

CAPÍTULO 18

HISTÓRIAS EM QUADRINHOS: uma proposta para o ensino de Relatividade Restrita

COMIC STORIES: a proposal for teaching Special Relativity

Tailane Carine Carvalho¹
Hernani Luiz Azevedo¹

¹Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT,
Sinop – Mato Grosso

Como citar ABNT:

CARVALHO, T. C.; AZEVEDO, H. L. Histórias em Quadrinhos: uma proposta para o ensino de Relatividade Restrita. In: REIS, C. dos; BARBOSA, E. P.; REINA, L. D. C. B.; FEISTEL, R. A. B. (Orgs.). **Ciências da Natureza e Matemática: relatos de Ensino, Pesquisa e Extensão**. Sinop: KGM Editora, 2026. v. 6, cap. 18, p. 340-351. DOI: doi.org/10.29327/5790880.6-18

RESUMO

Apesar dos obstáculos e dificuldades encontrados no ensino de Física, novas alternativas vêm sendo apresentadas. Neste capítulo, apresentamos uma proposta de ensino de Relatividade Restrita por meio de Histórias em Quadrinhos para o Ensino Médio, sob forma de Produto Educacional. No contexto específico - ensino de Relatividade Restrita com quadrinhos – existem poucos trabalhos disponíveis para leitura. Porém, os trabalhos disponíveis apontam os benefícios que os professores encontraram através dessa nova abordagem em sala de aula. As Histórias em Quadrinhos deste trabalho, foram criadas no site Canva, utilizando o modelo “Yellow Otters Animal 4 Panel Comic Strip”, e constituem o trabalho de conclusão de curso de graduação da primeira autora, orientada pelo segundo autor.

Palavras-chave: Ensino de Física. Quadrinhos. Relatividade Restrita.

ABSTRACT

Despite the obstacles and difficulties encountered in teaching Physics, new alternatives are emerging. In this chapter, we present a proposal for teaching Special Relativity through comics for high school students, as an educational product. In this specific context—teaching Special Relativity through comics—there are few works available for reading. However, the available works highlight the benefits teachers have found through this new approach in the classroom. The comics in this work were created on Canva using the “Yellow Otters Animal 4 Panel Comic Strip” template and constitute the first author's undergraduate thesis, supervised by the second author.

Keywords: Physics Teaching. Comics. Special Relativity.

INTRODUÇÃO

A origem das Histórias em Quadrinhos não tem data exata. Porém, muitos autores como Rahde (1996) afirmam que seu começo ocorreu na pré-história, onde o homem primitivo, buscando uma melhor maneira de expressar-se, faziam ilustrações em cavernas ou em lugares abertos onde viviam, as quais posteriormente ficaram conhecidas como “pinturas rupestres”. Essas pinturas tinham como objetivo comunicar e apresentar aos outros as experiências vividas naquele ambiente, crenças e desejos: “Desde a Pré-história podem-se verificar registros de imagens exercidas pelo homem, com traçados representativos de animais selvagens que cercavam e ameaçavam a existência e o universo primitivos” (Rahde, 1996, p. 103).

Apesar dos quadrinhos hoje serem mundialmente famosos e aceitos, nem sempre foi assim. Os quadrinhos já foram vistos como má influência para os jovens, materializando uma atitude de rebeldia contra os padrões estabelecidos, um gênero anarquista, que incentivava o caos, como afirma Moya (1986):

Mas, enquanto a invenção dos Lumière foi saudada como a sétima arte desde o princípio, com Méliès, Griffith, Eisenstein e Chaplin, os quadrinhos foram ignorados. Houve uma campanha contra, atribuindo às historietas a criminalidade infanto-juvenil. Diziam que as crianças se desinteressam dos estudos e da leitura. Chegou a haver um clima de perseguição e proibição (Moya, 1986, p. 7)

Embora outrora os quadrinhos sofreram preconceito perante a sociedade, mais recentemente se tornaram uma marca de inovação no mundo da Educação (Moya, 1986). Hoje são exaltados por possuírem benefícios e atrativos para o ensino de modo geral, como uma ferramenta que auxiliaria no processo de ensino aprendizagem. Assim, passaram a ser utilizados como material pedagógico que instigaram o interesse dos alunos pelo conteúdo apresentado.

Adentrando mais especificamente no caso do ensino de Física, podemos perceber que este ainda é pautado no modelo tradicional de ensino, no qual os alunos atuam como agentes passivos do processo de ensino e aprendizagem, e o professor assume o papel central, numa situação hierárquica, em que os alunos não possuem voz para participar da construção do seu próprio conhecimento. Diante desta realidade, o professor precisa buscar alternativas para sua metodologia de ensino, com o objetivo de atrair a atenção dos seus alunos. Nesse sentido, os quadrinhos são uma das opções para conseguir realizar esse objetivo, uma vez que os quadrinhos são vistos como uma ferramenta de comunicação com alta potencialidade de ensino:

Levando em consideração que há uma complexidade em determinados conteúdos de ciências, dificultando a sua compreensão, faz-se necessário pensar em maneiras de ensinar que sejam, além de atrativas, compatíveis com a faixa etária dos alunos que cursam o ensino fundamental. Entre diversos recursos, pode-se citar as histórias em quadrinhos (HQs) ou simplesmente quadrinhos. A potencialidade deste gênero textual está além da associação de

textos e imagens, pois há também um caráter lúdico que pode ser explorado didaticamente (Campomanes; Krause, 2022, p. 1).

Uma boa proximidade entre os quadrinhos e o ensino de Física pode ocorrer quando é mostrado nos quadrinhos situações reais que acontecem no dia a dia dos alunos, explicitando os fenômenos naturais que estão acontecendo ao seu redor, que em um primeiro momento podem passar despercebidos.

A TEORIA DA RELATIVIDADE RESTRITA

Nesta seção vamos apresentar de forma breve os dois postulados da Teoria da Relatividade Restrita e suas implicações na Física Moderna.

Em 1905, Albert Einstein revolucionou nossa compreensão da Física, nos fazendo repensar conceitos que estavam estabelecidos há muito tempo, mostrando novamente que a ciência sempre estará em constante mudança. De fato, nenhuma teoria permanece intacta e absoluta, pois em determinados momentos da história o mesmo cenário se repete: encontram-se inconsistências nas explicações vigentes, sendo necessário uma correção ou mudança nessas teorias, tendo sempre como objetivo o progresso da construção do pensamento científico.

O primeiro postulado da Teoria da Relatividade Restrita, nos diz que as leis da Física são as mesmas para quaisquer referenciais inerciais. Tal postulado implica que o conceito de éter se torna desnecessário: “Uma consequência imediata do Princípio da Relatividade de Einstein é a abolição do éter como sistema inercial privilegiado. Sem ter outro papel a cumprir, a noção de éter acabou por desfazer-se” (Santos, 1999, p. 12).

O segundo postulado, nos diz que a velocidade de propagação da luz no vácuo possui um valor constante de aproximadamente $c \approx 300.000 \text{ km/s}$, independentemente do referencial inercial adotado.

Uma consequência da Teoria da Relatividade Restrita é a que as noções de espaço e tempo deixam de ser independentes e os acontecimentos passam a ser descritos não num espaço de três dimensões espaciais mais uma dimensão temporal, mas sim num espaço-tempo quadrimensional no qual o tempo é visto como a quarta dimensão de um acontecimento (Fragata, 2013, p. 30).

Duas implicações desses dois postulados apresentados por Albert Einstein: dilatação do tempo e contração do espaço.

O que seria a dilatação do tempo? Para exemplificar esse fenômeno, podemos falar sobre os múons, que são partículas de vida média extremamente curta, de aproximadamente $2,2 \mu\text{s}$.

Eles [os múons] atingem a Terra em raios cósmicos e também podem ser produzidos artificialmente em laboratório. Alguns deles se desintegram na atmosfera, mas o restante só

se desintegra após encontrar um pedaço de material e parar. Está claro que, em sua breve vida, um múon não consegue percorrer, mesmo à velocidade da luz, muito mais que 600 metros. Mas os múons, embora sejam criados no alto da atmosfera, a uns 10 quilômetros de altura, são realmente encontrados em um laboratório aqui embaixo, em raios cósmicos. Como isto é possível? (Feynman, 2017, p. 219).

De acordo com a Mecânica Clássica, todos os múons iriam decair antes de alcançar a Terra. Mas, considerando a Mecânica Relativística, onde “o tempo não é o mesmo para diferentes sistemas inerciais de referência e depende do movimento relativo dos sistemas” (Fauth et al., 2007, p. 587), o múon possui uma vida maior, quando está em movimento. Seu “relógio” está passando o tempo normalmente, porém para o observador na terra, o tempo do “relógio” do múon aparenta passar de forma mais lenta. Então, mesmo que a vida útil dos múons seja curta no referencial deles, eles podem percorrer distâncias maiores antes de decair.

É comum, a princípio, uma dificuldade de compreensão do fenômeno, pois a dilatação do tempo é uma noção contra-intuitiva. Não é fácil conceber que o tempo possa passar de maneira diferente para dois observadores.

Os múons além de ser um exemplo para explicar a dilatação do tempo, também podem exemplificar a contração do espaço.

A contração espacial, também conhecida como contração de Lorentz, de forma resumida, pode ser explicada como um encurtamento. Vamos pensar na seguinte situação: um observador que esteja em movimento (com velocidade próxima à da luz) com relação a um objeto, vai visualizar o objeto mais curto que o seu comprimento real, ou seja, se contraindo na direção do movimento.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Para construir os quadrinhos que constituem o Produto Educacional aqui apresentado, foi utilizado o site e aplicativo Canva, na modalidade gratuita e Canva Pró, os quais apresentam diversos recursos para construir slides, apresentação em vídeo, cartilhas, retratos, stories, cartão, post's, imagens, status, folha de atividades, infográfico, convites, certificados, tirinhas, gráficos, currículo, logotipo, cartaz, panfleto etc.

Foi utilizado o modelo “Yellow Otters Animal 4 Panel Comic Strip”, que inicialmente apresenta um quadro com quatro divisões e, a partir deste, o profissional pode personalizar de acordo com suas necessidades. Escolhemos como personagens protagonistas dos quadrinhos duas pequenas lontras, que batizamos de “Jeff” e “Jon”.

Para construir as falas, editar o fundo, as expressões, e adicionar novos elementos, usamos os seguintes recursos: design, elementos, texto, galeria, marca, *uploads*, desenho livre, projetos, *apps*, fotos e fundo.

O objetivo principal da construção dos quadrinhos “Uma introdução à Relatividade Restrita” foi montar um material simples e prático para uma possível aplicação em sala de aula, no Ensino Médio.

O roteiro do quadrinho foi projetado para ser uma leitura agradável e leve ao leitor, recorrendo ao humor em diversos momentos. Em linhas gerais, o roteiro pode ser assim resumido: inicialmente é apresentado o tema a ser tratado (Relatividade Restrita). A seguir, apresentam-se as duas personagens protagonistas. A partir daí discorre-se sobre os dois postulados da Relatividade Restrita, terminando com a apresentação de algumas de suas implicações, como o Paradoxo dos Gêmeos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentamos a seguir a sequência de quadrinhos que compõem o Produto Educacional. Logo, em seguida, tecemos algumas considerações.

Figura 1 - quadrinho inicial do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 2 - quadrinho 2 do Produto Educacional



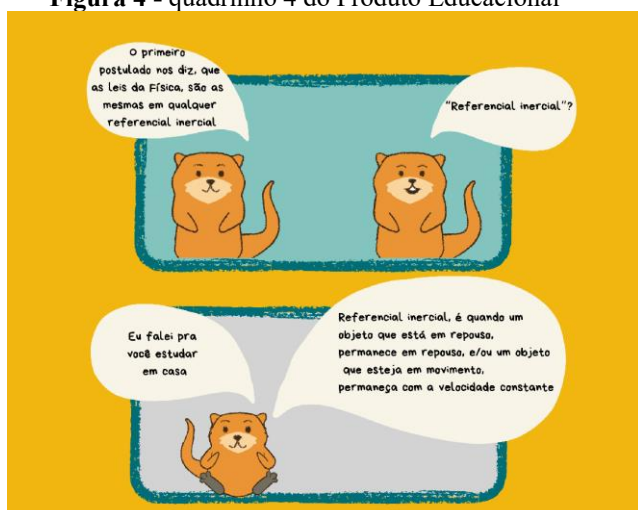
Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 3 - quadrinho 3 do Produto Educacional



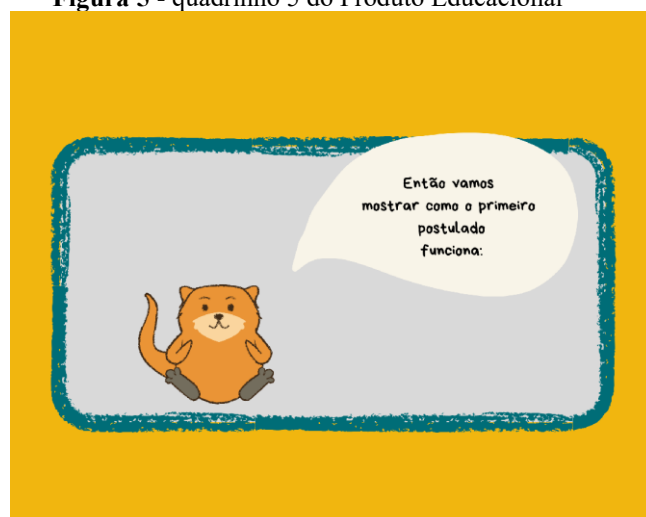
Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 4 - quadrinho 4 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 5 - quadrinho 5 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 6 - quadrinho 6 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 7 - quadrinho 7 do Produto Educacional



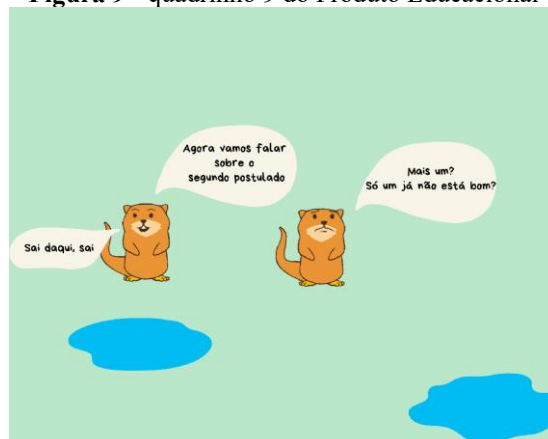
Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 8 - quadrinho 8 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 9 - quadrinho 9 do Produto Educacional



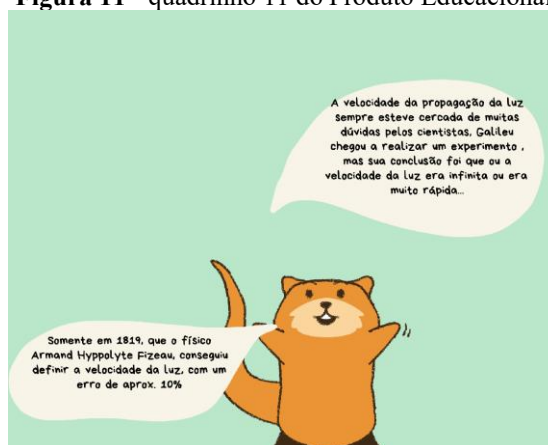
Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 10 - quadrinho 10 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 11 - quadrinho 11 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 12 - quadrinho 12 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 13 - quadrinho 13 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 14 - quadrinho 14 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 15 - quadrinho 15 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 16 - quadrinho 16 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 17 - quadrinho 17 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 18 - quadrinho 18 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 19 - quadrinho 19 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 20 - quadrinho 20 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 21 - quadrinho 21 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 22 - quadrinho 22 do Produto Educacional



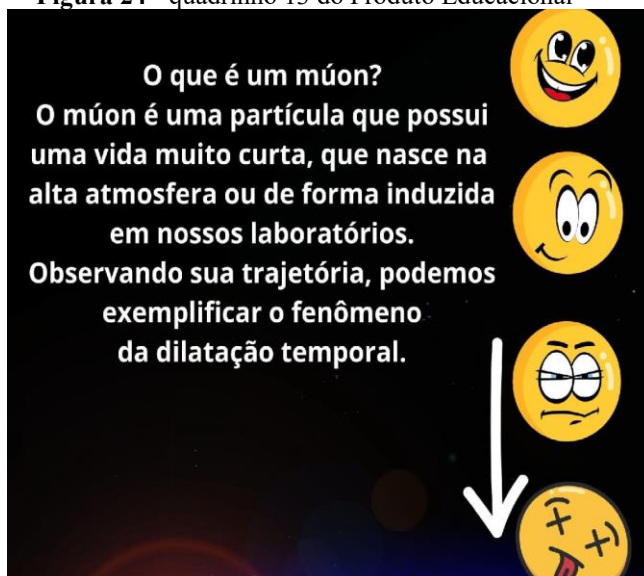
Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 23 - quadrinho 23 do Produto Educacional



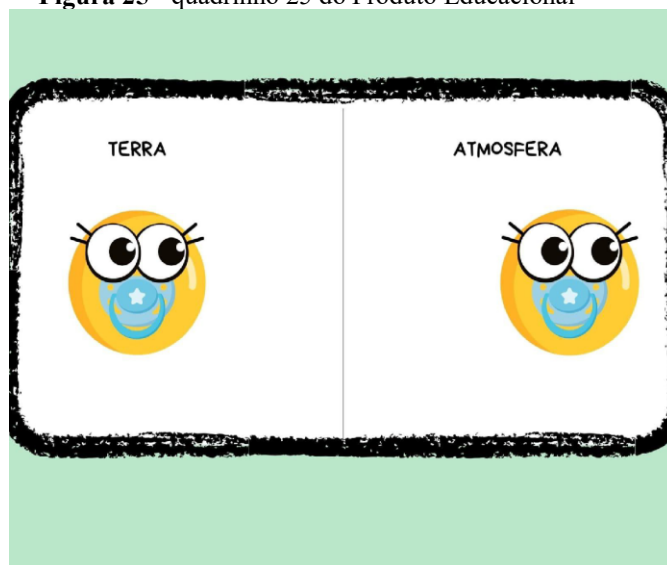
Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 24 - quadrinho 13 do Produto Educacional



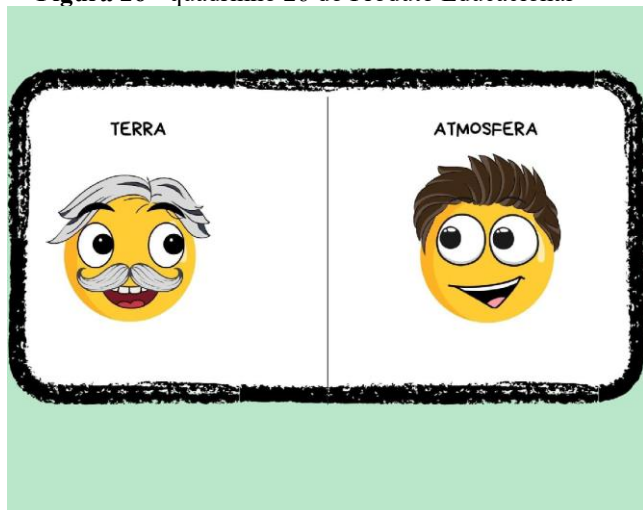
Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 25 - quadrinho 25 do Produto Educacional



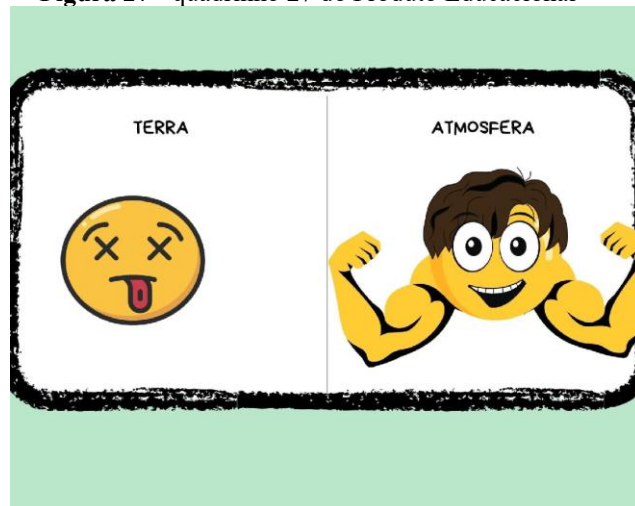
Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 26 - quadrinho 26 do Produto Educacional



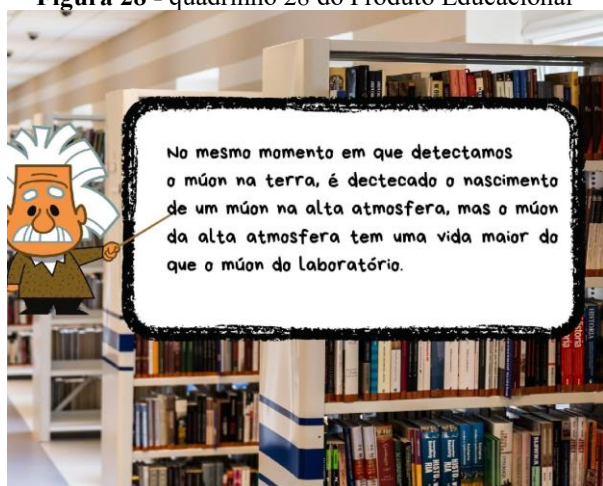
Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 27 - quadrinho 27 do Produto Educacional



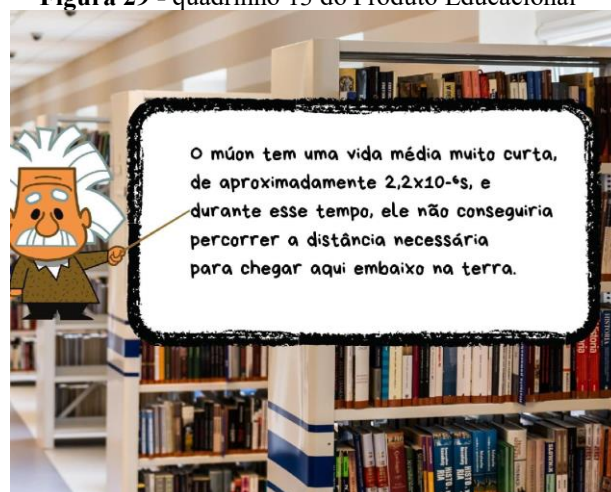
Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 28 - quadrinho 28 do Produto Educacional



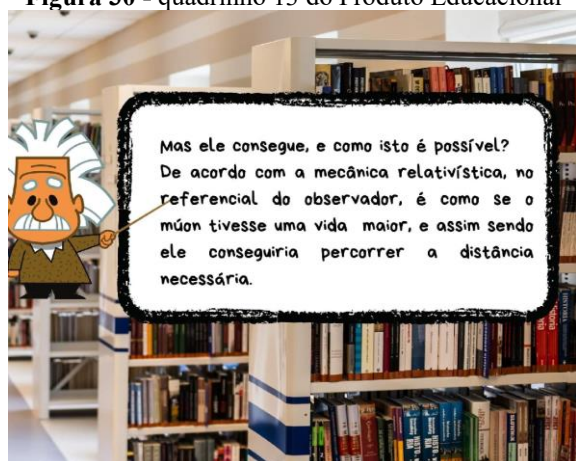
Fonte: Elaborado primeiro pelo autor

Figura 29 - quadrinho 13 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 30 - quadrinho 13 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Figura 31 - quadrinho 31 do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor

Dentre as características do produto educacional apresentado, é possível identificar algumas virtudes que se destacam.

A primeira delas é sua interface visual, que recorre à elementos gráficos como utilização de figuras e muitas cores, tornando-o mais amigável e atrativo ao público jovem.

Outra virtude é relativa ao tipo de literatura utilizada. O diálogo franco - e por muitas vezes cômico – protagonizado pelas duas lontras proporciona uma abordagem da temática Relatividade Restrita de forma leve e descontraída.

E, apesar dos diálogos e caixas de texto usarem de um tom coloquial, os quadrinhos apresentam o conteúdo teórico sem desvios conceituais que o desabone como texto de divulgação científica. Ou seja, conceitos da Teoria da Relatividade são apresentados nos quadrinhos com um rigor apropriado para a sua discussão por alunos da Educação Básica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino tradicional e expositivo dos conteúdos escolares ainda é muito presente em sala de aula. A utilização de quadrinhos vem sendo apontada como uma alternativa para promover uma maior aproximação entre os alunos e os conteúdos ministrados, pois carregam consigo uma inerente interdisciplinaridade, unindo linguagem, arte e ciências. Os quadrinhos também incentivam a criatividade dos alunos, proporcionando uma atmosfera de ludicidade às aulas.

Tendo em vista estas qualidades, este capítulo apresentou um produto educacional constituído por uma História em Quadrinho, como uma ferramenta para o professor da Educação Básica na abordagem de conceitos associados à teoria da Relatividade. Esperamos que o material aqui apresentado possa ser amplamente utilizado pelos professores de Física, e promova motivação e interesse entre os alunos pelos conceitos da Teoria da Relatividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOMANES, R. R.; KRAUSE, R. Y. História em quadrinhos e atividades experimentais demonstrativas no ensino por investigação: estudo de duas molas associadas em paralelo. **A Física na Escola**, v. 20, n. 1, Sinop, 2022. Link: <http://www1.fisica.org.br/fne/phocadownload/Vol20-Num1/FNE-20-1-211201.pdf>. Acesso em 03 set. 2025.

FAUTH, A. C.; PENEREIRO, J. C.; KEMP, E.; GRIZOLLI, W. C.; CONSALTER, D. M.; GONZALEZ, L. F. G. Demonstração experimental da dilatação do tempo e da contração do espaço dos múons da radiação cósmica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 4, p. 585-591, 2007. Link: <https://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/061005.pdf>. Acesso em 03 set. 2025.

FEYNMAN, R. P. **12 Lições de Física: Fáceis e Não Tão Fáceis Assim**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2017.

FRAGATA, P. R. F. **Tópicos da Teoria da Relatividade**. 2013. 178 f. Dissertação (Mestrado em Matemática para Professores), Universidade dos Açores. Departamento de Matemática, Ponta Delgada, 2013.

MOYA, A. **A História da História em Quadrinhos**. Porto Alegre: I & PM, 1986.

RAHDE, M. B. Origens e evolução da história em quadrinhos. **Revista Famecos**, n. 5, v. 1, 1996. DOI: <https://doi.org/10.15448/1980-3729.1996.5.2954>. Acesso em 03 set. 2025.

SANTOS, R. B. B. **Relatividade Restrita: teoria**. São Paulo: Instituto de Física da USP (apostila), 1999.

Correspondência

Tailane Carine Carvalho.

E-mail: aliceisabela4567@gmail.com.

Graduada em Ciências Naturais e Matemática – Física, Licenciatura, curso da Universidade Federal de Mato Grosso, campus de Sinop, Mato Grosso, Brasil.

Hernani Luiz Azevedo.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6065-7053>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6649540914748537>.

E-mail: hernaniazevedo@gmail.com.

Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), polo UFMT. Docente da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) Campus de Sinop, Mato Grosso, Brasil.