

## EPÍTOME LITERÁRIA SOBRE A TEORIA DA RELATIVIDADE NOS LIVROS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

A LITERARY EPITOME OF THE THEORY OF RELATIVITY IN POPULAR SCIENCE  
BOOKS

UN EPÍTOME LITERARIO DE LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD EN LOS LIBROS  
DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Ian Lima Santana<sup>1</sup> 0000-0002-2926-0792

Ramon Alves dos Santos<sup>2</sup> 0000-0002-1862-831X

Luan Santos Lemos<sup>3</sup> 0000-0003-2414-4191

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil;  
ianlimasantana@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil;  
ramonalvesfernandes@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil;  
luan.santosleamos144@gmail.com

### Resumo:

Apresenta-se neste trabalho, uma breve revisão de literatura sobre a abordagem conferida à Teoria da Relatividade nos livros de divulgação científica, com o objetivo de descrever como os vários aspectos do conhecimento relacionados a este tópico são abordados em tais obras. Durante o processo investigativo, a metodologia empregada centra-se na Análise de Conteúdo elaborada por Bardin (2015) estabelecendo um paralelo com as categorias de análise formuladas por Souza e Germano (2009) para o ensino de Física Moderna e Contemporânea. Tal análise busca identificar se os textos contêm uma linguagem clara e acessível, além de aplicações dos conceitos apresentados no cotidiano, bem como o caráter epistemológico da construção da Ciência e a interdisciplinaridade, com ênfase no estímulo à curiosidade. Os resultados obtidos mostram que tais obras têm um grande potencial para a divulgação e popularização da Ciência.

**Palavras-chave:** divulgação científica; revisão de literatura; Teoria da Relatividade; ensino de física.

### Abstract:

This paper presents a brief literature review on the approach given to the Theory of Relativity in popular science books, aiming to describe how the various aspects of knowledge related to this topic are addressed in such works. During the investigative process, the methodology employed focuses on the Content Analysis developed by Bardin (2015), establishing a parallel with the analysis categories formulated by Souza and Germano (2009) for the teaching of Modern and Contemporary Physics. This analysis seeks to identify whether the texts contain clear and accessible language, as well as applications of the concepts presented in everyday life, and the epistemological character of the construction of Science and interdisciplinarity, with an emphasis on stimulating curiosity. The results obtained show that such works have great potential for the dissemination and popularization of Science.

**Keywords:** science communication; literature review; Theory of Relativity; physics teaching.

### Resumen:

Este artículo presenta una breve revisión bibliográfica sobre el enfoque dado a la Teoría de la Relatividad en libros de divulgación científica, con el objetivo de describir cómo se abordan en dichas obras los diversos aspectos del conocimiento relacionados con este tema. Durante el proceso de investigación, la metodología empleada se centra en el Análisis de Contenido desarrollado por Bardin (2015), estableciendo un paralelo con las categorías de análisis formuladas por Souza y Germano (2009) para la enseñanza de la Física Moderna y Contemporánea. Este análisis busca identificar si los textos contienen un lenguaje claro y accesible, así como aplicaciones de los conceptos presentados en la vida cotidiana, y el carácter epistemológico de la construcción de la Ciencia y la interdisciplinariedad, con énfasis en estimular la curiosidad. Los resultados obtenidos muestran que dichas obras tienen un gran potencial para la difusión y popularización de la Ciencia.

**Palabras clave:** comunicación científica; revisión de literatura; Teoría de la Relatividad; enseñanza de la física.

## Introdução

A divulgação científica tem um importante papel no contexto atual, tendo em vista que a difusão proveniente desta constitui um dos principais meios para que a população adquira o conhecimento científico e reconheça, de fato, a sua importância e suas potenciais aplicações no cotidiano. Nesse sentido, as obras de divulgação tornam temas ditos complexos, como a Teoria da Relatividade, por exemplo, mais acessíveis para o público leigo<sup>1</sup>, ao associar o conhecimento científico como uma prática cultural, que possui características epistemológicas, sociológicas, filosóficas e linguísticas (Vogt; Cerqueira; Kanashiro, 2008). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) apontam que os conteúdos de Física Moderna e Contemporânea (FMC) devem ser abordados no ensino médio através de critérios que orientem as ações pedagógicas no Ensino de Física (Brasil, 2000), que estão relacionadas à divulgação e popularização da Ciência<sup>2</sup>.

Dentre os aspectos a serem trabalhados no âmbito da Relatividade, destaca-se a discussão da relação entre as Ciências Naturais e a sociedade, principalmente sobre os aspectos socioculturais e sob uma perspectiva externalista da Ciência. Nesse contexto, tal sugestão visa, em essência, oferecer recursos para que o sujeito se torne capaz de construir uma percepção crítica da realidade adjacente (Brasil, 2000). Outro aspecto a ser levado em consideração é que diversas pesquisas enfatizam a importância de se abordar a Teoria da Relatividade de maneira

---

<sup>1</sup> Entende-se por público leigo, neste trabalho, por uma parcela de indivíduos que não tem conhecimento específico sobre um determinado tema e/ou área.

<sup>2</sup> É necessário pontuar que a popularização da Ciência deve ser entendida como o intercâmbio de informações científico-acadêmicas entre as Instituições de Ensino (IE) e a sociedade como um todo, como forma de disseminar o conhecimento científico.

mais didática e dialógica. Pesquisadores como Ostermann e Moreira (2000) relatam ser imprescindível a popularização da FMC, tendo em vista o atual contexto de desenvolvimento técnico-científico. De forma análoga, Machado e Nardi (2007) argumentam que a abordagem desse tema facilita tanto no quesito da adaptação tecnológica, quanto em um entendimento mais profundo sobre o universo e seus componentes.

É importante destacar que todos os conteúdos, sejam eles de qualquer natureza, para que atinjam o público-alvo de modo eficaz, carecem de uma adaptação às condições sociais e cognitivas do indivíduo (Brasil, 1996). Esse processo de transformação é denominado por Chevallard (1991) de transposição didática. Nesse sentido, o intelectual francês argumenta que o conhecimento científico é munido de uma “roupagem didática”, com o objetivo de torná-lo mais acessível.

Esta epítome literária da Teoria da Relatividade em livros de divulgação científica estabelece um campo relevante de interlocução com a educação, especialmente no que se refere à mediação do conhecimento científico complexo. A divulgação científica, ao traduzir conceitos altamente abstratos em linguagem acessível, contribui para aproximar estudantes e leitores em geral de temas que permanecem restritos ao ensino superior ou à comunidade científica especializada. Essa proposta amplia o potencial formativo desses materiais, favorecendo a compreensão dos fundamentos da Física moderna e estimulando o desenvolvimento do letramento científico.

Além disso, a investigação dos recursos narrativos utilizados na apresentação da relatividade fornece subsídios importantes para a reflexão didática. Metáforas, analogias, construções literárias e estratégias discursivas presentes em livros de divulgação podem inspirar práticas pedagógicas mais significativas e interdisciplinares. Ao revelar como certos autores estruturam explicações sobre espaço-tempo, simultaneidade ou gravitação, esse tipo de análise contribui para o aperfeiçoamento de abordagens aplicadas em sala de aula, fortalecendo o vínculo entre literatura científica popular e processos de ensino e aprendizagem.

Por fim, esta temática também se mostra pertinente para a formação de professores, uma vez que evidencia tanto a potencialidade quanto os limites das obras de divulgação como ferramentas de apoio didático. A partir das análises realizadas, torna-se possível identificar concepções equivocadas, simplificações internas ou lacunas conceituais recorrentes, bem como destacar materiais particularmente práticos na comunicação científica. Assim, estudar o epítome literário da Teoria da Relatividade não apenas enriquece o debate sobre práticas de ensino de Física e História da Ciência, mas também contribui para a construção de propostas

educativas mais críticas, contextualizadas e alinhadas aos desafios contemporâneos da educação científica.

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: na seção 2, apresenta-se uma breve revisão de literatura e o objetivo de pesquisa, que visa contextualizar o trabalho; em seguida, na seção 3, descreve-se a metodologia empregada nesse processo investigativo; posteriormente, na seção 4, apresentam-se os resultados obtidos e discute-se sobre ele; e, por fim, são apresentadas as considerações finais.

## Objetivo de pesquisa

As pesquisas realizadas sobre a elaboração dos livros de divulgação científica permitem compreender de que maneira essa ferramenta pode ser utilizada como material complementar na educação básica, e como os conceitos presentes neste material são apresentados ao público-alvo (Miceli; Rocha, 2019; Fonseca *et al.*, 2022). As revisões de literaturas, por seu caráter descritivo, permitem discutir informações pertinentes sobre um determinado campo de estudos. Noronha e Ferreira (2000) definem os trabalhos de revisão como,

[...] estudos que analisam a produção bibliográfica em determinada área temática, dentro de um recorte de tempo, fornecendo uma visão geral ou um relatório do estado-da-arte sobre um tópico específico, evidenciando novas idéias, métodos, subtemas que têm recebido maior ou menor ênfase na literatura selecionada (Noronha; Ferreira, 2000, p. 191).

A elaboração de um trabalho científico tem como ponto central a definição dos objetivos de pesquisa. São justamente esses objetivos que norteiam o pesquisador durante o processo investigativo. Dessa forma, é imprescindível identificar o caráter cumulativo do saber científico, ou seja, é necessário levar em consideração os avanços precedentes e, não menos importante, refletir sobre as limitações e potenciais implicações acerca do tema abordado. Nesse contexto, este trabalho apresenta uma pesquisa de caráter qualitativo, mediante a realização de uma breve revisão de literatura referente aos livros de divulgação científica, cujo objetivo é identificar os aspectos sociais, culturais, epistemológicos e filosóficos da Teoria da Relatividade dentro do recorte das obras pesquisadas.

## Metodologia

Com o objetivo de analisar os aspectos da Teoria da Relatividade nas obras de divulgação científica, em um recorte histórico e temporal (Noronha; Ferreira, 2000), a pesquisa

desenvolvida neste trabalho visa a análise de livros publicados entre 1998 e 2020, e apresenta caráter qualitativo. De acordo com Denzin e Lincoln (2006, p. 17) “a pesquisa qualitativa é uma atividade situada que localiza o observador no mundo. Consiste em um conjunto de práticas materiais e interpretativas que dão visibilidade ao mundo”.

Conforme relatam Lakatos e Marconi (2010), durante a pesquisa qualitativa, o processo referente à coleta de dados é realizado em ambiente natural, e cada informação é analisada de forma individual, de modo que o processo, suas implicações e seu significado sejam as questões centrais da pesquisa. Dessa forma, se estabelece uma relação de equivalência entre realidade e pesquisa, que leva em consideração a relação existente entre o mundo objetivo e a subjetividade do indivíduo, à qual torna-se inviável a aplicação de métodos quantitativos.

A pesquisa qualitativa, em essência, não carece de métodos estatísticos, pois a análise e interpretação dos fenômenos, bem como suas implicações e seu significado ocorrem através de um elemento chave: o pesquisador. Nesse contexto, esse tipo de pesquisa possui caráter descritivo, de modo a se analisar os diversos aspectos relacionados ao objeto de estudo e realizar avaliações indutivas.

Dessa forma, a metodologia empregada nesta pesquisa centra-se nos procedimentos referentes à Análise de Conteúdo, elaborados por Bardin (2015). Adotou-se essa técnica, pois, conforme descreve a autora, a análise do conteúdo refere-se a um conjunto de procedimentos metodológicos realizados durante um processo investigativo, com o objetivo de fornecer uma descrição objetiva, sistemática e qualitativa do conteúdo a ser comunicado (Bardin, 2015).

Diante o exposto, e tendo em vista que a pesquisa realizada foi de caráter exploratório, houve a organização do material que integrou o *corpus* deste trabalho. Este foi composto por 5 livros de divulgação científica, que tratam sobre a Teoria da Relatividade, conforme a Tabela 1 a seguir.<sup>3</sup> De antemão, é preciso esclarecer que o recorte temporal que consta no quadro a seguir se refere ao período em que as obras foram traduzidas para o português e não aos anos em que foram publicadas em sua língua original.

**Tabela 1:** Livros de divulgação científica analisados

Livro	Referência
1	BRENNAN, R. <b>Gigantes da física:</b> uma história da física moderna através de oito biografias. Rio de Janeiro: ZAHAR, 1998.
2	KAKU, M. <b>Hiperespaço:</b> uma odisséia científica através de universos paralelos, empenamentos do tempo e a décima dimensão. 1. ed. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.

<sup>3</sup> Reiteramos que inúmeros livros de divulgação científica cuja discussão situa a Teoria da Relatividade – seja conceitual ou historicamente – foram publicados ao longo do tempo. No que se refere à seleção das obras, estas foram escolhidas devido à familiaridade dos autores com o material em questão.

3	GREENE, B. <b>O tecido do cosmo</b> : o espaço, o tempo e a textura da realidade. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.
4	HAWKING, S. <b>O universo numa casca de noz</b> . 1. ed. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2016.
5	EINSTEIN, A. <b>A teoria da relatividade</b> : sobre a teoria da relatividade especial e geral: (para leigos) / Albert Einstein. Porto Alegre, RS: L&PM POCKET, 2020.

Fonte: dados de pesquisa (2020).

Após a elaboração da Tabela 1 com dados de pesquisa obtidos, foi realizada a leitura flutuante, que constitui uma exploração inicial desse tipo de material, cujo objetivo é verificar se as obras selecionadas tratam sobre a Teoria da Relatividade. De acordo com Bardin (2015), é em tal etapa que ocorre a elaboração das hipóteses e o aperfeiçoamento dos objetivos.

Na sequência, foi realizada a exploração inicial do material, para analisar de que forma os conceitos da Teoria da Relatividade estão sendo abordados nos livros de divulgação. Para isso, buscou-se identificar, nesse material, os aspectos contidos nas categorias de análise formuladas por Souza e Germano (2009). Para a presente pesquisa, tais categorias foram adaptadas, conforme mostrado na Tabela 2 a seguir:

**Tabela 2:** Categorias de análise utilizadas na investigação

Item	Categorias e características
a	<b>Clareza e coerência:</b> o texto se apresenta de forma clara, e qual a estrutura utilizada na apresentação dos conceitos físicos.
b	<b>Aplicações:</b> o material discute aspectos da Teoria da Relatividade relacionados ao cotidiano do estudante e/ou com aplicações tecnológicas e científicas, como o uso da equação $E=mc^2$ nos processos nucleares, o uso do GPS e os tubos catódicos dos antigos aparelhos de Televisão (TV).
c	<b>Dimensão social dos conteúdos:</b> o material apresenta relações entre os conteúdos e as questões sociais sobre como os conceitos da relatividade são utilizados no dia a dia do estudante.
d	<b>Aspectos epistemológicos da construção da Ciência:</b> o material apresenta as contextualizações sobre o desenvolvimento interno da Ciência, bem como as implicações do contexto sócio-histórico sobre a produção do conhecimento científico.
e	<b>Interdisciplinaridade:</b> o material apresenta a interdisciplinaridade entre as diferentes Ciências, sugerida tanto no enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como nos PCN+ e nas Orientações Curriculares Nacionais (OCN), mais precisamente na forma de temas.
f	<b>Estímulo ao prazer de conhecer:</b> as expressões textuais proporcionam incentivo à curiosidade, ao aprendizado e à imaginação, na tentativa de alimentar uma satisfação pessoal de compreender.
g	<b>Apresentação da Física como cultura:</b> os textos identificam a percepção da Física como parte da tentativa humana de interpretar o mundo e sua articulação com outros saberes e expressões como arte, história e literatura.
h	<b>Informações sobre a Teoria da Relatividade no Brasil:</b> o material apresenta informações sobre o experimento realizado na cidade de Sobral, no Ceará, com o objetivo de validar a teoria.
i	<b>Orientações para aprofundamento:</b> os materiais para outras publicações e/ou sites da internet que possam ampliar a abordagem iniciada.

Fonte: adaptado de Souza e Germano (2009).

Segundo Bardin (2015), classificar e catalogar os dados da pesquisa implica em uma interpretação mais adequada, haja vista que as categorias, em um contexto geral, representam formas de pensar e refletem aspectos da realidade, de modo que, referente à análise de conteúdo, contém certos elementos, ao agrupar aspectos semelhantes.

Ademais, no contexto da metodologia apresentada, a pesquisa procedeu-se conforme as categorias descritas no Quadro 2, através da leitura, análise e catalogação dos dados, de modo a expor as interpretações e considerações apresentadas na próxima seção.

## Resultados e Discussão

Com o objetivo de realizar uma estudo mais apurado acerca dos dados obtidos durante a pesquisa, cada uma das obras analisadas foi classificada de acordo com as categorias contidas na Tabela 3. Dessa forma, cada material pôde ser classificado como totalmente satisfatório (TS), parcialmente satisfatório (PS) ou insatisfatório (IS), referente à abordagem dos aspectos contidos em cada uma das categorias (Darroz; Rosa; Silva, 2017).

**Tabela 3:** Classificação dos livros analisados

Livros	Categorias								
	a	b	c	d	e	f	g	h	i
1	TS	TS	TS	TS	TS	IS	TS	TS	IS
2	TS	TS	IS	TS	TS	TS	IS	IS	PS
3	TS	PS	TS	TS	PS	TS	IS	PS	PS
4	TS	TS	TS	TS	PS	TS	TS	IS	PS
5	IS	IS	TS	TS	PS	IS	IS	IS	IS

Fonte: Os autores (2021).

Com base nos resultados apresentados na Tabela 3, verifica-se que a categoria “a” (clareza e coerência) foi totalmente contemplada em 4 das obras analisadas. Ou seja, todos esses livros, destinados a abordar a Teoria da Relatividade, são escritos em uma linguagem simples e acessível. No entanto, o item “a” não é contemplado no livro 5, pois este apresenta uma linguagem muito sofisticada, tendo em vista o contexto da divulgação científica, conforme é descrito abaixo:

[...] segundo a teoria relativística, não há referencial privilegiado nenhum – do tipo que originou a ideia do éter – e assim tampouco há vento etéreo ou experimento que possa pô-lo em evidência. A contração dos corpos movimento é consequência apenas de dois princípios fundamentais dessa teoria, sem apelo a hipóteses especiais; e, aliás, o que governa a contração não é o movimento por si, ao qual nem podemos atribuir sentido definido, mas sim o movimento em relação a um referencial considerado [...] (Einstein, 2020, p. 67).

Para a categoria “b” (aplicações) que trata sobre a potencial utilização dos conceitos referentes à Teoria da Relatividade, das obras analisadas, três delas tratam desse aspecto. Dentre as obras restantes que compõem o *corpus* desta pesquisa, uma delas abordou parcialmente a categoria “b” e outra não faz nenhuma menção às aplicações. O texto do livro 1 discorre sobre a relação entre massa e energia e como a equação  $E = mc^2$  descreve o processo de geração de energia em estrelas como o Sol, por exemplo, conforme consta a seguir:

[...] Hoje, pensa-se na fórmula  $E = mc^2$  sobretudo em ligação com a bomba atômica. De fato, com isso deixa-se escapar o principal impacto dessa famosa equação. Ela é uma explicação matemática para o brilho do Sol e de outras estrelas. É a fórmula para a fonte de energia da maior parte do universo.  $E=mc^2$  foi uma notável reflexão posterior a ser anexada à teoria especial da relatividade (Brennan, 1998, p. 59-60).

Na categoria “c” (dimensão social dos conteúdos), identificou-se, neste material, as relações estabelecidas entre o conteúdo e as questões sociais, principalmente sobre os conceitos da relatividade utilizados no dia a dia. Verificou-se que quatro das obras analisadas abordam essa dimensão, conforme relata um trecho do livro 3:

“Relatividade” é uma palavra associada a Einstein, mas o seu conceito vem de muito antes. Galileu, Newton e tantos outros sabiam que a velocidade – ou seja, a rapidez e a direção do movimento de um objeto – é relativa. Na nossa era, do ponto de vista de um goleiro, uma falta cobrada da entrada da área pode chegar a uma velocidade de cem quilômetros por hora. Do ponto de vista da bola, é o goleiro quem se aproxima a cem quilômetros por hora. Ambas descrições estão corretas [...] (Greene, 2005, p. 20).

Ainda, quanto à “dimensão social dos conteúdos”, verificou-se que apenas uma das obras analisadas não aborda tal aspecto. Nesse caso, a dimensão social é relegada a meros comentários e indicada em outras referências, ou seja, há ênfase em outros aspectos relacionados à Teoria da Relatividade em prol da construção do saber científico.

Referente à categoria “d” (aspectos epistemológicos da construção da Ciência), que associa contextualizações sobre a Relatividade ao desenvolvimento interno da Ciência, todos os cinco livros abordam essa dimensão, ao destacar a relevância dessa dimensão no âmbito científico, conforme é apresentado no recorte a seguir, retirado do livro 4:

A beleza e a simplicidade da teoria convenceram muitos pensadores, mas uma boa dose de oposição perdurou. Einstein jogara por terra dois absolutos da ciência do século XIX: o repouso absoluto, como representado pelo éter, e o tempo absoluto ou universal que seria medido por todos os relógios. Muita gente achou isso um conceito perturbador. Acaso significaria, perguntavam, que tudo era relativo, que não havia padrões morais absolutos? O incômodo continuou ao longo das décadas de 1920 e 1930. Quando Einstein recebeu o Prêmio Nobel, em 1921, a nomeação foi por um trabalho importante, mas (para seus padrões) comparativamente menor, também realizado em 1905. Não houve menção à relatividade, que era considerada controversa demais [...] (Hawking, 2016, p. 22).

Para a categoria “e” (interdisciplinaridade), apenas as obras 1 e 2 dentre as cinco verificadas contemplam satisfatoriamente esse aspecto. Os livros 3, 4 e 5 contemplam parcialmente a categoria “e”, tendo em vista que eles dão ênfase às outras categorias analisadas. O texto do livro Hiperespaço (Kaku, 2000) apresenta uma relação entre os conceitos da Relatividade Especial com outras áreas do conhecimento, ao comparar a energia proveniente dos processos nucleares com a energia obtida por meio de reações químicas, como segue:

[...] Einstein calculou precisamente como a energia deveria mudar se o princípio da relatividade estivesse correto e descobriu a relação  $E = mc^2$ . Como a velocidade da luz ao quadrado ( $c^2$ ) é um número astronomicamente grande, uma pequena quantidade de matéria pode liberar uma vasta quantidade de energia. Preso dentro das menores partículas de matéria, há um depósito de energia mais de um milhão de vezes maior que aquela liberada numa explosão química. A matéria, em certo sentido, pode ser vista como um depósito quase inesgotável de energia; isto é, matéria é energia condensada (Kaku, 2000, p. 97).

Quanto à categoria “f” (estímulo ao prazer de conhecer), três dentre as cinco obras analisadas apresentam textos interativos e expressões que instiguem a imaginação do público-alvo. Os livros 1 e 5 não apresentam esse tipo de material. Com o objetivo de efetivar uma aprendizagem significativa e desvelar a realidade subjacente, às obras 2, 3 e 4 apresentam analogias interessantes e coerentes, sem que haja distorção do conhecimento abordado. Segue um trecho de uma dessas obras para exemplificação:

[...] Uma pessoa dentro de uma caixa fechada, como um elevador, seria incapaz de dizer se a caixa estava em repouso no campo gravitacional terrestre ou sob a aceleração de um foguete no espaço livre. (Claro, isso foi antes da era de Jornada nas Estrelas, logo Einstein pensava no experimento em termos de elevadores, não espaçonaves.) Mas não podemos acelerar ou entrar em queda livre por uma grande distância em um elevador sem que aconteça um desastre [...] (Hawking, 2016, p. 28).

No que se refere à categoria “g” (apresentação da Física como cultura), apenas as obras 1 e 4 traçam uma relação entre a Física e o contexto sociocultural de uma certa época. As demais obras não traçam um paralelo entre o desenvolvimento científico e a corrida armamentista para a hegemonia do poderio bélico durante a Segunda Guerra Mundial, por exemplo. A seguir, apresenta-se um trecho do livro 1 que descreve esse tópico:

Depois da Segunda Guerra Mundial, Einstein se uniu aos cientistas que buscavam maneiras de impedir qualquer uso futuro da bomba. Estimulou a formação de um governo mundial sob uma constituição esboçada pelos Estados Unidos, a Grã-Bretanha e a União Soviética. Mais uma vez, o ex-recluso estava no palco mundial, mas suas ideias foram consideradas ingênuas por muitos e ele foi visto como um velhinho bem-intencionado que devotava seus últimos anos à tentativa de levar harmonia a um mundo que não estava pronto para a paz (Brennan, 1998, p. 70-71).

Na categoria “h” (informações sobre a Teoria da Relatividade no Brasil), apenas o livro 1 contempla totalmente essa categoria, ao apresentar informações sobre a visita de Einstein ao Brasil e a expedição que ocorreu na cidade de Sobral, no estado do Ceará, com o objetivo de validar sua teoria. Conforme é apresentado no trecho a seguir:

Einstein esteve no Brasil, de regresso da Argentina em 1925. Durante sua estada visitou várias instituições, inclusive o Observatório Nacional, quando encontrou membros da expedição a Sobral, CE, para a observação do eclipse solar em 1919. No Brasil, Einstein escreveu: “A questão que minha mente formulou, foi respondida pelo radiante céu do Brasil” (Brennan, 1998, p. 73).

Já o livro 3, por exemplo, aborda a categoria “h” de forma parcial, ao mencionar as expedições realizadas na África do Sul e no Brasil, mas não há nenhuma menção sobre a confirmação da curvatura da luz ter sido verificada no eclipse solar de 1919 ocorrido em nosso país. As demais obras não mencionam nenhuma informação sobre o ocorrido.

Por fim, na categoria “i” (orientações para aprofundamento), verificou-se que os livros 2, 3 e 4 contemplam parcialmente esse item, pois contêm referências e textos interativos no próprio material, visando o aprofundamento e aquisição do conhecimento sobre o tópico abordado; mas não apresentam nenhum *link* da *web* para algum material complementar. Em particular, o livro 3 apresenta um apêndice que contém uma descrição matemática sobre a Teoria da Relatividade e um glossário referente aos conceitos apresentados durante os capítulos da obra. Como exemplo, segue um recorte desse material complementar:

5. A noção de que o tempo para a velocidade da luz é interessante, mas é importante não exagerar quanto às implicações desse fato. A relatividade especial mostra que nenhum objeto material pode alcançar a velocidade da luz: quanto mais rapidamente um objeto material viaje, tanto mais difícil é fazer aumentar sua velocidade. Em velocidades já próximas à da luz, teríamos que dar ao objeto um impulso de força essencialmente infinita para aumentar sua velocidade, o que nunca poderá ser feito [...] (Greene, 2005, p. 245).

Diante o exposto, verifica-se que, nesta pesquisa, os livros de divulgação analisados possuem uma linguagem clara e acessível, de modo a contribuir significativamente para a divulgação e popularização da Ciência. Todavia, tais obras nem sempre abordam todas as dimensões relacionadas à produção do conhecimento científico. Nesse contexto, alguns dos livros relegam tais aspectos em prol de uma elaboração mais consistente dos conceitos ao longo do texto apresentado.

Constatou-se, também, que as aplicações tecnológicas são pouco abordadas nos livros de divulgação e, ademais, o quesito de interdisciplinaridade é pouco explorado, o que pode implicar em uma visão limitada do conhecimento ao não estabelecer uma relação com a arte e a literatura, por exemplo. Apenas duas dentre todas as obras analisadas, 1 e 2, conforme descrito

anteriormente, estabelecem essa ponte interdisciplinar e nelas evidencia-se a Física como uma produção cultural.

Com o objetivo de ampliar a pesquisa, verificou-se, através do cruzamento de dados do Quadro 3, que o livro 1, intitulado Gigantes da Física (Brennan, 1998), contempla, de forma totalmente satisfatória, 78% das categorias analisadas, e de modo parcialmente satisfatório 22% das mesmas. Outra obra que teve destaque foi o livro 4, O Universo Numa Casca de Noz (Hawking, 2016), com 67% dos itens totalmente contemplados; 22% das categorias parcialmente atendidas e 11% das categorias insatisfatórias.

## Conclusão

A análise realizada acerca das cinco obras de divulgação científica voltadas à Teoria da Relatividade permitiu identificar importantes tendências no modo como esses materiais apresentam conceitos científicos ao público leigo. De maneira geral, constatou-se que as obras analisadas cumprem satisfatoriamente o papel de tornar acessíveis os fundamentos da Relatividade, sobretudo por empregarem, em sua maioria, uma linguagem clara, coerente e compatível com os objetivos da divulgação científica. No entanto, a investigação também revelou limitações relevantes no tratamento de dimensões essenciais à formação de uma compreensão mais ampla e contextualizada da Ciência.

Os resultados indicam que aspectos como clareza e coerência, dimensão social dos conteúdos e certos aspectos da construção científica são amplamente contemplados pelas obras. Tais categorias refletem a preocupação dos autores em apresentar não apenas os conceitos centrais da Teoria da Relatividade, mas também seu desenvolvimento histórico, seus impactos na ciência moderna e sua relação com situações cotidianas. Essas dimensões, quando bem exploradas, contribuem para aproximar o leitor do raciocínio científico e favorecer uma aprendizagem mais significativa.

Entretanto, outras categorias mostraram-se restritas ou pouco exploradas, em particular, verificou-se que a interdisciplinaridade e as aplicações tecnológicas relacionadas à Relatividade são abordadas de forma limitada na maior parte das obras, o que pode resultar em uma visão fragmentada do conhecimento científico. A ausência de conexões com outras áreas, como arte, literatura ou história, reduz o potencial dessas obras de promover uma compreensão mais ampla do papel da Física na cultura humana. Da mesma forma, a pouca atenção dedicada às aplicações tecnológicas pode comprometer a percepção do leitor quanto à relevância prática e contemporânea da Relatividade.

Outro aspecto que merece destaque é o tratamento dado à apresentação da Física como cultura e às informações sobre a Teoria da Relatividade no Brasil, dimensões que aparecem de modo satisfatório apenas em um número reduzido de obras. Esse resultado evidencia a necessidade de maior valorização das contribuições científicas realizadas no contexto nacional, assim como de uma abordagem que situe a Física como parte da produção cultural da humanidade e não apenas como um conjunto de conceitos abstratos.

Ao cruzar os dados do Quadro 3, verificou-se que o livro *Gigantes da Física* (Brennan, 1998) apresentou o melhor desempenho entre as obras analisadas, contemplando satisfatoriamente a maior parte das categorias. Em seguida, destaca-se *O Universo Numa Casca de Noz* (Hawking, 2016), que também demonstrou consistência na abordagem dos aspectos avaliados. Esses resultados mostram que, embora existam obras de divulgação com tratamento abrangente e equilibrado, ainda há lacunas significativas em muitas publicações destinadas ao público geral. Diante disso, conclui-se que, embora os livros de divulgação analisados contribuam para a disseminação e popularização da Ciência, há espaço para aprimoramento no sentido de integrar diferentes dimensões do conhecimento científico. Materiais que articulem conceitos, aplicações, interdisciplinaridade, contexto histórico-cultural e referências nacionais tendem a favorecer uma visão mais completa e formativa da Ciência, permitindo ao leitor compreender não apenas o que é a Teoria da Relatividade, mas como ela se insere na sociedade, na cultura e na construção do pensamento científico.

Esses resultados reforçam a importância de análises sistemáticas dessa natureza, que podem orientar tanto educadores quanto autores e editores na produção de materiais de divulgação mais completos, críticos e alinhados às necessidades formativas do público contemporâneo. Enfim, tendo em mente que muito do conhecimento científico produzido é um recinto fechado a apenas aqueles possuem vasta experiência e longo convívio com o assunto, isto é, os pesquisadores, faz-se necessário, para que de fato haja uma popularização da Ciência, um intercâmbio de informações entre dois campos: o acadêmico e o social. Observa-se, então, que se for do interesse ampliar o número de pessoas envolvidas com tais questões de caráter ríspido, é útil se ter textos de nível acessível à pessoas com pouco ou nenhum conhecimento relativo, de forma a fazê-la se interessar pelo o assunto, e até mesmo, se possível, vir a contribuir com o mesmo, atuando em pesquisas colaborando com a produção e divulgação científica.

## Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1. ed. Lisboa: Edições 70, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (Ensino Médio). Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm). Acesso em: 11 de jun. 2021.

BRENNAN, R. **Gigantes da Física: UMA HISTÓRIA DA FÍSICA MODERNA ATRAVÉS DE OITO BIOGRAFIAS**. Rio de Janeiro: ZAHAR, 1998.

CHEVALLARD, Y. **La Transposition Didactique**. Paris: La Pensée Sauvage, 1991.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. *In*: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Org.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teoria e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.

EINSTEIN, A. **A teoria da relatividade: sobre a teoria da relatividade especial e geral: (para leigos)**/Albert Einstein. Porto Alegre, RS: L&PM POCKET, 2020.

FONSECA, V. F. Divulgação científica nas mídias digitais: uma proposta de análise para uso no ensino de Ciências. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 1-21, 2022. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>. Acesso em: 09 dez. 2025.

GREENE, B. **O tecido do cosmo: O espaço, o tempo e a textura da realidade**. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

HAWKING, S. **O universo numa casca de noz**. 1. ed. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2016.

KAKU, M. **Hiperespaço: Uma odisséia científica através de universos paralelos, empenamentos do tempo e a décima dimensão**. 1. ed. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MACHADO, D. I; NARDI, R. Construção e validação de um sistema de hipermídia para o ensino de Física Moderna. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, p. 90-116, 2007.

MICELI, B. S.; ROCHA, M. B. Análise de textos de divulgação científica sobre genética inseridos em livros didáticos de Biologia. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 12, n. 2, p. 121-138, nov. 2019. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7222054>. Acesso em: 09 dez. 2025.

NORONHA, D. P.; FERREIRA, SUELI M. S. P. Revisões de literatura. *In*: CAMPELLO, Bernadete Santos.; CONDÓN, Beatriz Valadares.; KREMER, Jeannette Marguerite (org.). **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. Uma revisão bibliográfica sobre a área de pesquisa “Física moderna e contemporânea no ensino médio”. **Investigações em Ensino de Ciências**,

v. 1, n. 1, [s/p], 2000. Disponível em:

[http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol5/n1/v5\\_n1\\_a2.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol5/n1/v5_n1_a2.htm). Acesso em: 11 jun. 2021.

SOUZA, A. M.; GERMANO, A. S. M. Análise de livros didáticos de Física quanto a suas abordagens para o conteúdo de Física Nuclear. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA*, 18., 2009. Disponível em:

<https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0872-2.pdf>. Acesso em: 11 de jun. 2021.

VOGT, C.; CERQUEIRA, N.; KANASHIRO, M. Divulgação e cultura científica.

**ComCiência**, Campinas, n. 100, [s/p], 2008. Disponível em:

[http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-76542008000300001&lng=en&nrm=iso](http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542008000300001&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 18 de mar. 2021.

### **SOBRE O/A(S) AUTOR/A(S)**

**Ian Lima Santana**. Mestre em Educação pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Graduado em Licenciatura Plena em Física pela UESB. Especialista em Ciências da Natureza, suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho pela Universidade Federal do Piauí (UFPI) e em Ensino de Ciências pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI).

Contribuição de autoria: autor.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6242705621816622>.

**Ramon Alves dos Santos**. Doutorando pela Rede Nordeste em Ensino, polo da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Mestre em Ensino pela UESB. Foi bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), com período sanduíche no Instituto Superior de Ciências da Educação do Sumbe (ISCED-Sumbe) em Angola. Possui especialização em Ensino de Física pela Famart e é licenciado em Física também pela UESB.

Contribuição de autoria: autor.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0276668901800344>.

**Luan Santos Lemos**. Graduado em Licenciatura Plena em Física pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus de Vitória da Conquista.

Contribuição de autoria: autor.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9056768052086282>.

### **Como citar este artigo**

SANTANA, Ian Lima; SANTOS, Ramon Alves dos; LEMOS, Luan Santos. Epítome literária sobre a teoria da relatividade nos livros de divulgação científica. **Revista Educação em Páginas**, Vitória da Conquista, v. 4 n. 4, 2025. DOI: 10.22481/redupa.v4.i04.18460