

HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E AS LEIS DE NEWTON PARA ESTUDANTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

COMIC BOOKS AND NEWTON'S LAWS FOR STUDENTS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

CÓMICS Y LAS LEYES DE NEWTON PARA ESTUDIANTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

Daniel Nunes da Cruz*
Walber Christiano Lima da Costa**
Edney Ramos Granhen***

RESUMO

O artigo analisa o uso de Histórias em Quadrinhos (HQs) como recurso pedagógico para o ensino das Leis de Newton a estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), visando contribuir para uma educação mais inclusiva. A pesquisa destaca a necessidade de diversificação dos métodos de ensino de Física, especialmente para estudantes que apresentam dificuldades com conceitos abstratos. Baseado em referenciais teóricos sobre TEA, inclusão e aprendizagem por meio de recursos visuais, o estudo utilizou uma metodologia quali-quantitativa, envolvendo pesquisa bibliográfica e aplicação de atividades com HQs em uma escola pública. Os resultados demonstraram altos índices de compreensão conceitual, engajamento e satisfação dos estudantes, com 93% aprovando o uso das HQs e desempenho acadêmico superior a 80% nas avaliações. Conclui-se que as HQs potencializam a aprendizagem, promovem inclusão, estimulam criatividade e fortalecem o pensamento crítico, configurando um recurso eficaz para o ensino das Leis de Newton no contexto da educação inclusiva.

Palavras-chave: Histórias em Quadrinhos. Ensino de Física. Leis de Newton. Inclusão. Transtorno do Espectro Autista.

ABSTRACT

This article examines the use of Comic Books as a pedagogical tool for teaching Newton's Laws to students with Autism Spectrum Disorder (ASD), aiming to contribute to a more inclusive educational environment. The study highlights the need to diversify Physics teaching methods, especially for students

* Mestrando em Ensino de Física (MNPEF). Graduado em Física, pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), Marabá, Pará, Brasil. E-mail: prof.fis.danielnunes@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9186-3429>. LATTES: <http://lattes.cnpq.br/3583702897069861>.

** Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA). Professor no Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF). Professor na Faculdade de Ciências da Educação (FACED/ICH/UNIFESSPA), Marabá, Pará, Brasil. E-mail: walberchristiano@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2440-8564>. LATTES: <http://lattes.cnpq.br/6612175464777094>.

*** Doutor em Física, pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, CBPF-Brasil, com período co-tutela em Universidade Federal do Pará (UFPA). Professor no Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF). Professor na Faculdade de Física (FAFIS/ICE/UNIFESSPA), Marabá, Pará, Brasil. E-mail: granhen@unifesspa.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7034-2917>. LATTES: <http://lattes.cnpq.br/6689865429221510>.



who face difficulties with abstract concepts. Based on theoretical studies on ASD, inclusion, and visual learning strategies, a mixed-methods approach was used, combining bibliographical research and the application of comic-based activities in a public school. The results indicated high levels of conceptual understanding, engagement, and student satisfaction, with 93% approving the use of comics and academic performance exceeding 80% in assessments. It is concluded that comic books enhance learning, foster inclusion, stimulate creativity, and strengthen critical thinking, establishing themselves as an effective resource for teaching Newton's Laws within an inclusive education context.

Keywords: Books. Physics Teaching. Newton's Laws. Inclusion. Autism Spectrum Disorder.

RESUMEN

El artículo analiza la utilización de los Cómicos como recurso pedagógico para la enseñanza de las Leyes de Newton a estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), con el objetivo de contribuir a una educación más inclusiva. La investigación subraya la necesidad de diversificación de los métodos de enseñanza de la Física, especialmente para aquellos estudiantes que presentan dificultades con conceptos abstractos. Basado en referenciales teóricos sobre el TEA, la inclusión y el aprendizaje mediante recursos visuales, el estudio empleó una metodología mixta (cualitativa-cuantitativa), que incluyó investigación bibliográfica y la implementación de actividades con historietas en una institución educativa pública. Los resultados evidenciaron altos índices de comprensión conceptual, engagement y satisfacción de los estudiantes, con un 93% que avaló positivamente el uso de las historietas y un desempeño académico superior al 80% en las evaluaciones. Se concluye que las historietas potencian el aprendizaje, promueven la inclusión, estimulan la creatividad y fortalecen el pensamiento crítico, configurándose como un recurso eficaz para la enseñanza de las Leyes de Newton en el contexto de la educación inclusiva.

Palabras clave: Cómicos. Enseñanza de la Física. Leyes de Newton. Inclusión. Trastorno del Espectro Autista.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho propõe reflexões acerca do uso de histórias em quadrinhos no ensino de física para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), visando a inclusão educacional dos estudantes com deficiência. A educação inclusiva tem se tornado uma pauta cada vez mais importante nas discussões educacionais, o acesso à educação de qualidade deve ser assegurado a todos os estudantes, independentemente de suas circunstâncias. No entanto, os desafios enfrentados pelos estudantes com deficiência podem ser mais pronunciados quando se trata de aprender física.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta a importância de tornar a aprendizagem de Física mais atrativa e significativa para os estudantes, estimulando o pensamento crítico e a habilidade de solucionar problemas. Uma das maneiras de alcançar esse

objetivo é por meio de aplicação de recursos didáticos diversificados, que despertem a curiosidade dos estudantes.

No entanto, o ensino no Brasil continua dando ênfase aos livros didáticos e às resoluções dos exercícios propostos neles. A relevância dada a esses livros torna docentes e discentes dependentes de uma única fonte de conhecimento. Seguindo nesse caminho podemos perceber que nem todos os estudantes conseguem compreender de forma clara o conteúdo, visto que diversas formas de entretenimento muitas vezes mais atrativas que os livros aparecem para eles.

Por isso, há uma necessidade cada vez maior de permitir aos estudantes conhecer novas formas de estudar o conteúdo de maneira mais diversificada, podendo até mesmo incentivar os estudantes a estudar com uma perspectiva inovadora. Nesse sentido, as orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sugerem um ensino de física diversificado, através do uso de ferramentas que possibilitem os estudantes a compreender o conhecimento científico através das diferentes contribuições. Esse ensino deve ser capaz de permitir aos estudantes perceber e lidar com fenômenos naturais, de modo geral, e com fenômenos mais próximos da realidade dos estudantes.

Diante deste quadro, os estudantes com TEA podem ter dificuldade em compreender conceitos abstratos (Crippa, 2023). Como podemos usar materiais concretos e visuais para facilitar a compreensão desses conceitos? Diante dessa realidade, surge a necessidade de explorar métodos de ensino inovadores e recursos didáticos para ensinar de forma efetiva conceitos da física. Atualmente, vem sendo estudado algumas possibilidades, e uma delas é o Ensino por meio de Histórias em Quadrinhos (HQs).

Assim, a presente pesquisa objetiva apresentar reflexões acerca da importância do uso de HQs no ensino de Física, mais especificamente das Leis de Newton para estudantes com TEA. Dessa forma, esta pesquisa busca refletir sobre a relevância do uso de HQs no ensino de Física, com foco nas Leis de Newton e na inclusão de estudantes com TEA. Ao longo do texto, são apresentados os fundamentos teóricos que sustentam essa proposta, seguidos pela descrição da metodologia aplicada em sala de aula. Em seguida, os resultados são analisados, evidenciando como o uso das HQs pode favorecer o engajamento e a compreensão dos conceitos físicos. Por fim, as considerações finais sintetizam as contribuições do estudo e indicam caminhos para futuras práticas pedagógicas.



2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 As Três Leis de Newton

Sir Isaac Newton foi um renomado cientista e matemático inglês cujas contribuições para a física, matemática e astronomia transformaram o nosso entendimento do universo. Seus estudos pioneiros na ótica, mecânica e cálculo, bem como suas leis do movimento e a lei da gravitação universal contribuíram para compreensão da mecânica clássica e impuseram as bases para o desenvolvimento da física moderna (Westfall, 1995). As leis de Newton são um conjunto fundamental de princípios que descrevem o comportamento dos corpos em movimento. Então podemos descrever as seguintes informações:

Lei I, enunciado (1): "Todo corpo persevera em seu estado de repouso ou movimento uniforme em linha reta, a menos que seja compelido a mudar seu estado por forças impressas sobre ele" (Newton S. I., 1713, p. 12).

A primeira lei do movimento de Newton (conhecida como a lei da inércia) afirma que as coisas tendem a permanecer em repouso ou se mover em linha reta a uma velocidade constante, a menos que sejam influenciadas por uma força externa. Isso significa que, enquanto nenhuma força externa atuar sobre ele, o corpo em repouso permanecerá em repouso, enquanto o corpo em movimento continuará a se mover na mesma velocidade e na mesma direção. A inércia, a resistência de um objeto para mudar seu estado de movimento, é a propriedade primária descrita por esta lei. Um objeto é forçado a mudar seu estado de repouso ou movimento mudando sua velocidade ou direção somente quando uma força externa é aplicada a ele. Esta lei é a base fundamental para entender como as coisas se comportam quando não são influenciadas por forças externas, o que permite prever e descrever o movimento das coisas em diferentes situações (Newton S. I., 1713).

Lei II, Enunciado (2): "A mudança de movimento é proporcional à força motora imprimida e ocorre ao longo da linha reta na qual essa força é aplicada" (Newton S. I., 1713, p. 12).

A segunda lei do movimento de Newton afirma que a mudança no movimento de um objeto é proporcional à força motriz aplicada a ele. Essa mudança no movimento (também conhecida como aceleração) ocorre na mesma direção da força aplicada. Em outras palavras, quando uma força é aplicada a um objeto, a magnitude da aceleração resultante será



proporcional à magnitude da força e ocorrerá na direção da força aplicada. Isso significa que, se uma força maior for aplicada, a aceleração será maior e, se a força for aplicada em uma direção diferente, a aceleração ocorrerá na mesma direção. A segunda lei do movimento de Newton nos permite entender como as forças afetam o movimento de um objeto, permitindo-nos calcular e prever a aceleração sob a ação de uma determinada força (Newton S. I., 1713).

Lei III, Enunciado (3): "Uma ação sempre tem uma reação contrária: ou seja, as ações mútuas de dois corpos são sempre iguais e dirigidas em direções opostas" (Newton S. I., 1713, p. 13).

A terceira lei do movimento de Newton afirma que para cada ação há uma reação igual e oposta. Isso significa que quando um corpo exerce uma força sobre outro corpo, o segundo corpo também exerce uma força igual, mas oposta, sobre o primeiro corpo. Essas forças são chamadas de pares ação-reação. Por exemplo, se empurrarmos uma parede, a parede exercerá uma força igual e oposta sobre nós. A lei também nos diz que as forças de ação e reação atuam em coisas diferentes. Portanto, se o corpo A exerce uma força sobre o corpo B, a força de reação do corpo B atua sobre o corpo A. A propriedade das forças de interação entre as coisas nos ajuda a entender a interação e o equilíbrio das forças no universo físico, fornecendo uma base para a compreensão das coisas. Movimento e interação entre as coisas (Newton S. I., 1713).

2.2 O Transtorno do Espectro Autista (TEA)

O TEA é um distúrbio do neurodesenvolvimento caracterizado por *déficits* persistentes na comunicação social e na interação social, e por padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. As características do TEA geralmente começam a se manifestar na primeira infância, mas podem não ser diagnosticados até a idade escolar ou mais tarde (Crippa, 2023).

De acordo com o Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5-TR. 5 (2023), o diagnóstico de TEA requer a presença de *déficits* persistentes em pelo menos dois dos três domínios a seguir:

- a) Dificuldades na comunicação social e na interação social: este domínio inclui *déficits* na reciprocidade socioemocional, nos comportamentos comunicativos não verbais usados para interação social e no desenvolvimento, manutenção e compreensão de relacionamentos.
- b) Padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades: este

domínio inclui movimentos motores, uso de objetos ou fala estereotipados ou repetitivos, insistência nas mesmas coisas, adesão inflexível a rotinas ou padrões ritualizados de comportamento verbal ou não verbal, interesses fixos e altamente restritos e hiper ou hiporreatividade a estímulos sensoriais ou interesse incomum por aspectos sensoriais do ambiente.

c) Período de início precoce: este domínio inclui a observação de que as características estão presentes precocemente no período do desenvolvimento.

Além disso, as características devem causar prejuízo clinicamente significativo no funcionamento social, profissional ou em outras áreas importantes da vida do indivíduo no presente (Crippa, 2023).

2.3 Histórias em quadrinhos (HQs): uma prática de inclusão nas escolas

Fioresi e Da Cunha (2019, p. 4) destacam que, desde a Antiguidade Ocidental, a imagem gráfica desempenha um papel fundamental na comunicação humana, suprimindo necessidades expressivas por meio de desenhos e símbolos, os quais possibilitaram o registro de informações e a transmissão de conhecimentos ao longo do tempo.

Nesse sentido, as histórias em quadrinhos podem ser compreendidas como uma continuidade histórica desse processo comunicativo, pois articulam linguagem visual e textual de forma acessível. Essa característica torna as HQs um recurso pedagógico potente no contexto escolar, especialmente em práticas inclusivas, ao favorecer a compreensão de conteúdos por estudantes com diferentes estilos de aprendizagem e necessidades educacionais específicas.

Os quadrinhos proporcionam uma possibilidade de experiências narrativas para os estudantes que estão em seu processo de formação inicial. Essa experiência desempenha um papel significativo na vida de muitas pessoas ao longo das décadas. Além de entreter, elas são um meio poderoso de contar histórias, transmitir mensagens e expressar ideias de forma visualmente cativante. Nas últimas décadas, as HQs também têm se mostrado uma ferramenta eficaz para promover a inclusão nas escolas. Ao abordar temas relevantes, representar personagens diversos e oferecer uma forma acessível de leitura, as HQs têm se destacado como uma prática inclusiva que pode enriquecer o ambiente educacional. De acordo com Wellichan; Lino (2019, p. 49):



as HQs podem favorecer o trabalho com as atitudes sociais na busca pela inclusão de pessoas com deficiência nas escolas, nas comunidades, na sociedade em geral, porque embora existam as leis, muito há que ser feito para que o pertencimento dessas pessoas seja maior do que a exclusão.

Portanto, há a necessidade de ir além do debate e promover aulas e palestras para professores de estudantes com deficiência. Para que a escola seja verdadeiramente um espaço de ensino democrático e diversificado, passos adicionais devem ser dados. A discussão sobre a inclusão nas escolas é particularmente relevante porque seu objetivo é criar um ambiente educacional que acolha todos os estudantes, independentemente das diferenças e características individuais.

Para Darski-Silva (2023) na criação de histórias em quadrinhos, é fundamental a pesquisa de imagens e dados visando a criação de um roteiro lúdico. A discussão e a troca de ideias podem levar a novas formas de aprendizado, tendo em conta as diversas necessidades e capacidades dos estudantes, essa discussão fica mais clara com a abordagem de Strada (2016, p. 3):

A realidade da inclusão escolar vigente aponta a necessidade de uma prática pedagógica viável usando histórias em quadrinhos, instigando o desenvolvimento afetivo, cognitivo e comportamental, para favorecer a inclusão na escola. Tendo como base a relevância da discussão e, necessariamente, o debate e, dessa forma, oportuniza novas formas de aprendizado ao abranger o estudante como um todo, suas habilidades e potencialidades referentes à acessibilidade nos ambientes escolares, pois essa é a condição imprescindível para a construção de uma educação inclusiva de que se pressupõem novas exigências às questões da escola, da aula e do professor.

Essa abordagem pedagógica se estende às necessidades das escolas, salas de aula e professores, porque significa adaptar a pedagogia às necessidades de cada estudante. Inclusão não é apenas proporcionar acesso físico à escola, mas criar um ambiente que acolha e promova o pleno desenvolvimento de todos os estudantes. De acordo com Wellichan; Lino (2019, p. 49):

A partir do momento em que a inclusão se tornou “visível” e necessária de discussão (por meio de marcos históricos como a Declaração de Jomtien e de Salamanca, as discussões a respeito da Educação Inclusiva e as legislações estabelecidas no Brasil), os quadrinhos buscaram meios de também abordar o assunto, e a forma encontrada para isso, foi por meio de histórias com personagens que apresentavam alguma deficiência com uma vida aparentemente “comum”.

As Histórias em Quadrinhos (HQs) muitas vezes indicam personagens com os quais os estudantes podem se identificar e se relacionar emocionalmente, promovendo, assim, o

desenvolvimento da empatia e da compreensão. Ao se abrangerem com as narrativas e experiências desses personagens, os estudantes podem desenvolver empatia e compreensão em relação a diferentes realidades e pontos de vista. Essa habilidade de se colocar no lugar do outro é fundamental para a construção de um ambiente escolar inclusivo e respeitoso. Essa discussão foi palco de conversa na entrevista concedida por Maurício de Sousa, criador das Histórias em quadrinhos intitulada “A turma da Mônica” conforme a Figura 1 para o jornal Canguru News (Moraes, 2021).

Na entrevista o autor Maurício de Sousa, destaca que a criação das histórias em quadrinhos “A turma da Mônica” surgiu a partir de memórias e inspirações de suas vivências. E que há diversos personagens das histórias que apresentam as realidades vividas na inclusão.

3 METODOLOGIA

A metodologia desta pesquisa foi delineada a partir de uma abordagem quali-quantitativa, que integra métodos qualitativos e quantitativos para a compreensão ampla dos efeitos pedagógicos do uso de HQs no ensino das Leis de Newton a estudantes com TEA. Essa combinação metodológica possibilitou uma análise complementar entre as dimensões subjetivas da aprendizagem e os indicadores quantitativos de desempenho, ampliando a validade interpretativa dos resultados obtidos.

Do ponto de vista qualitativo, o estudo priorizou a observação de aspectos cognitivos, comportamentais e afetivos relacionados ao engajamento e à compreensão conceitual dos estudantes, conforme propõem Souza e Kerbauy (2017). Já a dimensão quantitativa buscou mensurar o nível de satisfação, interesse e autopercepção de aprendizagem por meio de questionários estruturados com escala Likert, tratados estatisticamente por meio de análise descritiva de frequências e percentuais.

A fundamentação teórica que sustentou o desenho metodológico foi apoiada, entre outros referenciais, na obra *O Mangá Guia de Física: Mecânica*, de Hideo Nitta e Keita Takatsu (2010), conforme ilustrado na Figura 1. Esse material, reconhecido internacionalmente por sua capacidade de integrar narrativa visual e conceitos científicos, foi adotado como modelo de transposição didática.



Figura 1 - Capa do mangá Guia de Física – Mecânica Clássica



Fonte: Nitta e Takatsu (2010).

O *mangá* científico de Nitta e Takatsu demonstra que a visualização contextualizada de conceitos físicos, aliada a diálogos e situações cotidianas, contribui significativamente para a compreensão conceitual de estudantes com TEA, os quais se beneficiam de estímulos visuais e estruturados.

A pesquisa de campo foi conduzida em uma escola no Estado do Pará, com estudantes do 1º ano do Ensino Médio, entre os quais 15 possuíam diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA). A atividade foi desenvolvida em uma turma regular, respeitando as especificidades dos estudantes e adotando estratégias inclusivas durante a leitura e a produção das histórias em quadrinhos.

Durante as aulas, os participantes foram introduzidos aos conceitos das Três Leis de Newton por meio da leitura de trechos adaptados do *Mangá Guia de Física: Mecânica Clássica*, seguida da produção de HQs autorais representando situações físicas do cotidiano. Essa etapa de criação constituiu um instrumento de avaliação qualitativa, uma vez que permitiu verificar o nível de internalização dos conceitos físicos e a capacidade de transposição simbólica dos estudantes.

Para a coleta de dados, empregaram-se questionários estruturados, entrevistas breves e observação direta, a fim de triangular informações sobre satisfação, compreensão e

comportamento participativo. A análise foi realizada combinando dados quantitativos (percentuais obtidos nas escalas Likert) e registros qualitativos observacionais, buscando padrões de engajamento e evidências de aprendizagem significativa.

A pesquisa respeitou os princípios éticos de investigação educacional, sendo realizada com autorização formal da direção escolar. Além disso, foi apresentado e assinado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assegurando que todos os participantes estivessem plenamente informados sobre os objetivos, procedimentos, natureza pedagógica e caráter voluntário da pesquisa.

Metodologicamente, o estudo configurou-se como uma sequência didática de caráter inclusivo e investigativo, cujo foco foi avaliar a eficácia do uso de histórias em quadrinhos. No desenvolvimento da sequência didática, foram selecionados trechos específicos do mangá nos quais os conceitos de força, inércia e ação e reação são apresentados por meio de situações cotidianas vivenciadas pelos personagens. Essas narrativas visuais foram utilizadas como recurso mediador para discussões em sala de aula, auxiliando na contextualização dos conceitos físicos e servindo de base para a produção das histórias em quadrinhos autorais elaboradas pelos estudantes.

A Figura 2 apresenta um exemplo de trecho do mangá utilizado como recurso mediador na abordagem das Leis de Newton.

Figura 2 - Exemplo de trecho adaptado do mangá *Guia Mangá de Física: Mecânica Clássica*, de Nitta e Takatsu, utilizado na mediação dos conceitos das Três Leis de Newton.

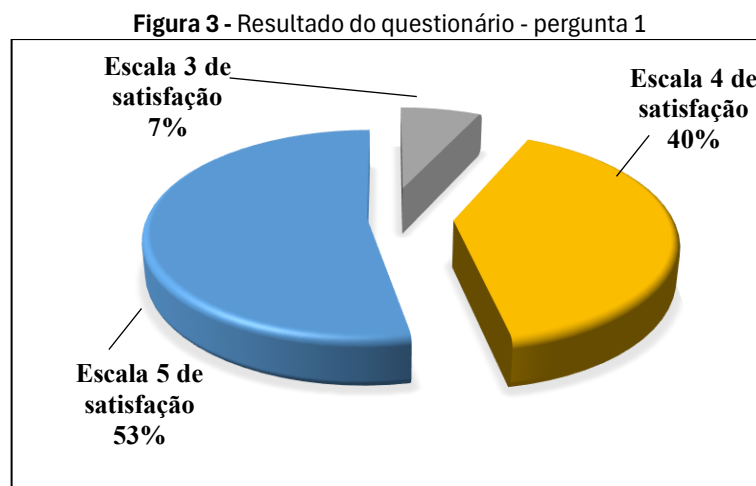




Fonte: Nitta; Takatsu (2010).

4 ANÁLISE E RESULTADOS¹

Na primeira pergunta referente ao nível de satisfação dos estudantes com o uso das HQs para compreender as leis de Newton revela uma inclinação positiva, conforme refletido nas respostas dos participantes, apresentadas na figura 3:



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

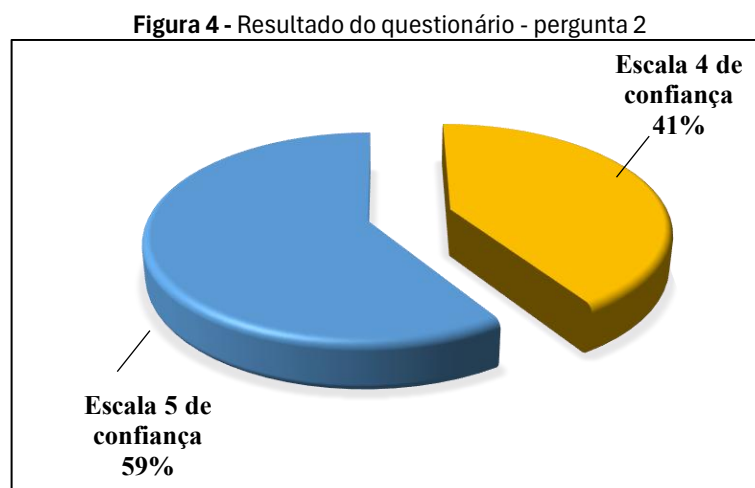
A maioria dos participantes, indicou um grande nível de satisfação, distribuindo-se entre as escalas 5 (Muito satisfeito) e 4 (Moderadamente satisfeito), respectivamente. Esta demonstração de alta satisfação sugere uma aceitação favorável do uso das HQs como

¹ Os dados apresentados nesta seção referem-se às respostas de 15 estudantes com diagnóstico de TEA, pertencentes a três turmas do 1º ano do Ensino Médio, que participaram integralmente da pesquisa. Embora a proposta didática tenha sido aplicada às turmas como um todo, a análise quantitativa do questionário considerou exclusivamente os estudantes com diagnóstico formal, conforme os objetivos do estudo.

ferramenta de aprendizado das leis de Newton. Por outro lado, 7% dos participantes indicaram a escala 3 (Neutro), uma perspectiva mais intermediária em relação ao uso das HQs. A singularidade desse caso pode ser crucial para compreender as necessidades e preferências individuais/coletivas dentro da sala de aula, e sugere a importância de investigar mais a fundo as razões por trás desse posicionamento neutro. Esta investigação pode ser fundamental para futuras pesquisas.

A predominância (93%) de respostas positivas observada na figura 3 indica que o uso das histórias em quadrinhos favoreceu a aceitação da estratégia pedagógica pelos estudantes. Esse resultado dialoga com Fioresi; Da Cunha (2019), ao afirmarem que a articulação entre linguagem visual e textual contribui para a compreensão de conteúdos abstratos. No contexto do ensino de Física para estudantes com Transtorno do Espectro Autista, esse aspecto torna-se ainda mais relevante, uma vez que, conforme Crippa (2023), recursos visuais organizados auxiliam na mediação da aprendizagem e no engajamento dos estudantes.

A segunda pergunta buscou avaliar a confiança dos estudantes em explicar as três leis de Newton após aplicação dos quadrinhos, conforme figura 4:



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Analisados os dados da segunda pergunta do questionário, tivemos os seguintes resultados: 59% participantes indicaram a escala 5 de confiança em explicar as leis de Newton, e 41% dos participantes optaram pela escala 4 de confiança.

Essa evolução sugere que a abordagem com histórias em quadrinhos atuou como um mediador eficaz na superação de limitações conceituais iniciais, contribuindo para uma

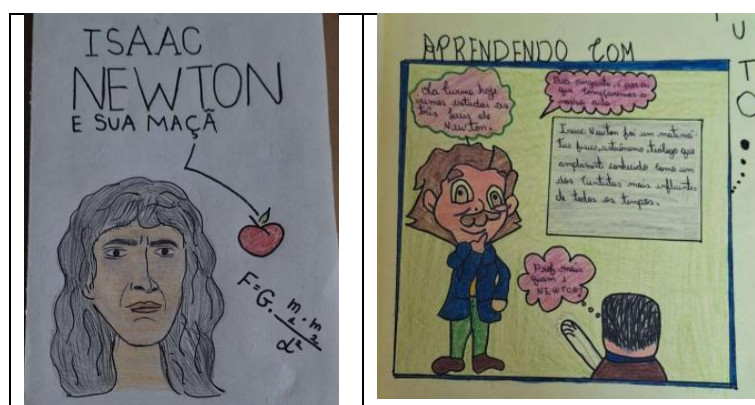


compreensão mais robusta e para o aumento da confiança dos estudantes no tema. Esse resultado está em consonância com Darski-Silva (2023), ao destacar que narrativas visuais favorecem a organização cognitiva e a internalização de conceitos científicos. Além disso, conforme Wellichan; Lino (2019), o uso de recursos visuais em práticas pedagógicas inclusivas contribui para o fortalecimento da autonomia e da confiança dos estudantes na explicação de conteúdos científicos.

Portanto, os dados apontam para uma progressão significativa na confiança dos estudantes em compreender e explicar as Leis de Newton após a introdução das HQs como instrumento de aprendizagem. Esse avanço reforça a importância do uso de recursos visuais no processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos complexos, especialmente em contextos educacionais que demandam estratégias pedagógicas inclusivas.

Durante a aplicação da pesquisa, foi realizada uma avaliação somativa. Tal avaliação revelou um desempenho consistente em relação às Leis de Newton. As perguntas de múltipla escolha tiveram uma taxa de acerto de 100%, destacando uma compreensão robusta. Nas perguntas que requerem cálculos, houve uma taxa de 82% de acertos, em média, sugerindo boa compreensão do uso da matemática. Por fim, a produção das HQs foi abordada com sucesso, registrando 100% de participação dos estudantes, conforme ilustrado na figura 5. As histórias em quadrinhos produzidas evidenciam que os estudantes foram capazes de representar, por meio de narrativas visuais, situações relacionadas às Leis de Newton, demonstrando compreensão conceitual e envolvimento ativo na atividade proposta. Este desempenho aponta para a eficácia geral da proposta.

Figura 5 - HQs produzidas pelos estudantes

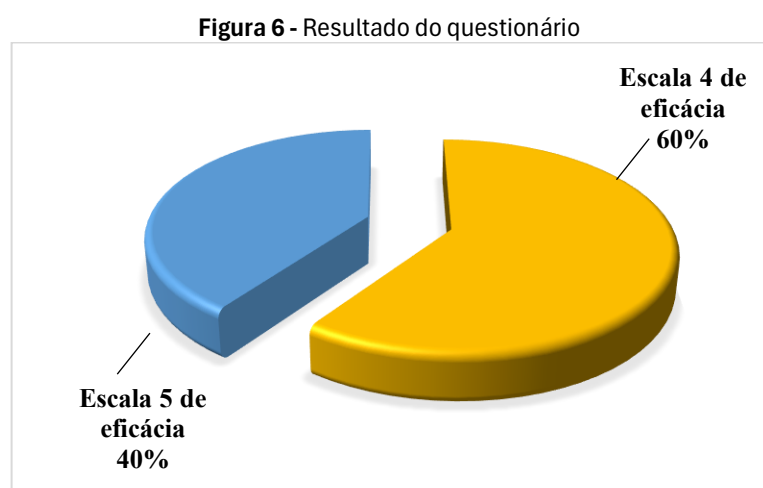




Fonte: elaborado pelos autores (2025).

As HQs produzidas pelos estudantes, representadas na figura 5, ilustram duas abordagens criativas desenvolvidas durante a atividade. À esquerda, em "Isaac Newton e sua marca", os alunos exploraram de forma lúdica e crítica a vida e as contribuições do cientista, associando sua imagem a conceitos de legado e influência na ciência moderna. À direita, em "Aprendendo com", as HQs voltaram-se para temas do cotidiano escolar, promovendo reflexões sobre aprendizagem, colaboração e superação de desafios. Ambas as produções evidenciam como a linguagem das HQs pode ser utilizada como ferramenta pedagógica para articular conhecimentos científicos e vivências educativas, estimulando a autoria e o engajamento discente.

Outra pergunta, buscou avaliar a eficácia do uso de HQs como recurso para ensinar as Leis de Newton, e esta revelou um panorama geral positivo, conforme figura 6:



Fonte: elaborado pelos autores (2025).



Os dados dos resultados demonstraram que a maioria dos participantes, que representam 60%, classificou a eficácia do uso de HQs na escala 4 (Eficaz), enquanto 40% participantes atribuíram a pontuação máxima, na escala 5 (Muito eficaz). Nenhuma resposta foi registrada nas escalas mais baixas, indicando uma inexistência de avaliações negativas quanto à eficácia do material didático.

Essa distribuição de respostas sugere uma recepção positiva quanto à eficácia do uso de histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino das Leis de Newton. Esse resultado está de acordo com Fioresi; Da Cunha (2019), ao destacarem que a linguagem visual desempenha papel fundamental na mediação da aprendizagem, especialmente em conteúdos abstratos. O fato de a maioria dos participantes atribuir avaliações elevadas reforça a percepção favorável acerca da utilidade desses recursos visuais no processo de aprendizagem, indicando que a abordagem com HQs foi eficaz na promoção do entendimento e na facilitação da assimilação dos conceitos físicos abordados.

Além disso, a ausência de respostas nas categorias mais baixas da escala corrobora a ideia de que o método atendeu às expectativas dos estudantes, fortalecendo a eficácia da proposta pedagógica. Tais resultados evidenciam o potencial impacto positivo do uso de HQs no ensino de Física, especialmente quando articulado a práticas pedagógicas que valorizam múltiplas formas de representação do conhecimento.

No que se refere à viabilidade prática desta metodologia, os resultados detalhados da análise dos dados e resultados, provenientes tanto dos questionários quanto da elaboração das HQs, confirmaram a bem-sucedida consecução dos objetivos propostos. A aceitação do uso de HQs na resolução de questões de física superou as expectativas, evidenciando que essa abordagem atendeu às demandas educacionais e potencializou a compreensão e o engajamento dos estudantes.

Em síntese, a aplicação desta metodologia enriqueceu o processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes com TEA, abrindo portas para futuras possibilidades de integrar recursos inovadores no ensino de conceitos científicos complexos. A pesquisa destaca que a introdução de elementos visuais e narrativos, como as HQs promove uma compreensão mais profunda das Leis de Newton e cultiva habilidades fundamentais para a formação integral dos estudantes, incluindo pensamento crítico, criatividade e habilidades analíticas.

Dessa forma, este estudo destaca o potencial transformador de métodos pedagógicos inovadores e ressalta a importância de adaptar estratégias de ensino para atender às demandas dinâmicas do ambiente educacional contemporâneo. Ao integrar elementos visuais e narrativos, como as HQs, os educadores podem efetivamente inspirar e engajar os estudantes, construindo assim uma base sólida para o desenvolvimento do pensamento crítico e científico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como propósito investigar o potencial das HQs como recurso didático para o ensino das Leis de Newton a estudantes com TEA, no contexto da educação inclusiva. A análise dos resultados evidenciou que a utilização de HQs e mangás científicos favoreceu a aprendizagem conceitual, o engajamento e a motivação dos estudantes, revelando-se uma estratégia pedagógica eficaz para o ensino de conteúdos abstratos da Física.

Os dados coletados por meio dos questionários estruturados indicaram altos níveis de satisfação e confiança entre os participantes, com percentuais superiores a 80% de desempenho nas avaliações. Esses resultados confirmam que a linguagem visual e narrativa das HQs contribui para a compreensão significativa dos conceitos físicos, especialmente entre estudantes com TEA, que se beneficiam de metodologias baseadas em estímulos visuais e estruturados.

A fundamentação teórica inspirada na obra *O Mangá Guia de Física: Mecânica Clássica* (Nitta; Takatsu, 2010) demonstrou a relevância da integração entre narrativa e ciência, permitindo transpor conteúdos complexos de forma acessível, lúdica e contextualizada. A produção autoral de HQs pelos próprios estudantes evidenciou a construção ativa do conhecimento, conforme preconizam as teorias da aprendizagem significativa, reforçando o papel do estudante como protagonista no processo educativo.

Entretanto, reconhece-se que o estudo apresenta limitações, como o número reduzido de participantes e o tempo restrito de aplicação da intervenção. Tais fatores impedem a generalização ampla dos resultados, embora não comprometam a relevância pedagógica das evidências obtidas. Pesquisas futuras poderão ampliar a amostra, incorporar novos conteúdos de Física e explorar o uso das HQs e mangás em contextos escolares diversos, avaliando impactos de longo prazo na aprendizagem e inclusão.



Em síntese, a experiência relatada confirma que o uso de HQs e mangás científicos no ensino de Física constitui uma alternativa metodológica inovadora e promissora, capaz de aproximar o conhecimento científico da realidade dos estudantes. Ao associar linguagem visual, narrativa e teoria científica, essa abordagem promove a inclusão, estimula a criatividade e fortalece o pensamento crítico, consolidando-se como uma prática pedagógica significativa no contexto da educação contemporânea.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5-TR**. 5. ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2023.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. MEC, Ed. Brasília-DF, Brasil: Ministério da Educação, 1999. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acessado em 2 de maio de 2025.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília-DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acessado em 1 de maio de 2025.

CRIPPA, J. A. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5-TR**. 5. (5 ed.). Porto Alegre: Artmed Editora LTDA, 2003.

DARSKI-SILVA, B. TEM CIENTISTA NO INTERIOR DO AMAZONAS: CIÊNCIA NA HISTÓRIA EM QUADRINHOS. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 20, n. 34, p. e23021, jul. 2023. ISSN 1984-7505. Disponível em: <<https://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/3744>>. Acesso em: 14 dez. 2025.

FIORESI, C. A.; DA CUNHA, M. B. A LEITURA DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E A PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 12, n. 26, p. 01 - 15, jan. 2020. ISSN 1984-7505. Disponível em: <<https://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1647>>. Acesso em: 14 dez. 2025.

MORAES, A.N. **Diversidade e inclusão nos quadrinhos**: uma viagem pelos personagens de Mauricio de Sousa. 24 de novembro de 2021. Disponível em Canguru News: <https://cangurunews.com.br/inclusao-turma-da-monica/?amp>. Acessado em 15 de junho de 2025.

NEWTON, S. I. **Philosophiae Naturalis Principia Mathematica** (2 ed.). Cambridge, Inglaterra, 1713. Disponível em <https://cudl.lib.cam.ac.uk/view/PR-ADV-B-00039-00002>. Acessado em 29 de junho de 2025.

NITTA, H.; TAKATSU, K. **O Mangá Guia de Física: Mecânica**. Tradução de Rafael Zanatta. São Paulo: Novatec Editora, 2010.

SOUZA, K. R.; KERBAUY, M. T. M. Abordagem quanti-qualitativa: : superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, v. 31, n. 61, p. 21–44, 2017. DOI: [10.14393/REVEDFIL.issn.0102-6801.v31n61a2017-p21a44](https://doi.org/10.14393/REVEDFIL.issn.0102-6801.v31n61a2017-p21a44). Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/EducacaoFilosofia/article/view/29099>. Acessado em: 3 de novembro de 2025.

STRADA, S. A. C. Práticas inclusivas na escola por meio das histórias em quadrinhos. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. **Cadernos PDE**, 2016 1. Disponível em http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_edespecial_uenp_selmaaparecidacapelinstrada.pdf. Acessado em 29 de junho de 2025.

WELLICHAN, D. da S. P.; LINO, C. C. T. S. A inclusão que está nos quadrinhos: como os personagens podem divertir e ensinar sobre as pessoas com deficiência. **DOXA: Revista Brasileira de Psicologia e Educação**, Araraquara, v. 21, n. 1, p. 44–61, 2019. DOI: 10.30715/doxa.v21i1.12693. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/doxa/article/view/12693>. Acesso em: 3 nov. 2025.

WESTFALL, R. S. **A vida de Isaac Newton**. Rio Janeiro : Nova Fronteira, 1995.

COMO CITAR - ABNT

CRUZ, Daniel Nunes da; COSTA, Walber Christiano Lima da; GRANHEN, Edney Ramos. Histórias em quadrinhos e as leis de newton para estudantes com transtorno do espectro autista. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 25, n. 39, e25035, jan./dez., 2025. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v25.n39.5088>

COMO CITAR - APA

Cruz, D. N; Costa, W. C; Granhen, E. R. (2025). Histórias em quadrinhos e as leis de newton para estudantes com transtorno do espectro autista. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, 25(39), e25035. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v25.n39.5088>

LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)* . Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



HISTÓRICO

Submetido: 15 de agosto de 2025.

Aprovado: 20 de novembro de 2025.

Publicado: 30 de dezembro de 2025.