



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS ANGICAL
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

JOÃO PEDRO DA SILVA BEZERRA

**O USO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS (HQs) COMO RECURSO
DIDÁTICO PARA ABORDAR A 1ª LEI DE NEWTON NO 1º ANO DO
ENSINO MÉDIO**

ANGICAL DO PIAUÍ
2023

JOÃO PEDRO DA SILVA BEZERRA

O USO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS (HQs) COMO RECURSO
DIDÁTICO PARA ABORDAR A 1ª LEI DE NEWTON NO 1º ANO DO
ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Física do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus Angical.

Orientadora Dra. Samara Clotildes Saraiva
Rodrigues.

ANGICAL DO PIAUÍ

2023

O USO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS (HQs) COMO RECURSO DIDÁTICO PARA ABORDAR A 1ª LEI DE NEWTON NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

João Pedro da Silva Bezerra¹
Dra. Samara Clotildes Saraiva Rodrigues²

RESUMO

Este estudo aborda o uso de Histórias em Quadrinhos (HQs) como recurso didático para abordar a 1ª Lei de Newton para uma turma de alunos do 1º ano do ensino médio. Adotou-se uma abordagem qualitativa baseada em pesquisa-ação, objetivando averiguar os benefícios do uso de HQs em sala de aula. Após leituras acerca do tema presentes na literatura acadêmica, levantou-se a hipótese de que o uso de HQs em sala de aula envolve os alunos de forma ativa, promovendo uma compreensão mais significativa do tema e estimulando habilidades de comunicação e expressão. As HQs abrem espaço para que os conhecimentos prévios dos alunos sejam associados aos que serão aprendidos e sirvam como verificadores de concepções alternativas apresentadas pelos estudantes quando instruídos a criá-las a partir de um dado tema. Tomando como base esse contexto, analisou-se a participação dos alunos durante os três momentos incluídos na aplicação metodológica. Discussões foram promovidas sobre a 1ª Lei de Newton, os seus principais conceitos e aplicação prática no dia a dia, seguidas da apresentação de Histórias em Quadrinhos abordando de forma lúdica e humorística os conceitos discutidos anteriormente. Em seguida, os alunos foram desafiados a criarem as suas próprias histórias ilustradas, tomando como base os exemplos apresentados. As produções dos alunos participantes foram avaliadas durante e após o processo de produção. Avaliou-se, por meio da observação e do resultado final das produções, a participação, o nível de engajamento e a coerência teórica nas HQs produzidas por eles, visando constatar os potenciais benefícios apresentados pela literatura acadêmica do uso de Histórias em Quadrinhos como recurso didático motivador, facilitador e verificador de aprendizagem.

Palavras-chave: histórias em quadrinhos; ensino de física; primeira lei de Newton.

ABSTRACT

This study addresses the use of Comics (HQs) as a didactic resource to approach Newton's 1st Law for a class of 1st-year high school students. A qualitative approach was adopted based on action research, aiming to investigate the benefits of using Comics in the classroom. After reading about the topic in the academic literature, the hypothesis was raised that using Comics in the classroom actively engages students, promoting a more meaningful understanding of the subject and stimulating communication and expression skills. Comics provide space for students' prior knowledge to be associated with what they will learn and serve as verifiers of alternative concepts presented by students when instructed to create them based on a given theme. Based on this context, the participation of students during the three moments included in the methodological application was analyzed. Discussions were promoted about Newton's 1st Law, its main concepts, and practical applications in daily life, followed by the presentation of Comics that humorously and playfully addressed the previously discussed concepts. Next, students were challenged to create their own illustrated stories, using the examples presented as a basis. The productions of the participating students were evaluated during and after the production process. Through observation and the final results of the productions, participation, engagement level, and theoretical coherence in the Comics produced by them were assessed to verify the potential benefits described in the academic literature regarding the use of Comics as

¹ Graduando Licenciatura em Física. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí Campus Angical. caang.201811fa19@aluno.ifpi.edu.br

² Doutora e Mestre em Ciência e Engenharia dos Materiais e Especialista em Metodologia do Ensino de Física. Instituto Federal do Piauí Campus Angical. samara.rodrigues@ifpi.edu.br

a motivating, facilitating, and verifying didactic resource for learning.

Keywords: comic books; physics education; Newton's first law.

Data de aprovação: 29/10/2023

1 INTRODUÇÃO

As Histórias em Quadrinhos são descritas na literatura como produções de linguagem simples, dinâmica, atrativa e universal. A leitura dos quadros, nos quais é contada a história, é de fácil assimilação por eles seguirem um padrão lógico, que uma vez conhecido, torna a leitura compreensível por qualquer pessoa. As HQs usam a linguagem tanto escrita quanto visual para compor uma narrativa sobre diversos assuntos e contextos (LOVRETO, 2016).

Nesse sentido, são apresentadas por diversos autores como um potencial recurso metodológico de auxílio para o trabalho docente na abordagem de conteúdos didáticos. São propostas, sobretudo, com o objetivo de dinamizar e tornar as aulas mais atrativas. Moreira (2018) ressalta que, entre tantas dificuldades ainda presentes no ensino de Física no Brasil, os professores presenciam o desinteresse dos alunos pela disciplina, assim como a dificuldade em relacionar os conceitos estudados em sala de aula com o próprio cotidiano.

Diante desses desafios perdurantes, as HQs são vistas como um recurso motivador e instigador na compreensão de novos conhecimentos. Segundo Araújo, Castilho e Silva (2020), elas aproximam os alunos a uma Física que não se encontra distante do seu dia a dia e que não se restringe somente a conceitos. Desse modo, o uso delas diminuiria a distância que comumente há entre o que é estudado e o que se pode perceber na prática.

Além disso, são apontadas como facilitadora na compreensão de uma mensagem que se almeja transmitir por unir elementos visuais e textuais. As HQs abrem espaço para que os conhecimentos prévios dos alunos sejam associados aos que serão aprendidos e sirvam como verificadores de concepções alternativas apresentadas pelos estudantes quando instruídos a criá-las a partir de um dado tema (ARAÚJO; CASTILHO; SILVA, 2020).

Não obstante, para o trabalho docente, o uso das HQs como recurso didático pode tornar a aula mais atrativa no primeiro momento, em que o conteúdo é apresentado com mais ênfase em exemplos do cotidiano. Algumas produções acadêmicas têm apresentado a utilização delas em sala de aula para introduzir o conteúdo a ser estudado, tornando a aula mais dinâmica e atrativa. Elas estimulam a imaginação dos alunos e promovem a análise crítica das situações apresentadas através dos quadros desenhados e dos balões de falas. Cada elemento de uma HQ pode ser explorado a fim de tornar o aprendizado mais significativo (ARAÚJO; CASTILHO; SILVA, 2020).

O entendimento do conteúdo pelos seus alunos é um dos principais objetivos almejado pelo docente em sala de aula, para isso as HQs são sugeridas como facilitadoras deste processo. Elas elucidam situações diversas e promovem uma atitude reflexiva nos alunos, que chegam a diversas interpretações a partir da leitura delas, algumas mais subjetivas que outras. Isso abre espaço também para discussão das ideias e, assim, a construção de um conhecimento partindo da análise crítica de Histórias em Quadrinhos correlatas a conceitos teóricos em estudo (PEREIRA, 2016).

Este artigo busca averiguar os benefícios do uso de HQs em sala de aula na abordagem da 1ª Lei de Newton para alunos do 1º ano do ensino médio a partir da prática e da observação. Com base em uma pesquisa-ação, foi utilizado em sala de aula Histórias em Quadrinhos correlatas ao tema foco deste trabalho e instruído aos alunos participantes que

produzissem as suas próprias HQs sobre esse mesmo tema.

Além disso, a escolha da 1ª Lei de Newton como tema para abordar em sala de aula, utilizando Histórias em Quadrinhos, justifica-se pela sua relevância e aplicabilidade na Física e no cotidiano. Essa lei explica o comportamento dos corpos em repouso ou em movimento, fornecendo base para entender o equilíbrio e a inércia. A hipótese levantada é que ao explorar a 1ª Lei de Newton por meio de Histórias em Quadrinhos, os alunos se envolvem ativamente na aprendizagem e relacionam os conceitos científicos a situações reais. Essa abordagem criativa tem o potencial de promover uma compreensão mais profunda e duradoura do tema, permitindo aos alunos transferir o conhecimento para outras situações e desenvolver habilidades de comunicação e expressão ao produzirem as suas próprias HQs.

2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Esta pesquisa foi desenvolvida após consulta de autores da literatura acadêmica que realizaram uma abordagem semelhante, utilizando o uso de Histórias em Quadrinhos em sala de aula na abordagem de algum conteúdo didático, como Queda Livre, Equação de Torricelli, Leis de Newton, entre outros. Os tópicos a seguir propõem uma breve contextualização do uso de HQs no ensino, de forma abrangente e também específica no ensino de conceitos da Física, além de uma apresentação introdutória sobre a 1ª Lei de Newton, que antecipa o tópico da abordagem metodológica e dos resultados e as suas implicações.

2.1 HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO

Há muito tempo uma das primeiras formas de registros dos acontecimentos que vivia ou presenciava o homem primitivo eram as *artes rupestres*, que retratam, nos seus desenhos simples, eventos como a caça de um animal selvagem. Algumas delas também apresentam figuras em ordenamento que se assemelham as Histórias em Quadrinhos. Estas, porém, muito bem consolidadas com uma linguagem universal e compreensível por todos, mesmo contendo variações na escrita, assim como desenhos com traços e formatos diversificados (LOVRETO, 2016).

Embora sejam atualmente usadas em sala de aula, bem como nos livros didáticos, as HQs nem sempre foram vistas com bons olhos. Foram consideradas produções que não tinham nada a agregar ao ensino, tampouco ao aprendizado do aluno, devido à crença de que elas não se tratavam de leituras por apresentarem imagens, e isso promoveria uma “leitura preguiçosa”. Essa concepção as manteve à margem do uso em sala de aula por muito tempo até serem propostas por documentos legais do Estado (RAMOS, 2018).

A relação delas com a educação no Brasil só teve início legítimo com incentivos promovidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) no volume dedicado ao ensino da Língua Portuguesa. As HQs também são utilizadas em outras áreas como forma de contextualizar as aulas e promover a interdisciplinaridade entre diferentes áreas do conhecimento, sendo a leitura e a interpretação textual um fator em comum (RAMOS, 2018).

No livro “Histórias em Quadrinhos na Educação: da rejeição à prática” de Waldomiro Vergueiro e Paulo Ramos, os autores apresentam a possibilidade de utilizar Histórias em Quadrinhos em sala de aula, mostrando as suas potencialidades pedagógicas. Eles destacam que as HQs podem ser utilizadas como um recurso didático para abordar os temas presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é um documento que estabelece as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas pelos alunos em cada etapa da Educação Básica. Além disso, argumentam que as histórias em quadrinhos podem ser utilizadas para trabalhar a leitura, a

escrita, a interpretação de texto, a análise de imagens, entre outras habilidades que estão presentes na BNCC. Eles defendem que as HQs podem ser utilizadas em diversas disciplinas, como Ciências, Geografia, Língua Portuguesa, História, Artes, entre outras. O que sugere que na Física também seja possível o uso delas (VERGUEIRO e RAMOS, 2013).

Os autores supracitados destacam que as Histórias em Quadrinhos podem ser utilizadas para abordar temas importantes e relevantes para os alunos, como diversidade cultural, meio ambiente, questões de gênero, entre outros, argumentando que elas podem ajudar a despertar o interesse dos alunos por temas que muitas vezes são considerados desinteressantes ou distantes de seu cotidiano (VERGUEIRO e RAMOS, 2013).

O uso de HQs no ensino tem por objetivo promover uma aprendizagem lúdica e significativa. De acordo com Araújo, Castilho e Silva (2020, p. 156), “uma aprendizagem de caráter significativo possibilita ao aluno a elaboração dos seus próprios conceitos a respeito de um determinado tema e não estimula o ato de decorar definições de forma literal e arbitrária”. Para esse objetivo, é importante que elas sejam aplicadas em sala de aula de forma estruturada e objetiva, ou seja, não podem ser simplesmente levadas para a sala de aula sem um plano de aula com objetivos muito bem definidos.

Para Caruso e Silveira (2009), as Histórias em Quadrinhos são geralmente apresentadas ao aluno após apresentação e reflexão do conteúdo que se pretende trabalhar em sala de aula, enquanto as produções de novas HQs pelos alunos trata-se de uma etapa posterior a essa. Outros autores, entretanto, defendem que a ordem da etapa de utilização delas dependerá dos objetivos almejados, das características dos alunos e do conteúdo a ser ensinado.

2.2 HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE FÍSICA

Na literatura acadêmica encontramos alguns trabalhos que utilizam Histórias em Quadrinho nas aulas de Física. Alguns autores defendem que o uso delas é um meio de romper o panorama “[...] existente entre a linguagem utilizada pelo docente e sua compreensão por parte do aluno, [...] visando a diminuição deste abismo” (TESTONI e ABIB, 2003, p. 2).

As HQs são propostas como meio de promover uma aprendizagem significativa, que ocorre quando o aluno assimila um novo conhecimento a partir de conhecimentos prévios sem a necessidade de decorar o conteúdo (ARAÚJO; CASTILHO; SILVA, 2020).

Elas apresentam características fundamentais que as tornam atrativas para o público, como o uso de uma linguagem simples, humorística e por vezes que instigue a curiosidade do leitor. As HQs aparentam em um primeiro momento ser um recurso que somente desperta o interesse dos alunos, porém, quando estes são instigados a produzir as suas próprias HQs com base no tema estudado ocorre a união entre a “cartase” (diminuição do estresse por parte do leitor) e o “desafio” como forma de promover no aluno uma atitude mais ativa (TESTONI e ABIB, 2003).

Uma aplicação prática e interessante do uso de HQs em sala de aula para abordar um tema de Física é apresentada no artigo intitulado “O ensino de física a partir dos quadrinhos do Homem Aranha”. Os autores desse trabalho utilizaram uma cena impactante dos quadrinhos do Homem-Aranha, um personagem amplamente conhecido na cultura popular, para abordar conceitos de cinemática. A cena escolhida retrata a morte da namorada do Homem-Aranha, onde ele tenta salvá-la da queda do topo de uma ponte, lançando sua teia para impedir que ela colida com o solo. No entanto, apesar de ser aparentemente salva, a personagem sofre uma lesão fatal no pescoço devido à parada brusca antes do impacto com o solo (JUNIOR e VALENTIM, 2020).

Os autores do artigo supramencionado argumentam que essa cena proporciona a oportunidade de discutir tópicos de Física, como a terceira lei de Newton (lei da ação e reação), queda livre dos corpos, quantidade de movimento e impulso. Além disso, eles fazem suposições sobre os dados do evento para calcular a velocidade com a qual a personagem estava caindo e

como essa velocidade é reduzida instantaneamente a zero ao ser segurada pela teia do Homem-Aranha, resultando no efeito da lei da ação e reação, que afirma que para toda força aplicada há sempre uma força de reação de mesma magnitude, mas de sentido oposto.

A aceleração da personagem é considerada equivalente à aceleração da gravidade ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$), e devido ao curto intervalo de tempo, o efeito da resistência do ar é desprezado nos cálculos desse evento. Apesar da teia possuir a característica de elasticidade, o coeficiente de elasticidade não era suficiente para desacelerar a queda da personagem sem causar uma lesão fatal, pois para que a teia esticasse mais, o coeficiente de elasticidade da teia deveria ser grande.

Um coeficiente de elasticidade maior indica que o material da teia possui uma maior capacidade de se esticar e retornar à sua forma original quando uma força é aplicada. Isso significa que a teia teria uma maior elasticidade e capacidade de se esticar em resposta ao impulso dado pela namorada do Homem-Aranha, permitindo que a teia se estendesse mais antes de alcançar a sua máxima extensão.

Por outro lado, um coeficiente de elasticidade pequeno resulta em uma menor capacidade de esticamento da teia, limitando a distância que a personagem pode ser puxada antes que a teia atinja o seu limite de elasticidade.

Embora o resultado dessa cena apresentada acima seja apenas uma hipótese, ela atende ao uso prático da equação de Torricelli para calcular a velocidade da personagem caindo em direção ao solo. Os autores consideram essa abordagem um meio interessante e atraente para captar a atenção e o interesse dos alunos pela disciplina (JUNIOR e VALENTIM, 2020).

Esse tipo de abordagem criativa permite explorar conceitos científicos por meio de uma narrativa familiar aos alunos, tornando o aprendizado mais envolvente e despertando a curiosidade sobre a relação entre a ficção e os princípios físicos. Essa estratégia demonstra o potencial das HQs como um recurso didático eficaz para promover uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos físicos (ARAÚJO; CASTILHO; SILVA, 2020).

Segundo Chicóira e Camargo (2017), o uso de HQs como um recurso didático apresenta diversos benefícios entre os autores que fazem a utilização delas em sala de aula. Contudo, é importante destacar que os resultados positivos estão em maioria associados à objetividade e a escolha certa do material a ser trabalhado, levando em consideração o nível de conhecimento dos alunos e a relação existente entre o tema e o conteúdo da História em Quadrinhos. Diante disso, alguns autores estabelecem quatro categorias para o uso das HQs.

a) categoria ilustrativa, cuja principal função é representar de forma gráfica um fenômeno previamente estudado, possuindo primordialmente uma função catártica; b) categoria explicativa, que possui como principal característica a explicação integral de um fenômeno físico, abordando-o na forma de Quadrinho [...]; c) categoria motivadora, a qual tem como objetivo, inserir no enredo da HQ, o próprio fenômeno físico, sem uma explicação prévia do mesmo. Tal fato buscaria motivar o aluno a pesquisar/entender a respeito do tema tratado para compreender a narrativa colocada pela História em Quadrinho; d) categoria instigadora, que possui como principal característica, a proposição explícita, no decorrer do enredo, de uma situação/questão que faça o aluno pensar a respeito do assunto tratado. (TESTONI e ABIB, 2003, p. 2).

As categorias de uso das Histórias em Quadrinhos variam dependendo dos objetivos e do contexto em que são aplicadas. Diferentes abordagens são adotadas ao utilizar HQs em sala de aula, dependendo dos objetivos e do momento específico em que elas são incorporadas ao processo de ensino-aprendizagem (TESTONI e ABIB, 2003).

A utilização das HQs como recurso didático introdutório tem o objetivo de despertar o interesse dos alunos, introduzir conceitos-chave e estabelecer um contexto relevante para o tema a ser estudado. Isso visa engajar os alunos desde o início, criando uma conexão emocional com o conteúdo e tornando-o mais acessível e significativo. Além disso, o uso delas

como recurso de exploração e aprofundamento incentiva os alunos a analisar e interpretar as histórias em quadrinhos, identificando elementos científicos nelas presentes e relacionando-os aos conceitos abordados em sala de aula. Essa abordagem estimula o pensamento crítico dos estudantes, permitindo que apliquem os seus conhecimentos e desenvolvam habilidades de análise e síntese (VERGUEIRO, 2014).

Outrossim, elas são utilizadas como meio de expressão e produção, incentivando os alunos a criarem as suas próprias histórias em quadrinhos com base nos conceitos estudados. Nesse caso, os estudantes se tornam protagonistas ativos do processo de aprendizagem, aplicando e comunicando seu conhecimento por meio da linguagem visual e textual das HQs (VERGUEIRO, 2014).

Portanto, a escolha da categoria de uso das HQs dependerá dos objetivos que se deseja atingir, das características dos alunos e do conteúdo a ser ensinado. A flexibilidade no uso delas permite adaptá-las às necessidades e contextos variados, explorando seu benefício como potencial recurso didático de ensino-aprendizagem no campo do ensino de Física (TESTONI e ABIB, 2003).

2.3 PRIMEIRA LEI DE NEWTON

Isaac Newton nasceu em 25 de dezembro de 1642 e faleceu em 20 de março de 1727. Ele foi um físico, matemático e astrônomo inglês, considerado uma das mentes mais geniais que já existiu pelas suas contribuições revolucionárias para a ciência, incluindo as suas leis do movimento e a lei da gravitação universal. No século XVII, Newton publicou a sua obra mais renomada chamada *Principia*, na qual apresentou as suas leis mais famosas: As Três Leis do Movimento ou Leis de Newton. Através delas, ele descreveu os princípios fundamentais do movimento e da interação entre corpos. Essas leis compõem a chamada mecânica newtoniana e são as bases do estudo da dinâmica dos corpos (GRANT, 2001).

Antes da formulação da mecânica por Newton, a concepção predominante era a de que o movimento de um corpo exigia a aplicação de uma força, isto é, acreditava-se que para um objeto mudar de posição ou manter seu movimento, era necessário empurrá-lo ou puxá-lo. Essa visão era baseada na observação e parecia razoável para a época. Por exemplo, quando um jogador chuta uma bola de futebol, a força aplicada a faz rolar pelo chão. No entanto, com o passar do tempo, a sua velocidade diminui gradualmente até que o movimento seja anulado (GRANT, 2001).

No período pré-newtoniano, essa diminuição gradual da velocidade de um objeto em movimento, como a bola de futebol após ser chutada, era explicada de forma diferente. A compreensão predominante era baseada na ideia de que o movimento de um corpo necessitava da aplicação contínua de uma força para ser mantido. Assim, acreditava-se que, após o jogador chutar a bola, a força inicial aplicada gradualmente se dissipava ou se esgotava, resultando na redução da velocidade do objeto. A explicação para esse fenômeno era atribuída a um suposto “impedimento natural” que afetava o movimento dos corpos (GRANT, 2001).

Essa visão pré-newtoniana do movimento era influenciada pela filosofia aristotélica, que dividia o mundo em duas esferas: uma esfera celestial, onde o movimento era contínuo e eterno, e uma esfera terrestre, onde o movimento estava sujeito a decair e cessar naturalmente. Por isso, a explicação para a diminuição gradual da velocidade de um objeto em movimento como a bola de futebol estava associada à ideia de que o movimento requeria uma força contínua para ser mantido e que, na ausência dessa força, o movimento naturalmente diminuiria até cessar (GRANT, 2001).

Se desprezarmos a resistência do ar e o atrito da superfície, uma bola de futebol continuará seu movimento indefinidamente, desde que não sofra a influência de uma força externa capaz de alterar seu estado de movimento atual. Essa compreensão teórica é essencial

para entender a 1ª lei do movimento de Newton, conhecida como a Lei da Inércia (GRANT, 2001).

Diante disso, a ideia de que um objeto em movimento pode manter seu estado de movimento indefinidamente na ausência de forças externas é um conceito fundamental da mecânica newtoniana, na qual considera que a perda de velocidade do objeto, bola de futebol, é resultado do atrito com o ar e com a superfície.

Na prática, o movimento contínuo de uma bola perfeitamente esférica rolando em linha reta sobre uma superfície sem atrito e com velocidade constante não acontece, pois a bola, como já mencionado, diminuirá sua velocidade à medida que o tempo passa até parar completamente devido a “[...] uma interação adicional entre a bola e a superfície. [...] chamada atrito...” (ALONSO e FINN, 2014, p. 168).

A 1ª Lei de Newton, também conhecida como “Princípio ou Lei da Inércia”, afirma que um corpo em repouso tende a permanecer em repouso, ou em movimento retilíneo uniforme, desde que a resultante das forças atuantes sobre esse corpo seja nula. Em outras palavras, um objeto não sofrerá alteração em seu estado de movimento, seja ele em repouso ou em movimento uniforme, a menos que uma força externa seja aplicada. Desse modo, “se nenhuma força atua sobre um corpo, sua velocidade não pode mudar, ou seja, o corpo não pode sofrer uma aceleração”, portando, sua velocidade é constante (HALLIDAY; RESNICK; WALKER, 2013).

Na natureza, os corpos estão sujeitos a diversas interações e, de forma geral, não existem partículas completamente livres, ou seja, que não estejam sujeitas a nenhuma interação. Todavia, em certas circunstâncias, é possível considerar algumas partículas como sendo livres, pois as suas interações podem ser desprezíveis devido ao afastamento em relação a outras partículas e ao cancelamento das forças atuantes, resultando em uma interação de resultante nula. Assim sendo, “uma partícula livre sempre se move com uma velocidade constante, isto é, sem aceleração” (ALONSO e FINN, 2014, p. 166).

É importante ressaltar que essa consideração de partículas livres é uma aproximação útil em certos contextos, como em estudos teóricos e cálculos simplificados. Na prática, no entanto, é difícil encontrar partículas totalmente isoladas de quaisquer interações. Sempre haverá alguma influência, por menor que seja, das forças e campos presentes no ambiente. Quando analisada a natureza de forma rigorosa, deve-se levar em conta que as partículas estão sujeitas a interações, mesmo que essas interações possam ser negligenciáveis em determinadas situações específicas (ALONSO e FINN, 2014).

Dito isso, diversos exemplos podem ser elencados quanto a influência da inércia no comportamento dos corpos e representados através de Histórias em Quadrinhos, como o caso de corpos que têm o seu movimento bruscamente interrompido ou iniciado. Por exemplo, uma pessoa que se encontra em pé no interior de um ônibus tende a se deslocar para frente, caso não esteja presa ao veículo, quando o motorista realiza uma freada abrupta; e para trás no momento da arrancada. Isso ocorre devido à inércia do corpo, conforme descrito pela 1ª Lei de Newton (HALLIDAY; RESNICK; WALKER, 2013).

A inércia é uma propriedade fundamental da matéria relacionada à tendência dos corpos em manter seu estado de repouso ou movimento retilíneo uniforme. Outro exemplo prático que demonstra esse princípio é o uso do cinto de segurança em veículos. Durante um acidente, quando o movimento do veículo é bruscamente interrompido, o motorista tende a continuar se movendo para frente com a mesma velocidade do veículo antes do impacto, devido à inércia (GIANCOLI, 2009).

Essa aplicação da inércia é fundamental para garantir a segurança dos ocupantes do veículo. O cinto de segurança impede que o motorista e os passageiros sejam lançados para fora do veículo ou colidam com o para-brisa. Ao usar o cinto de segurança, a pessoa fica devidamente contida no assento e a inércia é controlada, reduzindo o risco de lesões graves. O uso dele está diretamente relacionado ao princípio da inércia, pois busca evitar as

consequências do movimento inercial em situações de acidente automobilístico. Dessa forma, o cinto de segurança exerce uma força contrária à inércia, mantendo os ocupantes do veículo no lugar e reduzindo as forças resultantes que podem causar danos físicos (GIANCOLI, 2009).

2.4 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Este trabalho apresenta uma abordagem metodológica qualitativa baseada em uma pesquisa-ação. Investigou-se o uso das Histórias em Quadrinhos como recurso didático no ensino da 1ª Lei de Newton para 21 alunos de uma turma do 1º ano do ensino médio do Centro de Ensino em Tempo Integral Aurora Barbosa de Oliveira, localizado na cidade de Regeneração, Piauí.

A prática foi dividida em três momentos, totalizando duas aulas de uma hora cada. O primeiro momento consistiu-se na abordagem teórica e conceitual do tema, utilizando recursos como quadro-branco e pincéis.

No segundo momento, foram apresentadas HQs impressas que abordavam conceitos relacionados ao tema e discutidas em grupo. Elas foram retiradas da internet com o objetivo meramente educacional. Os alunos puderam analisar as narrativas, os personagens e as situações apresentadas, identificando como os princípios da 1ª Lei de Newton eram aplicados nas Histórias em Quadrinhos.

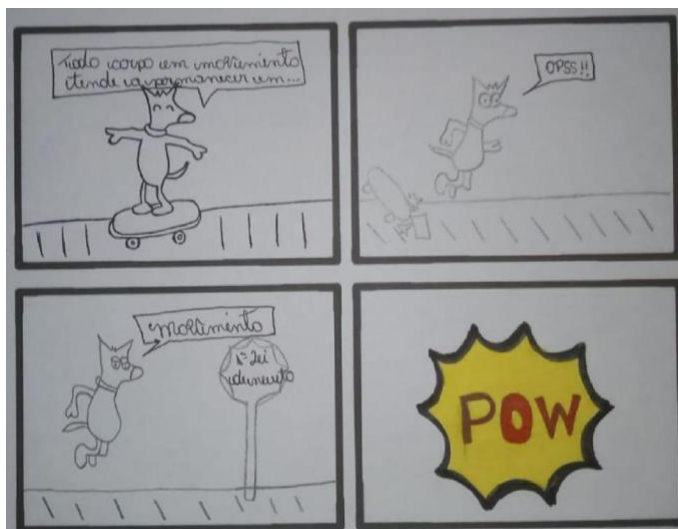
Alguns modelos de quadros em branco foram disponibilizados aos alunos participantes e permitido que realizassem a atividade em pequenos grupos, com intuito de averiguar também os potenciais benefícios dessa prática com o trabalho em grupo. A proposta visava a criação de pequenas histórias de uma página, com poucos quadros. Todos esses critérios foram estabelecidos para que os alunos pudessem pensar, imaginar e produzir as suas próprias HQs, que posteriormente seriam analisadas e discutidas quanto aos benefícios que essa prática pode oferecer aos professores em sala de aula.

2.5 RESULTADOS E AS SUAS IMPLICAÇÕES

No terceiro momento, quando os alunos foram incentivados a criar as suas próprias HQs, evidenciou-se uma maior participação ativa deles, expressando a criatividade e compartilhando ideias com os colegas para produção das suas Histórias em Quadrinhos. Alguns alunos optaram por reproduzir o contexto e princípio apresentados nas HQs prévias, enquanto outros exploraram narrativas e desenhos diferentes, demonstrando uma certa originalidade.

A seleção das HQs produzidas para apresentação e discussão neste artigo levou em consideração o critério de clareza na comunicação, mas também a criatividade e a coerência conceitual. Algumas delas foram produzidas à lápis e, portanto, apresentam baixa nitidez. Por esse motivo, para garantir a compreensão dos textos presentes nos quadros e balões de fala das produções selecionadas, optou-se por transcrever exatamente o conteúdo, colocando entre aspas no primeiro parágrafo, logo abaixo de cada História em Quadrinhos produzida. A leitura dos quadros segue o padrão ocidental: da esquerda para a direita e de cima para baixo.

Figura 1 História em Quadrinhos sobre a 1ª Lei de Newton produzida por alunos do 1º ano do ensino médio.



Fonte: Os alunos participantes (2023).

“Todo corpo em movimento tende a permanecer em... (quadro 1); OPSS (quadro 2); Movimento [1ª lei de newto — texto da placa] (quadro 3); POW (quadro 4)”.

Esta HQ apresenta uma estética agradável e clareza na comunicação, ilustrando de forma coerente o enunciado da Lei da Inércia, que estabelece que um corpo em movimento tende a permanecer em movimento, a menos que uma força externa altere seu estado de movimento. Na história, observa-se o personagem andando de skate até que o skate seja bloqueado por uma pedra. Por conseguinte, como o personagem não está preso ao skate, ele continua em movimento com a mesma velocidade, apenas tendo seu movimento interrompido quando colide com a placa que diz “1ª Lei de Newton”.

Essa HQ apresenta um exemplo prático da 1ª Lei de Newton, sendo analisada de forma simplificada, sem entrar em detalhes teóricos complexos. No entanto, é importante mencionar que os alunos não foram totalmente originais na produção dessa História em Quadrinhos, pois replicaram uma história que foi apresentada em sala de aula durante o segundo momento. Todavia, demonstraram um engajamento satisfatório e qualidade visual na criação da história, o que evidencia o seu interesse e envolvimento com o tema.

Nesse âmbito, apesar da falta de originalidade, é importante ressaltar que os alunos foram capazes de compreender e aplicar o conceito da Lei da Inércia na criação da HQ, demonstrando uma assimilação satisfatória do conteúdo discutido nos momentos anteriores. A qualidade visual da história também contribui para a sua compreensão, proporcionando uma experiência agradável para o leitor.

Figura 2 — HQ sobre a 1ª Lei de Newton produzida por alunos do 1º ano do ensino médio.



Fonte: Os alunos participantes (2023).

“Todo corpo em movimento tende a permanecer... (quadro 1); Movimento... (quadro 2); POW (quadro 3)”,

Nesta segunda HQ, criada por outro grupo de alunos, eles utilizaram o mesmo conceito da história anterior, porém, inserindo um contexto diferente. Na cena, é retratada uma situação em que duas pessoas estão em uma motocicleta em movimento retilíneo uniforme, até que a roda dianteira colide com uma rocha, resultando em um acidente em que o piloto e o passageiro são lançados para frente.

Embora tenham sido mais originais que os alunos da História em Quadrinhos anterior, os autores desta produção apresentaram somente parte do conceito, deixando informações imprecindíveis de fora, que influenciam diretamente na coerência do que diz a 1ª Lei de Newton. Nem todo corpo em movimento tende a permanecer em movimento, principalmente se tomamos o nosso mundo real como exemplo, nele existem forças de restrição, que se opõem ao movimento de um corpo, como a força de atrito, a resistência do ar e o empuxo, por exemplo, são algumas delas.

Figura 3 — HQ sobre a 1ª Lei de Newton produzida por alunos do 1º ano do ensino médio.



Fonte: Os alunos participantes (2023).

“[Personagem 1 (P1)]: NÃO... ESTOU TESTANDO EXPERIMENTO CIENTÍFICO. [Personagem 2 (P2)]: VOCÊ É PREGUIÇOSO. (quadro 1); [P1]: ESTOU TESTANDO A PRIMEIRA LEI DA FÍSICA. [P2]: PREGUIÇOSO. (quadro 2); [P1]: 'CORPOS EM REPOUSO A PERMANECER EM REPOUSO. [P2]: PREGUIÇOSO PREGUIÇOSO PREGUIÇOSO (quadro 3)”.

Nesta terceira HQ, os alunos se basearam em uma das HQs utilizadas no segundo momento. Ela foi inspirada em uma conversa entre o gato Garfield e o seu dono. No entanto, os alunos modificaram os personagens, mantendo o mesmo conceito abordado na história original: o fato de os corpos tenderem a permanecer em repouso quando a resultante das forças que atuam sobre eles é nula. Embora isso não signifique necessariamente que o corpo esteja parado, nas imagens apresentadas pelos alunos essa foi a ideia transmitida. O corpo também poderia estar em movimento retilíneo uniforme, segundo a 1ª Lei de Newton.

Além de verificar os benefícios do uso das HQs como recurso didático na abordagem da 1ª Lei de Newton e a aplicação coerente dessa lei nas HQs produzidas pelos alunos, também é possível estender essa análise para outras áreas do conhecimento e destacar aspectos que podem ser explorados em aulas de Artes e Língua Portuguesa, por exemplo. Observa-se alguns erros, como a troca da cor da camisa do personagem 1 e a escrita incoerente da palavra “experiência”. Isso sugere que as HQs também têm o potencial de promover a interdisciplinaridade entre as áreas do conhecimento.

Com base na observação da prática em sala de aula e na análise das produções dos

alunos, os resultados foram satisfatórios e coerentes com os trabalhos de Vergueiro e Ramos (2013), Junior e Valentim (2020) e Araújo, Castilho e Silva (2020). A utilização das Histórias em Quadrinhos como recurso didático no ensino da 1ª Lei de Newton demonstrou-se eficaz em atrair a atenção dos alunos, promover o trabalho e a cooperação em grupo, bem como despertar o interesse deles pelo tema.

No segundo momento, com as HQs impressas relacionadas ao tema, ocorreram discussões acerca dos elementos textuais e visuais delas, visando a indenificação por eles da aplicação dos conceitos vistos no momento anterior. Através das HQs apresentadas, eles puderam visualizar exemplos práticos da aplicação da 1ª Lei de Newton, o que facilitou a assimilação dos conceitos e a compreensão de como a Física se manifesta no mundo real.

Esses resultados indicam que o uso das HQs como recurso didático no ensino da 1ª Lei de Newton pode ser uma estratégia promissora devido aos benefícios observados. Além de facilitar a compreensão dos conceitos, as HQs estimulam a imaginação e a criatividade dos alunos, tornando o processo de aprendizado mais envolvente, estimulante e integrado a diversas áreas do conhecimento.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a abordagem metodológica satisfatória e a análise das HQs utilizadas em sala de aula, percebemos que os resultados atenderam à hipótese estabelecida. Foi constatado que o uso das HQs como recurso didático no ensino da 1ª Lei de Newton proporcionou uma ampliação significativa do entendimento do tema abordado e uma troca de ideias estimulante entre os alunos participantes.

Os benefícios observados foram satisfatórios, atendendo a hipótese inicial, porque os alunos se demonstraram interessados pela proposta, participaram de forma ativa, engajando-se na produção das suas próprias HQs. Observou-se, além disso, o desenvolvimento do pensamento crítico enquanto discutiam com os colegas os conceitos vistos anteriormente, planejando os elementos que colocariam nas suas HQs, bem como da criatividade na compreensão dos princípios físicos demonstrados por meio da história finalizada, pois, mesmo apresentando alguns erros, serviu para confirmar a viabilidade do uso de Histórias em Quadrinhos para avaliação e correção de erros conceituais. Nesse âmbito, o professor pode contar com um recurso didático com potencial de além de motivar e engajar os seus alunos na aula, ainda permite avaliar o nível de aprendizagem e dificuldades deles.

Além disso, foi notável o interesse e a participação ativa dos alunos, o que reforça a eficácia do uso das HQs como recurso para despertar o interesse pela Física e promover uma experiência de aprendizado enriquecedora.

Embora pequenos erros de coesão textual e visual tenham sido identificados nas produções dos alunos, vale ressaltar que esses aspectos não comprometeram o objetivo deste trabalho, que se concentrou em averiguar a aplicação coerente dos conceitos relacionados à 1ª Lei de Newton nas HQs produzidas.

Para o aprimoramento dessa abordagem, sugere-se a exploração de diferentes estratégias visando melhorar a coesão textual e visual nas produções dos alunos. E também, recomenda-se a realização de futuras pesquisas para investigar, com a utilização de sequências didáticas, os efeitos do uso das Histórias em Quadrinhos no desenvolvimento do conhecimento e do interesse dos alunos pela Física em um período maior que duas aulas, bem como sua aplicação em outros conteúdos além do tema proposto neste artigo.

No caso de temas mais complexos, é sugerível que sejam trabalhados com o uso de HQs os temas anteriores, pré-requisitos, antes de qualquer tema mais complexo. Não obstante, dependendo do conteúdo que o professor queira trabalhar com os seus alunos em sala de aula, pode ser que já exista alguma História em Quadrinhos produzida e disponibilizada na internet

de forma paga ou gratuita, como as HQs que foram utilizadas no segundo momento da metodologia deste artigo.

Em síntese, os resultados obtidos demonstram a viabilidade e a eficácia do uso das Histórias em Quadrinhos como recurso didático para o ensino da 1ª Lei de Newton. Essa abordagem desperta o interesse dos alunos, promove a assimilação dos conceitos e estimula a criatividade, contribuindo para uma experiência de aprendizado mais enriquecedora e significativa.

REFERÊNCIAS

- ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física: um curso universitário**. Vol. 1: mecânica. Coordenação: Mário A. Guimarães et al. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2014.
- ARAÚJO, J. M. M.; CASTILHO, W. S.; SILVA, H. J. G. **O USO DE HISTÓRIA EM QUADRINHOS COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE FÍSICA**. Revista Integralização Universitária, n. 22, p. 153-165, 2020.
- CARUSO, F.; SILVEIRA, C. **Quadrinhos para a cidadania**. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 217-236, jan.-mar. 2009.
- CHICÓRA, T.; CAMARGO, S. **As histórias em quadrinhos no Ensino de Física: uma análise das produções acadêmicas**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017.
- MOREIRA, M. A. **Uma análise crítica do ensino de Física**. Estudos avançados, v. 32, n. 94, p. 73-80, 2018.
- GIANCOLI, D. C. **Física para Cientistas e Engenheiros**. 4ª ed. São Paulo: Pearson, 2009.
- GRANT, E. **A ciência antiga e medieval**. São Paulo: Editora Unesp, 2001.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física: Volume 1, Mecânica**. 9. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- JUNIOR, A. X. B.; VALENTIM, M. X. G. **O ensino de física a partir dos quadrinhos do Homem Aranha**. REVISTA INTERSABERES, v. 15, n. 36, p. 720-736, 2020.
- LOVRETO, J. A. **Quadrinhos levados a sério no ensino em sala de aula | José Alberto Lovreto**. YouTube, 2016. Disponível em: <https://youtu.be/Z1GC8NsF8Tw>. Acesso em: 15 de dez de 2021.
- PEREIRA, M. et al. **Física em Ação através de Tirinhas e Histórias em Quadrinhos**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 33, n. 3, p. 896-926, 2016.
- RAMOS, P. **Professor explica a conturbada relação dos quadrinhos com a educação**. YouTube, 2018. Disponível em: <https://youtu.be/vSD04S8Nc5I>. Acesso em: 15 de dez de 2021.
- TESTONI, L. A.; ABIB, M. L. V. S. **A utilização de histórias em quadrinhos no ensino de física**. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, v. 4, 2003.
- VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. **Quadrinhos na Educação: da rejeição à prática**. 1. Ed. São Paulo: Contexto, 2013.
- VERGUEIRO, W. **Uso das HQ no ensino**. In: _____ (Org.). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2014.