entre  
Linguagem Verbal, Matemática e Visual no Ensino de Física**

Beatriz Betania da Silva<sup>1</sup>

Orientador: Robson Santos de Oliveira<sup>2</sup>

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE-CAA)

[beatrizbetania@ufpe.br](mailto:beatrizbetania@ufpe.br)

## **RESUMO**

Este trabalho analisa as modalidades linguísticas presentes no capítulo "O Atomismo na Física Moderna: Fundamentos Clássicos e Fundamentos Quânticos", de Caruso e Oguri. O objetivo dessa pesquisa é investigar como as modalidades de linguagem - linguística, matemática, visual e espacial - são distribuídas para a transmissão do conteúdo científico e didático. A metodologia empregada possui natureza quantitativa, fundamentada na análise de uma amostra de 20 páginas (intervalo entre as páginas 65 e 83), utilizando o cálculo de frequência relativa para determinar a incidência de cada modalidade. Os resultados mostram uma predominância absoluta (100%) das modalidades linguísticas e espacial, demonstrando forte contextualização histórica e uma organização eficiente do conteúdo. A modalidade matemática apresentou em 35% das páginas analisadas, por outro lado a modalidade visual apresentou 40%, para a representação e compreensão dos fenômenos. Dessa forma, o capítulo analisado apresenta um equilíbrio estrategicamente entre as modalidades, transformando as teorias abstratas da física moderna em um conteúdo estruturado e acessível para a formação docente.

**palavras-chave:** Multimodalidade; Ensino de Física; Atomismo.

## **1 INTRODUÇÃO**

A física moderna frequentemente apresenta diversos desafios na compreensão do conteúdo devido aos altos níveis de conceitos abstratos abordados

pelos livros de exatas. Desse modo, a multimodalidade apresenta uma forma de apresentar diferentes linguagem para facilitar a compreensão dos conteúdos, pois a transmissão do conhecimento não é apenas textual, mas também por fórmulas, organização das páginas e imagens. Com base na pesquisa tem como objetivo analisar como são apresentados o capítulo selecionado “ O Atomismo na Física” do livro de Caruso e Oguri, observando as categorias linguísticas, matemática, visual e espacial.

## **2. METODOLOGIA E FUNDAMENTAÇÃO MULTIMODAL E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A análise adota uma abordagem quantitativa baseada na amostragem das páginas 65 e 83 da obra selecionada. Para determinar o quantitativo (incidência) das modalidades, foi aplicado a fórmula:

$$\text{Porcentagem(\%)} = \frac{\text{Quantidade de páginas analisadas}}{\text{Quantidade total}} \times 100$$

As categorias analisadas incluíram a modalidade linguística (texto escrito), matemática (fórmulas), visual (figuras) e espacial (hierarquia de títulos).

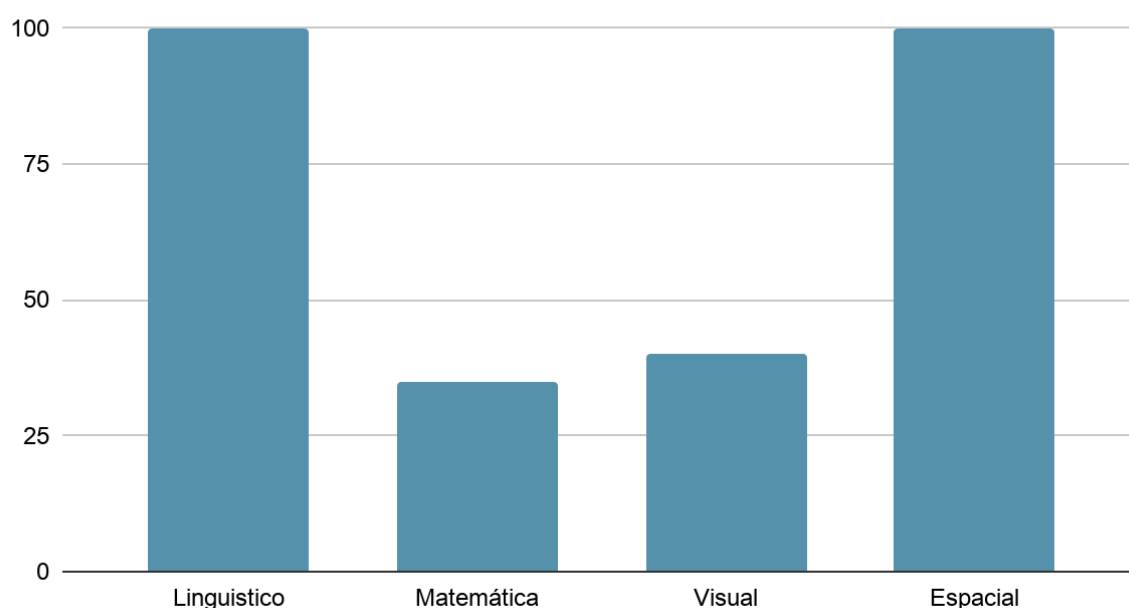
### **2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A fundamentação teórica desta pesquisa apoia-se na Semiótica Social de Kress e van Leeuwen, que estabelece á multimodalidade como o uso de vários recursos semióticos para a construção e maturidade da percepção e compreensão dos conteúdos. Nesse contexto, o ensino de física, Lemke (1998) destaca que a linguagem científica é essencialmente multimodal, demandando a integração entre o verbal, o visual e o matemático para a superação dos conceitos abstratos. Para a análise da modalidade matemática e sua relação com o texto, utilizou-se a perspectiva de Duval, focando na alternância entre registros de representação semiótica.

## **3 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após a obtenção de dados, constatou-se que as modalidades linguística e espacial estão presentes em 100% das páginas analisadas. Enquanto a modalidade espacial estabelece uma modalidade gramatical (40%) e visual que organiza o conteúdo em (35%) para a apresentação das fórmulas.

### Pontos marcados



A modalidade visual apresenta cerca de 40% das páginas, por meio de ilustrações para visualização de imagens dos fenômenos inseridos nas páginas. Já a matemática, com 35%, representa a linguagem para descrever as relações entre energia e átomos. Conforme os dados obtidos, as modalidades linguística e espacial apresentaram incidência absoluta de (100%). Esse resultado apresenta a perspectiva de **Kress e van Leeuwen**, de que a organização espacial é fundamentada para a estruturação do conteúdo científico e didático. Além disso, a presença da matemática (35%) e do visual (40%) reflete o que **Lemke** define como a natureza multimodal da ciência, onde diferentes linguagens convergem para explicar e apresentar o atomismo e o conteúdo. Como observa Jay Lemke, aprender física é como aprender uma nova cultura, sendo assim o autor do livro transmite os textos e imagens como uma tradução para que o estudante entenda essa “cultura”. Ao analisar esse capítulo foi observado que Caruso e Oguri em trazer a contextualidade histórica a intenção é mostrar que o conhecimento científico é uma construção humana.

## 4 CONCLUSÃO

A análise demonstra que o capítulo apresenta um equilíbrio na obra de Caruso e Oguri. Esse alcance dos objetivos iniciais permitiu que a forte presença das modalidades espacial e linguística é o que transforma as teorias abstratas em material didático. É mais do que uma contagem de páginas, a presente análise revela a importância de materiais didáticos que apresenta a pluralidade para transmitir o conteúdo e sentido do que está sendo apresentado. Para os futuros docentes, entender essa distribuição multimodal é essencial para que possamos escolher materiais que realmente incluam e engajem os alunos no mundo da física moderna. Portanto, para Lemke reconhecer a junção da imagem com texto acaba explicando o outro não consegue.

## REFERÊNCIAS

- CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. **Física Moderna: Fundamentos Quânticos**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- KRESS, Gunther; VAN LEEUWEN, Theo. **Reading Images: The Grammar of Visual Design**. 2. ed. London: Routledge, 2006.
- VAN LEEUWEN, Theo. **Introducing Social Semiotics**. London: Routledge, 2005.
- LEMKE, Jay L. Multiplying meaning: Visual and mathematical semiotics. In: MARTIN, J. R.; VEEL, R. (eds.). **Reading Science: Critical and Functional Perspectives on Discourses of Science**. London: Routledge, 1998. p. 87-113.