



FÍSICA RELATIVÍSTICA NOS QUADRINHOS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM AMBIENTES ESCOLARES E ACADÊMICO

RELATIVISTIC PHYSICS IN COMICS: AN EXPERIENCE REPORT IN SCHOOL AND ACADEMIC ENVIRONMENTS

FÍSICA RELATIVISTA EN EL CÓMIC: UN RELATO DE EXPERIENCIA EN ENTORNOS ESCOLARES Y ACADÉMICOS

Luana Sena Gemaque

 <https://orcid.org/0009-0000-8673-1231>

Elanne Sena Gemaque

 <https://orcid.org/0009-0001-0668-2650>

Larissa Barbosa Pantoja

 <https://orcid.org/0000-0002-2037-3608>

Josiney Farias de Araújo

 <https://orcid.org/0000-0002-6048-3329>

Carlos Alberto Brito da Silva Junior

 <https://orcid.org/0000-0002-7084-8491>

Aline Nascimento Braga

 <https://orcid.org/0000-0002-5998-6615>

Alessandra Nascimento Braga

 <https://orcid.org/0000-0001-9880-5648>



Resumo: Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência da primeira autora, estudante do Curso de Licenciatura em Física (CLF) da Universidade Federal do Pará (UFPA)-Campus de Ananindeua (CANAN), na criação de uma História em Quadrinhos (HQ) destinada ao ensino de Física, com foco nos conceitos introdutórios da relatividade restrita. A HQ, intitulada “Uma Jornada Relativística”, foi desenvolvida no intuito de auxiliar estudantes do Ensino Médio sobre os conceitos relatividade restrita, além de estimular o interesse dos mesmos pela disciplina de Física. Além da produção da HQ, foi criado o perfil “HQs na Ciência” no Instagram, buscando ampliar a sua divulgação e o acesso de forma online. A produção da HQ ocorreu no âmbito do projeto de extensão Navega Saberes, intitulado “Simulações Virtuais como Meio de Interação no Ensino de Ciência: Uma Abordagem Tecnológica Inovadora”, o qual a primeira autora foi bolsista, e da disciplina de Tecnologia para o Ensino de Física do CLF da UFPA. A proposta da HQ é utilizar uma linguagem mais familiar para estudantes do Ensino Médio, no intuito de facilitar a compreensão sobre relatividade através de forma lúdica e acessível. Os eventos científicos organizados pela Faculdade de Física (FACFIS) do CANAN da UFPA permitiu a ampla divulgação da HQ em ambientes escolares e acadêmicos, possibilitando a obtenção de feedbacks por estudantes da educação básica. A experiência da construção e divulgar a HQ contribuiu para a construção do aprendizado da licencianda sobre relatividade, bem como estimulou o desenvolvimento de sua prática docente. Além disso, a divulgação da HQ nos referidos eventos científicos estimulou o interesse dos discentes para os estudos sobre relatividade.

Palavras-chave: História em Quadrinhos; Física Moderna; relato de experiência.

Abstract: The aim of this paper is to report on the experience of the first author, a student on the Physics Degree Course (CLF) at the Federal University of Pará (UFPA) - Campus de Ananindeua (CANAN), in creating a comic book aimed at teaching Physics, with a focus on the introductory concepts of restricted relativity. The comic, entitled “A Relativistic Journey”, was developed with the aim of helping high school students learn about the concepts of restricted relativity, as well as stimulating their interest in the subject of Physics. In addition to producing the comic, the “HQs na Ciência” profile was created on Instagram, with the aim of broadening its dissemination and online access. The production of the comic took place within the scope of the Navega Saberes extension project, entitled “Simulações Virtuais como Meio de Interação no Ensino de Ciência: Uma Abordagem Tecnológica Inovadora”, in which the first author was a scholarship holder, and of the Technology for Physics Teaching course at UFPA’s CLF. The aim of the comic is to use language that is more familiar to high school students, in order to facilitate understanding of relativity in a playful and accessible way. The scientific events organized by the Faculty of Physics (FACFIS) at UFPA’s CANAN allowed the comic to be widely disseminated in school and academic environments, making it possible to obtain feedback from basic education students. The experience of constructing and disseminating the comic contributed to the undergraduate student’s learning about relativity, as well as stimulating the development of her teaching practice. In addition, the dissemination of the comic at the aforementioned scientific events stimulated students’ interest in studying relativity.

Keywords: Comics. Modern Physics. Experience Report.

Resumen: Este trabajo tiene como objetivo relatar la experiencia del primer autor, estudiante del Curso de Licenciatura en Física (CLF) de la Universidad Federal de Pará (UFPA)-Campus Ananindeua (CANAN), en la creación de un Cómic (Cómic) destinado a la enseñanza de la Física, con foco en los conceptos introductorios de la relatividad restringida. El cómic, titulado “Un viaje relativista”, fue desarrollado con el objetivo de ayudar a los estudiantes de secundaria con los conceptos de relatividad restringida, además de estimular su interés por la materia de Física. Además de la producción del cómic, se creó el perfil “HQs na Ciência” en Instagram, buscando ampliar su difusión y acceso online. La producción del cómic ocurrió en el ámbito del proyecto de extensión Navega Saberes, intitulado “Simulaciones Virtuales como Medio de Interacción en la



Enseñanza de Ciencias: Un Abordaje Tecnológico Innovador”, del cual el primer autor fue becario, y de la disciplina Tecnología para la Enseñanza de la Física del CLF de la UFPA. La propuesta del cómic es utilizar un lenguaje más cercano al alumnado de secundaria, con el fin de facilitar la comprensión de la relatividad de una forma lúdica y accesible. Los eventos científicos organizados por la Facultad de Física (FACFIS) de la CANAN en la UFPA permitieron la amplia difusión del cómic en ambientes escolares y académicos, posibilitando obtener retroalimentación de estudiantes de educación básica. La experiencia de creación y difusión del cómic contribuyó a la construcción del aprendizaje de la estudiante de pregrado sobre la relatividad, además de estimular el desarrollo de su práctica docente. Además, la difusión del cómic en los eventos científicos mencionados estimuló el interés de los estudiantes por el estudio de la relatividad.

Palabras-clave: Historietas; Física Moderna; Informe de Experiencia.

1. INTRODUÇÃO

A disciplina de Física é percebida comumente por estudantes de Ensino Médio como uma disciplina de difícil compreensão, podem resultar na aversão dos estudantes pela disciplina. Esse fato pode, entre outros, estar associado aos métodos de ensino frequentemente tradicionais utilizados pelos docentes dessa disciplina (Silva *et al.* 2017). Diante desse cenário, os estudantes tendem a focar apenas em passar nas provas, aprendendo os conteúdos de forma mecânica e desvinculada de sua realidade (Moreira, 2018; Santos Feitosas *et al.* 2020).

Quando os conceitos exigem uma abstração mental, o aprendizado se torna uma tarefa ainda mais desafiadora para os estudantes, especialmente no caso da Teoria da Relatividade. Entender sobre relatividade exige o entendimento de conceitos complexos, como a dilatação do tempo, a contração do espaço e a velocidade da luz, desafiando a intuição e o senso comum dos estudantes. Frente a essa situação, a ausência de recursos didáticos atrativos nas aulas de Física, que promovam a contextualização dos conteúdos, como simuladores virtuais e experimentos, faz com que o aprendizado se torne algo exclusivamente teórico (Brasil, 2018; Santos *et al.* 2020).

Nesse contexto, a implementação de histórias em quadrinhos (HQs) como ferramenta pedagógica no ensino de Física pode facilitar a compreensão de conteúdos por meio de uma linguagem lúdica e visual. O uso de HQ como recurso didático pode auxiliar o fazer docente de professores e facilitar o aprendizado de estudantes, oferecendo um percurso claro e estruturado para o desenvolvimento de habilidades



essenciais à resolução de problemas complexos, o que torna o processo de ensino-aprendizagem mais eficiente e eficaz (Sales, 2019).

As HQs combinam elementos visuais e narrativos, facilitando a compreensão de temas complexos, como os conceitos da Teoria da Relatividade de Albert Einstein, ao torná-los mais acessíveis e conectados com o cotidiano dos alunos. Os quadrinhos são reconhecidos como ferramentas educacionais valiosas para potencializar o aprendizado de diferentes assuntos, independente de faixas etárias (Oliveira Nakamura *et al.* 2021). Segundo De Oliveira Nakamura (2021), a HQ como ferramenta pedagógica, pode melhorar as habilidades de leitura, produção de texto e compreensão dos conteúdos.

Diante do exposto, a HQ intitulada “Uma Jornada Relativística” foi criada com o objetivo de auxiliar estudantes do Ensino Médio na compreensão dos conceitos de relatividade restrita e, ao mesmo tempo, estimular o interesse deles pela disciplina de Física. A narrativa visual e interativa da HQ busca apresentar os conceitos introdutórios sobre relatividade restrita de forma lúdica e acessível, facilitando a assimilação dos conceitos e despertando a curiosidade dos estudantes. A produção dessa HQ iniciou durante a disciplina “Tecnologia para o Ensino da Física”, do curso de licenciatura em Física da Universidade Federal do Pará-Campus Ananindeua, onde a primeira autora é discente. Posteriormente, o referido material foi lapidado no âmbito do projeto de extensão Navega Saberes, intitulado “*Simulações Virtuais como Meio de Interação no Ensino de Ciência: Uma Abordagem Tecnológica Inovadora*”, no qual a primeira autora atuou como bolsista. Além disso, para expandir o acesso do material pelos estudantes e engajar ainda mais o referido público (estudantes do Ensino Médio), foi criado o perfil “HQ na Ciência” na rede social *Instagram*, onde são compartilhados conteúdos educativos e curiosidades sobre o universo da Física por meio dos quadrinhos.

Desse modo, o objetivo desse trabalho tem por finalidade relatar a experiência da primeira autora na criação da HQ descrita acima. Como resultado desse processo, o relato descreve a experiência da primeira autora, na divulgação da HQ via rede social *Instagram* e nos eventos científicos organizados pela Faculdade de Física (FACFIS) do CANAN da UFPA realizados em ambientes escolares e acadêmicos. O relato da experiência da construção e divulgar a HQ resultou na construção do aprendizado da licencianda sobre relatividade e estimulou o desenvolvimento de sua prática docente. Em



adição, a divulgação da HQ nos referidos eventos científicos estimulou o interesse dos participantes dos eventos, sendo, desse modo, possível obter informações para melhorias na HQ e também de sua divulgação a rede social.

O presente trabalho está organizado da seguinte forma: na primeira seção (INTRODUÇÃO), apresentamos o contexto em que a experiência ocorreu, bem como a motivação para a criação da HQ. Em seguida, na seção (MATERIAIS E MÉTODOS), descrevemos o processo de elaboração da HQ e a criação do seu perfil na rede social Instagram. Na terceira seção (RESULTADOS E DISCUSSÃO), expomos os resultados obtidos a partir da divulgação da HQ via *Instagram* e sua repercussão nos eventos científicos promovidos pela Faculdade de Física (FACFIS) do CANAN da UFPA. Por fim, apresentamos as considerações finais sobre a experiência relatada.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Como já mencionado, o presente trabalho tem como objetivo relatar a experiência da primeira autora na criação da HQ “Uma Jornada Relativística”, voltada para o ensino de Física, com ênfase em conceitos introdutórios de relatividade restrita. A seguir, descrevem-se os processos envolvidos na criação da HQ, destacando as etapas de desenvolvimento deste recurso didático, que visa integrar narrativas visuais a conceitos científicos complexos, como o intuito de reduzir as dificuldades associadas à apatia e ao distanciamento dos alunos em relação à Física.

O processo da construção da HQ foi realizado em duas etapas principais: a criação do enredo e o desenvolvimento das imagens ilustrativas. A plataforma de design gráfico gratuita *Canva* foi essencial nesse processo, pois possibilitou a criação de figuras a partir das descrições do autor, oferecendo flexibilidade na elaboração dos elementos visuais, haja vista que permitiu a realização de ajustes.

Elaboração do enredo: O enredo da HQ foi desenvolvido previamente, com base em estudos sobre a Física Moderna, com ênfase na Teoria da Relatividade (Gazzinelli, 2009). O enredo da História foi estruturado de forma a apresentar os eventos em uma sequência lógica, conduzindo o leitor por meio de diálogos que explicam de maneira simples os conceitos científicos. Cada cena foi cuidadosamente planejada para garantir

que os tópicos fossem transmitidos de forma acessível e envolvente.

A narrativa começa com a protagonista, Luana, que, ao se deparar com um livro sobre a Teoria da Relatividade, é transportada para uma aventura no espaço-tempo. Em seu percurso, ela encontra Albert Einstein, que aparece como uma figura flutuante e atua como um guia (ver Figura 1).

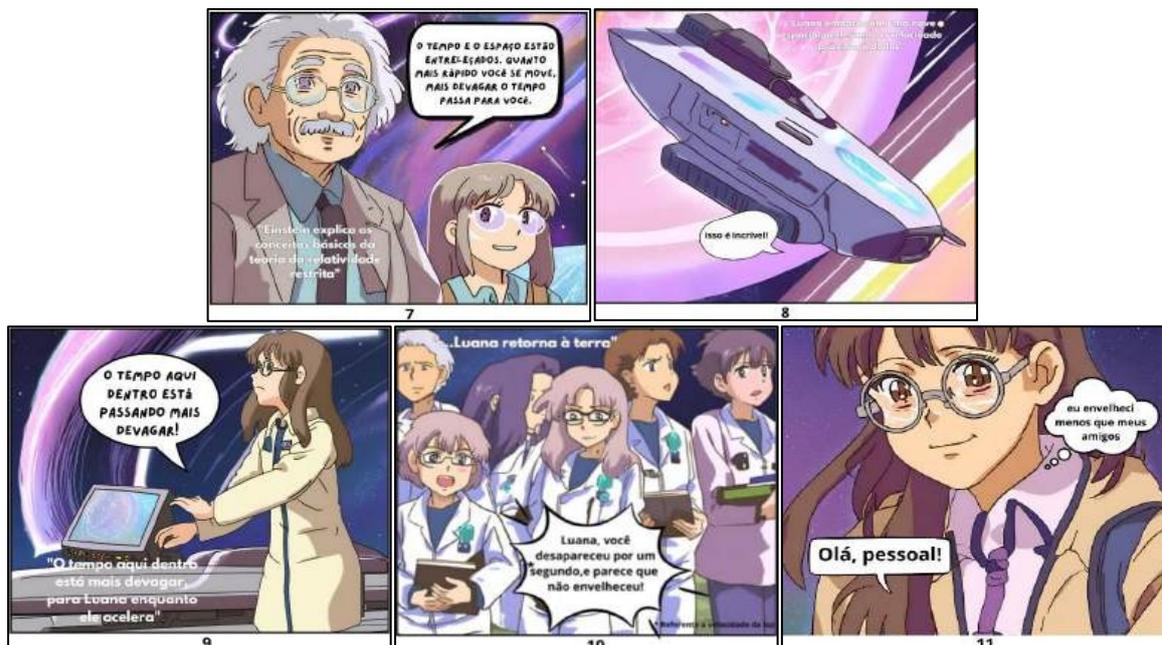
Figura 1: Ilustração do encontro dos personagens Luana e Albert Einstein



Fonte: Dos próprios autores.

A partir desse encontro, os diálogos são utilizados para explicar conceitos como a dilatação do tempo e a curvatura do espaço-tempo de forma descontraída e visualmente atrativa (ver Figura 2).

Figura 2: Representação dos diálogos são utilizados para explicar conceitos



Fonte: Dos próprios autores.

Cada interação entre os personagens e cada evento da história têm um papel didático, levando o leitor a entender os efeitos das leis físicas de forma gradual. A sequência dos quadros foi desenhada para criar uma progressão que acompanha as descobertas da personagem, tornando o aprendizado leve e dinâmico.

O desenvolvimento das imagens ilustrativas: o *Canva*, por meio dos recursos de Inteligência Artificial (IA), foi utilizada para criar os personagens inspirados no cotidiano do Laboratório de Física do Campus de Ananindeua da UFPA. O estilo adotado do desenho dos personagens foi influenciado pelos mangás orientais, o que se refletiu na escolha dos traços e no uso de recursos gráficos (IA), como diferentes tipos de balões de fala e variações nas fontes para expressar emoções e ênfase nos diálogos.

As ilustrações e gráficos lúdicos foram utilizados para representar fenômenos como dilatação temporal e curvatura do espaço-tempo, visando facilitar o entendimento do público-alvo. A figura de Albert Einstein, flutuando no espaço, foi uma escolha simbólica para introduzir os conceitos fundamentais de forma contextualizada, enquanto a protagonista, Luana, foi representada em situações que mostram experimentos de relatividade, como os efeitos da velocidade no tempo (ver Figura 3).

Figura 3: Experimentos de relatividade



Fonte: Dos próprios autores.

Cada quadro foi elaborado para equilibrar as explicações textuais e ilustrações que auxiliam na compreensão visual dos temas científicos. A disposição dos elementos como os balões de fala e os detalhes visuais foram pensadas para garantir uma leitura fluida e atrativa, favorecendo o engajamento do leitor.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As divulgações descritas a seguir desempenharam um papel significativo na divulgação científica da HQ, oferecendo oportunidade valiosa para obter *feedbacks* e aprimorar o material. Além disso, cada meio de divulgação (rede social e evento científico) permitiu perceber a eficiência e a popularidade da HQ.

Rede social *Instagram*: “HQs na Ciência”

Conforme mencionado anteriormente, a HQ possui um perfil na rede social *Instagram* intitulado “HQs na Ciência”. Observou-se uma crescente repercussão desse perfil, que conquistou 86 seguidores em menos de seis meses, com quatro publicações relacionadas ao tema. O gerenciamento do perfil é realizado pela primeira autora (ver Figura 4). O objetivo da divulgação da HQ em uma rede social está relacionado ao fato de as redes sociais demonstrarem ser um meio interessante para o aprendizado (Sobrinho *et al.* 2024).

Figura 4: Perfil no *Instagram* “HQ na Ciência”



Fonte: Dos próprios autores

1ª Feira de Ciências em Ipixuna

Realizada em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio do nordeste paraense, cidade de Ipixuna do Pará, o evento contou com a participação de aproximadamente 1.100 alunos do Ensino Fundamental, Médio e Técnico. No que diz respeito à exposição da HQ, apresentada pela primeira autora, observou-se que o maior interesse dos alunos se concentrou na elaboração da HQ, especialmente sobre o uso do site *Canva*, a plataforma utilizada para criação da HQ (ver Figura 5).

Figura 5: 1ª Feira de Ciências em Ipixuna em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio de Ipixuna do Pará



Fonte: Dos próprios autores.

Imersão Científica: Explorando as Fronteiras da Física e Química

Em parceria com uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio situada no bairro da Terra Firme, em Belém, o evento promoveu uma valiosa interação entre a universidade e alunos do terceiro ano do Ensino Médio, que visitaram o laboratório de Física do CANAN-UFGPA. A experiência envolveu cerca de 40 alunos, proporcionando-lhes a oportunidade de vivenciar o ambiente acadêmico de uma instituição federal. O *feedback* recebido em relação a HQ foi amplamente positivo, o que evidencia, de forma geral, que a HQ foi bem recebida pelos estudantes visitantes (ver Figura 6).

Figura 6: Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio de Belém do Pará em uma vista ao laboratório de Física do CANAN-UFPA



Fonte: Dos próprios autores.

1ª Exposição da FACFIS – CANAN – UFPA

Na Escola Estadual de Ensino Médio, situada no bairro do Sousa, em Belém, o evento foi voltado para estudantes do Ensino Médio. A apresentação da HQ, conduzida pela primeira autora, despertou um elevado nível de curiosidade em relação ao tema da relatividade, e os estudantes interagiram ativamente, fazendo várias perguntas (ver Figura 7).

Figura 7: 1ª Exposição da FACFIS (CANAN/UFGA) em uma Escola Estadual de Ensino Médio de Belém do Pará



Fonte: Dos próprios autores.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência da criação e divulgação da História em Quadrinhos (HQ) “Uma Jornada Relativística” revela a eficácia de abordagens do uso de HQ no ensino de Física, especialmente em tópicos complexos como da relatividade. O relato da primeira autora ilustra como esse trabalho não apenas aprofundou seu entendimento sobre relatividade, mas também impulsionou o desenvolvimento de sua prática docente. Ao construir a HQ, a primeira autora não só se envolveu de maneira criativa com o conteúdo, mas também transformou sua percepção sobre o ensino de Física, percebendo a importância de métodos que despertem a curiosidade e o engajamento dos alunos.

A divulgação da HQ em eventos científicos ampliou ainda mais seu impacto, despertando o interesse dos discentes pelos estudos sobre relatividade. Essa interação entre a universidade e as escolas, através de iniciativas como essa, fomenta um ambiente colaborativo e fortalece o vínculo entre teoria e prática. Portanto, é essencial que as políticas educacionais continuem a apoiar iniciativas que integrem tecnologia e criatividade no processo de ensino-aprendizagem. Ao reconhecer e incentivar o uso de



ferramentas como as HQs, promovendo a formação continuada dos professores, é possível garantir que os alunos se tornem agentes ativos em seu aprendizado.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à PROEX/UFPA, ao projeto Navega Saberes pelo suporte financeiro. Este trabalho recebeu apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil, Código de Financiamento 001. Além disso, foi parcialmente apoiado pelo CNPq - Brasil.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 19 out. 2024.

GAZZINELLI, R. **Teoria da Relatividade Especial**. Editora Blucher, 2009.

MOREIRA, Marco Antônio. Uma Análise Crítica do Ensino de Física. **Estudos avançados**, v. 32, n. 94, p. 73-80, 2018.

OLIVEIRA NAKAMURA, L. O. de; VOLTOLINI, A. G.; BERTOLOTO, J. S. História em Quadrinhos: uma abordagem do percurso a sua inserção oficial no ensino. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 22, n. 2, p. 178-184, 2021.

SALES, D. P. et al. Uso de Metodologias Ativas de Aprendizagem em Escolas de Alternância. **Revista Espacios**, v. 40, n. 23, , p. 18 - 32, 2019.

SANTOS FEITOSAS, S. dos; ARAUJO, S. K. M.; DA SILVA, M. S.; NOBRE, F. A. S. Uma sequência didática utilizando a literatura de cordel e a arte das histórias em quadrinhos para inserção de tópicos de Física Quântica no Ensino Médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 2, p. 662-694, 2020.

SANTOS, V. M. dos; SARAIVA, G. M.; BIDÁ, A. G. Plataformas digitais na educação: um olhar sobre a experiência docente. In: **Congresso de Transformação Digital**. 2020.

SILVA, R. M. da; RAFAEL, R. F; NOBRE, F. A. S.; ARAÚJO, K. M. G de. Estudando transferência de calor utilizando folhetos de cordel científicos. **Revista do Professor de Física**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2017.

SOBRINHO, B. B. et al. Impacto das Redes Sociais na Educação: como as mídias sociais influenciam o aprendizado. **Revista Foco**, v. 17, n. 1, p. e4121-e4121, 2024.