



URCA  
*Universidade Regional do Cariri*



**MNPEF** Mestrado Nacion  
Profissional em  
Ensino de Física

**UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI – URCA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA / DEPARTAMENTO DE FÍSICA  
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA  
POLO 31**

**Raphael Felix de Sousa**

**A UTILIZAÇÃO DE GIBIS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DAS  
LEIS DE NEWTON EM UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI)**

Juazeiro do Norte – CE  
2025

**A UTILIZAÇÃO DE GIBIS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DAS  
LEIS DE NEWTON EM UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI)**

Dissertação apresentada ao Polo 31 do Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física da Universidade Regional do Cariri – URCA como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física. Área de concentração: Ensino de Física.

Orientador: Dr. Cícero Magérbio Gomes Torres

Ficha Catalográfica elaborada pelo autor através do sistema  
de geração automático da Biblioteca Central da Universidade Regional do Cariri - URCA

Sousa, Raphael Felix

F316u A UTILIZAÇÃO DE GIBIS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO  
DAS LEIS DE NEWTON EM UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO  
INVESTIGATIVA (SEI) / Raphael Felix Sousa. Juazeiro do Norte – CE, 2025.

100p. il.

Dissertação. Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física da  
Universidade Regional do Cariri - URCA.

Orientador(a): Prof. Dr. Cícero Magérbio Gomes Torres

1.Ensino de Física, 2.Gibis, 3.Leis de Newton, 4.Metodologias ativas; I.Título.

CDD: 621.1

**A UTILIZAÇÃO DE GIBIS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DAS LEIS DE NEWTON EM UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI)**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física - Polo 31 do, da Universidade Regional do Cariri (URCA) como requisito parcial para à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física. Área de concentração: Ensino de Física.

Dissertação Aprovada em 30 de agosto de 2025

**BANCA EXAMINADORA**

---

Dr. Cícero Magerbio Gomes Torres  
Universidade Regional do Cariri (URCA)

---

Titulação Nome e Sobrenome – Examinador(a) 1  
Instituição

---

Titulação Nome e Sobrenome – Examinador(a) 2  
Instituição

Dedico este trabalho à minha noiva, que me apoiou em todo o percurso, desde a graduação até o mestrado; aos meus pais, pela paciência, dedicação e investimento em minha educação; aos meus irmãos, que sempre estiveram ao meu lado; e aos meus professores e orientadores, que contribuíram de forma essencial para a minha formação até aqui.

Desenvolver este trabalho não foi uma tarefa fácil. Ele carrega o apoio daqueles em quem sempre pude confiar, assim como de muitos que acompanharam a minha trajetória.

De forma primordial, agradeço a Deus por sempre estar comigo. Em seguida, expresso minha gratidão à minha noiva e futura esposa, Jéssica — pessoinha que amo imensamente — por ser compreensiva, amável e presente em todas as minhas decisões. Agradeço também à minha família, por me apoiarem nos momentos difíceis dessa trajetória: minha mãe Neide, meu pai Francisco, meus irmãos Ricardo e Gabriel, minha cunhada Fran meu sobrinho Miguel, minha avó de coração Socorro e minha avó Vicência (in memoriam).

Agradeço aos professores do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física – MNPEF, Polo 31 (URCA), que contribuíram significativamente para a minha formação. Em especial, agradeço ao meu orientador, Dr. Cícero Magérbio Gomes Torres, por sua orientação e dedicação ao longo desta jornada acadêmica.

Agradeço, de forma especial, aos amigos que, de alguma maneira, contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional. Em particular, ao casal querido Karen e Eliarley, que, com carinho e generosidade, me acolheram como um filho. Estendo minha gratidão à Larissa, Ana Carla e Ramon, que também fazem parte dessa família tão especial.

Agradeço, ainda, aos amigos Khenny, Ivanildo, Yago, Manel, Lucas, Luan, Jailton, Laylson, Gabriel, Otacílio, Rubens, Laila e tantos outros que fizeram parte da minha trajetória na graduação. Saibam que cada um de vocês teve um papel importante nessa caminhada. Sem o apoio, a companhia e a amizade de vocês, este percurso certamente teria sido mais difícil.

Agradeço, com carinho e gratidão, aos amigos e companheiros de jornada do MNPEF: Khenny, Ivanilton, Dona Alice, Roseberg, Beatriz, Marciano, Edson e Najala. A convivência com vocês foi fundamental não apenas para meu desenvolvimento acadêmico, mas também para meu amadurecimento pessoal. Cada troca de ideia, cada desafio superado em grupo e cada momento de apoio mútuo contribuíram de forma única para minha formação. Levo comigo não só os conhecimentos adquiridos, mas também as valiosas amizades que construímos ao longo dessa caminhada.

Por fim, e não menos importante, expresso minha sincera gratidão às instituições que confiam e acreditam no meu trabalho como professor de Física. O apoio e a confiança depositados em minha atuação profissional foram fundamentais para que eu pudesse conciliar

os desafios da docência com a realização deste mestrado. Essa confiança renovou diariamente meu compromisso com a educação e reforçou minha motivação em buscar práticas cada vez mais significativas e transformadoras no ensino de Física.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – código de financiamento 001.

“Se a gravidade fosse um pouco mais forte, o universo entraria em colapso; se fosse um pouco mais fraca, não haveria estrelas nem planetas. A gravidade é precisamente tão forte quanto precisa ser. Se a razão entre a força eletromagnética e a força gravitacional não estivesse ajustada em 1%, a vida não existiria. Quais as chances de tamanha precisão acontecer por acaso? A harmonia do universo torna lógico que haja um Criador.”

Sheldon Cooper, em Young Sheldon

## ABSTRACT

A presente pesquisa, intitulada “**A Utilização de Gibis como Recurso Didático para o Ensino das Leis de Newton em uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI)**”, propõe investigar de que forma os gibis, enquanto linguagem híbrida e acessível, podem ser incorporados a uma abordagem de ensino investigativo, favorecendo a aprendizagem significativa dos conteúdos relacionados à dinâmica. A escolha pelos gibis se fundamenta em seu potencial de articular elementos visuais e textuais, promovendo o letramento científico de forma lúdica, crítica e contextualizada. Assim, este trabalho teve como objetivo geral investigar a utilização de gibis na aprendizagem das Leis de Newton a partir de uma Sequência de Ensino Investigativa. Para alcançar esse propósito, propôs-se os seguintes objetivos específicos: identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre as Leis de Newton; realizar uma revisão de literatura acerca do uso de gibis no ensino de Física, com ênfase nas Leis de Newton; selecionar materiais em formato de gibi que abordem, de maneira acessível e adequada, os conceitos relacionados às Leis de Newton; e, por fim, elaborar e validar uma sequência didática investigativa que utilize esses gibis como recurso pedagógico para promover a aprendizagem ativa dos conteúdos propostos. A referida pesquisa busca responder à seguinte questão de partida: **como a utilização de gibis pode contribuir para o ensino das Leis de Newton, no contexto de uma sequência didática com abordagem investigativa, voltada para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e do 1º ano do Ensino Médio, em uma escola particular?** O estudo teve como abordagem metodológica, a pesquisa qualiquantitativa - abordagem que combina métodos de pesquisa qualitativos e quantitativos para obter uma análise e compreensão mais assertiva, profunda e abrangente de um dado fenômeno social -, desenvolvida com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e do 1º ano do Ensino Médio de uma escola particular.

**Palavras-chave:** Ensino de Física; Gibis; Leis de Newton; Metodologias ativas.

## **ABSTRACT**

This research, titled “The Use of Comic Books as a Didactic Resource for Teaching Newton’s Laws in an Investigative Teaching Sequence (ITS),” investigates how comic books, as a hybrid and accessible language, can be incorporated into investigative teaching approaches to promote meaningful learning of dynamics-related concepts. The proposal is based on the potential of comic books to combine visual and textual elements, facilitating scientific literacy in a playful, critical, and contextualized manner. The general objective is to explore the use of comic books for teaching Newton’s Laws within an Investigative Teaching Sequence. Specifically, the objectives include identifying students’ prior knowledge, reviewing the literature on the use of comic books in Physics education, selecting comic books that address Newton’s Laws in an accessible way, and developing an investigative didactic sequence with this material. The research seeks to answer the question of how comic books can contribute to teaching Newton’s Laws in an investigative context, aimed at 9th-grade students in Elementary School and 1st-year students in High School at a private school. The methodological approach is qualitative and quantitative, conducted with students from a private school.

**Keywords:** Physics Teaching, Comic Books, Newton’s Laws, Active Methodologies.

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 HISTÓRIA EM QUADRINHO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA .....</b>	<b>15</b>
2.1 ORIGEM E EVOLUÇÃO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NA EDUCAÇÃO ...	15
2.2 POTENCIAL PEDAGÓGICO DAS HQS: LEITURA, INTERPRETAÇÃO E MULTILETRAMENTOS.....	19
2.3 HQS COMO RECURSO DIDÁTICO INTERDISCIPLINAR: EXPERIÊNCIAS E APLICAÇÕES.....	24
<b>3 O ENSINO DE FÍSICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA: ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS E MEDIAÇÃO DIDÁTICA .....</b>	<b>29</b>
3.1 AS LEIS DE NEWTON E SUA IMPORTÂNCIA PARA O ENSINO DA MECÂNICA .....	34
3.2 A SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI) COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA ATIVA .....	38
3.3 GIBIS E HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE FÍSICA .....	43
3.4 MEDIAÇÃO SEMIÓTICA E LINGUAGEM VISUAL NA APRENDIZAGEM CIENTÍFICA .....	47
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>52</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>54</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>59</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>62</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>70</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>72</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de Física, e mais especificamente das Leis de Newton, apresenta desafios constantes no contexto escolar. A forma expositiva e descontextualizada de abordagem dessa disciplina torna-a exaustiva para alunos e professores. Diante disso, é necessário repensar as metodologias utilizadas em sala de aula, buscando estratégias pedagógicas que despertem o interesse dos alunos e promovam a construção ativa do conhecimento.

O uso de gibis no ensino das Leis de Newton representa uma alternativa inovadora às metodologias tradicionais da Física, aproximando o conteúdo científico do universo cultural dos estudantes. Com linguagem visual e acessível, os quadrinhos facilitam a compreensão de conceitos complexos, como força e aceleração. Integrados às Sequências de Ensino Investigativas (SEIs), deixam de ser meras ilustrações para se tornarem ferramentas ativas na construção do conhecimento. A adoção de materiais culturais populares, como os gibis, pode promover uma abordagem mais acessível e atrativa. A mediação entre texto narrativo e visual contribui para despertar a curiosidade e a identificação dos estudantes, fatores fundamentais em uma proposta de Sistema Eletrônico de Informações (SEI). A proposta de utilizar gibis existentes, em vez de produzir novas HQs, permite uma aplicação pedagógica mais viável e prática no cotidiano escolar, considerando as limitações de tempo e recursos dos docentes.

Assim, a escolha por utilizar gibis como ferramenta de ensino no contexto das Leis de Newton está alinhada com a necessidade urgente de renovação das práticas pedagógicas no Ensino de Física, tradicionalmente marcadas por metodologias expositivas, pouco interativas e distantes do universo cultural dos estudantes. Para Cani (2019) afirma que muitos alunos apresentam dificuldades na compreensão dos princípios que regem o movimento e a força devido à abstração conceitual dos conteúdos e à ausência de vínculos com situações do cotidiano. Essa desconexão pode comprometer o interesse, a motivação e, conseqüentemente, a aprendizagem dos discentes. Nesse sentido, é fundamental incorporar recursos didáticos que promovam maior engajamento e contextualização, especialmente em turmas do ensino básico.

Nesse sentido, a presente pesquisa, intitulada “**A Utilização de Gibis como Recurso Didático para o Ensino das Leis de Newton em uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI)**”, propôs investigar de que forma os gibis, enquanto linguagem híbrida e acessível, podem ser incorporados a uma abordagem de ensino investigativo, favorecendo a aprendizagem significativa dos conteúdos relacionados à dinâmica. A escolha pelos gibis se fundamenta em seu potencial de articular elementos visuais e textuais, promovendo o letramento científico de forma lúdica, crítica e contextualizada. Assim, os sujeitos da

investigação foram estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e do 1º ano do Ensino Médio de uma escola particular.

O objetivo geral foi investigar a utilização de gibis na aprendizagem das Leis de Newton a partir de uma Sequência de Ensino Investigativa. Para alcançar esse propósito, propõem-se os seguintes objetivos específicos: identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre as Leis de Newton; realizar uma revisão de literatura acerca do uso de gibis no ensino de Física, com ênfase nas Leis de Newton; selecionar materiais em formato de gibi que abordem, de maneira acessível e adequada, os conceitos relacionados às Leis de Newton; e, por fim, elaborar e validar uma sequência didática investigativa que utilize esses gibis como recurso pedagógico para promover a aprendizagem ativa dos conteúdos propostos.

A presente pesquisa busca responder à seguinte questão: **como a utilização de gibis pode contribuir para o ensino das Leis de Newton, no contexto de uma sequência didática com abordagem investigativa, voltada para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e do 1º ano do Ensino Médio, em uma escola particular?** Esse problema está inserido em um contexto mais amplo de busca por metodologias que conciliem inovação, acessibilidade e eficácia no ensino de conteúdos científicos. A Física, marcada historicamente por uma linguagem formal e abstrata, demanda abordagens que dialoguem com a realidade dos estudantes, especialmente no ensino básico. Esse problema está inserido em um contexto mais amplo de busca por metodologias que conciliem inovação, acessibilidade e eficácia no ensino de conteúdos científicos. A Física, marcada historicamente por uma linguagem formal e abstrata, demanda abordagens que dialoguem com a realidade dos estudantes, especialmente no ensino básico.

O trabalho foi conduzido por meio de uma abordagem exploratória e descritiva, com caráter quali-quantitativo. Conclui-se que o uso das HQs no contexto de uma sequência investigativa representou uma alternativa metodológica eficaz e acessível. A prática possibilitou aos estudantes compreenderem e aplicarem as Leis de Newton de maneira concreta, criativa e contextualizada. A integração entre linguagem científica e narrativa visual revelou-se produtiva para o processo de ensino-aprendizagem. A motivação gerada pela atividade demonstrou que o interesse pela Física pode ser ampliado quando a prática pedagógica valoriza as vivências estudantis. Além disso, o protagonismo discente foi fortalecido por meio da autonomia e da liberdade criativa. Essa abordagem mostrou-se capaz de transformar o ensino tradicional.

A relevância deste estudo está diretamente relacionada à sua contribuição para o aprimoramento do Ensino de Física, sobretudo no que tange à democratização do conhecimento científico. O uso de gibis em uma Sequência de Ensino Investigativa representa uma

possibilidade concreta de transformar a sala de aula em um espaço mais participativo, criativo e reflexivo. Essa proposta também contribui para a formação de professores, incentivando práticas mais críticas, inovadoras e sensíveis às realidades dos alunos. Além disso, a iniciativa está alinhada às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatiza a promoção da alfabetização científica e o desenvolvimento de competências investigativas desde os primeiros anos da educação básica. Segundo a BNCC:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (Brasil, 2018).

Ademais, considerando o avanço das tecnologias digitais e das mídias interativas, é essencial que a escola se aproxime dos suportes culturais consumidos pelos alunos, reconhecendo-os como potenciais aliados no processo de ensino e de aprendizagem. Assim, a presente proposta não apenas busca inovar no campo didático, mas também contribuir para uma prática pedagógica mais inclusiva, eficiente e alinhada aos desafios contemporâneos da educação científica.

A dissertação está organizada em capítulos que seguem uma lógica progressiva de construção do conhecimento, partindo da contextualização do problema até a apresentação dos resultados obtidos com a aplicação do produto educacional. Cada seção cumpre uma função específica na articulação entre fundamentação teórica, prática pedagógica e análise crítica dos dados.

O Capítulo 1 – Introdução apresenta o tema da pesquisa, contextualizando a relevância do ensino de Física e os desafios associados à aprendizagem das Leis de Newton. Neste capítulo, são definidos o problema de pesquisa, os objetivos geral e específicos, a justificativa e a delimitação do estudo. Também são apresentadas as hipóteses e a metodologia de forma resumida, preparando o leitor para os capítulos seguintes.

O Capítulo 2 – Referencial Teórico é dividido em três seções principais. A primeira parte discute os desafios do ensino de Física, especialmente no que se refere à abstração dos conceitos e à dificuldade de contextualização. A segunda seção aborda o uso de histórias em quadrinhos como recurso didático, fundamentando-se em autores que discutem multiletramentos, linguagem visual e criatividade no processo educativo. A terceira seção explora a Sequência de Ensino Investigativa (SEI) como metodologia ativa, destacando seus princípios, etapas e aplicabilidade no ensino de Ciências.

O Capítulo 3 – Metodologia descreve os procedimentos adotados para o desenvolvimento da pesquisa, incluindo a caracterização do tipo de estudo, o contexto de aplicação, o público-alvo, os instrumentos de coleta de dados e os critérios éticos observados. Também detalha o planejamento da SEI, suas etapas e a forma como os gibis foram incorporados às atividades didáticas. Essa seção é fundamental para garantir a replicabilidade da proposta.

O Capítulo 4 – Resultados e Discussão apresenta os dados coletados durante a aplicação do produto educacional. Inicialmente, são exibidos os gráficos e tabelas que ilustram a participação dos estudantes e suas percepções em relação à atividade. Em seguida, discute-se a eficácia da proposta a partir da análise qualitativa e quantitativa dos resultados, relacionando-os à fundamentação teórica. A argumentação é estruturada com base nos indicadores de aprendizagem, engajamento e apropriação dos conceitos científicos.

O Capítulo 5 – Considerações Finais retoma os principais achados da pesquisa e analisa a contribuição da proposta para o ensino das Leis de Newton. Essa seção apresenta uma síntese dos resultados, aponta os limites da investigação e propõe encaminhamentos para futuras pesquisas. Também destaca o potencial do uso de HQs e metodologias investigativas como instrumentos pedagógicos inovadores.

## 1.1 DO ESTUDANTE AO PROFESSOR: CAMINHOS DA FORMAÇÃO EM FÍSICA

O interesse pessoal em desenvolver este trabalho surgiu da minha vivência enquanto estudante e leitor de gibis durante a infância e adolescência. Sempre acreditei que a aprendizagem se torna mais significativa quando há uma conexão afetiva e cultural com os recursos utilizados. Ao longo da minha trajetória educacional, percebi que muitos dos conteúdos escolares poderiam ter sido mais compreensíveis se tivessem sido apresentados de forma lúdica e contextualizada. Assim, a escolha por investigar o uso de gibis no ensino de Física representa não apenas um resgate da minha relação com esse gênero textual, mas também o desejo de transformar a experiência de aprendizagem dos meus alunos em algo mais prazeroso, acessível e conectado ao seu universo cultural.

Como egresso da licenciatura em Física, sempre me incomodou a distância entre a linguagem científica e os referenciais culturais dos estudantes da educação básica. Durante a graduação, observei que, apesar do domínio conceitual, faltavam estratégias didáticas que dialogassem com os repertórios dos alunos. A escolha por este tema no mestrado decorre da necessidade de repensar o ensino de conteúdos abstratos, como as Leis de Newton, por meio de recursos que favoreçam a mediação semiótica e a aprendizagem significativa. Os

gibis, enquanto linguagem multimodal, se mostram como alternativa didática eficaz, capaz de unir narrativa visual e conhecimento científico. O presente estudo, portanto, responde a um compromisso acadêmico com a inovação pedagógica e com a pesquisa aplicada à prática docente.

Como professor de Física atuante na educação básica, enfrento diariamente o desafio de tornar a disciplina mais compreensível e atrativa para os alunos. A experiência em sala de aula revelou que muitos estudantes demonstram dificuldades em compreender os conceitos fundamentais da Mecânica, especialmente quando ensinados de forma tradicional e descontextualizada. Diante disso, busquei no mestrado uma oportunidade para investigar metodologias que aproximem o conteúdo científico do cotidiano escolar. A proposta de utilizar gibis em uma Sequência de Ensino Investigativa nasceu da necessidade prática de reinventar minha abordagem pedagógica, tornando as aulas mais interativas, significativas e inclusivas. Este trabalho, portanto, reflete meu compromisso profissional com a melhoria da qualidade do ensino de Física e com a formação de estudantes mais críticos e engajados.

## **2 HISTÓRIA EM QUADRINHO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA**

### **2.1 ORIGEM E EVOLUÇÃO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NA EDUCAÇÃO**

As histórias em quadrinhos (HQs) possuem origem datada do século XIX, inicialmente vinculadas ao entretenimento, sobretudo por meio da imprensa. Segundo Xavier (2018), seu caráter narrativo verbo-visual possibilitou a rápida aceitação popular. Sua linguagem acessível, com elementos gráficos e textuais, contribuiu para o reconhecimento como meio de comunicação de massa. Embora seu uso inicial estivesse restrito ao humor e crítica social, logo se percebeu seu potencial pedagógico. Esse reconhecimento foi intensificado com o avanço das teorias da comunicação e da educação visual.

No Brasil, as HQs ganharam destaque com as publicações infantis da década de 1930, como as revistas do “Suplemento Juvenil” e posteriormente os gibis da editora Abril. Conforme Santos Neto e Silva (2013, p. 17):

O uso das HQs nas escolas era incipiente, sendo associadas à perda de tempo ou material de pouca profundidade. Entretanto, com o surgimento de propostas educacionais mais dinâmicas, como a aprendizagem significativa, a visão das HQs como recurso educativo passou por revalorização. Sua estrutura narrativa favoreceu a construção de sentido e o engajamento dos estudantes. Assim, o cenário educacional começou a incorporar as HQs como ferramentas legítimas (Santos Neto e Silva, 2013, p. 17).

Durante as décadas de 1980 e 1990, com os estudos de Piaget e Vygotsky ganhando destaque na formação de professores, as HQs foram progressivamente aceitas como estratégias complementares de ensino. Para Vygotsky (1984), o uso de signos culturais no desenvolvimento cognitivo é essencial, o que inclui a linguagem imagética presente nas HQs. O reconhecimento de seu potencial no estímulo da imaginação e da linguagem ampliou seu uso em contextos escolares. As HQs deixaram de ser vistas apenas como materiais recreativos. Passaram a ocupar espaço nas discussões curriculares, especialmente nas áreas de linguagens e ciências humanas.

No campo da linguagem, a compreensão da HQ como gênero textual multimodal foi decisiva para sua valorização. Cani (2019) defende que os livros didáticos de língua portuguesa passaram a incluir HQs como gênero legítimo, capaz de trabalhar interpretação, coesão e coerência textual. Essa abordagem fortaleceu a noção de multiletramentos, ampliando a compreensão da leitura para além do texto escrito. De acordo com Silva e Menezes (2000), tal expansão curricular demandou novos métodos pedagógicos. As HQs, nesse contexto, passaram a dialogar com práticas inovadoras em sala de aula. O professor, portanto, assume o papel de mediador da leitura verbo-visual.

Com a chegada dos anos 2000, a perspectiva de ensino interdisciplinar incentivou o uso das HQs também nas ciências e matemática. Rezende, Mesquisa e Gontijo (2018) demonstram, em suas experiências com o “bingo químico”, como os quadrinhos podem ser usados para introduzir conceitos científicos. Essa possibilidade contribuiu para quebrar a rigidez do ensino tradicional. Os quadrinhos passaram a ser utilizados não apenas como ilustração, mas como base de sequências didáticas. Isso se alinhou com as propostas de Carvalho (2022) sobre o ensino por investigação, que valoriza a construção de sentido pelo aluno.

Em disciplinas como física e biologia, os quadrinhos também demonstraram eficácia didática. Feitosa (2019) desenvolveu uma sequência sobre física quântica em cordel ilustrado, utilizando HQs como base narrativa. Esse tipo de recurso proporciona acessibilidade a temas complexos, com linguagem adaptada ao cotidiano do estudante. O cordel – utilizado por Feitosa - é um gênero literário de origem nas tradições medievais de Portugal que se popularizou no Brasil a partir do século XIX. Caracteriza-se por poesias escritas em formato de folhetos e rimadas. Ele é tradicionalmente utilizado para contar histórias de forma acessível, democrática, direta e instigante. Esse estilo foi adaptado por Feitosa para o ensino de física quântica, um tema complexo e abstrato. A utilização de Histórias em Quadrinhos (HQs) como base para a narrativa serve para transformar conteúdos desafiantes - como os conceitos da física quântica - em algo mais atrativo por apresentar um formato visual, utilizando diálogos e recurso imagético. Isso torna o tema mais compreensível e ajuda a facilitar a compreensão de conceitos abstratos. A valorização do contexto cultural local, por

meio de personagens e cenários próximos à realidade do aluno, fortalece a aprendizagem significativa (Ausubel, 1982). Esse método promove a internalização do conteúdo por associação com estruturas cognitivas já existentes. Assim, as HQs ganham função epistêmica na aprendizagem.

Em síntese, a pesquisa de Feitosa busca tornar mais acessível e dinâmica a compreensão dos alunos sobre temas de alta complexidade utilizando o cordel e as HQs, que se aproximam da forma como os estudantes interagem com o mundo em sua realidade cotidiana.

A inserção das HQs no currículo escolar também está atrelada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que reconhece os multiletramentos como competência geral. Segundo Andrade e Dias (2022), esse documento legitima o uso de textos multimodais, como as HQs, no processo de ensino e de aprendizagem. Tal reconhecimento potencializou a produção de materiais didáticos alinhados às competências contemporâneas. Além disso, reforçou a importância do professor como curador de práticas pedagógicas inovadoras. Dessa forma, o trabalho com HQs deixou de ser marginal na prática docente, ganhando espaço nos planejamentos escolares.

No campo da formação docente, Vieira (2018) aponta que as HQs também atuam na constituição da identidade do professor. Ao trabalhar com narrativas em quadrinhos, o educador amplia sua visão sobre mediação, ludicidade e desenvolvimento de sentido. Isso contribui para práticas mais democráticas e participativas. A formação crítica do professor passa a considerar os contextos culturais e linguísticos dos estudantes. As HQs, nesse sentido, se tornam um instrumento de diálogo entre diferentes realidades. Tal abordagem reforça a valorização do conhecimento prévio do aluno e a mediação colaborativa.

Silva (2022, p. 54) analisou que:

A utilização das HQs para discutir a Segunda Guerra Mundial, demonstrando sua eficácia na abordagem crítica e contextualizada do conteúdo. A combinação entre imagem e texto favorece o desenvolvimento de múltiplas habilidades cognitivas. Ao promover a análise crítica de discursos visuais e verbais, as HQs estimulam o letramento crítico e a cidadania. Assim, passam a ser recursos promotores de reflexão e engajamento social, ultrapassando a função meramente ilustrativa (Silva, 2022, p. 54).

A produção de HQs pelos próprios alunos representa uma evolução significativa da sua utilização pedagógica. Lopes (2019) reforça que a criação de HQs mobiliza habilidades de

planejamento, linguagem, arte e colaboração. Dessa forma, há uma mudança do foco passivo para uma aprendizagem ativa e criativa. O aluno deixa de ser mero leitor e assume papel de autor.

Além disso, o avanço tecnológico contribuiu para a digitalização das HQs e sua integração com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs). Segundo Feitosa, Coutinho e Hetkowsky (2021), projetos como o HQ/K-LAB aliam linguagem gráfica e recursos interativos, favorecendo a autonomia do estudante. A utilização de aplicativos e plataformas específicas possibilita criar HQs com recursos visuais dinâmicos. Essas ferramentas ampliam o repertório expressivo dos alunos, permitindo explorar a linguagem multimodal em contextos digitais. De acordo com Kress e van Leeuwen (2001), expoentes teóricos da multimodalidade, "a comunicação é sempre multimodal", pois envolve mais de um modo de representação simultaneamente. Na visão deles, os diferentes meios de linguagens - como a imagem, o som e o texto - têm funções específicas e complementares na produção de significados, e sua utilização decorre do contexto social, cultural e tecnológico em que estão inseridos. A tecnologia, portanto, fortalece a inclusão das HQs na educação contemporânea.

A literatura também aponta que o uso das HQs deve estar vinculado a um planejamento didático estruturado. Testoni (2004) reforça que o uso de HQs no ensino de física exige articulação entre o conteúdo e os elementos gráficos da narrativa. O professor precisa considerar aspectos como coerência, progressão temática e adequação linguística. Não basta inserir HQs de maneira ilustrativa; é necessário integrá-las ao processo cognitivo do aluno. Isso demanda intencionalidade pedagógica e conhecimento sobre os elementos estruturais da linguagem das HQs. A formação docente é, portanto, decisiva nesse processo.

Sousa e Vieira (2022) relatam que alunos demonstram maior interesse e participação nas aulas quando são utilizadas histórias em quadrinhos. Esse envolvimento favorece a atenção, a curiosidade e a retenção do conteúdo. A narrativa sequencial estimula o pensamento lógico e inferencial. Além disso, proporciona ao estudante identificar-se com os personagens e situações, facilitando a compreensão dos temas. O vínculo afetivo com o material amplia as possibilidades de aprendizagem significativa. Para Rogers, a aprendizagem significativa requer o envolvimento afetivo do aprendiz, que precisa estar completamente presente no processo para atribuir sentido ao conteúdo cognitivo. Para Wallon, esse envolvimento se traduz em ações prazerosas que tornam o processo de ensino mais eficaz (Silva et al., 2021).

A HQ também se mostra eficaz como ferramenta de educação ambiental e cidadania. Dias, Sabino e Lobato (2019) relataram uma experiência de uso de quadrinhos em projetos de educação ambiental no estado do Rio de Janeiro. Os resultados mostraram que os alunos

conseguiram assimilar conceitos ecológicos de forma mais concreta e contextualizada. A representação visual de problemas socioambientais gerou empatia e sensibilização. O uso da HQ como mediadora de temas complexos promove o senso crítico e a participação ativa. Esse tipo de recurso se mostra eficaz para transversalizar o currículo.

No campo da educação científica, a HQ funciona como catalisadora de conceitos difíceis. Tallevi (2022) utilizou HQs para explicar as forças fundamentais da natureza, proporcionando ao aluno um caminho visual para internalizar conceitos abstratos. A contextualização imagética permite a familiarização do estudante com fenômenos naturais. A linguagem visual atua como ponte entre o conhecimento cotidiano e o científico. Esse tipo de recurso atende tanto alunos com maior domínio verbal quanto aqueles com predileção por estímulos visuais. O uso pedagógico das HQs, nesse contexto, promove equidade de acesso ao saber.

É importante também considerar o aspecto afetivo das HQs, que contribui para a construção de vínculos entre o aluno e o conteúdo. Segundo Xavier (2018), a empatia gerada pelos personagens das HQs atua no campo emocional da aprendizagem. Isso facilita a motivação intrínseca, fator determinante para o sucesso educacional. O caráter lúdico da HQ, quando bem planejado, não compromete a seriedade dos conteúdos. Ao contrário, reforça o interesse e o comprometimento com o estudo. O prazer em aprender torna-se um elemento fundamental na rotina escolar.

Outro avanço na utilização das HQs na educação foi a produção de materiais didáticos específicos baseados nesse formato. Segundo Foohs, Corrêa e Toledo (2021), algumas editoras passaram a investir em coleções voltadas ao ensino formal, abordando conteúdos curriculares por meio de quadrinhos. Esse movimento representa o reconhecimento institucional das HQs como recurso pedagógico. A inserção de obras literárias adaptadas em quadrinhos no ensino médio também reflete esse avanço. Trata-se de um caminho alternativo de introdução à literatura. Assim, a HQ contribui com a formação leitora e crítica.

A história recente revela que as HQs vêm assumindo papel relevante na superação de desafios educacionais. De acordo com Cardoso *et al.*, (2022), durante a pandemia de COVID-19, as HQs foram utilizadas como ferramentas acessíveis e atrativas no ensino remoto. Sua estrutura gráfica permitiu manter o vínculo com os estudantes em tempos de distanciamento. A adaptação de conteúdos por meio de HQs facilitou a continuidade do processo educativo. Isso mostra a versatilidade da linguagem das HQs frente a diferentes realidades. A flexibilidade do recurso fortalece sua presença na prática pedagógica.

No ensino de jovens e adultos, as HQs também encontram espaço como mediadoras

da linguagem e da cidadania. Conforme Araújo, Costa e Costa (2008), a representação da realidade nas HQs favorece o reconhecimento das vivências dos estudantes da EJA. A valorização da cultura popular e dos saberes locais fortalece a identidade e a autoestima desses sujeitos. Assim, o processo educativo torna-se mais inclusivo e dialógico. A HQ deixa de ser apenas instrumento de ensino e passa a ser também veículo de valorização social. Tal mudança de perspectiva representa um avanço pedagógico.

Ao longo de sua evolução, as HQs na educação passaram de objeto marginalizado a recurso valorizado. Essa trajetória reflete transformações mais amplas no conceito de ensino-aprendizagem, que passou a considerar múltiplas linguagens, contextos e saberes. A consolidação das HQs como ferramenta pedagógica está diretamente ligada à mudança de paradigmas educacionais. O ensino conteudista cede espaço à aprendizagem significativa, contextualizada e crítica. As HQs, ao aliar imagem e texto, tornam-se símbolo dessa transição. Representam uma nova forma de aprender e ensinar.

## 2.2 POTENCIAL PEDAGÓGICO DAS HQS: LEITURA, INTERPRETAÇÃO E MULTILETRAMENTOS

As histórias em quadrinhos (HQs) apresentam características únicas que as tornam recursos pedagógicos eficazes no desenvolvimento de competências de leitura e interpretação. Seu formato verbo-visual, ao integrar texto e imagem, facilita a compreensão de conteúdos por diferentes perfis de estudantes. Segundo Cani (2019), essa articulação amplia as possibilidades de construção de sentido, pois ativa múltiplas linguagens cognitivas. A HQ, ao apresentar narrativas sequenciais com apoio visual, permite a decodificação gradual de informações. Isso é especialmente relevante em contextos de letramento emergente, como os anos iniciais do ensino fundamental.

O potencial didático das HQs no ensino da leitura está relacionado à sua capacidade de engajar o aluno por meio de enredos envolventes e personagens cativantes. De acordo com Xavier (2018), o suporte imagético favorece o processo de antecipação e inferência, habilidades fundamentais para a leitura crítica. A estrutura em quadros sequenciais também auxilia na organização temporal e lógica do pensamento. Ao ler HQs, os estudantes são convidados a construir hipóteses e validar suas compreensões com base nas imagens. Esse processo reforça a autonomia leitora e a interpretação contextualizada.

As HQs possibilitam o trabalho com os níveis literal, inferencial e crítico da leitura. Conforme Silva e Menezes (2000, p. 8), afirma que:

O nível literal é favorecido pela clareza dos balões e ilustrações, enquanto o inferencial exige do aluno a associação entre texto e imagem. Já o nível crítico é desenvolvido quando o aluno problematiza a linguagem e os discursos presentes na narrativa. Esse tipo de abordagem se alinha ao conceito de alfabetização crítica proposto por Paulo Freire. As HQs, nesse contexto, deixam de ser apenas material de apoio e tornam-se instrumentos de leitura reflexiva (Silva e Menezes, 2000, p. 8).

A articulação entre linguagem verbal e visual nas HQs promove o letramento visual, competência essencial na sociedade contemporânea. De acordo com Feitosa, Coutinho e Hetkowsky (2021), compreender elementos gráficos como balões, onomatopeias, ângulos e cores é parte do processo de interpretação. Isso amplia o repertório semiótico dos alunos, capacitando-os para ler outros gêneros multimodais. A leitura crítica da imagem envolve aspectos como intencionalidade, ponto de vista e simbologia. Assim, as HQs contribuem para a formação de leitores mais sensíveis às sutilezas da comunicação visual.

Outro importante conceito que corrobora a utilização das HQs é o multiletramento. O conceito de multiletramento considera a diversidade de linguagens, mídias e contextos culturais nos quais os sujeitos estão inseridos, destacando a necessidade de compreender e produzir significados em diferentes formas de comunicação, como textos multimodais, linguagens digitais, audiovisuais, visuais, orais e corporais. O multiletramento entende a necessidade de se buscar novas formas de compreender aspectos da vida cotidiana. O conceito de multiletramentos, introduzido pelo New London Group, reforça a importância das HQs como ferramentas pedagógicas. Segundo Silva (2019), os multiletramentos reconhecem a pluralidade de linguagens presentes no mundo contemporâneo. As HQs, por exemplo, ao integrarem essas linguagens, favorecem a alfabetização multimodal. Isso é particularmente relevante em uma realidade escolar marcada por diversidade cultural e acesso desigual às tecnologias. A HQ possibilita o ensino inclusivo e contextualizado, respeitando diferentes modos de expressão e compreensão.

O uso de HQs em sala de aula também estimula a formação de leitores ativos e críticos. Para Santos Neto e Silva (2013), os estudantes deixam de ser receptores passivos e passam a interagir com os textos, interpretando, questionando e ressignificando os sentidos. Essa postura ativa é fundamental para o desenvolvimento da competência leitora conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais. Ao trabalhar com HQs, o professor pode propor atividades que envolvam reescrita, análise de personagens, construção de enredos e produção de novas narrativas. Essas práticas favorecem a expressão e o pensamento autônomo.

Outro aspecto importante é o fortalecimento do vocabulário e da sintaxe por meio da leitura de HQs. Segundo Sousa e Vieira (2022, p. 32) afirma que:

Os balões dialogais apresentam linguagem próxima à oralidade, o que facilita a compreensão e amplia o repertório linguístico dos estudantes. Ao mesmo tempo, os alunos entram em contato com diferentes registros de linguagem, dependendo do gênero da HQ e do perfil dos personagens. Essa diversidade textual contribui para a formação linguística integral. Além disso, promove a reflexão sobre variações

A estrutura sequencial das HQs estimula a organização lógica do pensamento e o desenvolvimento da coesão textual. De acordo com Cani (2019), a necessidade de compreender a sequência dos quadros, a progressão da ação e os elementos temporais fortalece habilidades cognitivas ligadas à produção e interpretação textual. O aluno, ao identificar elementos de causa e consequência nas HQs, aprimora sua capacidade de argumentar e relatar fatos. Esse domínio narrativo pode ser transferido para a produção escrita, melhorando a fluência e a clareza da expressão textual. As HQs, assim, exercem papel formativo.

A leitura de HQs também contribui para a compreensão de contextos socioculturais diversos. Segundo Foohs, Corrêa e Toledo (2021), as HQs frequentemente retratam temas sociais, históricos e culturais, o que permite ao professor articular o conteúdo com temas transversais. Essa prática promove a empatia, a cidadania e o respeito à diversidade. Isso comprova o caráter dinâmico da utilização das HQs.

A alfabetização multimodal proposta pelas HQs demanda que o professor desenvolva estratégias específicas de mediação. Conforme Lopes (2019), é necessário orientar os alunos na leitura dos elementos gráficos e na interpretação das relações entre texto e imagem. Essa mediação pode ocorrer por meio de perguntas orientadoras, atividades de comparação entre quadros, ou análise dos recursos visuais utilizados. A leitura orientada amplia a percepção dos alunos sobre os mecanismos discursivos das HQs. Isso fortalece a criticidade e a autonomia intelectual no contato com textos híbridos.

A produção de HQs pelos próprios alunos é uma estratégia poderosa para consolidar o multiletramento. Segundo Andrade e Dias (2022), ao criar suas próprias histórias em quadrinhos, os estudantes mobilizam habilidades de planejamento textual, expressão artística, organização de ideias e domínio da linguagem gráfica. Essa produção envolve etapas de roteirização, elaboração de diálogos, escolha de cenários e construção de personagens. O processo favorece a interdisciplinaridade, integrando conteúdos de língua portuguesa, artes e ciências humanas. Além disso, promove a autoria e o protagonismo estudantil.

O uso das HQs também pode ser articulado com projetos de gamificação e sequências didáticas. De acordo com Rezende, Mesquisa e Gontijo (2018), a combinação entre elementos lúdicos e narrativos amplia a motivação dos alunos e melhora o desempenho na leitura. A construção de HQs como parte de desafios ou jogos pedagógicos estimula o raciocínio, a resolução de problemas e a criatividade. Essas práticas se alinham ao ensino por competências e ao modelo de sala de aula ativa. A HQ, nesse contexto, torna-se recurso central na promoção do engajamento.

A leitura de HQs pode ser utilizada também para trabalhar aspectos gramaticais e ortográficos. Segundo Pereira *et al.*, (2016), os diálogos e narrativas presentes nos quadrinhos

possibilitam a observação de tempos verbais, pontuação e ortografia de maneira contextualizada. O aluno aprende as regras gramaticais a partir de situações comunicativas reais, o que fortalece a aprendizagem significativa. Essa abordagem evita o ensino descontextualizado e estimula o uso funcional da língua. O domínio da norma padrão torna-se consequência da leitura engajada e interpretativa.

A leitura crítica de HQs envolve também a análise dos elementos ideológicos presentes na narrativa. Para Silva (2022), os quadrinhos podem veicular discursos de poder, estereótipos e preconceitos que precisam ser discutidos pedagogicamente. O professor deve incentivar a reflexão sobre esses aspectos, promovendo a desconstrução de visões naturalizadas. A interpretação crítica permite que os estudantes desenvolvam consciência social e política. As HQs, assim, tornam-se instrumentos de educação emancipadora. A linguagem visual, aliada ao texto, potencializa o alcance dessas reflexões.

As HQs também favorecem o ensino inclusivo, atendendo estudantes com diferentes estilos de aprendizagem. Conforme Magalhães e Zara (2021), alunos com dificuldades de leitura verbal podem se beneficiar da linguagem visual para compreender os conteúdos. Isso promove equidade no acesso ao saber e reduz barreiras de aprendizagem. As HQs atuam como facilitadoras no processo de escolarização de alunos com dislexia, TDAH ou outros transtornos de aprendizagem. O uso pedagógico planejado garante sua eficácia como recurso acessível. A diversidade de linguagens amplia as possibilidades de inclusão.

A prática de leitura de HQs pode ser combinada com outras mídias, como vídeos, podcasts e jogos. Segundo Araújo *et al.*, (2018), essa combinação favorece a leitura intertextual e a construção de saberes em rede. Os estudantes são incentivados a relacionar os conteúdos das HQs com outras produções midiáticas. Isso amplia o repertório cultural e favorece a formação de leitores críticos e criativos. As HQs, portanto, não se limitam à leitura linear. Elas compõem um ecossistema comunicativo em que diferentes mídias dialogam e se complementam.

No campo da literatura, as HQs também se destacam como porta de entrada para a leitura literária. Conforme Nobre (2017), adaptações literárias em quadrinhos despertam o interesse de estudantes pouco familiarizados com textos canônicos. Essa mediação inicial contribui para o desenvolvimento do gosto pela leitura e da competência literária. Posteriormente, o aluno pode ser incentivado a ler a obra original, com maior compreensão e interesse. As HQs, assim, funcionam como estratégias de aproximação com a leitura literária. Elas valorizam a narrativa e ampliam a experiência estética do aluno.

A prática docente com HQs exige planejamento didático intencional e sensibilidade para a mediação pedagógica. Segundo Carvalho (2022), a escolha do material, os objetivos de leitura e a metodologia devem ser coerentes com as competências a serem desenvolvidas. O professor deve conhecer os elementos constitutivos da linguagem das HQs e saber articulá-los ao currículo. A leitura deve ser acompanhada de atividades interpretativas e expressivas que

potencializem o aprendizado. A formação docente contínua é fundamental para o uso crítico e criativo desses recursos em sala de aula.

As HQs também se mostram eficazes no desenvolvimento da competência argumentativa. Para Gomes *et al.*, (2023), a estrutura dialógica dos quadrinhos favorece o entendimento de diferentes pontos de vista e posicionamentos. Os estudantes podem ser estimulados a analisar os argumentos dos personagens, compará-los e tomar posição frente às situações. Essa prática fortalece a argumentação oral e escrita, bem como o pensamento crítico. As HQs, nesse aspecto, se alinham aos objetivos da educação para a cidadania e a cultura democrática. O texto gráfico contribui para o debate e a reflexão.

A utilização das HQs como recurso pedagógico contribui ainda para o fortalecimento da cultura digital. Segundo Magalhães (2020), a produção de quadrinhos digitais, com o uso de ferramentas tecnológicas, aproxima o ensino da linguagem dos nativos digitais - são pessoas que nasceram e cresceram em um mundo já amplamente dominado pelas tecnologias digitais, como computadores, internet, smartphones, redes sociais e outros dispositivos eletrônicos. Marc Prensky, educador e escritor, fez com que esse termo se tornasse popular em 2011, objetivando descrever a geração que já teve contato com a tecnologia desde os primeiros anos de vida, em contraste com os chamados imigrantes digitais, que precisaram se adaptar ao uso dessas tecnologias ao longo do tempo. Os estudantes se tornam produtores de conteúdo, exercendo sua criatividade em ambientes virtuais.

A integração entre HQs e TDICs possibilita o letramento digital e visual simultaneamente. Isso prepara os alunos para interações comunicativas no mundo contemporâneo. A alfabetização digital passa a ser trabalhada de forma prática e significativa.

Ao considerar o potencial das HQs na formação de leitores e escritores multimodais, observa-se que sua aplicação transcende disciplinas e séries escolares. Conforme Farias (2022), o trabalho com quadrinhos pode ser adaptado a diferentes níveis de ensino e perfis de estudantes. Sua flexibilidade e acessibilidade tornam as HQs recursos valiosos em diversos contextos pedagógicos. Seja na leitura, na interpretação ou na produção textual, a HQ favorece o desenvolvimento de competências múltiplas. Dessa forma, constitui um instrumento potente para a educação integral e emancipatória.

### 2.3 HQS COMO RECURSO DIDÁTICO INTERDISCIPLINAR: EXPERIÊNCIAS E APLICAÇÕES

As histórias em quadrinhos (HQs) têm se consolidado como um recurso pedagógico com grande potencial para a interdisciplinaridade no ambiente escolar. Segundo Fazenda (1994), educador e filósofo brasileiro, interdisciplinaridade é um processo de integração entre diferentes disciplinas com a finalidade de construir um conhecimento diversificado, amplo e

significativo, que supere a fragmentação do saber - resultado da educação tradicional. Nesse sentido, a estrutura híbrida das HQs, combinando elementos visuais e textuais, permite articulações entre diversas áreas do conhecimento. Segundo Santos Neto e Silva (2013), o caráter narrativo das HQs viabiliza conexões temáticas, despertando o interesse do aluno por múltiplas disciplinas. Essa abordagem interdisciplinar valoriza o conhecimento integrado e contextualizado. O resultado é uma aprendizagem mais significativa e próxima da realidade dos estudantes.

Na disciplina de História, as HQs têm sido utilizadas para ilustrar e discutir fatos históricos, culturas e eventos sociais. Conforme Silva (2022), o uso da HQ “Capitão América” em aulas sobre a Segunda Guerra Mundial permite ao estudante analisar representações ideológicas e históricas. As narrativas gráficas favorecem a visualização de contextos geopolíticos, promovendo uma leitura crítica da História. Além disso, possibilitam a discussão sobre a construção de heróis e vilões. A HQ, nesse cenário, torna-se instrumento de análise discursiva e reflexão histórica.

A Língua Portuguesa também se beneficia amplamente do uso de HQs, tanto na leitura quanto na produção textual. Para Cani (2019), o trabalho com HQs permite explorar diferentes gêneros discursivos, coesão textual e variações linguísticas. As HQs oferecem ricas oportunidades para o desenvolvimento de habilidades de leitura, interpretação e reescrita. A produção de narrativas em quadrinhos pelos alunos favorece a organização lógica do pensamento e o domínio da linguagem escrita. Esse processo fortalece a competência comunicativa e a criatividade dos estudantes.

No Ensino de Ciências, as HQs se destacam como ferramenta facilitadora para abordar conceitos abstratos e fenômenos naturais. Segundo Feitosa (2019), o uso de cordel em formato de HQ para ensinar tópicos de Física Quântica tornou a disciplina mais acessível. A combinação de texto poético, imagens e narrativa contribuiu para a compreensão de conteúdos complexos. Experimentos semelhantes foram conduzidos com sucesso no ensino de biologia e química. A HQ, ao mediar o conteúdo científico, facilita a apropriação conceitual e desperta a curiosidade dos alunos.

A abordagem interdisciplinar com HQs também promove a integração entre Arte e outras disciplinas. De acordo com Lopes (2019), a criação de HQs exige habilidades de desenho, composição visual e expressão estética. Essas competências dialogam com os componentes da educação artística, promovendo a valorização da expressão criativa. A articulação entre Arte e Língua Portuguesa, por exemplo, potencializa a análise crítica de narrativas gráficas. Essa prática desenvolve o senso estético, a comunicação visual e a capacidade interpretativa do aluno.

As HQs também permitem conexões com a Geografia, ao representar espaços,

paisagens e contextos socioambientais. Dias, Sabino e Lobato (2019) utilizaram HQs para abordar problemas ambientais em comunidades locais, despertando a conscientização ecológica dos alunos. As narrativas gráficas permitem visualizar territórios, fluxos e relações socioeconômicas de forma contextualizada. A representação visual facilita a compreensão de escalas, localização e dinâmica espacial. Com isso, a Geografia ganha uma dimensão mais concreta e próxima da vivência dos estudantes. A HQ atua como elo entre teoria e realidade.

Em Matemática, as HQs têm sido utilizadas para ilustrar problemas, situações cotidianas e raciocínios lógicos. Segundo Almeida e Sousa (2022), as narrativas em quadrinhos podem ser adaptadas para explorar conceitos como proporção, estatística e geometria. O humor e os enredos facilitam o enfrentamento de dificuldades matemáticas. A HQ pode representar, por exemplo, um personagem lidando com cálculo de área ou gráficos. Isso possibilita ao aluno visualizar o conteúdo de forma prática e contextualizada. O envolvimento emocional favorece a resolução de problemas com criatividade.

O uso das HQs como recurso interdisciplinar estimula também o trabalho com temas transversais, como ética, cidadania e diversidade. Andrade e Dias (2022) destacam que HQs que abordam racismo, inclusão e violência escolar contribuem para debates formativos. Esses temas são abordados com sensibilidade por meio das narrativas e imagens. As HQs possibilitam discutir valores, atitudes e comportamentos em diferentes contextos. Isso fortalece a educação para os direitos humanos e a formação ética dos estudantes. A linguagem acessível das HQs amplia o alcance dessas discussões.

A produção de HQs pelos próprios alunos promove o desenvolvimento de múltiplas competências de forma articulada. Para Santos Neto e Silva (2013), o processo de criação envolve pesquisa, planejamento, escrita, ilustração e revisão. Essa prática favorece a interdisciplinaridade entre Língua Portuguesa, Arte, História, Ciências e outras áreas. O aluno se torna protagonista do processo de aprendizagem, integrando conteúdos e expressando sua visão de mundo. A autonomia e o engajamento aumentam consideravelmente. O resultado é uma aprendizagem mais profunda e significativa.

Na formação de professores, a utilização das HQs também se destaca como prática interdisciplinar. Vieira (2018) relata que futuros docentes, ao produzirem HQs, desenvolvem competências em planejamento didático, uso de tecnologias e mediação pedagógica. Essa prática articula teoria e prática, favorecendo a reflexão sobre o processo de ensino-aprendizagem. A produção colaborativa de HQs fortalece o trabalho em equipe e a criatividade. O professor em formação vivencia o uso da HQ não apenas como recurso, mas como metodologia. Isso amplia sua atuação interdisciplinar em sala de aula.

As HQs digitais representam uma nova dimensão das experiências interdisciplinares, com o uso de plataformas interativas. Feitosa, Coutinho e Hetkowski (2021) apresentam o projeto HQ/K-LAB, que combina HQs e recursos tecnológicos no ensino de ciências. As narrativas digitais envolvem o aluno por meio de jogos, animações e simulações. Essa integração entre linguagem gráfica e ferramentas digitais permite uma experiência imersiva. A interdisciplinaridade se amplia com o uso de tecnologias educacionais. O ambiente virtual possibilita diferentes formas de representação e aprendizagem.

A interdisciplinaridade promovida pelas HQs também contribui para a inclusão de estudantes com dificuldades de aprendizagem. Magalhães e Zara (2021) apontam que a linguagem verbo-visual das HQs facilita a compreensão por alunos com dislexia, TDAH ou baixa alfabetização. A combinação de imagem e texto auxilia na decodificação e na permanência da atenção. O uso das HQs respeita os diferentes ritmos de aprendizagem. Além disso, promove autoestima e sentimento de pertencimento. A prática pedagógica se torna mais democrática e equitativa.

Os projetos escolares interdisciplinares que utilizam HQs mostram resultados positivos em avaliações qualitativas. Cardoso *et al.*, (2022) relataram a aplicação de HQs no ensino de química durante a pandemia, promovendo engajamento mesmo em aulas remotas. A proposta integrava conteúdos científicos, expressão escrita, ilustração e leitura crítica. Os alunos participaram ativamente das produções e relataram maior interesse pela disciplina. Isso demonstra a eficácia das HQs como ferramentas integradoras. O envolvimento coletivo fortalece o aprendizado e o vínculo com a escola.

A interdisciplinaridade com HQs também pode ser aplicada em projetos de intervenção social e cultural. Segundo Silva (2018), HQs produzidas com base em problemas socioambientais locais despertam a consciência crítica da comunidade escolar. Os estudantes, ao retratarem suas realidades, exercitam o protagonismo e o pensamento transformador. A escola torna-se espaço de produção cultural e cidadania. A HQ é mediadora entre o conteúdo acadêmico e as demandas sociais. Isso fortalece o papel social da educação e sua articulação com o território.

A utilização de HQs em feiras de ciências, mostras culturais e olimpíadas escolares é outra possibilidade de aplicação interdisciplinar. De acordo com Araújo *et al.*, (2018), projetos desse tipo envolvem múltiplas áreas do conhecimento e promovem a valorização da produção estudantil. Os alunos apresentam suas HQs em eventos escolares, compartilhando suas experiências com a comunidade. A oralidade, a expressão artística e o conteúdo curricular são integrados. Essa prática reforça a autoestima dos estudantes e valoriza suas trajetórias. A escola assume uma função social ativa.

O trabalho com HQs também favorece o desenvolvimento da argumentação e do pensamento crítico em diferentes disciplinas. Segundo Gomes *et al.*, (2023, p. 17) relatam quem:

As histórias em quadrinhos permitem a análise de pontos de vista, construção de argumentos e debate de ideias. Isso é aplicável tanto em Filosofia quanto em Sociologia e Redação. A estrutura dialógica das HQs contribui para o desenvolvimento da capacidade de argumentar. A interdisciplinaridade emerge quando diferentes saberes são mobilizados para sustentar um posicionamento, o aluno se torna mais consciente e participativo (Gomes *et al.*, 2023, p. 17).

A avaliação das aprendizagens em projetos com HQs deve considerar critérios interdisciplinares. Para Carvalho (2022), é necessário avaliar não apenas o conteúdo, mas também a articulação entre linguagem, criatividade, organização e reflexão. A rubrica de avaliação pode incluir itens de diversas áreas, como clareza textual, coerência gráfica, domínio conceitual e relevância social. Isso exige planejamento e acompanhamento pedagógico contínuo. A avaliação interdisciplinar valoriza o processo e não apenas o produto, o professor atua como orientador crítico da aprendizagem.

O uso das HQs também pode ser articulado com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estimula o trabalho por competências e a interdisciplinaridade. Segundo Andrade e Dias (2022), as HQs contribuem para o desenvolvimento de competências gerais como pensamento científico, comunicação, empatia e responsabilidade. Os campos de experiência e componentes curriculares podem ser conectados por meio de projetos com HQs. Essa prática amplia o alcance dos objetivos de aprendizagem, a integração entre áreas favorece a formação integral do estudante.

As HQs como recurso didático interdisciplinar representam uma abordagem contemporânea de ensino, centrada no aluno e em sua realidade. De acordo com Xavier (2018), o uso de diferentes linguagens amplia as formas de ensinar e aprender. A escola se aproxima do universo cultural dos estudantes, valorizando sua experiência e diversidade. A interdisciplinaridade rompe com compartimentalizações e promove a construção coletiva do saber, as HQs atuam como pontes entre áreas, culturas e pessoas. Sua inserção qualificada fortalece a educação significativa.

Em síntese, as HQs funcionam como uma ferramenta interdisciplinar que aproxima a escola da cultura jovem, ao mesmo tempo em que facilita a abordagem de temas complexos de forma crítica e acessível, incentivando a produção de textos orais, visuais e escritos, permitindo que os alunos se tornem autores e ilustradores de suas próprias narrativas. Através da linguagem verbal e visual, as HQs promovem uma leitura multimodal, facilitando a compreensão de conteúdos diversos e dialogando diretamente com o conceito de multiletramentos, ao estimular a interpretação de diferentes formas de linguagens

### **3 O ENSINO DE FÍSICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA: ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS E MEDIAÇÃO DIDÁTICA**

O ensino de Física na Educação Básica no Brasil enfrenta inúmeros desafios que comprometem a aprendizagem efetiva dos alunos. Dentre os principais entraves, destacam-se a abordagem excessivamente teórica e descontextualizada, o uso restrito de metodologias expositivas e a dificuldade de articulação entre teoria e prática. Esses fatores contribuem para o desinteresse dos estudantes, que muitas vezes não reconhecem a aplicabilidade dos conteúdos na realidade cotidiana. De acordo com Moreira (2021), a Física é percebida como uma disciplina distante, abstrata e inacessível para a maioria dos discentes. Essa percepção negativa

compromete o desempenho escolar e afasta os jovens da área das ciências exatas.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece que o ensino de Ciências da Natureza deve desenvolver a competência de compreender e aplicar conhecimentos científicos em situações cotidianas. Nesse sentido, a Física deve contribuir para a formação do pensamento crítico, da argumentação científica e da capacidade de tomada de decisão baseada em evidências. No entanto, segundo Costa (2019, p. 22):

Ainda há um descompasso entre as diretrizes curriculares e as práticas pedagógicas vigentes nas escolas. Os professores, muitas vezes, não dispõem de recursos didáticos, formação continuada adequada e apoio institucional para inovar suas práticas em sala de aula. Essa realidade limita a efetivação de uma aprendizagem significativa (Costa, 2019, p. 22).

Outro obstáculo relevante refere-se à formação inicial dos professores de Física, que frequentemente é mais voltada à pesquisa teórica do que à prática docente. Conforme Cardoso (2020), muitos licenciados ingressam na carreira sem dominar estratégias de ensino que dialoguem com a realidade da educação básica. Além disso, a carência de laboratórios, equipamentos e materiais pedagógicos agrava o quadro de precariedade. A ausência de condições adequadas impede a realização de atividades experimentais, fundamentais para a compreensão dos conceitos físicos. A aprendizagem torna-se, assim, baseada na memorização de fórmulas, sem vínculo com a investigação e a descoberta científica.

A falta de articulação entre os conteúdos ensinados e as experiências dos alunos representa um dos maiores entraves ao ensino de Física. De acordo com Júnior e Souza (2021), a contextualização é essencial para que os estudantes percebam a relevância dos conhecimentos científicos na resolução de problemas reais. Quando o conteúdo é apresentado de forma descolada do cotidiano, tende a ser rejeitado pelos alunos. Essa rejeição pode gerar uma

resistência ao aprendizado e comprometer o desempenho escolar. O papel do professor, portanto, deve ser o de mediador, promovendo a aproximação entre a ciência formal e o saber popular.

No contexto da Educação Básica, a valorização das experiências prévias dos alunos é um princípio essencial para o ensino de Física. Conforme Cardoso (2020, p. 52):

A aprendizagem significativa ocorre quando novos conteúdos são integrados aos conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Isso exige que o professor identifique os saberes prévios e os utilize como ponto de partida para a construção de novos significados. Quando os alunos reconhecem a presença da Física em situações familiares, como no funcionamento de eletrodomésticos, meios de transporte ou esportes, o interesse pelo conteúdo tende a aumentar. A aprendizagem torna-se, assim, mais concreta e envolvente (Cardoso, 2020, p. 52).

A interação entre os alunos durante atividades experimentais, discussões e resolução de problemas contribui para o desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas. Segundo Vygotsky (1991), o conhecimento é construído socialmente, por meio da linguagem e da mediação do outro. O ensino de Física pode se beneficiar dessa perspectiva, promovendo situações em que os estudantes compartilhem ideias, confrontem hipóteses e construam argumentos científicos. Essa prática também favorece a inclusão e a participação ativa de todos os alunos.

É fundamental, ainda, que a avaliação da aprendizagem em Física vá além da simples reprodução de fórmulas e procedimentos. A avaliação deve considerar a capacidade de análise, argumentação e aplicação dos conceitos em diferentes contextos. De acordo com Fiasca *et al.*, (2021), a avaliação formativa, contínua e qualitativa permite acompanhar o progresso dos estudantes e ajustar as estratégias pedagógicas conforme suas necessidades. No ensino de Física, isso pode se traduzir em avaliações baseadas em projetos, relatórios experimentais, debates e resolução de situações-problema. Essa abordagem contribui para uma aprendizagem mais sólida e contextualizada.

A inclusão de temas contemporâneos e questões socio científicas também pode enriquecer o ensino de Física na Educação Básica. Questões como mudanças climáticas, fontes de energia, sustentabilidade e tecnologias emergentes podem ser abordadas sob a ótica dos conceitos físicos. Conforme Buscatto (2018), o ensino de Ciências deve estar conectado às preocupações sociais e aos desafios do século XXI. Essa conexão amplia o significado do conteúdo aprendido e fortalece o papel da Física na formação cidadã. O estudante passa a compreender que o conhecimento científico não é neutro, mas está inserido em um contexto histórico, cultural e ético.

A formação continuada de professores é outro pilar fundamental para a melhoria do

ensino de Física. Programas de capacitação, cursos, oficinas e grupos de estudo possibilitam a atualização pedagógica e a troca de experiências entre docentes. Segundo Nóvoa (1995), o professor é também um pesquisador da sua prática, e precisa refletir continuamente sobre seus métodos e resultados. A formação continuada favorece a incorporação de novas metodologias, a superação de dificuldades e a construção de uma identidade docente mais crítica e autônoma. No caso da Física, isso significa explorar novas formas de ensinar conceitos abstratos com clareza e criatividade.

A escassez de materiais didáticos adequados também representa um entrave significativo ao ensino de Física. Muitos livros adotados nas escolas apresentam linguagem técnica inacessível, falta de contextualização e ausência de atividades experimentais. Conforme Gasparin (2022), é necessário que os materiais didáticos dialoguem com os interesses dos alunos, apresentem exemplos concretos e promovam a aprendizagem significativa. A presença de imagens, esquemas, roteiros experimentais e propostas investigativas pode tornar o livro um aliado no processo de ensino e de aprendizagem. A qualidade desses materiais deve ser criteriosamente avaliada pelos professores.

Outra questão relevante é a carga horária insuficiente destinada ao ensino de Física nos currículos escolares, especialmente nos primeiros anos do Ensino Médio. Essa limitação compromete o desenvolvimento de atividades práticas, o aprofundamento teórico e a realização de projetos interdisciplinares. Segundo Souza, Lanfranco e Fortunato (2020, p. 19):

Uma carga horária reduzida dificulta o planejamento de sequências didáticas completas, limitando a atuação docente a exposições rápidas e avaliações pontuais. É essencial, portanto, que políticas públicas de educação valorizem a disciplina, ampliando sua presença na matriz curricular e incentivando abordagens metodológicas diversificadas (Souza, Lanfranco e Fortunato, 2020, p. 19).

O currículo escolar também exerce influência decisiva sobre a qualidade do ensino de Física. A organização dos conteúdos, muitas vezes fragmentada e linear, dificulta a construção de uma visão sistêmica dos fenômenos físicos. De acordo com Carvalho, Sasseron (2018), é fundamental repensar o currículo à luz de uma abordagem por competências, que valorize a aplicação prática do conhecimento, o pensamento crítico e a resolução de problemas. A seleção de conteúdos deve considerar a relevância científica, social e cultural, além da possibilidade de contextualização. Essa reorganização curricular favorece o engajamento dos alunos e a apropriação efetiva dos conceitos.

O papel da experimentação no ensino de Física é amplamente reconhecido por pesquisadores da área. A realização de atividades experimentais possibilita a observação direta dos fenômenos, o desenvolvimento de habilidades investigativas e a validação empírica das

teorias. Segundo Moreira (2018), o contato com a experimentação desperta a curiosidade dos estudantes, fortalece a autonomia intelectual e estimula o trabalho cooperativo. Mesmo em escolas com poucos recursos, é possível realizar experimentos de baixo custo, utilizando materiais recicláveis e alternativas simples. A criatividade do professor é essencial para adaptar a prática às condições locais.

Assim, como possibilidade de melhorar a prática docente, as metodologias ativas de aprendizagem vêm sendo cada vez mais valorizadas no ensino de Ciências, incluindo a Física. Entre essas estratégias, destacam-se a sala de aula invertida, a aprendizagem baseada em projetos, o ensino híbrido e o ensino por investigação. Segundo Silva (2018), essas metodologias colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem, promovendo maior autonomia, engajamento e protagonismo. No caso da Física, as metodologias ativas possibilitam a exploração de problemas reais, a elaboração de hipóteses e a construção de soluções fundamentadas em conceitos científicos.

A relação entre ensino de Física e cidadania deve ser reforçada nas práticas escolares, de modo a evidenciar o papel da ciência na vida em sociedade. Questões como consumo energético, poluição, tecnologias de comunicação e transporte envolvem diretamente princípios da Física e impactam o cotidiano da população. Conforme Benassi, Ferreira e Strieder (2020), o ensino de Ciências deve contribuir para a formação de cidadãos críticos, conscientes e capazes de tomar decisões fundamentadas em conhecimentos científicos. Essa perspectiva amplia o sentido da aprendizagem e confere à Física uma função social relevante e atual.

A pesquisa em ensino de Física tem avançado significativamente nas últimas décadas, oferecendo subsídios teóricos e práticos para a melhoria da atuação docente. De acordo com Carvalho e Sasseron (2018), é fundamental que o professor de Física se aproprie dos resultados dessas pesquisas, adaptando-os às necessidades de sua comunidade escolar. A prática pedagógica deve ser constantemente revisitada e aprimorada com base em evidências e reflexões críticas.

Por fim, é importante destacar que os desafios do ensino de Física na Educação Básica não podem ser superados de forma isolada. É necessário o envolvimento de toda a comunidade escolar, incluindo gestores, professores, estudantes e familiares, bem como o apoio de políticas públicas consistentes e investimentos estruturais. A valorização da carreira docente, a ampliação do acesso a materiais e tecnologias e a garantia de condições adequadas de trabalho são medidas indispensáveis para promover um ensino de qualidade. A Física pode e deve ser ensinada de forma significativa, contextualizada e transformadora, contribuindo para a formação de cidadãos preparados para os desafios da sociedade contemporânea.

### 3.1 AS LEIS DE NEWTON E SUA IMPORTÂNCIA PARA O ENSINO DA MECÂNICA

As Leis de Newton representam a base da Mecânica Clássica e são fundamentais para a compreensão dos fenômenos que envolvem movimento e força. Propostas por Isaac Newton no século XVII, essas leis consolidaram os princípios da dinâmica e ainda hoje são amplamente aplicadas em diversas áreas da ciência e da engenharia. Segundo Halliday, Resnick e Walker (2011), compreender essas leis é essencial para interpretar e prever o comportamento de corpos em movimento, tanto em sistemas simples quanto em situações mais complexas. Sua presença nos currículos da Educação Básica reflete a importância de sua compreensão desde os níveis iniciais de aprendizagem em Física.

A Primeira Lei de Newton, conhecida como Lei da Inércia, estabelece que um corpo permanece em repouso ou em movimento retilíneo uniforme, a menos que uma força externa atue sobre ele. Esse princípio rompeu com a ideia aristotélica de que o estado natural dos corpos é o repouso, e introduziu a noção de que o movimento é mantido na ausência de forças resultantes. Conforme Andrade *et al.*, (2021, p. 26):

A lei representa uma mudança de paradigma ao colocar a ausência de forças como condição para a manutenção do estado de movimento. Para os estudantes, o conceito de inércia pode ser abstrato, exigindo estratégias didáticas que envolvam experimentação e contextualização (Andrade *et al.*, 2021, p. 26).

A Segunda Lei de Newton é expressa matematicamente pela equação  $F = ma$ , onde  $F$  é a força resultante,  $m$  é a massa do corpo e  $a$  é a aceleração. Essa lei estabelece a relação quantitativa entre força e movimento, sendo a base para o cálculo de diversas situações da dinâmica. Segundo Tipler e Mosca (2010), a Segunda Lei permite prever como um corpo reagirá à aplicação de forças, o que é crucial para a resolução de problemas em Física. A compreensão dessa relação exige que o aluno desenvolva a habilidade de manipular grandezas físicas e interpretar seus significados. A aplicação dessa lei em experimentos simples facilita sua assimilação.

A Terceira Lei de Newton, conhecida como Princípio da Ação e Reação, afirma que para toda força exercida sobre um corpo, existe uma força de igual intensidade, mesma direção e sentido oposto exercida por esse corpo. Essa lei evidencia a interação entre corpos e é frequentemente aplicada no estudo de propulsão, colisões e sustentação. De acordo com Giancoli (2006), essa relação de paridade entre as forças é fundamental para a compreensão do equilíbrio dinâmico. No entanto, muitos estudantes confundem ação com causa e reação com efeito, o que exige um trabalho conceitual minucioso por parte do docente para esclarecer a simultaneidade dessas interações.

No contexto da Educação Básica, o ensino das Leis de Newton deve ir além da

memorização de definições e fórmulas, sendo necessário promover o entendimento conceitual e a aplicação prática dos princípios. De acordo com Coelho (2019, p. 21):

A aprendizagem significativa ocorre quando os novos conteúdos se conectam aos conhecimentos prévios dos alunos e são inseridos em contextos relevantes. O ensino por investigação, as atividades experimentais e o uso de recursos visuais podem facilitar a compreensão dos conceitos dinâmicos, que muitas vezes são abstratos para os estudantes do ensino médio. É preciso romper com a prática mecânica e promover a construção ativa do conhecimento (Coelho, 2019, p. 21).

Uma das dificuldades recorrentes no ensino das Leis de Newton está relacionada à abstração das grandezas envolvidas, como força, aceleração e massa. Muitos estudantes atribuem significados cotidianos a esses termos, o que pode levar a interpretações equivocadas. Segundo Silva e Neves (2017), o conceito de força é frequentemente confundido com esforço muscular ou com movimento, o que compromete a compreensão da relação física entre as grandezas. Por isso, é fundamental que o ensino desses conceitos seja gradual, partindo de situações familiares e incorporando, progressivamente, a linguagem científica apropriada. O uso de exemplos do cotidiano ajuda a mediar essa transição.

A aplicação das Leis de Newton em situações reais é essencial para consolidar o entendimento dos estudantes. Situações como o movimento de veículos, a queda de corpos, o uso de elevadores ou o funcionamento de foguetes são contextos didáticos ricos para explorar os princípios da dinâmica. Segundo Borges (2020), a contextualização do conteúdo possibilita uma aprendizagem mais significativa, pois permite ao aluno perceber a utilidade daquilo que está sendo ensinado. Além disso, a resolução de problemas com dados reais estimula o pensamento crítico e a habilidade de análise quantitativa, competências importantes no estudo da Física.

O uso de experimentos simples também se mostra eficiente na abordagem das Leis de Newton. Atividades com carrinhos sobre trilhos, planos inclinados, pêndulos ou roldanas permitem observar diretamente os efeitos das forças e do movimento. De acordo com Moraes (2017, p. 11):

A experimentação possibilita a vivência de situações concretas e reforça a aprendizagem por meio da observação e manipulação. Esses recursos devem ser integrados ao planejamento pedagógico de forma sistemática, favorecendo a descoberta e a construção dos conceitos. A escassez de recursos laboratoriais pode ser contornada com criatividade e o uso de materiais de baixo custo (Moraes, 2017, p. 11).

A introdução das Leis de Newton por meio de simulações computacionais e recursos digitais tem se mostrado uma estratégia eficaz para facilitar a visualização dos fenômenos físicos. Softwares como *PhET Interactive Simulations* e *Algodo* permitem que os alunos manipulem variáveis como força, massa e aceleração, observando os resultados em tempo real. Segundo Araújo *et al.*, (2017), essas ferramentas ampliam a compreensão conceitual e

possibilitam a aplicação dos conteúdos em diferentes contextos. A interatividade das simulações estimula o engajamento dos estudantes e promove um aprendizado mais dinâmico e investigativo.

As Sequências de Ensino Investigativas (SEIs) têm se mostrado promissoras para o ensino das Leis de Newton, ao promoverem a construção ativa do conhecimento. Conforme Araújo *et al.*, (2023), as SEIs partem de situações-problema que instigam os estudantes a formular hipóteses, realizar experimentos e refletir sobre os resultados. Essa abordagem favorece o desenvolvimento da autonomia intelectual e da capacidade de argumentação científica. No ensino das Leis de Newton, as SEIs permitem que os alunos vivenciem e testem os princípios da dinâmica em situações práticas, contribuindo para uma aprendizagem mais profunda e significativa.

A terminologia científica, quando não trabalhada adequadamente, pode gerar confusões e dificultar a compreensão dos conceitos. Segundo Antunes, Galhardi e Hernaski (2018), é necessário promover a transposição didática da linguagem científica para uma forma compreensível aos estudantes, sem perder o rigor conceitual. O uso de analogias, metáforas e representações visuais pode ajudar nesse processo. É fundamental que o professor atue como mediador linguístico e conceitual, conduzindo o aluno à apropriação dos termos e significados da Física.

A avaliação da aprendizagem das Leis de Newton deve ir além da aplicação de fórmulas e resolução mecânica de problemas. É necessário investigar se o aluno compreendeu os princípios dinâmicos e é capaz de aplicá-los em situações novas. De acordo com Zabala (1998), a avaliação deve ser formativa, diagnóstica e processual, contemplando diferentes instrumentos, como relatórios, debates, experimentos e projetos. Essa abordagem permite identificar dificuldades conceituais, ajustar as estratégias pedagógicas e valorizar o processo de construção do conhecimento. Avaliar a capacidade de análise e interpretação é tão importante quanto a resolução correta de exercícios.

A formação inicial e continuada dos professores de Física influencia diretamente a qualidade do ensino das Leis de Newton. Muitos docentes relatam insegurança ao abordar conteúdo da Mecânica devido à complexidade teórica e à falta de recursos didáticos. Conforme Gatti (2010), é fundamental que os cursos de licenciatura integrem teoria e prática, proporcionando experiências que preparem os futuros professores para lidar com os desafios da sala de aula. A formação continuada deve oferecer suporte à atualização científica e metodológica, promovendo a reflexão crítica sobre as práticas pedagógicas e o uso de novas tecnologias e abordagens didáticas.

A motivação dos estudantes é um fator determinante para o sucesso no ensino das Leis de Newton. Muitos alunos demonstram desinteresse pela Física por considerá-la difícil e desconectada de sua realidade. Segundo Araújo *et al.*, (2023, p. 13):

A motivação é sustentada quando os conteúdos fazem sentido e estão ligados às experiências vividas pelos alunos. O professor deve buscar estratégias que estimulem a curiosidade, o questionamento e a participação ativa dos estudantes. O uso de recursos como jogos, histórias em quadrinhos, vídeos e experimentos pode transformar a aula de Física em um espaço mais atrativo e envolvente (Araújo *et al.*, 2023, p. 13).

A interdisciplinaridade no ensino das Leis de Newton pode ampliar as possibilidades de aprendizagem, ao estabelecer conexões com outras áreas do conhecimento. A relação entre Física e Matemática é evidente na resolução de problemas envolvendo grandezas como força, aceleração e massa. Além disso, conteúdos da Biologia, como o movimento muscular, ou da Educação Física, como o desempenho atlético, também podem ser explorados para ilustrar os princípios da dinâmica. Segundo Fazenda (2002), a interdisciplinaridade enriquece o processo educativo e promove uma compreensão mais ampla e integrada dos fenômenos naturais.

A aplicação das Leis de Newton em atividades práticas, como oficinas, feiras de ciência e projetos interdisciplinares, fortalece a aprendizagem ao proporcionar experiências concretas e colaborativas. Os alunos podem construir protótipos, testar hipóteses, apresentar experimentos e discutir resultados, desenvolvendo habilidades cognitivas, comunicativas e sociais. Conforme Freire (1996), a aprendizagem ocorre no diálogo e na ação, sendo necessário criar situações em que o aluno se torne autor do seu conhecimento. O ensino das Leis de Newton, quando integrado a projetos coletivos, torna-se mais significativo e motivador.

Em síntese, as Leis de Newton são essenciais para a compreensão da Mecânica e representam um dos pilares da Física clássica. Seu ensino na Educação Básica exige metodologias que favoreçam o entendimento conceitual, a contextualização e a aplicação prática dos conhecimentos. A utilização de estratégias investigativas, experimentais e interativas contribui para tornar o conteúdo mais acessível e relevante aos estudantes. É papel do professor promover um ensino que estimule o pensamento crítico, a curiosidade científica e a autonomia intelectual dos alunos, preparando-os para compreender e intervir no mundo à sua volta.

Diante das várias abordagens apresentadas, a estratégia metodológica deste trabalho com HQs propõe uma prática pedagógica que articula leitura crítica, produção criativa, interdisciplinaridade e multiletramento, com o objetivo de promover uma aprendizagem significativa, participativa e conectada com a realidade dos alunos.

### 3.2 A SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI) COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA ATIVA

A sequência de ensino investigativa (SEI) representa uma metodologia ativa que promove a participação efetiva do aluno no processo de aprendizagem. Fundamentada em

princípios construtivistas, a SEI propõe uma organização didática baseada em problematizações e resolução de situações reais. De acordo com Carvalho (2022), essa abordagem estimula o pensamento crítico, a autonomia intelectual e a articulação entre teoria e prática. O aluno deixa de ser receptor passivo de conteúdos e assume papel protagonista. O processo de ensino torna-se dialógico, reflexivo e significativo.

A estrutura de uma SEI segue etapas bem definidas, iniciando-se com a problematização, seguida por investigação, análise, sistematização e conclusão. Conforme Brito e Fireman (2016), essas fases permitem ao estudante explorar diferentes hipóteses, testar ideias e construir conceitos com base na experiência. A aprendizagem ocorre por meio da descoberta e da elaboração de sentido. Essa lógica se opõe ao ensino tradicional baseado na mera transmissão de informações. O professor atua como mediador, orientando o percurso investigativo dos alunos. A interação social e o diálogo são fundamentais nesse processo. Segundo Souza e Kim (2021), ao explorar fenômenos naturais por meio de perguntas e experimentações, os alunos desenvolvem competências investigativas e argumentativas. Essa metodologia favorece o desenvolvimento de habilidades como observação, formulação de hipóteses e análise de dados. A SEI propicia a construção ativa do conhecimento científico. Ao contextualizar os conteúdos com situações reais, estimula a curiosidade e a motivação dos estudantes.

Outro ponto relevante é a capacidade da SEI de articular diferentes áreas do conhecimento. De acordo com Magalhães e Zuliani (2020), essa metodologia pode ser utilizada em projetos interdisciplinares, promovendo a integração curricular. A construção de conhecimento torna-se mais ampla, complexa e significativa. A SEI possibilita conexões entre ciências naturais, humanas, linguagem e matemática. Essa articulação amplia a compreensão dos fenômenos e prepara o aluno para desafios da vida real. A interdisciplinaridade é potencializada com intencionalidade e coerência pedagógica.

A SEI valoriza a cultura local e os saberes dos estudantes, promovendo uma abordagem contextualizada e inclusiva. Segundo Alves (2021), ao partir da realidade dos alunos, a sequência favorece a identificação com os temas propostos e amplia o engajamento. Essa aproximação entre conteúdo escolar e vivência cotidiana fortalece a relevância do aprendizado. O currículo torna-se mais próximo da vida do aluno, respeitando sua identidade e diversidade. Isso contribui para a construção de uma educação mais democrática e equitativa. A SEI atua, assim, como instrumento de inclusão.

A avaliação na SEI deve ser processual, formativa e contínua, acompanhando cada etapa da aprendizagem do aluno. Conforme Carvalho (2022), o foco não está apenas no produto final, mas no desenvolvimento de competências ao longo do processo. A observação, os registros, os debates e os portfólios são instrumentos valiosos nesse contexto. A avaliação torna-se um momento de reflexão compartilhada, possibilitando ajustes e reorientações. A coavaliação e a autoavaliação são incentivadas, promovendo a metacognição. A aprendizagem passa a ser monitorada de forma significativa e humanizada.

A implementação de SEIs requer planejamento criterioso e formação docente adequada. Segundo Santos, Barbosa e Santana (2021), o professor deve conhecer as etapas da sequência, os objetivos de aprendizagem e as possibilidades de mediação. É necessário prever materiais, espaços, tempos e formas de organização das atividades. A postura docente deve ser investigativa, aberta ao diálogo e à escuta ativa. O sucesso da SEI depende da intencionalidade pedagógica e da competência didática do educador. A prática reflexiva e colaborativa é essencial para sua eficácia.

As tecnologias digitais podem potencializar as SEIs ao ampliar as possibilidades de investigação, registro e socialização das aprendizagens. Conforme Feitosa, Coutinho e Hetkowski (2021), recursos como vídeos, simulações e plataformas digitais facilitam a experimentação e o acesso à informação. A utilização de ferramentas digitais favorece a autoria dos estudantes e a comunicação entre pares. A mediação tecnológica contribui para o letramento digital e a autonomia. A SEI, ao integrar TDICs, amplia seu alcance e atualiza suas práticas. A inovação pedagógica torna-se parte do cotidiano escolar.

Projetos de iniciação científica na educação básica são exemplos de aplicação bem-sucedida da SEI. De acordo com Araújo *et al.*, (2018), ao investigarem temas como poluição, alimentação ou doenças, os alunos desenvolvem senso crítico, responsabilidade e protagonismo. A escola torna-se espaço de produção de conhecimento. A relação com a ciência deixa de ser distante e passa a fazer parte da realidade dos estudantes. A SEI, nesse contexto, contribui para a formação de cidadãos ativos e conscientes. A educação científica ganha novo significado e propósito.

A SEI também favorece a abordagem de temas socioambientais, contribuindo para a educação ambiental crítica. Segundo Dias, Sabino e Lobato (2019), ao investigar problemas locais como descarte de resíduos ou desmatamento, os alunos compreendem a complexidade das questões ambientais. A análise de dados, a observação direta e a proposição de soluções fazem parte do processo investigativo. A aprendizagem torna-se significativa, engajada e transformadora. A escola assume papel ativo na promoção da sustentabilidade. A SEI atua como catalisadora da cidadania ecológica.

A prática de SEIs contribui para o desenvolvimento da linguagem científica e da argumentação. Para Brito e Fireman (2016), ao explicarem fenômenos, registrarem observações e discutirem hipóteses, os alunos aprimoram sua comunicação oral e escrita. O domínio do vocabulário específico e da lógica científica é construído ao longo do processo. A linguagem deixa de ser meramente técnica e passa a ser compreendida e utilizada de forma funcional. Isso fortalece a alfabetização científica e a competência argumentativa. A ciência torna-se acessível e inteligível para os estudantes.

A continuidade da SEI requer uma cultura escolar aberta à inovação e à experimentação. Conforme Magalhães e Zara (2021), escolas que promovem práticas pedagógicas colaborativas e dialógicas tendem a incorporar com mais facilidade essa metodologia. A gestão escolar deve

apoiar o trabalho docente, garantindo tempo, espaço e recursos para o desenvolvimento das sequências. O trabalho coletivo entre professores é fundamental para a troca de experiências e construção conjunta de projetos. A SEI não é apenas uma técnica, mas uma filosofia de ensino. Sua consolidação depende de um ecossistema educativo favorável.

A SEI também contribui para a superação da fragmentação curricular, pois favorece o trabalho com competências e habilidades de forma integrada. Segundo Magalhães (2020), as atividades investigativas promovem o desenvolvimento simultâneo de competências cognitivas, socioemocionais e comunicativas. Isso se alinha às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que valoriza a formação integral do estudante. A SEI articula os campos do conhecimento com as práticas sociais. A aprendizagem ultrapassa os limites disciplinares, aproximando-se de situações reais e complexas. O currículo ganha coerência e organicidade.

No contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA), a SEI se mostra igualmente eficaz ao valorizar os saberes prévios e as vivências dos estudantes. De acordo com Souza e Kim (2021), adultos aprendem melhor quando o conteúdo está relacionado às suas experiências e necessidades concretas. A investigação de temas como saúde, trabalho e meio ambiente torna-se relevante para esse público. A SEI respeita o tempo e o percurso de aprendizagem de cada sujeito. Isso contribui para o empoderamento dos educandos e a construção de sentido. A metodologia ativa favorece o pertencimento e a permanência.

As SEIs também podem ser aplicadas na educação infantil, respeitando as especificidades dessa etapa. Segundo Brito e Fireman (2016), crianças pequenas são naturalmente investigadoras, e a sequência de ensino pode explorar sua curiosidade por meio de experimentações simples. A observação de insetos, o crescimento de plantas e a manipulação de materiais são exemplos de atividades investigativas adequadas. A mediação do professor é essencial para sistematizar as descobertas. A linguagem, o desenho e a brincadeira são recursos valiosos nesse processo. A SEI estimula a criatividade e o pensamento científico desde cedo.

Experiências relatadas por professores demonstram que a SEI melhora o desempenho e a autoestima dos alunos. Conforme Santos, Barbosa e Santana (2021), estudantes que participam de sequências investigativas mostram mais interesse, envolvimento e autonomia nas atividades escolares. O desafio de resolver problemas reais promove o engajamento cognitivo e afetivo. O sentimento de competência fortalece a confiança do aluno em sua capacidade de aprender, a relação com o conhecimento torna-se positiva e prazerosa. A SEI transforma a dinâmica da sala de aula em um espaço de colaboração e descoberta.

A literatura também evidencia que a SEI reduz a evasão e a indisciplina ao tornar o ensino mais atrativo e significativo. Magalhães e Zuliani (2020) destacam que alunos envolvidos em projetos investigativos se sentem valorizados e respeitados em sua diversidade. A construção coletiva do saber promove vínculos entre colegas e professores. O ambiente escolar torna-se mais acolhedor e motivador. A aprendizagem ganha sentido e utilidade para a

vida cotidiana, a SEI contribui, portanto, para uma educação mais humana, inclusiva e transformadora.

Por fim, a SEI representa uma mudança de paradigma no ensino, alinhando-se às exigências de uma educação inovadora, crítica e emancipatória. Conforme Carvalho (2022), sua implementação exige comprometimento com a formação continuada dos professores e com a revisão das práticas escolares. A sequência de ensino investigativa possibilita o desenvolvimento de competências para o século XXI. Ela valoriza a autonomia, a colaboração, a criatividade e o pensamento científico. Sua adoção amplia os horizontes da educação. A SEI é, portanto, uma estratégia essencial para a transformação da prática pedagógica.

### 3.3 GIBIS E HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE FÍSICA

O ensino de Física enfrenta desafios históricos relacionados à abstração dos conteúdos e à desconexão com a realidade dos alunos. A utilização de gibis e histórias em quadrinhos (HQs) representa uma estratégia inovadora para superar tais dificuldades. Conforme Feitosa (2019), os quadrinhos, por sua natureza verbo-visual, tornam os conceitos científicos mais acessíveis e interessantes. Eles permitem uma contextualização lúdica dos fenômenos físicos. Essa abordagem favorece a aprendizagem significativa ao vincular o conteúdo à cultura dos estudantes. A linguagem das HQs aproxima o ensino de suas vivências cotidianas.

As HQs proporcionam representações visuais de fenômenos físicos, facilitando sua compreensão por meio da linguagem imagética. Para Xavier (2018), o uso da imagem associada ao texto promove o letramento visual e a formação de modelos mentais. O aluno visualiza as leis da Física em ação por meio das cenas e personagens. Isso contribui para a assimilação de conceitos como força, movimento e energia. A articulação entre imagens, diálogos e situações narrativas estimula a construção ativa do conhecimento. O recurso atua como mediador entre o saber científico e o mundo do aluno.

Experiências didáticas demonstram a eficácia das HQs no ensino de tópicos complexos da Física. Tallevi (2022) utilizou histórias em quadrinhos para ensinar as forças fundamentais da natureza no ensino fundamental, com resultados positivos na aprendizagem e no engajamento. Os estudantes compreenderam as interações gravitacionais e eletromagnéticas por meio de personagens e metáforas visuais. Essa forma de apresentação facilita a transposição didática de conteúdos abstratos. As HQs funcionam como pontes entre os modelos científicos e a realidade perceptível dos discentes. A aprendizagem torna-se mais concreta e significativa.

Feitosa (2019) também desenvolveu uma sequência didática baseada em cordel e HQ para abordar conteúdos de Física Quântica. Essa proposta integrou elementos culturais regionais à linguagem científica, tornando o conteúdo mais próximo dos estudantes. A combinação de rimas, imagens e narrativas despertou o interesse e favoreceu a retenção dos conceitos. Essa prática evidencia a possibilidade de ensinar Física por meio de estratégias criativas e interdisciplinares. A cultura local é valorizada e o conteúdo se torna relevante. O resultado é um ensino mais inclusivo e contextualizado.

O uso das HQs no ensino de Física também permite desenvolver habilidades de

interpretação, argumentação e comunicação científica. De acordo com Pereira *et al.*, (2016), ao ler e produzir quadrinhos, os alunos mobilizam competências linguísticas e cognitivas. A representação gráfica dos conceitos exige a compreensão de relações causais e de processos físicos. Os estudantes precisam interpretar símbolos, identificar variáveis e construir enredos coerentes. Isso fortalece o raciocínio lógico e a alfabetização científica. A HQ deixa de ser mero entretenimento e torna-se instrumento de expressão e aprendizado.

A produção de HQs pelos próprios alunos representa uma estratégia pedagógica ativa que estimula o protagonismo estudantil. Conforme Lopes (2019), ao criar suas próprias histórias, os estudantes organizam suas ideias, aplicam conceitos físicos e desenvolvem criatividade. A elaboração do roteiro exige o domínio do conteúdo, a escolha de situações-problema e a construção de personagens representativos. Essa atividade articula teoria, arte e linguagem. O aluno se torna autor de seu conhecimento. A prática promove motivação, engajamento e compreensão profunda dos temas estudados.

As HQs podem ser utilizadas como ponto de partida para discussões sobre aplicações da Física no cotidiano. Segundo Foohs, Corrêa e Toledo (2021), situações como o funcionamento de máquinas, a queda de corpos e o uso de energia podem ser ilustradas com HQs. Isso possibilita a contextualização dos conteúdos escolares com a vida prática. Os alunos percebem a utilidade da Física e sua presença em situações comuns. Essa abordagem estimula a curiosidade e a valorização da ciência. O ensino se torna mais próximo e relevante.

A interdisciplinaridade é outro ponto forte das HQs no ensino de Física. De acordo com Almeida e Sousa (2022), os quadrinhos permitem integrar conhecimentos de ciências, artes e linguagem. A representação gráfica exige planejamento visual, domínio de conteúdo e clareza textual. Essa articulação favorece projetos interdisciplinares que promovem uma aprendizagem mais ampla. A Física pode ser ensinada em diálogo com temas sociais, históricos e culturais. A HQ, nesse contexto, atua como elo entre diferentes saberes. O ensino ganha profundidade e coerência curricular.

As HQs também favorecem a inclusão de alunos com dificuldades de aprendizagem ou pouco familiarizados com a linguagem científica. Magalhães e Zara (2021) afirmam que o suporte visual contribui para a compreensão de conceitos por parte de estudantes com TDAH, dislexia e outros transtornos. A imagem atua como mediadora, complementando o texto e facilitando a decodificação. Essa acessibilidade amplia as possibilidades de aprendizagem. O ensino de Física torna-se mais democrático e equitativo. As HQs funcionam como recursos de compensação pedagógica.

O uso de HQs no ensino de Física pode ser potencializado com o uso de tecnologias

digitais. Conforme Feitosa, Coutinho e Hetkowski (2021), plataformas online permitem a criação de quadrinhos interativos e animados. Os estudantes podem explorar simulações, experimentar situações e interagir com os personagens. Essa dinâmica torna o processo mais envolvente e significativo. A linguagem digital aproxima-se da realidade dos alunos, favorecendo a aprendizagem. O ensino de Física se moderniza e dialoga com as linguagens juvenis. A tecnologia fortalece a abordagem investigativa e ativa.

A aplicação de HQs em sequência de ensino investigativa (SEI) é uma prática que promove aprendizagem ativa e contextualizada. Segundo Carvalho (2022), integrar HQs a etapas como problematização, experimentação e sistematização permite explorar fenômenos físicos de forma significativa. Os quadrinhos podem apresentar o problema inicial ou ilustrar hipóteses e análises. Isso estimula o pensamento crítico, a formulação de perguntas e o raciocínio científico. A HQ, nesse contexto, transforma-se em instrumento de mediação pedagógica. Sua inserção favorece o protagonismo estudantil e a autonomia cognitiva.

As HQs também contribuem para a superação da imagem da Física como disciplina abstrata e inacessível. Conforme Tallevi (2022), o uso de personagens e narrativas aproxima o conteúdo da cultura estudantil, tornando a disciplina mais atrativa. Ao visualizar o conceito em ação, o aluno compreende melhor seu funcionamento. A contextualização favorece a retenção e aplicação do conhecimento. O medo ou rejeição à Física é substituído pela curiosidade e envolvimento. A imagem positiva da disciplina é fortalecida no imaginário dos estudantes.

Além de facilitar a compreensão de conceitos, as HQs estimulam o desenvolvimento de habilidades socioemocionais. De acordo com Gomes *et al.*, (2023), ao trabalhar em grupo na criação de HQs, os alunos exercitam empatia, escuta ativa, cooperação e respeito às ideias alheias. Essas competências são essenciais para a formação integral do estudante. A atividade promove diálogo e tomada de decisões compartilhadas. O ambiente torna-se mais colaborativo e acolhedor. A Física, assim, deixa de ser um espaço solitário e competitivo, tornando-se um campo de convivência e construção conjunta.

As HQs também podem ser utilizadas para avaliar a aprendizagem de forma alternativa e formativa. Segundo Santos Neto e Silva (2013), a criação de quadrinhos pelos estudantes permite observar se compreenderam conceitos, aplicaram corretamente os termos e representaram com coerência os fenômenos físicos. Essa avaliação privilegia o processo, a criatividade e a compreensão. O professor pode acompanhar os avanços individuais e coletivos. O feedback torna-se mais personalizado e construtivo. A avaliação transforma-se em parte integrante da aprendizagem, não em momento isolado.

O uso de HQs no ensino de Física deve ser planejado com intencionalidade e critérios pedagógicos claros. Conforme Vieira (2018), é essencial escolher materiais adequados à faixa etária, ao nível de complexidade e aos objetivos de aprendizagem. O professor precisa conhecer a linguagem dos quadrinhos e orientar sua leitura crítica. As HQs devem dialogar com os conteúdos curriculares, e não os substituir indiscriminadamente. A mediação docente é indispensável para garantir a eficácia didática do recurso. A formação continuada é fundamental para o uso qualificado da metodologia.

A inserção das HQs no ensino de Física está alinhada às competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente no que se refere à alfabetização científica e à leitura de múltiplas linguagens. Andrade e Dias (2022) destacam que os quadrinhos desenvolvem competências como argumentação, investigação e resolução de problemas. Essas habilidades são centrais na formação científica e cidadã dos alunos. As HQs favorecem a leitura crítica de discursos, imagens e contextos. O ensino de Física, por meio dos quadrinhos, contribui para uma educação mais crítica, ética e contextualizada.

A pesquisa em ensino de Física tem apontado o uso de HQs como prática eficaz e promissora. Conforme Pereira *et al.*, (2016), estudos mostram ganhos em desempenho, motivação e permanência escolar em turmas que utilizaram quadrinhos em suas aulas. A metodologia ativa baseada em HQs rompe com a passividade e promove a aprendizagem ativa. Os alunos assumem papéis mais participativos no processo educativo. O ensino se torna mais dinâmico, significativo e inclusivo. Os resultados reforçam a importância de metodologias inovadoras e contextualizadas.

As HQs, quando bem planejadas, representam ferramentas potentes para a popularização da ciência e a construção de uma cultura científica escolar. Segundo Feitosa (2019), ao democratizar o acesso ao conhecimento físico, os quadrinhos cumprem função social e educativa. Eles ampliam a compreensão pública da ciência e formam sujeitos mais críticos e informados. A linguagem acessível das HQs não compromete sua seriedade conceitual. Pelo contrário, torna a ciência mais visível e compreensível. O ensino de Física ganha novo sentido e alcance.

Portanto, o uso de gibis e histórias em quadrinhos no ensino de Física representa uma alternativa metodológica inovadora, crítica e eficaz. Conforme demonstrado por diversos

autores, as HQs favorecem a aprendizagem ativa, o protagonismo estudantil e a construção de conhecimento contextualizado. Elas permitem o desenvolvimento de competências científicas, cognitivas e sociais. Sua aplicação exige planejamento, mediação e intencionalidade pedagógica. Quando bem utilizadas, transformam a relação dos estudantes

com a ciência. As HQs, assim, consolidam-se como aliadas da educação científica contemporânea.

### 3.4 MEDIAÇÃO SEMIÓTICA E LINGUAGEM VISUAL NA APRENDIZAGEM CIENTÍFICA

A linguagem visual desempenha papel fundamental na construção do conhecimento científico, especialmente em contextos escolares. A mediação semiótica, nesse sentido, refere-se ao uso intencional de signos, símbolos e representações gráficas para facilitar a aprendizagem. Vygotsky (1991) aponta que os signos culturais, como gráficos e imagens, mediam os processos mentais superiores. A aprendizagem científica depende, assim, da capacidade do aluno interpretar diferentes sistemas de representação. A imagem deixa de ser um acessório e passa a ser veículo central do saber, a mediação visual amplia a compreensão conceitual.

No ensino de Ciências, a linguagem visual se manifesta em esquemas, diagramas, gráficos, modelos e ilustrações. Essas representações cumprem, Segundo Xavier (2018), função cognitiva, permitindo a construção de inferências e conexões entre conceitos. A compreensão de um ciclo biogeoquímico, por exemplo, é facilitada por diagramas e setas que mostram os fluxos. Já o entendimento de uma reação química pode ser ilustrado por representações moleculares. A mediação semiótica torna o conteúdo mais tangível, o pensamento abstrato é apoiado por representações concretas.

A mediação semiótica não se limita à imagem estática; ela abrange também narrativas visuais como as histórias em quadrinhos (HQs), fator que facilita a compreensão acerca daquilo que se deseja comunicar ou ensinar. Nas perspectivas de Santos Neto e Silva (2013), os quadrinhos integram texto, imagem, sequência e simbologia, promovendo a aprendizagem multimodal. O aluno interpreta balões, expressões faciais, elementos gráficos e interações visuais para construir sentido. Isso exige a leitura de signos verbais e não verbais de forma articulada. A HQ, nesse contexto, é uma linguagem complexa e formativa, ela desenvolve competências interpretativas e cognitivas simultaneamente.

Assim, o uso da linguagem visual na ciência responde à necessidade de representar fenômenos não diretamente observáveis. Feitosa (2019) enfatiza que conceitos como campo magnético, estrutura atômica ou expansão do universo são acessíveis apenas por meio de modelos visuais. Esses modelos funcionam como metáforas cognitivas, possibilitando a construção de imagens mentais. A mediação semiótica possibilita ao aluno transitar entre diferentes formas de linguagem, a ciência, nesse contexto, é compreendida não apenas como conteúdo, mas como linguagem e representação. Isso fortalece a alfabetização científica.

Interpretar gráficos, ícones, tabelas e mapas, para Cani (2019), é parte integrante da leitura científica. A escola deve promover o desenvolvimento dessa competência desde os anos iniciais. O aluno precisa aprender a ler criticamente os elementos visuais e compreender sua função comunicativa. A linguagem científica não se restringe à escrita formal. Ela inclui representações visuais que estruturam o raciocínio e expressam evidências. O domínio dessas linguagens amplia a compreensão e a argumentação. O letramento visual, portanto, torna-se competência essencial para a aprendizagem científica.

A mediação semiótica envolve também a mediação docente na construção de sentido. Uma escolha metodológica dialógica nessa mediação é crucial para tornar a aprendizagem significativa para os estudantes. Segundo Carvalho (2022), o professor atua como facilitador entre o signo e o estudante, explicando, exemplificando e contextualizando os elementos visuais. A simples exposição de imagens não garante aprendizagem. É necessário orientar o olhar do aluno, promover comparações e estimular questionamentos. A mediação ativa favorece a leitura crítica e significativa da linguagem visual. O professor deve conhecer os códigos das representações utilizadas. Sua atuação é essencial para que a imagem cumpra sua função pedagógica. Nesse sentido, o uso de HQs na mediação semiótica da ciência apresenta diversas vantagens. Os quadrinhos favorecem o engajamento, a compreensão e a retenção de conceitos científicos. A sequência narrativa ajuda na organização temporal e lógica dos conteúdos. A visualidade torna o discurso científico mais acessível e humanizado. Os personagens criam empatia e facilitam a internalização do conhecimento.

A linguagem visual presente nos quadrinhos contribui para o desenvolvimento da metacognição, pois ao interpretar uma HQ científica, o estudante reflete sobre seu próprio processo de leitura, identificando elementos relevantes e estratégias de compreensão. Isso promove a autonomia intelectual e o monitoramento da aprendizagem. O aluno aprende a “ler o que vê”, estabelecendo relações entre imagens, conceitos e argumentos. Essa consciência amplia a capacidade de aprender. A HQ, nesse contexto, atua como instrumento de autorregulação cognitiva, através da mediação semiótica, necessitando de uma escolha adequada das imagens. De acordo com Testoni (2004), imagens mal elaboradas, com excesso de detalhes ou informações contraditórias, podem dificultar a aprendizagem. A seleção deve considerar a clareza, a pertinência e a adequação ao público-alvo. O professor precisa avaliar o potencial informativo de cada imagem. A qualidade semiótica do material visual impacta diretamente a construção do conhecimento, a mediação eficaz exige análise crítica dos recursos utilizados. Isso implica planejamento e intencionalidade didática.

A leitura de imagens em Ciências demanda competências específicas que podem ser ensinadas. Para Brito e Fireman (2016), identificar escalas, legendas, proporções e cores são habilidades que precisam ser desenvolvidas. O aluno deve ser orientado a extrair informações,

inferir significados e elaborar conclusões com base na linguagem visual. Essa leitura não é inata, mas fruto de prática e orientação, a mediação semiótica promove o domínio desses códigos visuais, a imagem passa a ser instrumento ativo de raciocínio e argumentação científica. O uso de vídeos animados e HQs complementa o conhecimento teórico. Isso amplia as possibilidades de exploração dos conteúdos. A linguagem visual se torna alternativa eficaz para abordar temas como astronomia ou microbiologia. A mediação gráfica amplia o campo de visão científica do aluno.

O uso de quadrinhos científicos favorece a interdisciplinaridade, integrando Ciências, Arte, Língua Portuguesa e História. Segundo Andrade e Dias (2022), a narrativa visual permite que conceitos científicos sejam inseridos em contextos históricos ou socioculturais. Isso promove a contextualização e o diálogo entre saberes. A linguagem visual atua como elo entre diferentes áreas do conhecimento. Essa abordagem contribui para uma formação mais ampla e conectada. A mediação semiótica fortalece o currículo integrado.

A produção de materiais visuais pelos próprios alunos também integra a mediação semiótica. De acordo com Lopes (2019), ao desenhar, esquematizar ou criar HQs, o estudante transforma-se em produtor de sentidos. Esse processo exige reorganização cognitiva, seleção de informações e expressão visual. A autoria fortalece o domínio dos conceitos e o engajamento. A mediação, nesse caso, ocorre de forma ativa e significativa. A linguagem visual torna-se veículo de expressão e consolidação do saber. O aluno assume papel central no processo educativo. A leitura crítica de imagens é, nesse processo, parte do processo formativo dos estudantes. Segundo Cani (2019), ensinar o aluno a interpretar imagens não significa apenas decodificar elementos visuais, mas também compreender sua intencionalidade e contexto. A mediação semiótica desenvolve o pensamento crítico e reflexivo. O estudante passa a questionar o que vê, a comparar fontes e a construir argumentos. Essa competência é essencial na cultura digital, marcada por excesso de imagens, a leitura crítica visual é componente da cidadania contemporânea.

As tecnologias digitais ampliaram as possibilidades de mediação semiótica no ensino de Ciências. Conforme Feitosa, Coutinho e Hetkowski (2021), plataformas interativas, animações e aplicativos educacionais oferecem recursos visuais dinâmicos e personalizados, o aluno pode explorar simulações, criar HQs digitais e interagir com conteúdo visuais. A mediação semiótica passa a ser mediada também por interfaces digitais. Isso fortalece o letramento digital e visual simultaneamente. A linguagem científica ganha novas formas de expressão e compreensão.

O papel do professor na mediação semiótica é central e insubstituível. Segundo Carvalho (2022), cabe ao docente selecionar, organizar e orientar o uso dos recursos visuais

conforme os objetivos pedagógicos. A formação continuada deve incluir o estudo da linguagem visual e de suas funções cognitivas, o professor precisa compreender os princípios da semiótica e sua aplicação no contexto educativo. Essa formação fortalece sua atuação como mediador de sentidos, a mediação eficaz transforma a imagem em ferramenta de aprendizagem, o recurso visual deixa de ser decorativo e torna-se formativo.

A mediação semiótica também envolve a criação de ambientes de aprendizagem que estimulem a leitura visual. De acordo com Santos, Barbosa e Santana (2021), murais, painéis, infográficos e HQs podem compor o espaço escolar e integrar o cotidiano dos alunos. Esses ambientes comunicam, provocam reflexões e incentivam a curiosidade científica. A sala de aula se transforma em espaço de linguagem múltipla. A ciência passa a habitar não só os livros, mas também as paredes e os corredores da escola, o ambiente torna-se colaborativo e inspirador. As HQs aplicadas no ensino de Ciências devem ser avaliadas quanto à sua clareza conceitual e adequação didática. Isso precisa ser cuidadosamente analisado para evitar interpretações equivocadas, a linguagem simbólica exige equilíbrio entre simplificação e fidelidade científica. A mediação docente é crucial nesse processo, o professor orienta a leitura, corrige distorções e complementa os significados. A avaliação do material visual é parte integrante da mediação semiótica, a qualidade das imagens impacta diretamente a aprendizagem.

Portanto, as HQs consolidam-se como instrumentos eficazes de mediação gráfica e cognitiva. A escola precisa investir em práticas pedagógicas que valorizem a multiplicidade de linguagens, a alfabetização científica passa, necessariamente, pela leitura crítica de imagens, a mediação semiótica é, assim, um pilar da educação científica atual.

No próximo capítulo, apresento a metodologia adotada para a realização deste estudo. Serão detalhados os procedimentos de pesquisa, as abordagens teóricas e as técnicas utilizadas para a coleta e análise dos dados.

#### 4 METODOLOGIA

A presente pesquisa foi conduzida por meio de uma abordagem exploratória e descritiva, com caráter quali-quantitativo. A pesquisa exploratória busca proporcionar maior familiaridade com o problema investigado e tem como objetivo tornar explícitos conceitos e ideias que favoreçam a formulação de hipóteses ou a construção de um referencial teórico sólido (Gil, 1999). Já a pesquisa descritiva visa caracterizar, analisar e interpretar um fenômeno com base em observações sistemáticas e registros precisos, conforme definido por Silva e Menezes (2000, p. 21), quando afirmam que “a pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”.

Essa investigação apresenta caráter aplicado, uma vez que propõe um produto educacional fundamentado em práticas pedagógicas e numa sequência de ensino investigativa voltada para o ensino de Leis de Newton no Ensino Médio. Segundo Thiollent (2009, p. 36), a pesquisa aplicada “está empenhada na elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções. Respondem a uma demanda formulada por ‘clientes, atores sociais ou instituições’”. Assim, pretende-se responder às dificuldades concretas encontradas no processo de ensino e aprendizagem da Física, especificamente no ensino de conteúdos cinemáticos.

A abordagem utilizada foi quali-quantitativa, conforme o entendimento de Minayo (2021), que argumenta que os dados qualitativos e quantitativos devem ser integrados, pois a realidade estudada é complexa e dinâmica. Creswell (2003) complementa que a abordagem quali-quantitativa possibilita uma compreensão mais ampla e aprofundada do fenômeno analisado, pois combina a objetividade da mensuração com a profundidade interpretativa das experiências dos participantes. Dessa forma, a presente pesquisa buscará tanto quantificar dados coletados em questionários quanto interpretar os discursos e percepções dos participantes.

O estudo foi realizado em uma escola privada localizada no interior do município de Crato – CE, com estudantes do nono e primeiro ano do Ensino fundamental e médio. A instituição dispõe de salas de aula climatizadas, biblioteca, quadra poliesportiva, sala de multimeios, salão de jogos, auditório, entre outros espaços pedagógicos e recreativos. Cada turma possui, em média, 30 alunos, do 9º ano do fundamental e do 1º ano Ensino Fundamental, as turmas são organizadas em duplicidade. A equipe docente da escola é composta por: dois (2) professores de física, dois (2) professores de matemática, uma (1) professora de biologia, uma (1) professora de história, uma (1) professora de redação, uma (1) professora de gramática, uma (1) professora de geografia, uma (1) professora de química, um (1) professor

de inglês, um (1) professor de filosofia/sociologia e um (1) professor de literatura. Essas informações evidenciam um quadro profissional significativo para o desenvolvimento de atividades relacionadas às disciplinas.

A escolha desse público se justifica pela presença do conteúdo de leis de Newton no currículo dessa etapa de ensino, bem como pela relevância de proporcionar um primeiro contato significativo com os conceitos fundamentais da Física, por meio de uma proposta didática inovadora. A unidade escolar foi informada sobre os objetivos e os procedimentos da pesquisa e, mediante aprovação da direção, o projeto foi apresentado aos alunos

A seleção dos participantes foi baseada em critérios bem definidos. Os critérios de inclusão envolvem: a) estar regularmente matriculado no 9º ano do fundamental e 1º ano do Ensino Médio da escola; b) participar voluntariamente da proposta; c) assinar o termo de assentimento (no caso dos alunos) e obter autorização expressa dos responsáveis legais por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), todos anexados a este trabalho. Os critérios de exclusão consideram: a) estudantes que não apresentarem a documentação exigida (assentimento e TCLE); b) aqueles que não participarem de pelo menos 75% das atividades propostas na intervenção didática, sendo realizada entre 22 a 24 de abril de 2025.

A sequência de ensino adotada segue a proposta de Carvalho (2013), composta pelas seguintes etapas: problematização, investigação inicial, organização das informações, formulação de hipóteses e experimentação, comunicação dos resultados e avaliação. A SEI visa promover uma aprendizagem mais ativa, crítica e autônoma por parte dos estudantes, com ênfase no desenvolvimento da curiosidade científica, da capacidade argumentativa e da reflexão sobre fenômenos físicos contextualizados.

A coleta de dados foi realizada por meio de questionários aplicados antes e depois da intervenção, bem como registros das produções dos alunos e das falas durante as atividades. Segundo Gil (1999), os questionários são instrumentos eficazes para obter opiniões, percepções e informações sobre experiências vivenciadas. Os dados quantitativos obtidos foram organizados em tabelas e gráficos, permitindo uma análise descritiva dos resultados. Já os dados qualitativos foram tratados por meio da análise de conteúdo, conforme a metodologia de Bardin (2017), e apresentado por meio de categorias.

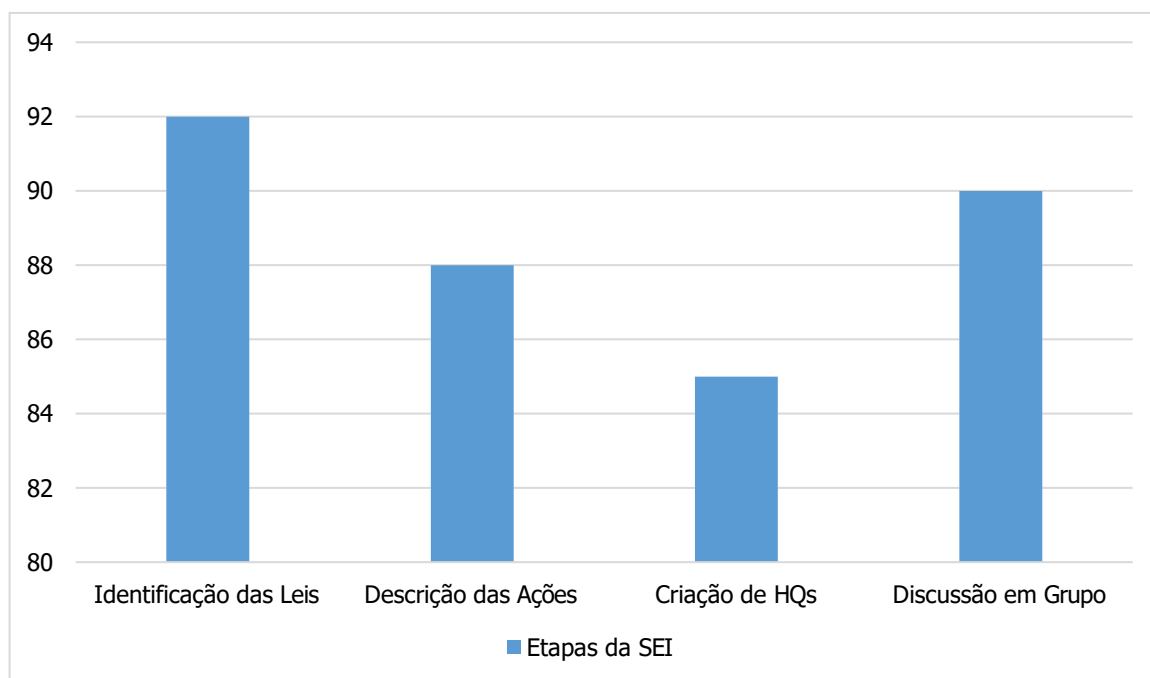
A análise conjunta dos dados permitiu investigar a utilização de gibis na aprendizagem das Leis de Newton a partir de uma Sequência de Ensino Investigativa e como objetivos específicos, assim como nos possibilitou identificar gibis que continham situações que ilustravam conceitos relacionados às Leis de Newton, planejar o desenvolvimento da aplicação de uma Sequência de Ensino Investigativa utilizando os gibis como recurso didático; analisar

a percepção dos alunos sobre a utilização dos gibis no processo de aprendizagem. A triangulação entre os dados obtidos nos questionários, nas observações e nas produções dos estudantes contribuiu para validar os resultados e garantir maior rigor metodológico ao estudo.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação do produto educacional fundamentado na Sequência de Ensino Investigativa (SEI), aliada ao uso de histórias em quadrinhos, proporcionou uma rica experiência de aprendizagem para os estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e do 1º ano do Ensino Médio de uma escola privada no município de Crato – CE. A coleta e análise dos dados permitiram verificar o nível de engajamento dos alunos nas atividades propostas, bem como a percepção acerca da compreensão das Leis de Newton por meio dessa abordagem metodológica.

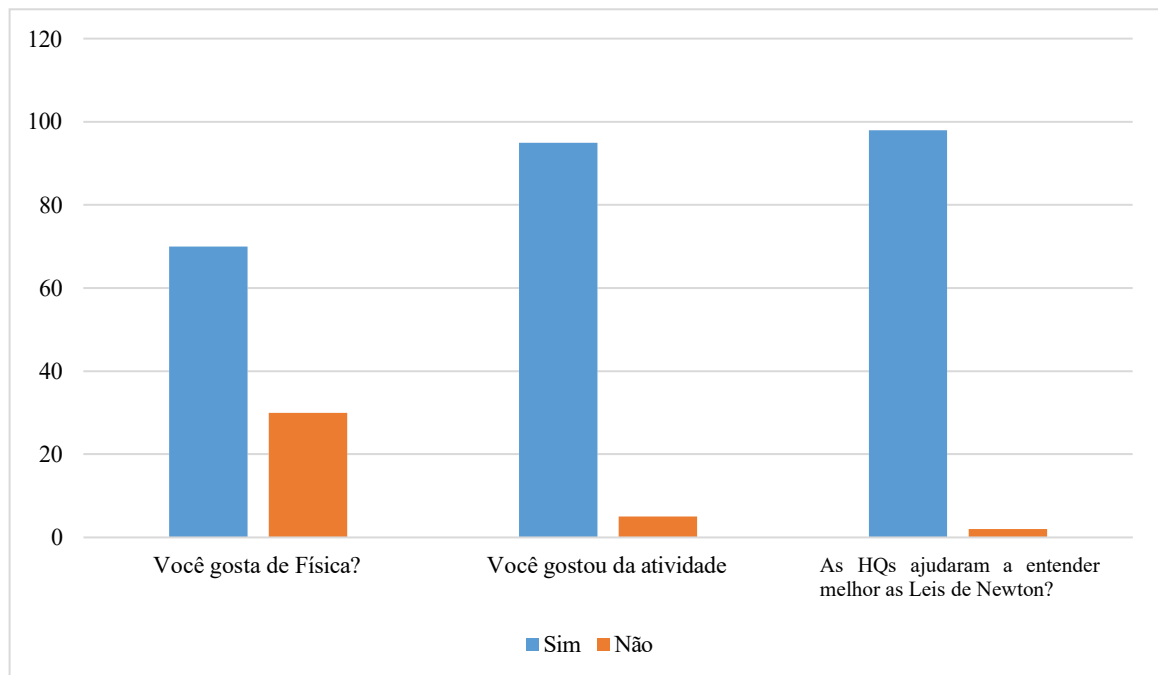
**Gráfico 1** – Participação dos Estudantes nas Etapas da SEI



Fonte: Resultados originais da pesquisa (2025)

O primeiro aspecto avaliado foi a participação dos estudantes nas quatro etapas da SEI. Os dados demonstraram alta adesão em todas as fases, com destaque para a etapa de identificação das Leis de Newton, que obteve 92% de participação plena, conforme apresentado no Gráfico 1. As atividades de descrição das ações (88%), produção das HQs (85%) e discussão em grupo (90%) também apresentaram índices elevados, evidenciando o envolvimento significativo dos alunos com as propostas didáticas.

**Gráfico 2 – Percepção dos Estudantes sobre a Atividade com HQs**



**Fonte:** Resultados originais da pesquisa (2025)

Outro ponto relevante analisado refere-se à percepção dos estudantes em relação à atividade desenvolvida. Conforme mostra o Gráfico 2, 70% dos alunos afirmaram gostar da disciplina de Física, enquanto 30% indicaram certo desinteresse. Apesar disso, a atividade proposta com HQs teve aceitação extremamente positiva: 95% dos discentes afirmaram ter gostado da experiência, e 98% reconheceram que o uso das histórias em quadrinhos facilitou a compreensão das Leis de Newton. Esses dados indicam que a metodologia utilizada contribuiu para ressignificar a aprendizagem de conceitos considerados tradicionalmente abstratos. Ainda é importante apontar que, em linhas gerais, a sequência didática encontra-se no produto educacional.

A utilização de histórias em quadrinhos (HQs) como recurso didático no ensino de Física tem se mostrado eficaz na promoção da aprendizagem significativa. Segundo Gomes et al. (2023), as HQs facilitam a compreensão de conceitos abstratos ao integrar linguagem visual e textual, o que contribui para maior interesse e engajamento dos estudantes. Essa constatação dialoga com o Gráfico 2, no qual 98% dos alunos afirmaram que as HQs ajudaram na compreensão das Leis de Newton.

De acordo com Almeida e Sousa (2022), as HQs promovem um ambiente interdisciplinar propício à articulação entre conteúdos científicos e elementos culturais do cotidiano. Tal característica permite conectar a Física a contextos familiares aos estudantes, o que potencializa a motivação e favorece o aprendizado. A experiência evidenciada no Gráfico 1 demonstra que essa abordagem gerou alta participação nas etapas da SEI.

Para Lopes (2019), o processo de produção de HQs nas escolas estimula o multiletramento, desenvolvendo não apenas competências científicas, mas também habilidades narrativas e criativas. Os dados obtidos indicam que 85% dos alunos participaram plenamente da criação de HQs, revelando a capacidade dessa prática em despertar o protagonismo discente. Segundo Feitosa *et al.*, (2021), a aplicação das HQs como recurso pedagógico em contextos mediados por tecnologia pode ampliar a interatividade, tornando o ensino mais dinâmico e inclusivo. Essa perspectiva é reforçada pela elevada taxa de aceitação das atividades com HQs entre os alunos (95%), conforme apresentado no Gráfico 2.

No estudo de Farias (2022), a implementação de HQs em sequências didáticas mostrou-se eficaz para contextualizar o conteúdo e fomentar a criticidade dos estudantes. Ao serem desafiados a identificar conceitos físicos nas histórias, os discentes exercitam a argumentação e o raciocínio científico, aspectos observados na etapa de análise das Leis de Newton, que obteve 92% de participação. Para FooHS, Corrêa e Toledo (2021), o ensino com HQs contribui para superar a fragmentação dos saberes escolares, ao integrar conhecimento científico e expressões culturais. Tal integração foi evidente na presente proposta, em que HQs e cultura pop foram utilizados para introduzir e consolidar os conceitos das Leis de Newton.

Conforme Magalhães (2020), o uso de HQs facilita a aprendizagem de temas complexos ao transformar conceitos teóricos em narrativas visuais. A atividade permitiu aos estudantes aplicarem conceitos físicos em situações fictícias e reais, o que colaborou para a consolidação dos conhecimentos adquiridos. Alves (2021) aponta que as Sequências de Ensino Investigativas (SEI) são eficazes ao promoverem a participação ativa dos estudantes em todas as fases do processo de aprendizagem. A proposta desenvolvida, evidenciada no Gráfico 1, demonstra elevada adesão dos alunos às etapas da SEI, com destaque para a discussão em grupo (90%).

Segundo Magalhães e Zuliani (2020), a SEI favorece a autonomia intelectual dos estudantes ao incentivá-los a formular hipóteses, investigar fenômenos e construir conclusões. Essa abordagem foi empregada com sucesso nas aulas observadas, com 88% dos alunos participando da análise e descrição das ações físicas nas HQs. Fiasca *et al.*, (2021) reforçam que metodologias ativas, como a SEI, elevam a retenção do conteúdo ao engajar o aluno como protagonista do processo de aprendizagem. A expressiva participação dos alunos na atividade de criação de HQs, evidenciada no Gráfico 1, reflete esse protagonismo.

Conforme Moraes e Zara (2021), a utilização de HQs associada à tecnologia estimula múltiplas formas de representação do conhecimento, o que contribui para uma aprendizagem mais significativa. Os resultados indicam que a combinação entre visualidade e linguagem textual favoreceu a assimilação das Leis de Newton por 98% dos participantes. No estudo de Santos Neto e Silva (2013), as HQs são apontadas como ferramentas eficazes para o

desenvolvimento de práticas educativas criativas, especialmente quando articuladas a universos ficcionais. Essa estratégia foi utilizada na proposta, com referência a personagens populares que exemplificam conceitos físicos.

Sousa e Vieira (2022) destacam que as HQs são recursos acessíveis e democráticos, que promovem o envolvimento dos alunos mesmo em contextos com poucos recursos didáticos. Essa característica torna a estratégia replicável em diferentes realidades educacionais, reforçando seu potencial inclusivo. Segundo Sousa e Silva (2023), a contextualização é fundamental no ensino de Física, principalmente em áreas rurais ou de menor infraestrutura. A atividade com HQs, ao integrar cultura pop e situações do cotidiano, promoveu a contextualização necessária à aprendizagem efetiva.

Para Guimarães e Martins (2023), o ensino de Física na educação básica ainda carece de inovação metodológica e de materiais didáticos que dialoguem com o universo dos alunos. A proposta com HQs apresenta-se como resposta a essa demanda, ao promover uma linguagem próxima e envolvente. De acordo com Moreira (2018), a abordagem tradicional do ensino de Física é limitada por sua excessiva abstração e descontextualização. O uso de HQs como recurso didático rompe com essa lógica, ao apresentar os conteúdos por meio de narrativas visuais que tornam o aprendizado mais concreto.

Mesquisa e Gontijo (2018) afirmam que jogos e HQs são eficazes na internalização de conteúdos científicos, ao possibilitar a experimentação simbólica e a mediação afetiva com o conhecimento. Os dados da pesquisa confirmam esse efeito, com 95% dos estudantes demonstrando satisfação com a atividade. Segundo Roehrig e Santos (2019), os currículos oficiais ainda não contemplam plenamente abordagens inovadoras para o ensino de Física nos anos iniciais. A proposta apresentada demonstra a viabilidade de práticas integradoras e investigativas já a partir dos anos finais do Ensino Fundamental.

Souza *et al.*, (2020) destacam a necessidade de introduzir conceitos de Física desde os primeiros anos da formação básica, utilizando abordagens lúdicas e acessíveis. As HQs representam uma estratégia eficaz nesse contexto, como indicam os altos índices de compreensão relatados pelos alunos. Conforme Souza e Kim (2021), a aprendizagem por investigação deve ser priorizada nas aulas de Ciências, pois estimula a autonomia, a curiosidade e o pensamento crítico. A proposta estruturada com base na SEI, aliada às HQs, concretizou esses princípios, promovendo uma aprendizagem científica significativa. A atividade de construção de HQs pelos próprios alunos, última etapa da SEI, demonstrou ser um potente instrumento de avaliação formativa. As produções revelaram não apenas a apropriação dos conteúdos conceituais, mas também o desenvolvimento da criatividade, da expressão escrita e visual, e da articulação entre teoria e prática. As narrativas elaboradas ilustraram de maneira

clara os princípios das três Leis de Newton, associando-as a situações do cotidiano ou de universos ficcionais, demonstrando significativa capacidade de abstração por parte dos estudantes.

Durante as discussões em grupo, foi observado um ambiente colaborativo e reflexivo. A mediação do professor, pautada em questionamentos norteadores, estimulou o pensamento crítico e permitiu a reestruturação de ideias equivocadas, sem desmotivar os participantes. Esse momento também foi essencial para fortalecer o protagonismo estudantil, dando voz às diferentes formas de compreender e representar os fenômenos físicos.

A estratégia de iniciar o processo com uma apresentação audiovisual contendo GIFs animados e cenas da cultura pop mostrou-se eficaz na mobilização do interesse inicial da turma. Os estudantes relataram que essa abordagem facilitou a identificação dos conceitos nas HQs e contribuiu para uma compreensão mais concreta dos temas abordados. Esse resultado reforça o potencial das metodologias visuais no ensino de Ciências, sobretudo quando associadas ao repertório cultural dos discentes.

Em síntese, os resultados obtidos confirmam a efetividade da proposta educacional apresentada. O uso das HQs como recurso didático não apenas favoreceu a aprendizagem das Leis de Newton, mas também promoveu um ambiente mais inclusivo, criativo e dialogado. A estratégia contribuiu para superar o ensino tradicional e verticalizado da Física, abrindo espaço para práticas mais interativas e significativas, conforme preconiza a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Assim, a integração entre a linguagem visual das HQs, o protagonismo dos estudantes e a mediação pedagógica intencional representou um caminho promissor para a formação científica e crítica dos alunos.

## 6 CONCLUSÃO

A proposta desenvolvida teve como finalidade analisar o potencial das histórias em quadrinhos como ferramenta de apoio no ensino das Leis de Newton. Por meio de uma abordagem baseada na Sequência de Ensino Investigativa (SEI), buscou-se promover um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e acessível aos estudantes. A escolha desse recurso visou superar desafios pedagógicos comuns na disciplina de Física, sobretudo relacionados à abstração dos conteúdos. A inserção das HQs permitiu integrar linguagem textual e visual, favorecendo múltiplas formas de compreensão. Tal estratégia se mostrou promissora ao estimular o interesse e o protagonismo estudantil. Ao longo do processo, observou-se uma interação significativa entre teoria científica e expressão criativa.

As etapas da SEI foram cuidadosamente estruturadas para garantir a participação ativa dos estudantes. A investigação dos conceitos, a contextualização por meio de HQs e a socialização dos conhecimentos adquiridos contribuíram para consolidar uma aprendizagem significativa. A abordagem investigativa possibilitou que os alunos se tornassem sujeitos do próprio aprendizado. O envolvimento com as histórias em quadrinhos promoveu o desenvolvimento da argumentação, da criatividade e da articulação entre saberes. Além disso, permitiu uma aproximação entre o conteúdo científico e o cotidiano dos alunos. Essa relação fortaleceu a construção de sentidos atribuídos às Leis de Newton no contexto escolar.

Os dados obtidos apontaram uma adesão expressiva às atividades propostas, com níveis elevados de participação em todas as etapas da SEI. O entusiasmo observado durante a produção dos gibis demonstrou o quanto a linguagem dos quadrinhos favorece a motivação para aprender. As discussões em grupo permitiram a troca de experiências e o aprofundamento conceitual. A análise das produções dos alunos evidenciou domínio dos conteúdos físicos e capacidade de aplicá-los em contextos narrativos diversos. A atividade revelou também a importância do estímulo à expressão pessoal na compreensão de conceitos científicos. Dessa forma, o uso de HQs contribuiu para tornar a Física mais significativa.

Os gráficos gerados a partir da coleta de dados revelaram resultados relevantes para a avaliação da proposta. Cerca de 98% dos alunos afirmaram que os gibis ajudaram na compreensão das Leis de Newton. Esse dado reforça a eficácia da linguagem visual como mediadora do conhecimento. Além disso, 95% relataram ter gostado da atividade, demonstrando que o interesse pela disciplina aumentou com o uso do recurso. A etapa de identificação e descrição das Leis também apresentou alta participação, com índices acima

de 90%. Os resultados confirmam o impacto positivo da metodologia na aprendizagem e no envolvimento estudantil. Tais indicadores validam a relevância da abordagem utilizada.

O uso das HQs revelou-se uma estratégia eficiente para tornar os conceitos físicos mais palpáveis e contextualizados. Ao construir suas próprias histórias, os estudantes foram levados a refletir sobre o conteúdo e aplicá-lo de maneira criativa. A articulação entre narrativa e ciência contribuiu para a internalização dos conceitos. A mediação docente também foi decisiva para garantir a coerência conceitual das produções, o professor atuou como facilitador da aprendizagem, promovendo questionamentos e orientações constantes. Esse papel ativo do docente foi essencial para o sucesso da abordagem investigativa.

A proposta valorizou o desenvolvimento de competências cognitivas e comunicativas por meio de uma linguagem acessível e culturalmente próxima dos estudantes. O trabalho com HQs estimulou a leitura, a escrita e a interpretação, articulando diferentes áreas do conhecimento. A interdisciplinaridade se destacou como um dos pontos fortes da atividade. Ao integrar Física, Arte e Linguagem, promoveu-se uma aprendizagem mais rica e abrangente. Essa conexão entre saberes reforça a importância de propostas que dialoguem com os múltiplos letramentos, a experiência contribuiu para romper com práticas pedagógicas fragmentadas e descontextualizadas.

A experiência mostrou que os estudantes respondem positivamente quando se sentem desafiados de forma significativa. A criação de histórias exigiu pesquisa, planejamento e organização das ideias, favorecendo a autonomia intelectual. Os alunos demonstraram entusiasmo, envolvimento e criatividade ao relacionar os conceitos científicos com elementos da cultura pop e do cotidiano. Essa liberdade de criação gerou um ambiente escolar mais participativo e estimulante. Além disso, permitiu que os discentes se expressassem de forma crítica e original, a valorização das suas produções fortaleceu sua autoconfiança e protagonismo no processo de aprendizagem.

O recurso utilizado permitiu o desenvolvimento de aprendizagens mais duradouras, baseadas na compreensão e não apenas na memorização. Os estudantes foram incentivados a construir significados a partir de suas próprias experiências e referências culturais. Essa abordagem favorece a consolidação de saberes científicos de maneira mais autêntica, a proposta contribuiu também para despertar a curiosidade e o interesse pela ciência. A valorização das narrativas e da linguagem visual amplia o repertório de possibilidades didáticas. O ensino de Física, assim, torna-se mais atrativo, inclusivo e próximo da realidade dos estudantes.

As evidências reunidas durante o trabalho sugerem que metodologias ativas devem ser mais exploradas no ensino de Ciências. A abordagem investigativa associada a materiais

alternativos, como gibis, oferece resultados pedagógicos significativos. Essa combinação promove o engajamento, a criticidade e a aprendizagem significativa. A proposta desenvolvida demonstrou que é possível ensinar Física de forma inovadora, mantendo a precisão conceitual. A criatividade e a ludicidade não comprometeram o rigor científico, mas sim, potencializaram sua compreensão, os dados confirmam que a inovação pedagógica é essencial para superar desafios históricos no ensino da disciplina.

Conclui-se que o uso das HQs no contexto de uma sequência investigativa representou uma alternativa metodológica eficaz e acessível. A prática possibilitou aos estudantes compreenderem e aplicarem as Leis de Newton de maneira concreta, criativa e contextualizada. A integração entre linguagem científica e narrativa visual revelou-se produtiva para o processo de ensino-aprendizagem. A motivação gerada pela atividade demonstrou que o interesse pela Física pode ser ampliado quando a prática pedagógica valoriza as vivências estudantis. Além disso, o protagonismo discente foi fortalecido por meio da autonomia e da liberdade criativa. Essa abordagem mostrou-se capaz de transformar o ensino tradicional.

A proposta contribuiu para evidenciar a importância de práticas pedagógicas interativas, visuais e discursivas no ensino das Ciências da Natureza. O uso de gibis demonstrou-se eficaz na construção de um ambiente educativo que respeita a diversidade de linguagens e estimula o pensamento crítico. A experiência reafirma que é possível ensinar conteúdos complexos com profundidade, sem renunciar à leveza e do diálogo. A metodologia empregada pode ser adaptada para outras áreas do conhecimento, ampliando seu alcance educacional. A valorização das múltiplas formas de expressão é fundamental para o sucesso escolar, o ensino de qualidade passa pela escuta e pela inovação.

Sugere-se que outras experiências com recursos narrativos visuais sejam realizadas, em especial na formação básica, onde há maior resistência ao ensino das Ciências. As HQs podem ser ferramentas valiosas para aproximar a ciência do cotidiano, rompendo com a imagem de uma disciplina abstrata e distante. A formação docente também deve contemplar o uso de linguagens alternativas, promovendo a atualização das práticas pedagógicas. Investir em propostas criativas e investigativas é essencial para o fortalecimento de uma educação crítica e emancipadora. O futuro do ensino de Ciências exige inovação, escuta ativa e práticas conectadas com os interesses dos alunos, o sucesso da proposta reforça esse caminho.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Flávio Aparecido de; SOUSA, Luciano Dias de. A arte das histórias em quadrinhos na educação: uma experiência metodológica interdisciplinar. In: **Educação, Música e Artes: contribuições e desafios no contexto escolar**. Franca: Editora Científica Digital, 2022. Cap. 1, p. 11–22. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/a-arte-das-historias-em-quadrinhos-na-educacao-uma-experiencia-metodologica-interdisciplinar>. Acesso em: 11 jun. 2025.

ALVES, Maria Vitória de Jesus. **Construção de uma Sequência didática de Ensino Investigativa (SEI) no ensino de ciências: uma proposta de metodologia ativa sobre os impactos ambientais causados por agrotóxicos e fertilizantes**. São Cristóvão, 2021. Monografia (graduação de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2021.

ALVES, Ryan Vieira *et al.* Ensino de Ciências em uma perspectiva investigativa: aplicação de sequência didática sobre os estados físicos da matéria em uma escola da cidade de Cabedelo, Paraíba. **Revista Principia**, João Pessoa, v. 61, n. 1, p. 126–147, 2024. ISSN (online): 2447-9187.

ANDRADE, Giovani L. et al. **Leis de newton e suas exemplificações no cotidiano**. 13º Jornada Científica e Tecnológica, 10º Simpósio de Pós-Graduação, 2021.

ANDRADE, Elisângela Ladeira de Moura; DIAS, Anair Valênia Martins. Quadrinhos na escola: propostas de multiletramentos. Fólio. **Revista de Letras**, Vitória da Conquista, v. 14, n. 2, jul./dez. 2022. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/370623592\\_QUADRINHOS\\_NA\\_ESCOLA\\_PROPOSTAS\\_DE\\_MULTILETRAMENTOS](https://www.researchgate.net/publication/370623592_QUADRINHOS_NA_ESCOLA_PROPOSTAS_DE_MULTILETRAMENTOS). Acesso em: 12 jun. 2025.

ANDRADE, Marcos Vinícius; PAZ, Fábio Soares da. O Ensino de Física no contexto do Novo Ensino Médio na Educação do Campo. **Vitruvian Cogitationes**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 31–48, 2024. 70598. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/vitruvian/index.php/revisvitruscogitationes/article/view/70598>. Acesso em: 18 maio. 2025.

ANTUNES, Camila A; GALHARDI, Vinícius B; HERNASKI, Carlos A. As leis de Newton e a estrutura Espaço-temporal da Mecânica Clássica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 40, nº 3, e3311, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/CrCrNQQZt7QV6LD4bsvQRnMJ/#>. Acesso em: 13 maio. 2025.

ARAÚJO, Gustavo Cunha de; COSTA, Maurício Alves da; COSTA, Evânio Bezerra da. As histórias em quadrinhos na educação: possibilidades de um recurso didático-pedagógico. **Revista Eletrônica de Ciências Humans, Letras e Artes**. A MARGem - Estudos, Uberlândia índia - MG, ano 1, n. 2, pág. 26 - 36 , jul./dez. 2008.

ARAÚJO, Khennya Maria Gonçalves de et al. **Produção de histórias em quadrinhos: uma estratégia criativa para a abordagem do conteúdo de cosmologia**. XXI Semana de Iniciação Científica da URCA – Universidade Regional do Cariri, 2018.

ARAÚJO, Vilma Pereira de et al. Uma abordagem epistemológica das leis de newton: uma forma de ensiná-las. **Humanas em Perspectiva**, [S. l.], v. 9, 2023. Disponível em: <https://periodicojs.com.br/index.php/hp/article/view/1482>. Acesso em: 23 maio. 2025.

AUSUBEL, D.P. **A aprendizagem Significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

BATISTA, Lanne Janaia. **Formação do leitor literário e pedagogia dos multiletramentos em escola sem biblioteca escolar**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Centro de Pesquisa Aplicada à Educação (CEPAE), Programa de Pós-graduação em Ensino na Educação Básica (Profissional), Goiânia, 2024.

BENASSI, Cassiane Beatrís Pasuck; FERREIRA, Mariane Grando; STRIEDER, Dulce Maria. O percurso do ensino de física na educação básica: um olhar comparativo entre os PCNS e a BNCC. **Arquivos do Mudi**, v. 24, n. 3, p. 11-20, 1 dez. 2020.

BORGES, Valter Divino. As leis de Newton e sua interdisciplinaridade. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Pontifica Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Exatas e da Computação, Goiânia, 2020.

BRITO, Liliane Oliveira de; FIREMAN, Elton Casado. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do Ensino Fundamental. **Ensino & Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 1, p. 123–146, jan./abr. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/mhnc5kG5WVLGNZMsBwwVbBJ/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

BUSATTO, Cassiano Zoletet et al. O ensino de física moderna e contemporânea na educação básica: conteúdos trabalhados pelos docentes. **Revista CIATEC – UPF**, vol.10 (1), p.p.104-115, 2018.

CANI, Josiane Brunetti. A didatização de gêneros multimodais: práticas de leitura das histórias em quadrinhos em livros didáticos de língua portuguesa. **Revista Poesp**, Volume 40, número 1, 2019.

CARDOSO, Dayane Carvalho. **Desafios e possibilidades do uso da experimentação remota no ensino de física na educação básica**. Dissertação (Tese) - Universidade Federal de Uberlândia Brasil, Programa de Pós-graduação em Educação, Uberlândia, 2020.

CARDOSO, André Papi *et al.* Histórias em Quadrinhos como Estratégia Didática para o Ensino de Química em tempos de Pandemia. **Revista Insignare Scientia**, v; 5, n. 2. Mai/ago. 2022.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; SASSERON, Lúcia Helena. Ensino e aprendizagem de Física no Ensino Médio e a formação de professores. **Ensino de Ciências, Estudos Avançados**, av. 32 (94), 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/KMMfk3s86fdK6pTrKmcnFBD/>. Acesso em: 06 maio. 2025.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**. **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2022.

COELHO, Ricardo Lopes. Manuais e História da Ciências: a segunda lei de Newton. **Revista da Ciência e Ensino**. Volume 20, especial, 2019.

COSTA, Luciano Gonçalves; BARROS, Marcelo Alves. O ensino de física no Brasil: problemas e desafios. **Educação no Século XXI - Volume 39 - Matemática, Química, Física**, ISSN 2176-1396. 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/336425046\\_O\\_ensino\\_de\\_fisica\\_no\\_Brasil\\_Problemas\\_e\\_desafios](https://www.researchgate.net/publication/336425046_O_ensino_de_fisica_no_Brasil_Problemas_e_desafios). Acesso em: 18 maio. 2025.

DIAS, S. D.; SABINO, C. V. S.; LOBATO, W. **Uso da história em quadrinhos na educação ambiental em Santo Antônio de Pádua**, RJ. *Terrae Didatica*, v. 15, p. E019032, 2019.

FARIAS, Samara de Brito. **A HQ como ferramenta de multiletramentos na escola: reflexões sobre a implementação de uma sequência didática no estágio de iniciação à docência no Pibid**. Orientadora: Maria Gorete Rodrigues Cardoso. 2022. 63 f. Trabalho de Curso (Graduação em Pedagogia) – Faculdade de Educação. Campus Universitário de Bragança, Universidade Federal do Pará, Capanema-PA, 2022.

FEYNMAN, Richard P. **Lições de física de Feynman**. Volume 1: Mecânica, radiação e calor. São Paulo: Bookman, 2008.

FEITOSA, S.S. **Tópicos de Física Quântica em versos de cordel e arte dos quadrinhos, ensinados à luz de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa**. Dissertação em Ensino de Física MNPEF – polo 31, Universidade Regional do Cariri -, URCA f. 207. 2019.

FEITOSA, Samira Souza; COUTINHO, Maria Lívia Astolfo; HETKOWSKI, Tânia Maria. As histórias em quadrinhos e o projeto HQ/K-LAB como processo educacional e tecnológico. **Anais do Congresso Internacional de Educação e Geotecnologias**. 2021, ISSN 2674-7227.

FIASCA, Angelo Bruno Andrade et al. A utilização de metodologias ativas no ensino de física: uma possibilidade para o ensino de relatividade restrita na educação básica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, nº 2, 2021. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/930/828>. Acesso em: 06 maio. 2025.

FOOHS, Marcelo Magalhães; CORREA, Guilherme; TOLEDO, Eduardo Elisalde. Histórias em quadrinhos na educação brasileira. **Revista Instrumento**, v. 23 n. 1, 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GASPARIN, C. **O ensino de Física na educação básica**. In: O tradutor-intérprete de Libras escolar, seu conhecimento de Física e a percepção de sua práxis [online]. Chapecó: Editora UFFS, 2022, pp. 48-54. ISBN: 978-65-5019-049-1. Acesso em: 06 maio. 2025.

GATTI, Bernadete A. **Formação de professores: condição para uma escola de qualidade e para a qualidade da educação**. *Revista Brasileira de Política e Administração da Educação*, v. 26, n. 2, p. 387–410, 2010.

GIANCOLI, Douglas C. **Física: princípios com aplicações**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

GOMES, Yasmim Danny de Souza; MEDEIROS, Renato; DA SILVA, Clebes André; RODRIGUES, Clóves Gonçalves. Histórias em quadrinhos: um recurso didático no ensino de física. **EDUCERE - Revista da Educação da UNIPAR**, [S. l.], v. 23, n. 3, p. 1167–1186, 2023. Disponível em: <https://www.revistas.unipar.br/index.php/educere/article/view/10159>. Acesso em: 12 jun. 2025.

GUIMARÃES, Ueudison Alves; MARTINS, Kleuber Rodrigues Ferreira. O ensino de física na educação básica brasileira. **Revista FT, Ciência Exatas e da Terra, Ciências Humanas**, Volume 27- edição 124, 2023. Disponível em: <https://revistaft.com.br/o-ensino-de-fisica-na-educacao-basica-brasileira/#:~:text=No%20contexto%20da%20F%C3%ADsica%2C%20a,o%20mundo%20ao%20seu%20redor>. Acesso em: 06 maio. 2025.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Mecânica**. Volume 1. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

JANUÁRIO, Maria Derlandia de Araújo. **Estudando a relatividade restrita com folhetos de cordel científicos em formato de história em quadrinhos através de uma sequência de ensino à luz da neurociência educacional**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física – MNPEF, Juazeiro do Norte – CE, 2020.

JÚNIOR, Arestides Pereira da Silva; SOUZA, Vania de Fátima Matias de. Educação física escolar: desafios e possibilidades na atualidade. **Caderno de Educação Física e Esporte**, v. 1+, n3, set/dez, p.9-10, 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/357298822\\_Educacao\\_fisica\\_escolar\\_desafios\\_e\\_possibilidades\\_na\\_atualidade](https://www.researchgate.net/publication/357298822_Educacao_fisica_escolar_desafios_e_possibilidades_na_atualidade). Acesso em: 18 maio. 2025.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LOPES, Maria Ailma Ferreira. **Práticas de produção de histórias em quadrinhos em contextos de multiletramentos**. 75 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas, Centro de Educação de Pós-Graduação em Educação, Maceió, 2019.

MAGALHÃES, Helem Marchi. **Utilização de histórias em quadrinhos (HQs) como metodologia diferenciada no ensino de ácidos e bases**. 108 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 2020.

MAGALHÃES, Prislaine Pupolin; ZULIANI, Silvia Regina Quijadas Aro. Contribuições das Sequências de Ensino Investigativas (SEI) aos Alunos de Medicina em Imersão na PBL. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 16, n. 36, p. 23-38, jul. 2020. ISSN 2317-5125. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/8803>. Acesso em: 8 jun. 2025.

MAGALHÃES, Prislaine Pupolin. **Sequências de ensino investigativas (SEI) e aprendizagem baseada em problemas (PBL): aproximações teórico metodológicas e suas contribuições aos alunos de medicina em fase inicial de formação.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2020.

MEDEIROS, Marcelo de Almeida; CAMPOS, Cinthia Regina. União Europeia, reformas institucionais e déficit democrático: uma análise a partir do mecanismo de co-decisão. **Revista Brasileira de Política Internacional**, Brasília, v. 52, n. 1, p. 29–52, jun. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpi/a/ZwJqVJPDZbhn6hVnMpW9zZb/>. Acesso em: 11 jun. 2025.

MORAES, Andreza Alves Vieira. **A relevância das leis de isaac newton no estudo da física no ensino médio e suas relações com a matemática.** 11ª Jornada Acadêmica. 2017.

MORAES, Ketlin Nunes; ZARA, Reginaldo. As histórias em quadrinhos suas relações com o ensino e o uso das tecnologias: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Valore**, Volta Redonda, 6 - Edição Especial: 1131-1142, 2021.

MOREIRA, Marco Antônio. Uma análise crítica do ensino de Física. **Ensino de Ciências, Estudos Avançados**, 32 (94), sep-dec, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/3JTLwqQnsfWPqr6hjzyLQzs>. Acesso em: 18 maio. 2025.

MOREIRA, M. A. Ensino de Física no século XXI: desafios e equívocos. **Revista do Professor de Física**, Brasília, vol.2, n.3, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rpf/article/download/19959/18380/>. Acesso em: 06 maio. 2025.

MOREIRA, Marco Antônio. Desafios no ensino da física. **Rev. Bras. Ensino Fís.** 43 (Suppl 1), 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/xpwKp5WfMJsfCRNFCxFhqLy/>. Acesso em: 18 maio. 2025.

NETO, Joaquim Francisco de Lira. Gibis nas aulas de educação física: uma abordagem crítico –superadora. **Fiep Bulletin - online**, [S. l.], v. 80, 2011. Disponível em: <https://ojs.fiebulletin.net/fiebulletin/article/view/978..> Acesso em: 12 jun. 2025.

NOBRE, F. A. S. **Folhetos de Cordel Científicos: Um Catálogo e uma Sequência de Ensino.** São Leopoldo: Trajetos Editorial, 2017.

NÓVOA, António. **Os professores e sua formação.** Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1995.

PEREIRA, Moisés Lobo D'Almada Alves; OLENKA, Laudileni; OLIVEIRA, Paloma Emanuelle Duarte Fernandes. **Física em ação através de tirinhas e histórias em quadrinhos.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física. v. 33, n.3, Florianópolis: p. 896- 926, dez. 2016.

PEREIRA, M. L. A. A.; OLENKA, O.; OLIVEIRA, P. E. D. F. Física em ação através de tirinhas e histórias em quadrinhos. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 3, p. 896-926, dez. 2016.

RAMA, A.; VERGUEIRO, W. **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. 4<sup>o</sup> ed, São Paulo: Editora Contexto, 2010.

REZENDE, Felipe Augusto de Mello; MESQUISA, Evelise Costa; GONTIJO, Lucas Caixeta. **Bingo químico e história em quadrinhos para abordagem de conceitos relacionados a substâncias químicas**: uma proposta de ensino e aprendizagem à luz do referencial piagetiano. *Multi-Science*, Goiânia, v. 1, n. 12, p. 41-46, 2018.

ROEHRIG, Silmara Alessi Guebur; SANTOS, Marcos Vinícius Faian. A física nos anos iniciais da educação básica: uma análise dos documentos curriculares adotados pela rede municipal de Curitiba/PR. **ACTIO: Docências em Ciências**. v. 4, n. 3, 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10517/7362>. Acesso em: 06 maio. 2025.

SANTOS, M. M. dos.; BARBOSA, N. do N.; SANTANA, I. C. H. Sequência didática investigativa: uma experiência pedagógica nas aulas de ciências. **Ensino em Perspectivas**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 1–13, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/6657>. Acesso em: 7 jun. 2025.

SANTOS NETO, Elydio de; SILVA, Marta Regina Paulo da. **Histórias em quadrinhos e práticas educativas**: o trabalho com universos ficcionais e fanzines. São Paulo: Criativo, 2013.

SILVA, Bruna Kariny; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. A relação força-movimento em um contexto histórico e sob a análise do PNLD, **Revista Multidisciplinar de Licenciatura e Formação Docente**. v.15, n. 3, 7-20. 2017.

SILVA, A. S. A. **O ensino de Física na educação básica como motivação a determinação da aceleração gravitacional**. 2018. 119 f. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) - Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

SILVA, Maria do Socorro Ferreira da. **Produto técnico**: histórias em quadrinhos (HQs) como recurso didático-pedagógico para o ensino e aprendizagem dos problemas socioambientais. Produto Técnico da Dissertação – Universidade Federal de Sergipe, Pró-reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, São Cristóvão/SE, 2018.

SILVA, Nordeci de Lima. **Pedagogia dos multiletramentos em um projeto de leitura nos anos iniciais do ensino fundamental**: construção de base para um projeto de compartilhamento pedagógico, São Paulo, 144 f. 2019.

SILVA, Mauricélio da Costa. **Desafios e possibilidades no ensino da educação física**: um estudo de caso em uma escola pública estadual em Belém do Pará. Orientador: Willian Lazaretti da Conceição. 54 f. Trabalho de Curso (Licenciatura em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Instituto de Ciências da Educação, Universidade Federal do Pará, Belém, 2022. Disponível em: <https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/handle/prefix/4106>. Acesso em: 06 maio. 2025.

SILVA, Renato Alves da. **A utilização das histórias em quadrinhos como metodologia educacional em história**: o contexto da segunda guerra mundial em capitão américa. 48 f.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em História: Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Humanas, Comunicação e Artes. Maceió, 2022.

SOUSA, Luciano Dias de; VIEIRA, Abel Gomes. Histórias em quadrinhos na escola: uma experiência metodológica de ensino. **Revista Educação Pública**, ISSN: 1984-6290, 2022. Disponível: <http://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/46/historias-em-quadrinhos-na-escola-uma-experiencia-metodologica-de-ensino>. Acesso em: 19 mai. 2025.

SOUSA, Maria Irisleila de; SILVA, Alexandre Leite dos Santos. A contextualização no ensino de física na educação do campo: concepções de professores em formação. **Revista Interdisciplinar em Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. e23002, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufnt.edu.br/index.php/RIEcim/article/view/17080>. Acesso em: 13 maio. 2025.

SOUZA, Rianny Andrade de; LANFRANCO, Áurea Cristina Pires Macelino. FORTUNATO, Ivan. Ensino de física nos anos iniciais do ensino fundamental: um estado do conhecimento. **Revista Brasileira de Iniciação Científica (RBIC)**, ISSN: 2356-232X. Itapetininga, v. 7, n.5, p. 42-57, out./dez., 2020.

SOUZA, Emily Bomfim; KIM, Sônia Cha. Ensino de Ciências por investigações: uma sequência didática para o Ensino Fundamental I. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 6, 23 de fevereiro de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/6/ensino-de-ciencias-por-investigacoes-uma-sequencia-didatica-para-o-ensino-fundamental-i>. Acesso em: 8 jun. 2025.

TALLEVI, Gisele de Oliveira. **História em quadrinhos como recurso didático para o ensino da física no ensino fundamental**: As forças fundamentais da natureza. 2022. 146 f. Dissertação (Mestrado) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Campus Ji-Paraná, Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, 2022.

TORRES FILHO, J. H. As Histórias Em Quadrinhos No Ensino Médio. In: **Revista Linha Direta: Educação por escrito**. p. 36 - 37, 01 dez. 2015. Disponível em: <<https://www.linhadireta.com.br/>>. Acesso em: 26 de mar. 2023.

TESTONI, L. A. **Um corpo que cai**: as Histórias em Quadrinhos no Ensino de Física. Dissertação de mestrado – Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, 2004.

TREVISAN, Kamila Isabel; GONZÁLEZ, Fernando Jaime; BORGES, Robson Machado. Histórias em quadrinhos como recurso metodológico: uma possibilidade nas aulas de educação física. **Movimento – Revista de Educação Física da UFRGS**, Porto Alegre, v. 26, e26090, jan./dez. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mov/a/H3V8ZSDR4xBT6gkKNJM76fD/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para Cientistas e Engenheiros**. Volume 1: Mecânica, Oscilações e Termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.  
VIEIRA, Edimara Fernantes. **Histórias em quadrinhos na formação inicial de professores de física**: da curiosidade à elaboração de sentidos. 2018. Dissertação (Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. **A Formação Social da Mente.** São Paulo, Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. **Pensamento e Linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1991.

XAVIER, Glayci Kelli Reis da Silva. **Histórias em quadrinhos:** panorama histórico, características e verbo-visualidade. Juiz de Fora, 2018. Disponível em: <https://www.ufjf.br/darandina/files/2018/01/Artigo-Glayci-Xavier.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2025.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

## APÊNDICES – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MNEOR DE 18 ANOS)

**MNPEF** Mestrado Nacional  
Profissional em  
Ensino de Física  
Polo 31 - Urca - Juazeiro do Norte - CE



UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI – URCA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA – DF  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA – POLO 31

Solicitamos a sua autorização para convidar o (a) seu/sua filho (a) \_\_\_\_\_

(ou menor que está sob sua responsabilidade) para participar, como voluntário (a), da pesquisa "DESENVOLVENDO O ENSINO DE ASTRONOMIA DE FORMA INCLUSIVA: ABORDAGEM SOCIOINTERACIONISTA E DE ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO EM UMA ESCOLA PARTICULAR DE JUAZEIRO DO NORTE"

Esta pesquisa é da responsabilidade do (a) pesquisador (a) **Raphael Felix de Sousa, São Miguel, Crato, CE, CEP: 63122-360 / (88) 9 9464-2558 / prof.raphael15@gmail.com**, está sob a orientação de: **Cícero Magérbio Gomes Torres**, e-mail **cicero.torres@urca.br**.

O/a Senhor/a será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida a respeito da participação dele/a na pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e o/a Senhor/a concordar que o (a) menor faça parte do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via deste termo de consentimento lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

O/a Senhor/a estará livre para decidir que ele/a participe ou não desta pesquisa. Caso não aceite que ele/a participe, não haverá nenhum problema, pois, desistir que seu filho/a participe é um direito seu. Caso não concorde, não haverá penalização para ele/a, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

### INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa:** Este estudo tem como objetivo desenvolver uma abordagem educacional, focado no ensino das Leis de Newton. Será elaborado um produto educacional em forma de sequência de ensino, baseado na Sequência de Ensino por Investigação (SEI), que poderá ser utilizado em sala de aula para auxiliar no ensino desses conteúdos de forma lúdica e interativa.
- **Detalhamento dos procedimentos da coleta de dados:** Inicialmente, será preparada uma sequência de ensino baseada na SEI para o ensino de Leis de Newton. A coleta de dados será realizada através da aplicação dessas estratégias educacionais em sala de

aula, com observações diretas, análise dos resultados e feedbacks dos professores e alunos.

- **Forma de acompanhamento:** O acompanhamento será realizado durante o período de implementação da sequência de ensino, que ocorrerá ao longo dos dias 22 e 24 de abril de 2025. Serão realizadas observações das aulas, registros de desempenho dos alunos e feedbacks dos professores envolvidos

Rubrica do pesquisador

Rubrica do participante/responsável

- **Local, início e término da pesquisa:** A pesquisa será realizada na escola Paraíso da Cultura no Crato, no estado do Ceará. Ocorrerá ao longo dos dias 22 e 24 de abril de 2025
- **Possibilidade de inclusão em grupo controle ou placebo:** Não está prevista a inclusão em grupo controle ou placebo nesta pesquisa, uma vez que o foco está na implementação de uma abordagem educacional específica.
- **Procedimentos, intervenções ou tratamentos:** As intervenções consistirão na aplicação da sequência de ensino por investigação adaptada para o ensino de Leis de Newton. Não serão realizados procedimentos invasivos ou tratamentos médicos, apenas atividades educacionais.
- **Coleta de material biológico:** Não haverá coleta de material biológico neste estudo.
- **Benefícios diretos e indiretos para os voluntários:** Os benefícios diretos incluem uma abordagem educacional inovadora, potencialmente melhorando seu aprendizado e engajamento na escola. Os benefícios indiretos podem incluir uma reflexão sobre práticas pedagógicas e uma contribuição para o desenvolvimento de estratégias educacionais mais eficazes para esse público-alvo.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do/a voluntário (a)

---

**Assinatura do pesquisador (a)**

## **ANEXO A – Produto Educacional**



URCA  
Universidade Regional do Cariri



SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA

**MNPEF** Mestrado Nacional  
Profissional em  
Ensino de Física

UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI – URCA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA / DEPARTAMENTO DE FÍSICA MESTRADO  
NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA  
POLO 31

## **PRODUTO EDUCACIONAL**

ENSINANDO AS LEIS DE NEWTON COM HISTÓRIAS EM QUADRINHOS POR MEIO DA  
SEI

AUTORES: Raphael Felix de Sousa, Cícero Magérbio Gomes Torres

Juazeiro do Norte – CE  
2025

Raphael Felix de Sousa

## APRESENTAÇÃO

Olá, Professor(a)!

É com entusiasmo que apresento o produto educacional "Ensinando as Leis de Newton com Histórias em Quadrinhos por meio da SEI", desenvolvido no contexto da minha dissertação de mestrado, voltado para o ensino de Física de maneira mais envolvente, lúdica e significativa.

Este trabalho foi realizado no âmbito do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), com o objetivo de tornar o ensino das Leis de Newton mais acessível aos estudantes por meio de uma abordagem criativa e investigativa, ancorada na Sequência de Ensino por Investigação (SEI).

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – código de financiamento 001.

## **Sumário**

1. Introdução.....	18
2Fundamentação Teórica.....	19
<b>2.1 Histórias em Quadrinhos.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 Física em histórias em quadrinho.....</b>	<b>20</b>
<b>2.3 Metodologias ativas e aprendizagem significativa na Educação em Física.....</b>	<b>25</b>
<b>2.4 A Sequência de Ensino Investigativa como estratégias para o ensino de Ciências .....</b>	<b>28</b>
3. Proposta da SEI.....	30
<b>3.1 Desenvolvimento do Produto Primeiro Encontro - Aula 1 e 2.....</b>	<b>31</b>
<b>3.2 Segundo Encontro - Aula 3 e 4.....</b>	<b>34</b>
<b>3.3 Proposta da Sequência de Ensino Investigativa (SEI).....</b>	<b>35</b>
<b>Considerações Finais.....</b>	<b>38</b>
Referências.....	0

## 1. Introdução

As dificuldades na aprendizagem de Física evidenciam os múltiplos obstáculos pedagógicos ainda presentes no ensino dessa ciência nas escolas. A ausência de estratégias metodológicas significativas contribui para um cenário educacional desmotivador, afetando diretamente o interesse e o desenvolvimento dos alunos. Esse contexto acaba por tornar o estudo da Física uma experiência desestimulante e pouco eficaz.

Assim, como reitera Moreira (2017), essa proposta de ensino estática, coloca em evidência um dos maiores problemas contemporâneos no ensino de Física: o desenvolvimento teórico em sala de aula. Ainda, somado a esse fator, o autor pontua que o ensino de Física está desatualizado no que se refere aos conteúdos e tecnologias, sujeita à matemática, com ênfase em resolução de provas e vestibulares, tornando ainda maior os obstáculos entre o exercício da docência e o desempenho dos estudantes.

Desta maneira, este produto educacional desenvolvido no Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), Polo 31 – Universidade Regional do Cariri (URCA) propõe formas de como utilizar histórias em quadrinhos como ferramenta didática para o ensino de física. A utilização de histórias e quadrinhos é de grande valia, pois é de linguagem acessível e se aproxima da realidade. Além de serem produzidas para um público variado, principalmente crianças e adolescentes.

Ainda neste produto segue o desenvolvimento de uma proposta de ensino baseado na Sequência de Ensino Investigativa (SEI), esta sequência parte do conhecimento prévio do estudante, colocando o professor como mediador das ideias. Dentro desta proposta passamos por uma sequência de etapas podendo repeti-las dependendo do conteúdo escolar.

Diante desse panorama, é evidente a necessidade de repensar as práticas pedagógicas no ensino de Física, buscando alternativas que despertem o interesse dos alunos e promovam uma aprendizagem mais significativa. A proposta deste produto educacional, ao incorporar histórias em quadrinhos em sala de aula, surge como uma resposta inovadora a esses desafios, valorizando a linguagem acessível e o protagonismo estudantil.

## **2. Fundamentação Teórica**

### **2.1 Histórias em Quadrinhos**

Desde sua criação, as Histórias em Quadrinhos vêm funcionando como uma educação informal, informando, instruindo e influenciando crianças, jovens e adultos através de um sistema incontrolável. Do ponto de vista do leitor/estudante, a leitura de uma História em Quadrinho torna-se uma atividade muitas vezes relaxante, comportamento explicado pelo mecanismo psicológico da catarse, ou seja, o despojamento das tensões cotidianas em virtude da realização de uma atividade mais tranquila (Cagnin, 1975).

Do ponto de vista do educador, a HQ pode ser vista como uma fonte familiar, um instrumento que faz parte do cotidiano do discente, o que, em uma primeira fase, causaria um menor impacto no contato entre o aluno e o material utilizado. Deve ser salientado também que a linguagem utilizada na HQ é a mais acessível possível, fugindo do excesso de formalismo, muitas vezes desnecessário, que invade a maior parte dos textos didáticos de Física

Quadrinhos, de uma forma geral, estimulam a inteligência e a imaginação, permitindo um número maior de combinações e ligações cognitivas, utilizando o espaço em todas as direções. As HQ desenvolvem no leitor um aumento da capacidade abstrativa, afinal o leitor precisa completar o vazio entre um quadrinho e outro. Cita-se o seguinte exemplo: " Uma personagem vai abrir uma porta sua mão dirige-se para a maçaneta. No quadro seguinte ele está correndo pelas ruas." É necessário que o leitor estabeleça a conexão entre as ações, para assim conseguir compreender o desenrolar da história.

Desta forma, pensamos que a utilização de histórias em quadrinhos (HQ) no ensino de Física pode ser de grande valia, uma vez que as mesmas apresentam uma forma de comunicação visual e verbal, possuem caráter lúdico e pode ser facilmente utilizada como instrumento de problematização, contribuindo assim, para um processo de ensino onde a aprendizagem do educando seja significativa, e, sobretudo contemple o desenvolvimento de habilidades e competências.

## **2.2 Física em histórias em quadrinho**

As histórias em quadrinhos oferecem múltiplos caminhos para ensinar física, graças ao seu apelo divertido, que torna o aprendizado cativante e simples. Usando narrativas ilustradas e conversas descomplicadas, é viável apresentar ideias complexas de um jeito mais natural, auxiliando na assimilação de tópicos como as regras do movimento, eletricidade e força. Ademais, os quadrinhos atizam a curiosidade dos estudantes ao conectar o conteúdo acadêmico com exemplos do dia a dia ou universos imaginários, a exemplo dos super-heróis, que comumente utilizam preceitos físicos. Essa estratégia consegue fomentar a curiosidade, impulsionar a união de diferentes matérias e ajudar a construir um aprendizado mais relevante e agradável, de acordo a Figura 1 abaixo:

**Figura 1** – Gibi do Cebolinha



Fonte: Resultados originais da pesquisa (2025)

Na Figura 1, no gibi do Cebolinha é possível ver relações sobre o conteúdo das Leis de Newton, no terceiro, quarto e quinto quadrinho é possível observar o Cebolinha e o Cascão aplicando uma força na corda onde temos relação direta com a terceira e segunda lei de Newton. Assim, o quadrinho pode ser introduzido para iniciar um novo conteúdo.

Ao verificar os quadrinhos é possível ver diversos conceitos de física. Com os super heróis e vilões podemos explorar seus poderes que envolvem a física: Super Choque – Eletricidade e Magnetismo; Flash – Movimento; Homem Aranha – Leis de Newton e Movimento; Quarteto fantástico – Calorimetria, forças entre outros; Homem Formiga – Quântica e Relatividade; X-Men – Ondas, eletricidade, movimento, leis de Newton entre outros.

Com isso pode-se utilizar às histórias em quadrinhos em diversas áreas da física de diferentes maneiras como leitura sobre determinado assunto, ou até avaliação de determinado assunto.

**Figura 2** – História em quadrinhos sobre a Primeira Lei de Newton



Fonte: Resultados originais da pesquisa (2025)

Figura 3 – Aplicação da Segunda Lei de Newton em quadrinho produzido por estudantes



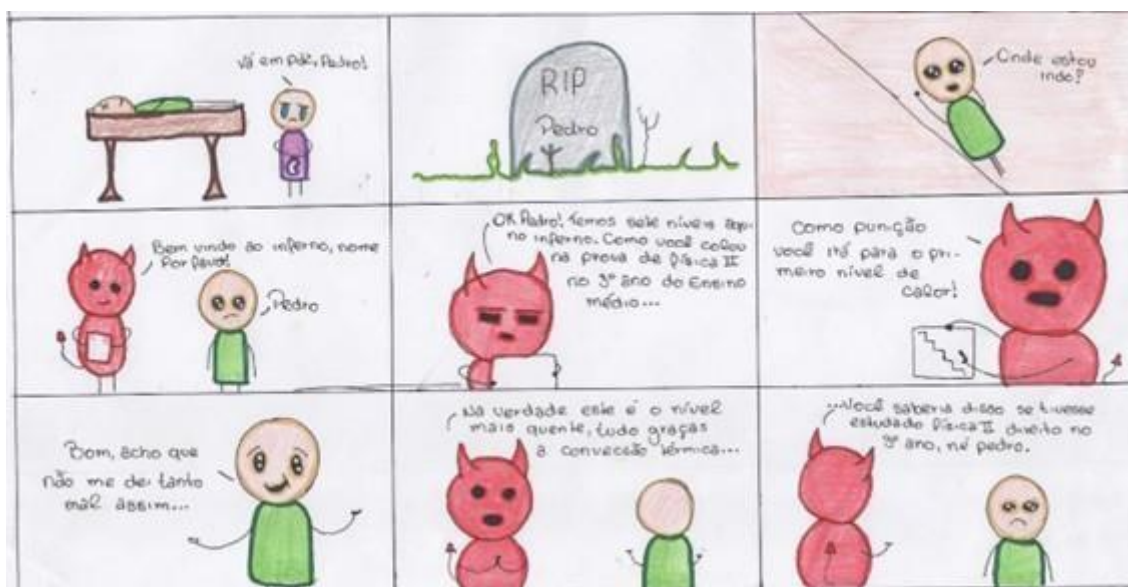
Fonte: Resultados originais da pesquisa (2025)

Figura 4 - Representação da Terceira Lei de Newton em narrativa gráfica escolar



Fonte: Resultados originais da pesquisa (2025)

**Figura 5** – Quadrinho interdisciplinar envolvendo conceitos de Força e Movimento



Fonte: Resultados originais da pesquisa (2025)

As Figuras de 2 a 5 exibem amostras de histórias em quadrinhos produzidas por estudantes, cada uma abordando um tema distinto da Física. Estes trabalhos foram elaborados como método de avaliação, com o objetivo de reforçar o conteúdo assimilado durante as aulas. A intenção é estimular a criatividade, a compreensão dos conceitos científicos e a capacidade de comunicar informações empregando uma linguagem acessível e visualmente agradável. Para além de consolidar o saber, a atividade propiciou aos alunos a oportunidade de expressar sua interpretação de maneira autêntica e lúdica, promovendo um aprendizado mais abrangente e que relaciona diversos temas.

Dentro disso, apresento um plano de aula desenvolvido em sala de aula que conecta a Física, usando as histórias em quadrinhos (HQs). A intenção é que os alunos compreendam as ideias de Física que aparecem nas histórias, nos lugares e nos personagens. No final, de forma criativa criarão suas próprias HQs, mostrando o que aprenderam e sendo avaliados por isso.

### 2.3 Metodologias ativas e aprendizagem significativa na Educação em Física

As metodologias ativas têm ganhado destaque no cenário educacional por promoverem a centralidade do estudante no processo de ensino-aprendizagem. No ensino de Física, essas abordagens propõem uma ruptura com o modelo tradicional, estimulando o protagonismo discente

e a construção ativa do conhecimento. Essa mudança metodológica se articula com os pressupostos da aprendizagem significativa, ao favorecer a conexão entre o conteúdo e os conhecimentos prévios dos estudantes, facilitando a assimilação dos conceitos científicos.

A aprendizagem significativa, proposta por Ausubel, ocorre quando o novo conteúdo se relaciona de forma substancial à estrutura cognitiva já existente. No ensino de Física, essa teoria permite que os alunos interpretem os fenômenos físicos a partir de situações concretas, ancorando os conceitos abstratos em experiências cotidianas. Assim, a significação ocorre não apenas pela repetição, mas pela integração lógica e psicológica da informação ao repertório do aluno (Barbosa, 2022).

Nesse contexto, a metodologia da sala de aula invertida apresenta-se como estratégia eficiente. Nessa abordagem, os estudantes acessam o conteúdo previamente por meio de vídeos, textos ou outros materiais, enquanto o espaço da sala de aula é reservado à resolução de problemas e discussões. Isso promove uma aprendizagem mais ativa, crítica e colaborativa, favorecendo a participação dos discentes na construção do saber (Santos, 2025).

As práticas baseadas em metodologias ativas tornam-se ainda mais eficazes quando vinculadas a experimentos, simulações e atividades interativas. A utilização de recursos tecnológicos, como softwares de modelagem e plataformas digitais, pode intensificar o engajamento dos alunos, tornando a Física mais acessível e menos abstrata. Essas ferramentas contribuem para a formação de uma aprendizagem contextualizada e dinâmica (Costa, 2021).

O papel do professor é redefinido nessas práticas. Ele passa de transmissor de conteúdos a mediador do conhecimento, orientando os estudantes em seus processos investigativos e reflexivos. Essa mudança requer capacitação contínua e uma postura aberta à inovação, além da habilidade de articular os conteúdos com a realidade dos estudantes e com os objetivos pedagógicos (Brandt; Silva, 2024).

A aprendizagem ativa, nesse sentido, destaca-se como uma vertente que valoriza a construção conjunta do saber, com ênfase na resolução de problemas, projetos interdisciplinares e atividades práticas. Esses métodos incentivam o pensamento crítico, a criatividade e a autonomia, atributos essenciais na formação científica e cidadã dos estudantes de Física (Parreira *et al.*, 2023).

A articulação entre metodologias ativas e aprendizagem significativa contribui para reduzir as dificuldades enfrentadas no ensino de Física. Muitos estudantes demonstram desinteresse pela disciplina devido ao seu caráter abstrato e desvinculado da realidade. Ao introduzir práticas que

ressignificam os conteúdos, os educadores tornam o aprendizado mais envolvente e eficiente (Dalmollin; Xavies; Leite, 2019).

Estudos mostram que o uso de metodologias ativas no ensino de Física pode elevar os índices de aproveitamento escolar. A compreensão conceitual torna-se mais profunda quando os estudantes participam de forma ativa das aulas, especialmente em atividades que envolvem experimentação, resolução de problemas reais e simulações computacionais (Costa, 2021).

O uso de projetos interdisciplinares, baseados em problemas concretos, também se alinha aos princípios da aprendizagem significativa. Ao integrar a Física com outras áreas do conhecimento, o estudante desenvolve uma compreensão mais ampla dos fenômenos naturais e amplia sua capacidade de aplicar os saberes científicos em contextos reais (Santos, 2025).

A aprendizagem por investigação, quando combinada com metodologias ativas, representa outro caminho para consolidar uma prática significativa no ensino de Física. Essa abordagem parte de perguntas formuladas pelos próprios alunos, promovendo a curiosidade e o pensamento científico desde os primeiros anos do ensino médio (Parreira *et al.*, 2023). Além disso, o uso da gamificação e de metodologias baseadas em jogos educativos vem sendo explorado com sucesso. Essas estratégias despertam o interesse dos alunos, favorecem a memorização de conceitos e promovem a cooperação entre pares. A Física, vista muitas vezes como complexa, torna-se mais acessível e desafiadora de forma positiva (Barbosa, 2022).

A implementação dessas metodologias requer planejamento, avaliação criteriosa e adequação ao perfil da turma. Não se trata de substituir completamente o modelo tradicional, mas de incorporar práticas que tornem a aula mais participativa e alinhada às necessidades do século XXI. A diversidade metodológica é fundamental para atender diferentes estilos de aprendizagem (Brandt; Silva, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à avaliação da aprendizagem. As metodologias ativas exigem instrumentos avaliativos coerentes com a proposta pedagógica, valorizando o processo, a reflexão e a criatividade. Avaliações formativas, autoavaliações e portfólios têm se mostrado eficazes na valorização do percurso formativo do aluno (Santos, 2025). A integração entre teoria e prática também é um dos pilares da aprendizagem significativa no ensino de Física. Ao conectar os conteúdos à realidade, o estudante desenvolve competências para interpretar, analisar e intervir no mundo à sua volta. Essa abordagem favorece o letramento científico e a formação crítica (Costa, 2021).

Os resultados obtidos com a aplicação dessas metodologias demonstram seu potencial transformador. Além de melhorar o desempenho acadêmico, elas fortalecem habilidades socioemocionais, como empatia, cooperação e responsabilidade. A sala de aula torna-se um espaço de diálogo, criatividade e construção coletiva do saber (Dalmollin; Xavies; Leite, 2019). Por fim, é importante destacar que a consolidação de uma cultura de metodologias ativas depende do compromisso institucional, da formação docente e da escuta ativa dos estudantes. O ensino de Física, por meio dessas estratégias, pode se tornar mais inclusivo, relevante e transformador, aproximando a ciência da vida cotidiana e promovendo a aprendizagem significativa (Parreira *et al.*, 2023).

#### **2.4 A Sequência de Ensino Investigativa como estratégias para o ensino de Ciências**

A Sequência de Ensino Investigativa (SEI) tem se consolidado como uma estratégia pedagógica inovadora no ensino de Ciências, promovendo a aprendizagem ativa por meio da problematização, experimentação e reflexão. Diferente das abordagens tradicionais, a SEI estrutura o processo de ensino em etapas organizadas que incentivam o protagonismo discente. Essa metodologia articula teoria e prática, favorecendo o desenvolvimento de habilidades científicas e cognitivas.

O ponto de partida da SEI é a apresentação de uma situação-problema que instigue a curiosidade dos estudantes. Essa etapa é fundamental para a construção do conhecimento, pois desperta o interesse pelo tema e motiva a formulação de hipóteses. Segundo Santos et al. (2024), a escolha adequada do problema contribui para a construção do raciocínio investigativo e fortalece o vínculo entre o conteúdo e o cotidiano escolar.

Após a problematização, os alunos são levados a propor explicações iniciais baseadas em seus conhecimentos prévios. Essa fase valoriza as ideias dos estudantes e proporciona ao professor uma visão mais clara de seus referenciais teóricos. Conforme Pereira e Santos (2018), essa etapa é essencial para identificar possíveis concepções alternativas e conduzir intervenções pedagógicas eficazes.

A investigação empírica é uma etapa central da SEI, permitindo aos alunos explorarem o fenômeno por meio de experimentos, observações ou pesquisas. Essa vivência prática possibilita a coleta de dados e a confrontação das hipóteses com a realidade. Nascimento, Veras e Farias

(2022) destacam que essa abordagem favorece o desenvolvimento de habilidades investigativas e a compreensão dos métodos científicos.

A análise dos resultados obtidos durante a investigação leva os estudantes a refletirem sobre suas hipóteses, ajustando ou reformulando suas ideias. Essa etapa estimula o pensamento crítico, a argumentação científica e a metacognição. De acordo com Moura *et al.*, (2023), essa fase é essencial para consolidar o conhecimento e promover a aprendizagem significativa. A etapa final da SEI é a sistematização do conhecimento, onde os conceitos científicos são formalizados com base nas descobertas realizadas. Esse momento deve ser conduzido pelo professor de forma a valorizar a produção coletiva do grupo, articulando os resultados da investigação com o referencial teórico. Leite e Trevisan (2024) ressaltam que essa etapa garante a apropriação conceitual do conteúdo.

A SEI favorece a construção de um ambiente colaborativo, em que os estudantes são incentivados a trabalhar em equipe, compartilhar ideias e negociar significados. Essa interação promove o desenvolvimento de competências socioemocionais, como empatia, cooperação e escuta ativa. A construção do saber torna-se coletiva, dialógica e crítica, conforme apontado por Santos *et al.*, (2024).

Outro aspecto importante da SEI é sua capacidade de contextualizar o ensino de Ciências. Ao partir de situações reais e relevantes, os conteúdos ganham sentido para os estudantes, o que amplia o engajamento e facilita a aprendizagem. Segundo Pereira e Santos (2018), a contextualização é um elemento-chave para conectar a ciência à realidade dos alunos e à sua formação cidadã.

A SEI também contribui para a valorização da cultura científica na escola, promovendo o letramento científico. Ao vivenciarem o processo investigativo, os alunos compreendem a natureza da ciência, seus métodos e limitações. Essa compreensão é fundamental para a formação de sujeitos críticos, capazes de tomar decisões fundamentadas em evidências (Nascimento; Veras; Farias, 2022).

Essa metodologia é especialmente eficaz em contextos de formação inicial e continuada de professores, pois oferece subsídios práticos para o planejamento de aulas investigativas. Leite e Trevisan (2024) analisaram experiências de formação docente que utilizaram SEI e constataram avanços na capacidade de propor atividades contextualizadas, reflexivas e alinhadas aos princípios da educação científica. A aplicação da SEI demanda planejamento cuidadoso e sensibilidade pedagógica. O professor precisa selecionar temas relevantes, organizar os materiais, prever possíveis dificuldades e propor intervenções adequadas. Moura *et al.*, (2023) afirmam que a SEI

exige uma postura ativa do docente, que atua como mediador do processo de construção do conhecimento.

A avaliação na SEI deve considerar não apenas os resultados, mas todo o percurso investigativo dos estudantes. Avaliações formativas, como registros reflexivos, portfólios e autoavaliações, são recomendadas para valorizar a autonomia e o pensamento científico. Santos et al. (2024) indicam que essas estratégias avaliativas fortalecem a aprendizagem e promovem maior equidade no processo educacional.

Apesar de seus benefícios, a implementação da SEI ainda enfrenta desafios, como a resistência de alguns docentes, a escassez de tempo e recursos e a necessidade de formação continuada. No entanto, os ganhos pedagógicos justificam os esforços de adaptação. Para Pereira e Santos (2018), é fundamental investir em políticas públicas que incentivem práticas investigativas nas escolas.

A SEI também é adaptável a diferentes níveis de ensino e áreas do conhecimento, sendo uma metodologia versátil. No ensino de Ciências, sua aplicação é especialmente frutífera por favorecer o entendimento de conceitos abstratos por meio da prática e da experimentação. Nascimento, Veras e Farias (2022) comprovam sua eficácia inclusive no contexto do ensino remoto e híbrido. No cenário pós-pandemia, a SEI se apresenta como alternativa potente para reconstruir vínculos escolares e promover uma educação mais crítica e humanizada.

Moura *et al.*, (2023) enfatizam que, ao valorizar o diálogo e a problematização, a SEI favorece o acolhimento das experiências vividas pelos alunos e professores durante o período de crise sanitária. A Sequência de Ensino Investigativa constitui uma estratégia didática robusta e alinhada às demandas contemporâneas da educação em Ciências. Ao integrar teoria, prática e reflexão, ela promove aprendizagens significativas, forma cidadãos críticos e fortalece o papel da escola como espaço de investigação, construção e transformação social.

### **3. Proposta da SEI**

Para criar este material didático, optamos por usar a Sequência de Ensino Investigativa (SEI) como nossa principal metodologia. A ideia é que essa estratégia pedagógica impulse os alunos a se envolverem ativamente na montagem do saber, estimulando-os a investigar, levantar ideias e encontrar respostas a partir de desafios propostos. O tema que foi explorado com a SEI é o universo das Leis de Newton, com o intuito de oferecer aos estudantes um entendimento mais rico e aplicado desses alicerces da Física, de acordo o Quadro 1.

Quadro 1 - Etapas da Sequência de Ensino Investigativa aplicada à temática das Leis de Newton

ENCONTRO	AULA	DESENVOLVIMENTO	RECURSO
1	Aula 1: Distribuição do material experimental e proposição do problema pelo professor.	Nessa etapa foi dividido a turma em duplas. E apresentado as situações problema.	Aula expositiva com slides contendo gifs interativos e simuladores.
	Aula 2: Resolução do problema pelos alunos.	Nessa etapa as duplas verificariam as Leis de Newton nas Histórias em Quadrinho.  Apontariam a ação observada no quadrinho, que leva a uma das 3 Leis de Newton, identificando e do a lei que mais prevaleceu naquele quadrinho.	Histórias em Quadrinho.
2	Aula 3: Sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos.	Nessa etapa os estudantes debateram entre os grupos sobre as leis encontradas nos quadrinhos, com mediação direta do professor.	Histórias em Quadrinho.
	Aula 4: Escrever e desenhar.	Nesta etapa a dupla teve que desenvolver uma história em quadrinho, onde possa ser demonstrado as leis de Newton.	ha de papel ofício, lápis, canetas e borracha

Fonte: Resultados originais da pesquisa (2025)

O Quadro 1 apresenta a organização da proposta pedagógica baseada na Sequência de Ensino Investigativa (SEI), dividida em dois encontros com quatro aulas no total. Cada linha do quadro especifica a etapa do encontro, o número da aula, a atividade desenvolvida e os recursos utilizados. No primeiro encontro, os alunos são introduzidos ao problema (Aula 1) por meio de slides com GIFs e simuladores, e, em seguida, analisam HQs relacionando-as com as Leis de Newton (Aula 2).

No segundo encontro, há um momento de sistematização coletiva com debate mediado pelo professor (Aula 3) e, por fim, a produção autoral de uma história em quadrinhos para demonstrar o conhecimento adquirido (Aula 4). O quadro evidencia a centralidade do aluno no processo de aprendizagem e a valorização de metodologias ativas no ensino de Física.

### 3.1 Desenvolvimento do Produto Primeiro Encontro - Aula 1 e 2

Na aula 1, de acordo a Figura 6 nesse momento o professor divide a sala em grupos pequenos, e propõe o problema. Na primeira aula, os alunos trabalharam em pares e tiveram um panorama inicial das Leis de Newton. Para deixar o assunto mais simples e interessante, preparei uma apresentação de slides com GIFs animados da cultura pop, incluindo trechos de filmes,

animações e eventos do dia a dia. Esses exemplos visuais serviram para mostrar, de um jeito dinâmico e com exemplos reais, como cada uma das três leis aparece no mundo, o que ajudou a entender e motivar os alunos.



**Figura 6** - Distribuição do material experimental e proposição do problema pelo professor.



**Fonte:** Resultados originais da pesquisa (2025)

Na Aula 2, de acordo a Figura 7, nesse momento os estudantes em dupla identificaram as Leis de Newton nos gibis. Dessa forma mostra o momento inicial da aplicação da proposta didática, no qual o professor organiza os alunos em grupos e introduz o problema que será investigado. A cena evidencia o uso de recursos audiovisuais como slides com GIFs de situações do cotidiano e da cultura pop, os quais facilitam a assimilação visual dos conceitos relacionados às Leis de Newton, a imagem registra um ambiente participativo, com atenção dos alunos voltada à explicação e motivação inicial.

**Figura 7** - Resolução do problema pelos alunos

  **LEIS DE NEWTON**

Análise das HQs – O que devem fazer:

1. Identificar as Leis de Newton nas HQs.
2. Escrever qual lei é predominante no quadrinho (identifique o quadrinho por página e quadrinho).
3. Descreva a ação que está sendo feita no quadrinho que identifica a lei de Newton.
4. Discuta com os colegas sobre a ação nos quadrinhos
5. Solte a criatividade e desenvolva um quadrinho, onde possa ser demonstrado as leis de Newton
6. Após esta atividade, responda:  
Você gosta de Física?  
Você gostou desta atividade?  
Foi possível entender e visualizar melhor as Leis de Newton com as HQs?

**Fonte:** Resultados originais da pesquisa (2025)

Na segunda aula, os estudantes realizaram a atividade proposta no ponto 1, 2 e 3 da figura 7, nessa etapa, as duplas deveriam verificar a aplicação das Leis de Newton nas histórias em quadrinhos, observando as ações representadas nas cenas. A partir dessas observações, deveriam identificar qual das três leis de Newton estava mais presente, apontando a ação correspondente e citando a lei que prevalecia em cada quadrinho analisado. O professor como mediador em sala de aula, verifica as observações e levantamentos dos estudantes os ajudando a ter o caminho correto no entendimento das leis, lembre-se “o erro também ensina”, de acordo observa-se na Figura 8 abaixo:

**Figura 8** - Professor mediando a análise das leis de Newton nos quadrinhos pelos alunos



**Fonte:** Resultados originais da pesquisa (2025)

A Figura 8 retrata a interação entre o professor e os estudantes durante a atividade de identificação das Leis de Newton nos quadrinhos. Os alunos, organizados em duplas ou grupos,

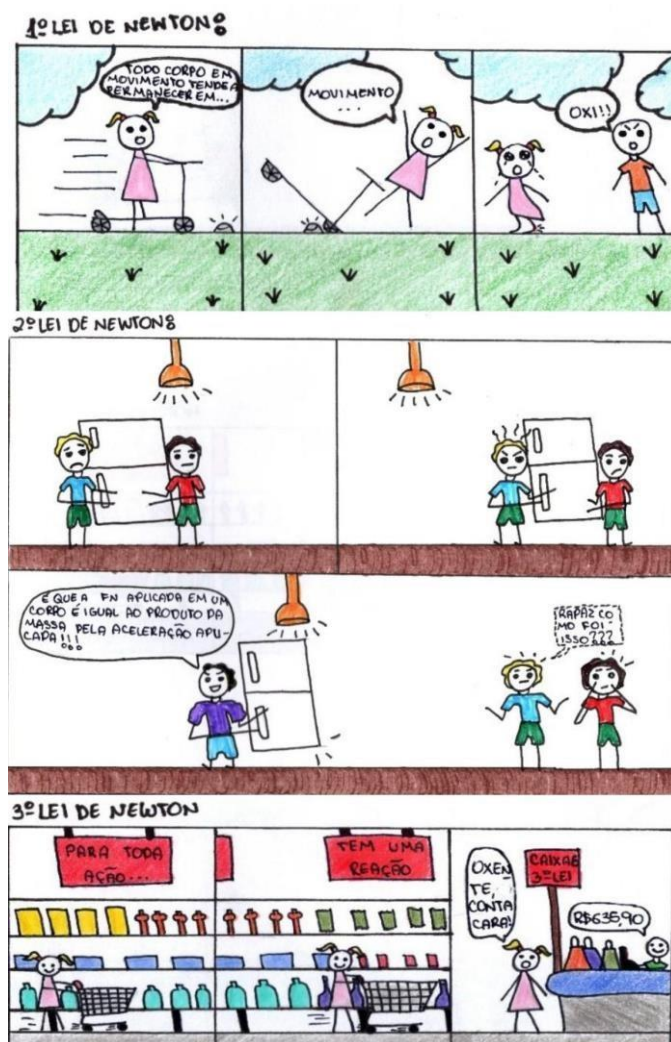
analisam cenas selecionadas e debatem quais leis estão mais evidentes. O professor circula pela sala, promovendo o diálogo, orientando dúvidas e incentivando reflexões críticas. A figura ilustra uma prática pedagógica ativa e investigativa, valorizando o erro como parte do processo de aprendizagem.

### **3.2 Segundo Encontro - Aula 3 e 4**

Na Aula 3, nessa etapa os estudantes debateram entre os grupos sobre as leis encontradas nos quadrinhos, com mediação direta do professor. Na terceira aula, os alunos dão seguimento à atividade 4 da Figura 7. Para esta etapa, a disposição da sala foi alterada para criar um espaço convidativo e que estimulasse a conversa em grupo. O professor atua como um guia, moderando o debate entre os participantes.

Logo após, ele direciona o debate com perguntas que servem de guia, incentivando a análise atenta dos alunos. Entre as questões levantadas, sobressaem-se: “Que leis se mostraram mais presentes nas histórias?” e “Houve dificuldade em achar as leis nas histórias?”. Essas perguntas têm o objetivo de motivar a análise do material e fomentar a criação conjunta de conhecimento.

Na Aula 4, denominada Escrever e desenhar. Nesta etapa a dupla teve que desenvolver uma história em quadrinho, onde possa ser demonstrado as leis de Newton. Na quarta aula, os estudantes são convidados a realizar a atividade 5, apresentada na Figura 9. Nessa etapa, a proposta é a produção de um quadrinho, que servirá como instrumento de avaliação do aprendizado. O objetivo principal é estimular a criatividade dos alunos, ao mesmo tempo em que demonstram, de forma lúdica e autoral, os conhecimentos adquiridos ao longo das aulas.



Fonte: Resultados originais da pesquisa (2025)

A Figura 9, apresenta os estudantes envolvidos na criação de HQs autorais, como atividade de síntese do conhecimento. Utilizando papel, lápis e outros materiais simples, os alunos desenhavam e escrevem narrativas que evidenciam sua compreensão sobre as Leis de Newton. A cena representa um momento de autoria e avaliação criativa, destacando o protagonismo discente na apropriação dos conteúdos científicos de forma lúdica e significativa.

### 3.3 Proposta da Sequência de Ensino Investigativa (SEI)

A proposta tem como objetivo central promover a construção ativa do conhecimento, estimulando o protagonismo estudantil por meio de uma metodologia investigativa, lúdica e contextualizada. Estruturada em quatro aulas, organizadas em dois encontros, a sequência propõe o desenvolvimento gradual de competências cognitivas e criativas, com base em situações-problema, mediação docente e elaboração de produções autorais.

No primeiro encontro, a aula inicial introduz o conteúdo por meio da apresentação de uma situação-problema relacionada ao cotidiano dos estudantes. Com o auxílio de slides contendo GIFs animados, simuladores interativos e trechos da cultura pop, os alunos são instigados a observar e interpretar fenômenos físicos vinculados às três Leis de Newton. Essa abordagem visual e contextual favorece a motivação e a aproximação do conteúdo científico com a realidade dos discentes. Na segunda aula, os estudantes, organizados em duplas, analisam cenas de histórias em quadrinhos previamente selecionadas, identificando e justificando a presença das Leis de Newton nas ações representadas. Essa etapa constitui o momento de investigação e coleta de dados, no qual os alunos exercitam a leitura crítica e a argumentação científica.

No segundo encontro, a terceira aula é dedicada à sistematização coletiva do conhecimento, com a reorganização da sala em formato de roda de conversa. Os grupos compartilham suas análises, debatem suas interpretações e confrontam suas hipóteses sob a mediação do professor. Questões norteadoras, como “Quais leis foram mais evidentes nas histórias?” e “Houve dificuldade em relacionar os conceitos às imagens?”, são utilizadas para estimular a reflexão e o aprofundamento conceitual. A interação entre os grupos valoriza a escuta ativa, a construção colaborativa e a validação das ideias por meio do diálogo. Na quarta e última aula, os estudantes são convidados a elaborar uma história em quadrinhos autoral, com enredo, ilustração e aplicação explícita das Leis de Newton. A atividade constitui a culminância da sequência didática, funcionando como instrumento avaliativo que contempla tanto os aspectos conceituais quanto a criatividade e a capacidade de expressão dos alunos.

A avaliação dessa proposta ocorre de forma formativa e contínua, considerando critérios como participação nas discussões, coerência científica nas análises, capacidade de argumentação e qualidade da produção final. A HQ autoral, além de refletir o aprendizado construído, permite a materialização do saber em um formato acessível, lúdico e representativo da vivência escolar. Ao longo do processo, o professor atua como mediador, orientando, esclarecendo dúvidas, incentivando a autonomia e valorizando os diferentes percursos de aprendizagem. Essa abordagem rompe com a lógica transmissiva e verticalizada do ensino, promovendo uma vivência educativa pautada na experimentação, na colaboração e na valorização do erro como parte do processo de aprender.

O uso das HQs neste produto educacional não se restringe a um elemento decorativo ou motivacional, mas constitui-se como ferramenta epistemológica para a apreensão dos conceitos científicos. Ao explorar cenas, personagens e enredos que envolvem forças, movimentos e interações, os estudantes desenvolvem a capacidade de transpor os saberes da Física para narrativas visuais que refletem sua compreensão sobre os fenômenos. A integração entre

linguagem verbal e visual, característica das histórias em quadrinhos, contribui para o desenvolvimento do raciocínio abstrato e da habilidade de comunicação científica, conforme os pressupostos da BNCC.

Além disso, a proposta promove uma articulação entre as áreas do conhecimento, aproximando a Física das linguagens artísticas, da leitura crítica e da produção textual. Essa interdisciplinaridade amplia as possibilidades de aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento integral dos estudantes. Ao serem desafiados a criar, argumentar e expressar-se por meio de diferentes linguagens, os alunos tornam-se protagonistas do próprio processo educativo, rompendo com a passividade que por vezes marca o ensino tradicional da disciplina.

Portanto, este produto educacional representa uma alternativa metodológica inovadora, que alia a potência pedagógica da SEI ao caráter acessível e envolvente das histórias em quadrinhos. Ao tornar as Leis de Newton mais próximas, visíveis e compreensíveis, a proposta contribui para a construção de uma aprendizagem significativa, crítica e duradoura. Dessa forma, reafirma-se a importância de práticas pedagógicas que reconheçam os interesses dos estudantes, respeitem seus conhecimentos prévios e promovam o diálogo entre ciência, linguagem e cultura visual, valorizando, assim, uma educação científica mais humanizada, contextualizada e transformadora.

## Considerações Finais

O presente produto educacional evidenciou a importância da renovação das práticas pedagógicas no ensino de Física, com foco na aprendizagem significativa e na valorização da cultura estudantil. Diante das dificuldades recorrentes enfrentadas por alunos na compreensão de conceitos físicos, a proposta aqui desenvolvida demonstrou que é possível tornar o ensino mais acessível, motivador e contextualizado por meio de abordagens interativas. O uso de histórias em quadrinhos, aliado à metodologia da Sequência de Ensino Investigativa (SEI), revelou-se uma estratégia eficiente para promover o engajamento discente e facilitar a assimilação dos conteúdos, especialmente das Leis de Newton.

A proposta estruturada em quatro aulas possibilitou aos estudantes a construção ativa do saber, ao passo que o professor atuou como mediador do processo investigativo. Desde a apresentação de situações-problema até a elaboração de HQs autorais, os alunos foram desafiados a observar, interpretar, refletir e expressar os conhecimentos adquiridos por meio de múltiplas linguagens. Essa abordagem contribuiu para o desenvolvimento de competências cognitivas, criativas e socioemocionais, respeitando o ritmo e os estilos de aprendizagem de cada grupo.

A combinação entre o lúdico e o científico proporcionou uma aprendizagem mais humanizada e significativa, além de aproximar os conteúdos físicos do universo cotidiano e cultural dos estudantes. As HQs não apenas facilitaram a compreensão dos fenômenos, como também serviram como instrumento de avaliação autêntica, permitindo a expressão do conhecimento de forma crítica e criativa. Essa prática reforça a relevância de estratégias pedagógicas que dialoguem com os interesses dos alunos e rompam com o ensino meramente expositivo.

Ademais, a aplicação da SEI mostrou-se eficaz ao fomentar o pensamento científico, a cooperação entre pares e a autonomia intelectual. O planejamento das atividades com base nessa metodologia promoveu um ambiente propício à investigação e à problematização, pilares fundamentais para uma educação transformadora. Os resultados observados durante a execução da proposta indicam que os alunos não apenas compreenderam os conceitos físicos, mas também se tornaram mais participativos e protagonistas do processo de aprendizagem.

Essa experiência reforça a necessidade de investimento na formação docente para o uso de metodologias ativas e recursos didáticos inovadores. A implementação de práticas como esta requer sensibilidade pedagógica, domínio de estratégias investigativas e disposição para transformar a sala de aula em um espaço mais democrático, criativo e crítico. Nesse sentido, o

produto educacional proposto contribui para a construção de uma prática docente alinhada às diretrizes da BNCC e às demandas da educação contemporânea.

Conclui-se, portanto, que a integração entre histórias em quadrinhos e a Sequência de Ensino Investigativa representa uma alternativa metodológica potente e viável para o ensino de Física. Ao respeitar os conhecimentos prévios dos estudantes e promover a articulação entre teoria e prática, essa proposta fortalece o papel da escola como ambiente de produção de sentidos, ampliando as possibilidades de acesso ao conhecimento científico. Trata-se de uma prática que, mais do que ensinar conteúdos, forma sujeitos críticos, criativos e capazes de compreender e intervir no mundo à sua volta.

## Referências

BARBOSA, Paulo Victor Coutinho. **Aprendizagem Significativa e o Ensino de Física**. 2022. 77f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Instituto de Física, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022.

BRANDT, Carlos Frederico Charret; SILVA, Mario Van Thienen de. **Aprendizagem ativa em física: um estudo dos efeitos no processo de ensino e aprendizagem**. *Revista Foco*, [S. l.], v. 17, n. 10, p. e6710, 2024. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/6710>. Acesso em: 30 jul. 2025.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 30 jul. 2025.

CAGNIN, Mário. **Os quadrinhos**. São Paulo: Ática, 1975.

COSTA, Hytalo Magno Coelho. **Aprendizagem Significativa no Ensino de Física: metodologias ativas na Educação Profissional e Tecnológica (EPT)**. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Roraima. Programa Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, Boa Vista, 108 f. 2021.

DALMOLLIN, Luciano Matheus; XAVIES, Lucas Eduardo; LEITE, Alvaro Emilio. Projeto sobre aprendizagem significativa a partir da física do cotidiano realizado no contexto da residência pedagógica. **Anais da III Semana das Licenciaturas**, Curitiba, out., 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10742/6957>. Acesso em: 28 jul. 2025.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2017.

MOURA, Antonio Reynaldo Meneses et al. Trilhando caminhos colaborativos: construção de sequências de ensino investigativo em Ciências. **Temas & Matizes**, [S. l.], v. 17, n. 31, p. 103– 126, 2023. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/temasematizes/article/view/31996>. Acesso em: 30 jul. 2025.

NASCIMENTO, Tiago dos Santos; VERAS, Kleyane Moraes; FARIAS, Isabel Maria Sabino de. Sequência didática investigativa para o Ensino de Ciências no Pós-Pandemia. **Revista Epistemologia e Práxis Educativa - EPeduc**, Piauí, v. 05, n. 03, p. 01-16, e022xx, 2022, eISSN: 2674-757X. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/epeduc/article/view/3735>. Acesso em: 12 jul. 2025.

LEITE, Pedro Tiago Preira; TREVISAN, Inês. Análise de sequências didáticas investigativas produzidas por docentes de Ciências da educação do campo em um contexto de formação continuada. **Rev. bras. Estud. pedagog.**, Brasília, v. 105, e5815, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/pxHVHhSGn63NNmQDrsgjfgf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 jul. 2025.

PARREIRA, Daiana Cristina et al. A metodologia atvda, a prendizagem significativa e sala de aula invertida. **Revista Ilustração**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 9–14, 2023.

Disponível em:  
<https://journal.editorailustracao.com.br/index.php/ilustracao/article/view/148>. Acesso em: 30 jul. 2025.

PEREIRA, Lucas Matheus Rodrigues; SANTOS, Mirley Luciene dos. Uso das Sequências de ensino Investigativas (SEI) nas aulas de Ciências no Ensino Fundamental. **V Congresso de Ensino Pesquisa e Extensão da UEG**, Cepe. 2018. Disponível em: <https://www.anais.ueg.br/index.php/cepe/article/view/12654>. Acesso em: 28 jul. 2025.

SANTOS, Emile Daile Da Silva et al.. **Sequência de ensino investigativo: a proposição do problema**. Anais do X CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2024. Disponível em:  
<<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/108924>>. Acesso em: 11 jul. 2025.

SANTOS, Samuel Vieira dos. **Metodologia ativa sala de aula invertida e aprendizagem significativa na prática docente no Ensino de Física**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) – Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Arapiraca, 80 f. 2025.

