



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO PIAUÍ – IFPI/ CAMPUS PARNAÍBA

COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

MARIA JOSÉ SILVA CARDOSO

**A FÍSICA CONTADA EM QUADRINHOS: uma abordagem lúdica sob o
enfoque da nova BNCC**

Parnaíba-Piauí

2025

MARIA JOSÉ SILVA CARDOSO

**A FÍSICA CONTADA EM QUADRINHOS: uma abordagem lúdica sob o
enfoque da nova BNCC**

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

Orientador: Prof. Me. Marcos Antonio Matos
Souza

Parnaíba

2025

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Cardoso, Maria José Silva

C268f A Física contada em quadrinhos: uma abordagem lúcida sob o enfoque da nova BNCC / Maria José Silva Cardoso. — Parnaíba, 2025.
74 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) –
Instituto Federal do Piauí, Campus Parnaíba, 2025.
Orientador: Prof. Me. Marcos Antonio Matos Souza.

1.Física. 2.História em quadrinhos. 3.Base Nacional Comum Curricular (BNCC). I.Título.

CDD – 530

MARIA JOSÉ SILVA CARDOSO

**A FÍSICA CONTADA EM QUADRINHOS: uma abordagem lúdica sob o
enfoque da nova BNCC**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Licenciatura de Física da
instituição IFPI – campus Parnaíba-Piauí, como
requisito parcial para obtenção de título de
Graduação em Física.

Aprovada em: 23/07/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Marcos Antonio Matos Souza (Orientador)
Instituto Federal do Piauí

Prof. Me. Lucas Izídio de Sousa Sampaio (Examinador)
Instituto Federal do Piauí

Prof. Dr. Gelson Luiz Clemente Rodrigues (Examinador)
Instituto Federal do Piauí

Dedico este trabalho a toda minha família que
sempre acreditou na educação como caminho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, por sempre está comigo em todas as circunstâncias.

Agradeço a minha família, minha mãe (Maria do Socorro), ao meu pai (Raimundo da Costa), a minha irmã (Antônia), por serem a minha base.

Gratidão à Maria Helena e seu esposo, Seu Fransquim, por tudo que fizeram e ainda fazem por mim, minha segunda família desde que cheguei em Parnaíba.

Obrigada, especialmente, ao meu orientador, o professor Me. Marcos Antônio Matos Souza, pela paciência e orientação ao longo desse trabalho. Agradeço imensamente aos examinadores: Professor Me Lucas Izidio de Sousa Sampaio e ao Professor Dr. Gelson Luiz Clemente Rodrigues, pela colaboração e participação na banca.

Agradeço ao meu amigo de curso, Halan Sales pelas orientações na conclusão desse trabalho.

Obrigada também ao meu amigo Francisco Ferreira pelo apoio e motivação para continuar e concluir o curso.

Gratidão à Bruna Reis pelo incentivo e amizade ao longo do caminho.

Agradeço a todos os professores que fizeram parte da minha caminhada, aos colegas de curso e a todos colaboradores da Instituição IFPI campus Parnaíba.

RESUMO

O objetivo geral deste trabalho foi desenvolver Histórias em Quadrinhos que abordassem conteúdos da Física do Ensino Médio, associando-os às competências e habilidades previstas na BNCC. Justifica-se essa proposta pela necessidade de tornar o ensino da disciplina mais atrativo, acessível e contextualizado com a realidade dos estudantes, favorecendo a aprendizagem significativa. A metodologia utilizada consistiu em revisão bibliográfica sobre metodologias lúdicas e a Base Nacional, bem como na produção de HQs baseadas em temas como movimento, calor, densidade, dilatação térmica, entre outros, vinculando cada história aos objetos de conhecimento e às habilidades específicas desse documento normativo. Os resultados mostraram que os quadrinhos possibilitaram não apenas a compreensão dos conceitos físicos, mas também estimularam a criatividade, o pensamento crítico e o protagonismo dos estudantes, elementos fundamentais para a formação integral preconizada pela Base. Conclui-se que as Histórias podem representar uma ferramenta pedagógica eficaz no ensino de Física, promovendo não apenas a aprendizagem conceitual, mas também a formação integral dos estudantes, conforme recomenda a Base Comum. O trabalho reforça a importância de práticas pedagógicas inovadoras que dialoguem com o cotidiano dos alunos e valorizem diferentes formas de expressão e compreensão do conhecimento científico.

Palavras-chave: Ensino de Física. Metodologias Lúdicas. Histórias em Quadrinhos. BNCC. Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

The overall aim was to develop comic books that addressed high school physics content, linking it to the competences and skills set out in the BNCC. This proposal is justified by the need to make the teaching of the subject more attractive, accessible and contextualized with the students' reality, favoring meaningful learning. The methodology used consisted of a literature review on playful methodologies and the National Base, as well as the production of comics based on themes such as movement, heat, density, thermal expansion, among others, linking each story to the knowledge objects and specific skills of the normativ document. The results showed that the comics not only made it possible to understand the physical concepts, but also stimulated creativity, critical thinking and student protagonism, which are fundamental elements for the comprehensive education recommended by the Base. The conclusion is that stories represent an effective pedagogical tool for teaching physics, promoting not only conceptual learning, but also the comprehensive education of students, as recommended by the Common Base. The work reinforces the importance of innovative teaching practices that engage with students' everyday lives and value different ways of expressing and understanding scientific knowledge.

Keywords: Physics teaching. Playful methodologies. Comics. BNCC. Meaningful Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Escoamento de um líquido por uma seção transversal	32
Figura 2 – Direção do movimento das cargas elétricas	33
Figura 3 – HQ 1 – Os Guardiões das Unidades de Medidas	34
Figura 4 – HQ 2 – Velozes e Estudiosos: A Terra em Movimento	35
Figura 5 – HQ 3 – Educadores: Era do Atrito	37
Figura 6 – HQ 4 – O Incrível Termômetro	38
Figura 7 – HQ 5 – Jurassic Água: A Era do Calor Específico	40
Figura 8 – HQ 6 – Titanic 2: O Retorno da Densidade	41
Figura 9 – HQ 7 – Duro de Dilatar	43
Figura 10 – HQ 8 – Top Pression – Ases da Altitude	44
Figura 11 – HQ 9 – Harry Porter e o Cálice da Vazão	46
Figura 12 – HQ 10 – Cargas Wars – A Atração Contra - Ataca.....	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Calor específico de algumas substâncias.....	30
Quadro 2 - Os valores usuais das massas específicas de algumas substâncias.....	31
Quadro 3 - Habilidades da BNCC referentes à Física 1 do Ensino Médio – unidades de medidas	34
Quadro 4 - Habilidades da BNCC referentes à Física 1 – referencial	36
Quadro 5 - Habilidades da BNCC referentes à Física 1 – atrito.....	37
Quadro 6 - Habilidades da BNCC referentes à Física 2 – temperatura	39
Quadro 7 - Habilidades da BNCC referentes à Física 2 – calor específico	40
Quadro 8 - Habilidades da BNCC referentes à Física 2 – densidade	42
Quadro 9 - Habilidades da BNCC referentes à Física 2 – dilatação térmica dos sólidos.....	43
Quadro 10 - Habilidades da BNCC referentes à Física 2 – pressão atmosférica.....	45
Quadro 11 - Habilidades da BNCC referentes à Física 2 – vazão	46
Quadro 12 - Habilidades da BNCC referentes à Física 3 – cargas elétricas.....	48

LISTA DE SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

IFPI – Instituto Federal do Piauí

HQ – História em Quadrinhos

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

SI – Sistema Internacional de Unidades

DCNs – Diretrizes Curriculares Nacionais

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PBL – Problem Based Learning (Aprendizagem Baseada em Problemas)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA	13
1.2 PERGUNTA DE PESQUISA	14
1.3 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA	14
1.3.1 Objetivo Geral	14
1.3.2 Objetivos Específicos	14
1.4 JUSTIFICATIVA	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES	16
2.2 A NOVA BNCC	19
2.3 A DIFICULDADE NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE FÍSICA	22
2.3.1 Metodologias lúdicas para o Ensino	24
2.3.2 A utilização de quadrinhos e/ou HQs no Ensino	26
2.4 TÓPICOS DE FÍSICA PARA O ENSINO MÉDIO	27
2.4.1 Medição	27
2.4.2 Referencial, movimento e repouso	27
2.4.3 Atrito	28
2.4.4 Escalas Termométricas	28
2.4.4.1 Escala Celsius	28
2.4.4.2 Escala Fahrenheit	29
2.4.4.3 Escala Kelvin	29
2.4.5 O Calor Específico	29
2.4.6 Massa específica ou densidade absoluta (μ)	30
2.4.7 Dilatação Térmica dos Sólidos	31
2.4.8 Pressão Atmosférica	31
2.4.9 Vazão	32
2.4.10 Princípio da Atração e Repulsão	32
2.5 A FÍSICA EM QUADRINHOS	33
3. DISCUSSÃO	49
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS	52

1. INTRODUÇÃO

A educação em Ciências, especialmente em Física, enfrenta desafios importantes no Brasil, entre eles o desinteresse dos estudantes e o predomínio de abordagens tradicionais e descontextualizadas. Esses fatores contribuem para baixos índices de aprendizagem. Diante desse cenário, estratégias inovadoras, como o uso de histórias em quadrinhos, têm se mostrado eficazes por aproximarem os conteúdos científicos do cotidiano dos alunos e promoverem uma aprendizagem mais lúdica e significativa. Essa proposta dialoga com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao valorizar o desenvolvimento de competências e habilidades de forma interdisciplinar (Silva, 2015). O texto apresenta, de forma clara e objetiva, os principais obstáculos enfrentados no ensino de Física e propõe o uso de histórias em quadrinhos como uma solução pedagógica inovadora. Ao relacionar essa prática com as diretrizes da Base, o autor reforça a importância de metodologias que promovam uma aprendizagem mais contextualizada, interdisciplinar e significativa para os estudantes.

A abordagem lúdica favorece um ensino mais dinâmico, criativo e engajador, estimulando a curiosidade, o pensamento crítico e a participação ativa dos estudantes. Este trabalho propõe investigar o uso das histórias em quadrinhos como recurso pedagógico no ensino de Física, avaliando sua eficácia e sua consonância com os princípios estabelecidos pela Base Comum.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

Os quadrinhos, enquanto forma de narrativa gráfica, apresentam uma linguagem acessível, dinâmica e visualmente atrativa, sendo amplamente consumidos por públicos de diferentes faixas etárias. Seu potencial pedagógico ultrapassa o campo do entretenimento, oferecendo possibilidades concretas para a promoção de uma aprendizagem significativa, ao integrar imagens, textos e enredos que dialogam diretamente com o universo sociocultural dos estudantes. No ensino de Física, essa estratégia mostra-se particularmente eficaz para tratar conteúdos abstratos e de maior complexidade, como as leis da Mecânica, os princípios da Termodinâmica ou os conceitos de Eletromagnetismo, contribuindo para a construção do conhecimento de forma mais contextualizada e envolvente.

Com a implementação da BNCC, o ensino de Ciências passou a valorizar o protagonismo do aluno, a contextualização e a interdisciplinaridade. Nesse cenário, as histórias em quadrinhos surgem como recurso didático eficaz, capaz de integrar linguagem visual e

textual, promovendo maior engajamento e aprendizagem significativa em Física (Silva et al., Brasil, 2018). O trecho destaca, de forma objetiva, como a Base Nacional incentiva práticas pedagógicas mais ativas e contextualizadas. Ao mencionar as histórias em quadrinhos como recurso didático, aponta para uma estratégia eficaz no ensino de Física, capaz de tornar a aprendizagem mais atrativa e significativa para os alunos.

1.2 PERGUNTA DE PESQUISA

Como o uso de histórias em quadrinhos no ensino de Física pode contribuir para uma abordagem lúdica e significativa, em consonância com os princípios da BNCC?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver histórias em quadrinhos como recurso didático no ensino de Física, associando cada uma às competências e habilidades previstas na BNCC.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Investigar os princípios e diretrizes da BNCC relacionados ao ensino de ciências, com foco em Física;
- Desenvolver histórias em quadrinhos que abordem conteúdos de Física de forma lúdica e contextualizada;
- Associar cada história em quadrinho às competências e habilidades previstas na BNCC.

1.4 JUSTIFICATIVA

O uso de recursos lúdicos no ensino, como histórias em quadrinhos, é uma abordagem que permite atender à diversidade de estilos de aprendizagem e aproximar os conteúdos curriculares da realidade dos estudantes. Em um contexto onde o ensino de Física é frequentemente percebido como desafiador e desconexo do cotidiano, estratégias inovadoras podem fazer a diferença na motivação e no engajamento dos alunos. Além disso, conforme destaca Lopes (2017), metodologias lúdicas no ensino de Ciências promovem maior engajamento e compreensão conceitual, principalmente quando articuladas à realidade dos estudantes. Tal iniciativa revela-se, portanto, pertinente tanto para professores que buscam

inovar em suas metodologias quanto para os alunos, que podem, assim, perceber a Física como uma disciplina mais próxima de sua vivência e mais significativa em seu processo formativo.

Ademais, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece diretrizes que enfatizam a importância de práticas pedagógicas voltadas ao desenvolvimento de competências como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade (Brasil, 2018). Nesse contexto, a proposta de utilizar histórias em quadrinhos como recurso didático no ensino de Física visa não apenas tornar os conteúdos mais acessíveis e atrativos, mas também contribuir para a formação integral dos estudantes, por meio de uma abordagem interdisciplinar e contextualizada.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O presente estudo fundamenta-se em um conjunto articulado de elementos essenciais para a compreensão e aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem da Física no Ensino Médio. Inicialmente, enfatiza-se a relevância da formação docente, considerada fator determinante para a implementação de práticas pedagógicas eficazes, contextualizadas e capazes de responder às demandas educacionais contemporâneas. Posteriormente, apresenta-se a Base Nacional, recentemente reformulada, que estabelece diretrizes curriculares orientadoras para a educação básica, com ênfase na formação integral dos estudantes e no desenvolvimento de competências fundamentais.

No âmbito metodológico, são discutidas as abordagens lúdicas, reconhecidas por sua potencialidade em dinamizar o processo educativo, tornando-o mais atrativo e significativo para os estudantes. Nesse sentido, destaca-se o emprego das histórias em quadrinhos (HQs) como recurso inovador, que promove a aproximação dos conteúdos científicos à realidade sociocultural dos alunos, estimulando a leitura crítica e o interesse pela disciplina. Por fim, são delineados os principais tópicos da Física para o Ensino Médio, os quais fundamentam a construção das propostas didáticas contempladas neste trabalho, em consonância com as orientações curriculares vigentes e a necessidade de contextualização do conhecimento científico.

Esse referencial teórico configura-se, portanto, como a base para a análise crítica das práticas pedagógicas e políticas educacionais voltadas para o ensino da Física, buscando a promoção de uma aprendizagem efetiva e alinhada às exigências da sociedade atual. A seguir, serão abordados os tópicos que compõem a base do referencial teórico deste trabalho. Cada um

deles foi selecionado por sua relevância para a compreensão do cenário atual da educação em Física no Ensino Médio, considerando tanto os aspectos relacionados à formação docente quanto às abordagens metodológicas inovadoras. Esses tópicos servirão de sustentação teórica para a análise das práticas pedagógicas e das possibilidades de melhoria no processo de ensino-aprendizagem da disciplina, especialmente no que diz respeito ao uso de recursos lúdicos e ao alinhamento com as diretrizes da Base Nacional.

2.1 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A formação de professores é um elemento central para a qualidade da educação em qualquer sociedade. Ela vai além do ensino de conteúdos técnicos, englobando aspectos éticos, culturais e pedagógicos que capacitam os educadores a lidarem com a complexidade do processo de ensino-aprendizagem. A importância de investir na formação inicial e continuada é destacada por diversos autores, considerando as exigências de um mundo em constante transformação (Nóvoa, 2009; Gatti, 2022). Essa visão amplia o papel do professor, reconhecendo-o como um agente que precisa estar preparado para enfrentar os desafios complexos do processo de ensino-aprendizagem, especialmente em um mundo em constante transformação.

Segundo Lemos (2023), a formação continuada proporciona aos professores o aperfeiçoamento de suas práticas docentes e pedagógicas, promovendo um ensino de qualidade que atende às necessidades dos educandos em constante mudança. Além disso, a Base Nacional Comum Curricular e as Diretrizes Curriculares Nacionais enfatizam o desenvolvimento de competências fundamentais para a prática docente, integrando conhecimentos locais e globais, e ampliando a capacidade crítica e inovadora dos professores no contexto da educação básica. Dessa maneira, o autor ao mencionar a BNCC e as DCNs, reforça a necessidade de integrar competências que vão além do conteúdo, promovendo uma atuação crítica, inovadora e contextualizada dos professores. Essa articulação entre políticas educacionais e desenvolvimento profissional fortalece o compromisso com uma educação de qualidade, sensível às realidades locais e conectada com os desafios globais.

Conforme Souza (2024) a formação inicial e continuada dos docentes é crucial para o desenvolvimento de práticas pedagógicas eficazes. Este processo promove a valorização do professor, permitindo-lhe atuar como um agente transformador dentro da sociedade. Políticas públicas robustas, que incentivem a capacitação contínua e valorizem a profissão, são indispensáveis para superar desafios como a diversidade escolar e a implementação de

tecnologias educacionais. O texto ressalta de forma objetiva a importância da formação inicial e continuada dos docentes para a eficácia pedagógica e a valorização profissional. Destaca, ainda, o papel estratégico das políticas públicas no enfrentamento dos desafios educacionais, especialmente diante da diversidade escolar e do avanço tecnológico, reforçando o professor como agente de transformação social.

Por outro lado, a formação docente não pode ser vista apenas como uma resposta às demandas do mercado. É necessário promover a autonomia intelectual e a reflexão crítica, aspectos fundamentais para a construção de uma educação transformadora. De acordo com García (1999), a prática docente deve ser acompanhada por estratégias que incentivem os professores a aprenderem com suas próprias experiências, transformando conhecimento prático em soluções pedagógicas aplicáveis.

Contudo, a formação docente enfrenta desafios que vão além da sala de aula. A regulamentação e a padronização excessiva podem limitar a criatividade e a capacidade crítica dos educadores. É necessário um equilíbrio entre o cumprimento das diretrizes nacionais e a promoção de um ensino que respeite as particularidades regionais e culturais. A formação, nesse sentido, deve ser um processo contínuo de construção, que valorize a inovação e a pluralidade de ideias (Lemos, 2023). O autor aborda com clareza um dos principais dilemas da formação docente: o risco de engessamento provocado por regulamentações excessivas. Ao defender a valorização da criatividade, da inovação e do respeito às particularidades regionais e culturais, o trecho propõe uma formação mais flexível e contextualizada. Essa perspectiva é fundamental para que os professores possam atuar de forma crítica e sensível às realidades diversas que compõem o cenário educacional brasileiro.

Nesse contexto, a formação de professores é fundamental para o fortalecimento da educação como um todo. Ela não só capacita os docentes a enfrentarem as demandas contemporâneas, mas também contribui para a construção de uma sociedade mais justa e equitativa. Investir na formação é, portanto, investir no futuro, garantindo que todos os estudantes tenham acesso a um ensino de qualidade e a oportunidades de desenvolvimento pleno (Souza, 2024). O trecho enfatiza com propriedade a formação de professores como pilar essencial para o avanço da educação e da sociedade. Ao relacionar a capacitação docente com a promoção da justiça social e da equidade, destaca a dimensão transformadora da educação. A ideia de que investir na formação é investir no futuro reforça a urgência de políticas educacionais comprometidas com a qualidade do ensino e com a garantia de oportunidades para todos os estudantes.

A formação de professores é um pilar essencial para a qualidade do ensino e a construção de sistemas educacionais eficazes. Conforme Nóvoa (2017), é imprescindível entender que a formação docente deve ir além de uma abordagem técnica, promovendo uma visão integradora que valorize a experiência, a prática e o contexto social em que o professor atua. Essa perspectiva reforça a importância de um ensino que estimule reflexões críticas e a conexão entre teoria e prática.

Segundo Imbernón (2020) a formação inicial e continuada dos professores deve ser orientada por uma visão emancipatória, permitindo que o profissional se adapte às demandas da sociedade contemporânea e enfrente os desafios das desigualdades educacionais. Ele ressalta que um docente bem formado não apenas transmite conhecimentos, mas também atua como agente transformador, contribuindo para a formação cidadã de seus alunos.

Costa-Renders e Coutinho (2023) abordam a importância de práticas pedagógicas voltadas para o contexto sociocultural dos estudantes. Para os autores, a formação docente deve contemplar métodos que valorizem a leitura crítica e a interdisciplinaridade, promovendo um ensino que seja ao mesmo tempo desafiador e relevante para a realidade dos alunos. O texto ressalta a importância de práticas pedagógicas que considerem o contexto sociocultural dos estudantes, tornando o ensino mais significativo e próximo de sua realidade. Ao defender uma formação docente que valorize a leitura crítica e a interdisciplinaridade, os autores apontam para um modelo educativo que estimula o pensamento reflexivo e o diálogo entre saberes, fundamentais para uma aprendizagem mais rica e transformadora.

Por fim, os desafios enfrentados pelos professores na contemporaneidade, como o desinteresse de estudantes e a sobrecarga de trabalho. Eles defendem uma formação que ofereça suporte psicológico e metodológico aos professores, reforçando sua motivação e resiliência para enfrentar os obstáculos do cotidiano escolar (Rossi; Irala, 2023). Os autores evidenciam com sensibilidade os desafios atuais da profissão docente, como o desinteresse dos alunos e a sobrecarga de trabalho. Ao destacar a necessidade de uma formação que inclua suporte psicológico e metodológico, aponta para uma visão mais humana e integral do professor, reconhecendo a importância de cuidar de sua saúde emocional e de seu preparo técnico. Essa abordagem é essencial para fortalecer a motivação e a resiliência dos educadores diante das demandas complexas do cotidiano escolar.

Portanto, a formação de professores deve ser compreendida como um processo contínuo, que valorize tanto o desenvolvimento técnico quanto o pessoal e social dos docentes. Essa abordagem multifacetada é essencial para garantir uma educação de qualidade, capaz de responder aos desafios do século XXI.

2.2 A NOVA BNCC

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo que orienta a educação básica brasileira, passou por uma reformulação significativa nos últimos anos, culminando em diretrizes mais desenvolvidas e inclusivas. Na Educação Infantil, ela visa fornecer diretrizes para a construção de propostas pedagógicas que promovam o desenvolvimento integral das crianças de 0 a 5 anos (Pinheiro; Mello; Abed, 2021). O texto destaca a importância da reformulação da Base Nacional como um marco para a educação básica, especialmente na Educação Infantil. Ao priorizar o desenvolvimento integral das crianças de 0 a 5 anos, a BNCC orienta práticas pedagógicas mais inclusivas e voltadas às necessidades reais da infância.

Criada com o propósito de oferecer uma educação de qualidade e acessível em todas as regiões do país, a Base estabelece princípios e orientações para a construção e aplicação dos currículos nas escolas. Sua implementação visa garantir que todos os estudantes tenham acesso aos conhecimentos essenciais e habilidades possíveis para seu desenvolvimento completo, independentemente de sua localidade (Alarcão; Silva; Oliveira, 2024).

Segundo Cordeiro et al. (2019, p. 22),

A BNCC propõe uma abordagem que ultrapassa os limites das disciplinas tradicionais, permitindo aos alunos uma compreensão mais profunda e alinhada com a realidade. Esse esforço reflete a tentativa da BNCC de superar a fragmentação de conteúdos ao integrar temas que conectam diferentes áreas do conhecimento.

Assim, a proposta desse documento visa oferecer uma formação que vai além dos conteúdos específicos das disciplinas, buscando uma educação mais conectada com o contexto atual. A integração dos temas transversais tem como objetivo preparar os alunos para uma participação consciente e ativa na sociedade, abordando questões cruciais para o seu desenvolvimento pessoal e social (Santana; Munhoz, 2022). Assim, o trecho evidencia a proposta da BNCC de promover uma formação educativa que ultrapassa o ensino tradicional focado em conteúdos disciplinares, valorizando uma educação contextualizada e integrada. A inclusão dos temas transversais ressalta a importância de preparar os alunos para uma participação crítica e consciente na sociedade, abordando aspectos fundamentais para seu desenvolvimento pessoal e social, o que contribui para a formação de cidadãos mais engajados e responsáveis.

A BNCC define uma disposição curricular, não dividida em disciplinas, denominada “Campos de Experiência”, que levam em conta as situações e experiências específicas do

cotidiano das crianças e seus conhecimentos, articulando-os aos saberes que fazem parte de seu patrimônio cultural (Brasil, 2017). Dessa forma, o texto destaca uma mudança importante na organização curricular proposta pela BNCC para a Educação Infantil, ao privilegiar os “Campos de Experiência” em vez da divisão tradicional por disciplinas. Essa estrutura reconhece a importância das vivências e contextos cotidianos das crianças, valorizando seus saberes culturais e promovendo um aprendizado mais integrado e significativo. Assim, a Base Nacional contribui para uma educação infantil que respeita o desenvolvimento integral dos alunos e sua inserção no meio social e cultural.

A Base Comum, homologada em dezembro de 2017, estabeleceu as competências para o desenvolvimento da prática pedagógica na educação básica, que se tornaram diretrizes nacionais. Ela se apresenta como um documento normativo que define um conjunto de competências essenciais para a aprendizagem que devem ser adquiridas por todos os alunos em todas as etapas e modalidades da educação básica. Seu principal objetivo é servir de apoio para a qualidade da educação no país, definindo o nível de aprendizagem e desenvolvimento a que todos os alunos têm direito (Pinheiro; Mello; Abed, 2021).

A Base Nacional passou por cinco versões distintas, com as duas primeiras não incorporando a perspectiva de ensino focado no desenvolvimento de habilidades e competências, algo que foi introduzido a partir da terceira versão do documento (Mattos; Tolentino-Neto; Amestoy, 2021). Nessa perspectiva, essa mudança reflete uma tendência educacional que valoriza não apenas a aquisição de conteúdos, mas também a capacidade dos estudantes de aplicar conhecimentos de forma prática e crítica, alinhando o currículo às demandas contemporâneas da educação.

No meio das discussões sobre o formato do currículo comum, que visava redefinir as concepções de ensino e aprendizagem no Brasil, além de promover um alinhamento dos recursos didáticos e das avaliações externas, é importante destacar que a participação de professores e pesquisadores da área educacional deveriam ter sido centralizados no processo de elaboração do documento (Aguar, 2018). Dessa forma, o texto ressalta a importância da participação efetiva de professores e pesquisadores na elaboração do currículo comum, destacando que seu envolvimento deveria ter sido central no processo decisório. Essa participação é fundamental para garantir que o documento reflita as necessidades reais da prática pedagógica e contribua para a redefinição do ensino e aprendizagem no Brasil, promovendo maior alinhamento entre recursos didáticos e avaliações externas.

Analisando as dez competências do direito à educação e à aprendizagem no campo da educação (BNCC 2017, p. 9-10), verifica-se que várias das competências integradas incluem

conhecimentos, formação socioemocional e ética, evidenciando que esses atributos são inerentes a toda educação escolar.

1. Apreciar e utilizar os conhecimentos historicamente desenvolvidos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para compreender e explicar a realidade, para continuar a aprender e para colaborar na construção de sociedades justas, democráticas e inclusivas.
2. Desenvolver a curiosidade intelectual e aplicar uma abordagem científica, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, desenvolver e testar hipóteses, formular e resolver problemas e desenvolver soluções (incluindo soluções tecnológicas), com base em conhecimentos de diferentes domínios.
3. Apreciar e desfrutar de um vasto leque de artes e cultura, do local ao global, e participar numa variedade de práticas na produção de artes e cultura.
4. Utilizar uma variedade de linguagens - verbal (oral ou visual-motora, como a Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital, bem como conhecimentos de arte, matemática e ciências - para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em contextos variados, e para criar significados que conduzam à compreensão mútua.
5. Compreender, utilizar e desenvolver de forma crítica, significativa, reflexiva e ética as tecnologias digitais de informação e comunicação em diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para comunicar, receber e difundir informação, construir conhecimento, resolver problemas, liderar e ser autor na vida pessoal e coletiva.
6. Valorizar a diversidade de saberes e experiências culturais e assimilar conhecimentos e experiências que lhes permitam compreender as relações inerentes ao mundo do trabalho e fazer escolhas livres, autónomas, críticas e responsáveis de acordo com a sua cidadania e o seu projeto de vida.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações fiáveis para formular, negociar e defender ideias, atitudes e soluções coletivas que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência social e ambiental e o consumo responsável a nível local, regional e global, assumindo uma postura ética de cuidado de si, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se e valorizar-se a si próprio, cuidar da sua saúde física e emocional, compreender-se na diversidade das pessoas, reconhecer as suas próprias emoções e as dos outros e ser capaz de avaliar e lidar com as emoções de forma autocrítica.
9. Empatia, diálogo, resolução de conflitos e cooperação, mostrando respeito pelos outros e promovendo o respeito pelos direitos humanos, aceitando e valorizando a diversidade dos indivíduos e dos grupos sociais, o seu conhecimento, identidade, cultura e potencial, sem preconceitos.
10. Agir individual e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e capacidade de decisão, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários. (BNCC 2017, p. 9-10).

As metodologias ativas têm sido cada vez mais reconhecidas como uma resposta importante às diretrizes propostas pela Base Nacional. Essas abordagens pedagógicas visam envolver os alunos de maneira significativa no processo de aprendizagem, promovendo uma participação mais ativa e colaborativa. Este documento, ao estabelecer diversas orientações curriculares, estimulou a adoção de métodos que incentivam a interação dos estudantes durante o aprendizado (Alarcão; Silva; Oliveira, 2024).

No que diz respeito à Base Comum, Arruda (2022) observa que cada área do conhecimento trata de suas próprias questões, o que dificulta a criação de interações entre disciplinas de áreas distintas. Por exemplo, as disciplinas de Ciências da Natureza e suas

Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas possuem temáticas independentes e se desenvolvem separadamente. Dessa forma, a interação promovida pela proposta está restrita a disciplinas dentro da mesma área do saber, ou seja, aquelas que abordam temas comuns. No caso da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a abordagem busca promover aprendizagens dentro das disciplinas de Biologia, Física e Química, com um foco no desenvolvimento de competências e habilidades específicas.

É fundamental entender que o ensino de Ciências da Natureza vai além dos conceitos teóricos. De acordo com a BNCC para essa área o aprendizado deve ser articulado entre Biologia Física e Química com o objetivo de ampliar e organizar as aprendizagens essenciais para o Ensino Fundamental incluindo conhecimentos conceituais a contextualização desses conhecimentos nas esferas social cultural ambiental e histórico, além dos processos investigativos e das linguagens próprias das Ciências da Natureza (BRASIL, 2018, p. 547)

A homologação da BNCC para a Educação Infantil e Ensino Fundamental, juntamente com a aprovação da Resolução CNE/CP nº 2/2017, ocorreu, apesar de três votos contrários (Aguiar, 2018). As conselheiras que votaram contra a homologação argumentaram que o documento não contemplava o Ensino Médio, o que geraria uma ruptura com a definição de educação básica da LDB 9394/96; desrespeitava o pluralismo; e dificultava a implementação do Sistema Nacional de Educação (SNE). Além disso, afirmaram que o Conselho Nacional de Educação (CNE) abdica de seu papel de órgão de Estado ao agir como órgão de governo, entre outras críticas (Aguiar, 2018).

2.3 A DIFICULDADE NO PROCESSO ENSINO - APRENDIZAGEM DE FÍSICA

A Física é frequentemente ensinada de maneira mecanizada, sem a devida articulação com situações do cotidiano, o que dificulta a aprendizagem e a aproximação do conteúdo com a realidade dos estudantes. Essa falta de contextualização pode levar à desmotivação, já que os alunos não conseguem identificar a aplicabilidade prática dos conceitos trabalhados em sala de aula (Moreira; Ostermann, 2000).

Silva (2018), destaca que a carga horária insuficiente e a extensa matriz curricular da disciplina dificultam o ensino de forma eficaz. Além disso, há uma falta de formação específica de muitos professores e uma abordagem mecanicista e descontextualizada nas escolas contribui para o desinteresse dos alunos. Para melhorar esse cenário, ela sugere uma revisão nas metodologias de ensino e uma atualização na formação dos professores, especialmente nas áreas como as ciências exatas, a fim de tornar o ensino mais relevante e interessante para os estudantes.

Além disso, Barbosa (2017), discute as características da "educação bancária", conceito defendido por Paulo Freire, onde o aluno é tratado apenas como receptor de informações. Isso é particularmente evidente em Física, onde os alunos muitas vezes não são incentivados a questionar ou aplicar o que aprendem. O ensino dessa forma não favorece a construção do pensamento crítico dos alunos, o que é essencial para a compreensão profunda de conceitos científicos.

Em relação aos alunos, vários estudos apontam que a Física é frequentemente vista como uma disciplina abstrata e distante da realidade cotidiana dos estudantes, o que gera resistência ao seu aprendizado. A escassez de atividades práticas, que conectam os conceitos teóricos com a vida diária, também agrava a situação. Uma metodologia tradicional de ensino, centrada em fórmulas e exercícios repetitivos, muitas vezes não consegue despertar o interesse ou a curiosidade dos alunos, o que leva a um aprendizado superficial e desmotivado (Silva, 2018). Com base nesse relato, o trecho acima evidencia um problema recorrente no ensino da Física: sua percepção como disciplina abstrata e desconectada do cotidiano dos alunos. Ao apontar a falta de atividades práticas e o predomínio de métodos tradicionais centrados em fórmulas e exercícios repetitivos, o autor destaca como esses fatores contribuem para a desmotivação e o interesse superficial dos estudantes. Essa análise reforça a necessidade de metodologias mais dinâmicas e contextualizadas para tornar o aprendizado da Física mais significativo e atrativo.

As dificuldades no ensino e aprendizagem de Física são multifacetadas, envolvendo questões tanto no lado dos alunos quanto no dos professores. Um dos maiores desafios está na forma como os estudantes percebem e se relacionam com o conteúdo. Muitos alunos, desde cedo, consideram a Física uma disciplina difícil e desconectada do seu cotidiano, o que gera desinteresse e falta de motivação para aprender. Isso se agrava quando os professores não apresentam a aplicabilidade dos conceitos físicos no dia a dia, o que é essencial para engajar os alunos (Silvério, 2013). O texto destaca de maneira clara os múltiplos desafios envolvidos no ensino da Física, ressaltando tanto a percepção negativa dos alunos quanto a abordagem pedagógica dos professores. A identificação da Física como uma disciplina distante da realidade cotidiana contribui para o desinteresse estudantil, enquanto a falta de contextualização dos conteúdos dificulta o engajamento. Esse cenário reforça a necessidade de estratégias didáticas que evidenciem a aplicabilidade prática da Física, tornando-a mais acessível e motivadora para os estudantes.

Muitos professores não têm a formação ou a experiência necessária para lidar com as dificuldades dos alunos, o que pode comprometer a eficácia do ensino. A avaliação diagnóstica

e o planejamento adequado do ensino são essenciais para identificar as lacunas no aprendizado e proporcionar um ensino mais personalizado e eficiente

2.3.1 Metodologias lúdicas para o Ensino

O uso do lúdico como ferramenta pedagógica não surgiu de forma espontânea em nossa cultura. Jogos e brincadeiras sempre despertaram o interesse das pessoas. Na Grécia Antiga, já se reconhecia que aprender por meio de atividades lúdicas era uma forma agradável e eficaz de adquirir conhecimentos. Aqui no Brasil, antes mesmo da colonização, os povos indígenas, com sua cultura e saberes próprios, já incorporavam aspectos lúdicos em seu cotidiano. Nessas comunidades, as crianças criavam seus próprios brinquedos utilizando materiais da natureza e, ao caçar ou pescar, enxergavam essas atividades de maneira diferente dos adultos, sempre com o objetivo de brincar e se divertir, e não necessariamente com o intuito de sobrevivência (Santanna; Nascimento, 2012).

Ponciano e Viana (2021), destacam que o uso de práticas lúdicas, como jogos e desafios, integrados ao modelo de sala de aula invertida, aumenta o engajamento e a compreensão dos alunos, especialmente quando combinados com metodologias como gamificação e aprendizagem baseada em problemas (PBL). Essa abordagem permite que os estudantes explorem conteúdos complexos de forma interativa e colaborativa, promovendo o desenvolvimento de competências práticas e teóricas simultaneamente.

Nesse contexto, o ensino de Física no Brasil ainda enfrenta muitos desafios e necessita de mudanças e iniciativas para tornar-se mais eficaz. Uma das formas de superar a abordagem tradicional tanto da Ciência quanto do ensino científico é a adoção de metodologias e estratégias pedagógicas diversificadas, que promovam a criação de situações de aprendizagem e incentivem os alunos a assumirem um papel ativo na construção do próprio conhecimento (Benassi; Bório; Strieder, 2021).

A utilização de atividades lúdicas pode transformar as aulas de Física em experiências mais agradáveis, permitindo que os conteúdos apresentados pelos professores sejam assimilados de forma mais leve e significativa pelos estudantes. Essa abordagem contribui para um processo de ensino e aprendizagem reflexivos (Silva, 2023).

Além disso, estudos indicam que uma aprendizagem baseada em jogos digitais e analógicos, é especialmente eficaz em contextos onde os alunos são nativos digitais. A combinação de tecnologia e jogos na sala de aula invertida ajuda a tornar o aprendizado mais dinâmico e relevante para os estudantes (Ponciano e Vianna, 2021).

Siqueira et al. (2019) destacam que as atividades lúdicas têm ganhado cada vez mais espaço no ambiente pedagógico, sendo consideradas uma alternativa eficaz para romper com o modelo tradicional de ensino. Essas práticas têm demonstrado resultados positivos, especialmente no desempenho acadêmico dos estudantes e na assimilação de conteúdos curriculares de Física.

O êxito na aplicação de novos métodos de ensino e aprendizagem, centrados na participação ativa dos alunos, depende diretamente de seu envolvimento nas propostas. Nesse contexto, o uso de atividades lúdicas, como jogos, torna-se uma ferramenta valiosa. De acordo com Filho, Silva e Favaretto (2020), abordagens lúdicas criam um ambiente propício para que os estudantes interajam com os conteúdos de forma significativa, promovendo o diálogo, o pensamento crítico e o aprendizado ativo, elementos essenciais para um processo educativo eficaz.

Segundo Pereira, Santos e Amorim (2016), a inserção do lúdico nas atividades pedagógicas possibilita ao professor realizar experimentos que conectem os fenômenos físicos, como eletricidade, energia e velocidade, ao cotidiano dos alunos. Além disso, proporciona aos estudantes a oportunidade de explorar e aprofundar os temas abordados em sala de aula em conexão com outras disciplinas, como química, biologia e matemática, valorizando uma abordagem interdisciplinar do conhecimento.

Os conteúdos abordados por meio de jogos não apenas desenvolvem competências cognitivas, mas também promovem habilidades alinhadas ao que a Base Nacional recomenda. A proposta deve incentivar os alunos a avaliar riscos em atividades cotidianas, investigando e analisando o funcionamento de equipamentos elétricos e eletrônicos. Esse processo visa estimular o uso consciente desses dispositivos, assegurando a integridade física, coletiva e socioambiental. Além disso, os alunos são levados a compreender os impactos e aplicações desses equipamentos em diferentes contextos, propondo soluções sustentáveis para sua utilização (Brasil, 2018).

A abordagem lúdica pode ser empregada tanto como estratégia para a exploração de conteúdos quanto como instrumento de avaliação. O uso de jogos configura-se como uma ferramenta motivadora, contribuindo significativamente para o desenvolvimento de atividades investigativas, sejam elas individuais ou em grupo. Para os discentes que apresentam dificuldades na compreensão de conceitos e fórmulas, o docente desempenha o papel de mediador, estimulando a busca ativa pelo conhecimento e incentivando a argumentação. Ademais, o professor pode, sempre que necessário, interromper momentaneamente o jogo a fim de aprofundar a explicação do conteúdo, esclarecer dúvidas e sugerir novas estratégias,

assegurando, assim, a continuidade e a efetividade do processo de aprendizagem (Benassi; Bório; Strieder, 2021).

2.3.2 A utilização de quadrinhos e/ou HQs no Ensino

Para Sousa e Vianna (2014), as histórias em quadrinhos têm sido amplamente utilizadas ao longo da história como ferramentas de comunicação e disseminação de informações. A origem das artes sequenciais pode ser remontada às pinturas rupestres, em que os homens das cavernas usavam representações visuais como meio de expressão e linguagem. Nas civilizações antigas, os contadores de histórias das tribos desempenhavam o papel de transmissores de conhecimento, preservando e compartilhando saberes entre as gerações.

De acordo com Vinhal e Souza (2017), investigaram o uso de quadrinhos como ferramenta crítica no ensino de Física, mostrando como eles podem ser usados para promover alfabetização científica. Oficinas com licenciandos e professores revelaram que a linguagem dos quadrinhos favorece a construção de conhecimento científico, além de estimular uma abordagem investigativa em sala de aula.

A utilização de quadrinhos para abordar temas de Física pode ser incorporada como uma metodologia de ensino que integra a produção artística. As ilustrações presentes nas Histórias não apenas complementam as informações dos textos, mas também se destacam como uma forma criativa de produção que, ao serem inseridas em um contexto artístico, têm o potencial de estimular a criatividade dos estudantes e favorecer o desenvolvimento do pensamento científico (Caruso, Carvalho e Silveira, 2002). Neste sentido, o uso de HQs no ensino vai além da simples transmissão de informações ou da apresentação de conteúdos específicos, permitindo uma abordagem mais ampla, em que ciência e arte se unem para promover a criatividade, a interpretação e a construção do conhecimento.

As HQs e tirinhas são amplamente utilizadas no ambiente educacional em diversas disciplinas, pois constituem um recurso didático capaz de despertar a curiosidade dos alunos. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, o uso dos quadrinhos é incentivado como ferramenta pedagógica, uma vez que combina imagens e textos de maneira integrada, facilitando a compreensão dos conteúdos abordados e tornando o aprendizado mais atrativo.

Para professores que desejam diversificar suas práticas de ensino e engajar os alunos, essa ferramenta oferece uma alternativa eficaz. Assim como jornais e revistas, elas são um dos meios de comunicação e entretenimento mais populares, exercendo significativa influência na formação dos leitores devido às suas características universais. Além disso, é equivocado

limitar os quadrinhos ao público infantil, visto que apresentam uma ampla diversidade de formatos, temas e públicos-alvo (Torres Filho, 2015).

2.4 TÓPICOS DE FÍSICA PARA O ENSINO MÉDIO

Nesta seção, abordaremos de forma resumida alguns tópicos relacionados à Física do Ensino Médio e que serão explorados posteriormente nos quadrinhos. Como referência, utilizaremos a coleção Tópicos de Física (NEWTON; HELOU; GUALTER, 2012a, 2012b, 2012c), composta pelos volumes 1, 2 e 3, que servirá de base para a apresentação dos principais conceitos da Física, contemplando desde a Mecânica até o Eletromagnetismo. A seguir, serão apresentados de forma resumida os principais conceitos de Física que servirão de base para a construção das histórias em quadrinhos propostas neste trabalho.

2.4.1 Medição

Tudo aquilo que pode ser medido chama-se grandeza. Podemos, então, dizer que: medir uma grandeza significa encontrar um número que indique quantas vezes ela contém uma unidade. Assim, para medir o comprimento de uma corda, você precisa de outro comprimento tomando como unidade: o metro, por exemplo. Assim, você pode determinar quantos metros o comprimento da corda contém.

Na Física, comumente, trabalhamos com distâncias e uma das unidades mais abordadas é o quilometro. Um quilometro é o mesmo que mil metros. O metro, por sua vez, representa cem cm e, assim, sucessivamente.

2.4.2 Referencial, Movimento e Repouso

Mecânica é a parte da Física que estuda o movimento e o repouso dos corpos, sem levar em conta os movimentos microscópicos que acontecem no interior deles, como oscilações de núcleos atômicos e movimentos de elétrons. Para ser possível descrever o movimento de um corpo, também é necessário saber dizer onde ele está, ou seja, conhecer sua posição, que sempre é dada em relação a algum outro corpo denominado referencial.

Referencial é um corpo (ou um conjunto de corpos) em relação ao qual são definidas as posições de outros corpos. Dizemos que uma partícula se encontra em movimento quando ela muda de posição com o passar do tempo; caso contrário, encontra-se em repouso. Os conceitos

de movimento e repouso são apresentados a partir do conceito de posição. Como a posição é estabelecida em relação a um referencial, concluímos que movimento e repouso também são conceitos relativos a um referencial.

Um mesmo corpo pode estar em movimento em relação a um referencial e em repouso em relação a outro. Nossas casas, por exemplo, estão em repouso em relação à superfície da Terra, pois não mudam de posição em relação ao solo. Em relação ao Sol, entretanto, elas estão em movimento, pois, juntamente com a Terra, mudam de posição em relação ao Sol.

2.4.3 Atrito

O atrito é um fenômeno de grande importância no acontecimento de determinados fatos em nossa vida diária. Se, por um lado, apresenta um caráter útil, por outro, revela um caráter indesejável. Se não fosse o atrito, seria impossível caminhar sobre o solo, bem como seria impraticável o movimento de um carro convencional sobre o asfalto.

O atrito também se manifesta em várias situações como agente dissipador de formas nobres de energia, como é o caso da energia cinética (de movimento). Se por exemplo, você lançar um livro sobre uma mesa, notará que, pela ação do atrito, ele será freado, perdendo energia cinética recebida durante o lançamento. O atrito é uma grandeza adimensional, isto é, não apresenta unidade de medida.

2.4.4 Escalas Termométricas

As escalas termométricas são utilizadas para medir a temperatura (medida do grau de agitação das moléculas), ou seja, elas são utilizadas para indicar se um determinado corpo está quente ou frio. Ao longo da história existiram diversas escalas termométricas, mas apenas três são utilizadas nos dias atuais, são elas: Celsius, Fahrenheit e Kelvin. Essas escalas utilizam como padrão os pontos de fusão e ebulição da água.

2.4.4.1 Escala Celsius

É uma escala termométrica centígrada, ou seja, que apresenta cem intervalos entre os pontos de fusão e ebulição. Ela foi determinada no ano de 1742 pelo astrônomo sueco Anders Celsius. Quando desenvolveu a escala Celsius, chamou-a de Centígrado, mas, no ano de 1948,

a escala passou a ser chamada de Celsius em homenagem ao seu criador. No SI, a unidade de medida da escala Celsius é dada em ° C.

2.4.4.2 Escala Fahrenheit

A escala Fahrenheit foi desenvolvida pelo físico e engenheiro Gabriel Fahrenheit, no ano de 1724, após obter conhecimento sobre a construção de termômetros de mercúrio. Trata-se de uma escala que foi muito utilizada nas colônias britânicas, sendo muito utilizada hoje em países como Inglaterra e Estados Unidos. No SI, a unidade de medida da escala Fahrenheit é dada em ° F.

2.4.4.3 Escala Kelvin

A escala Kelvin foi proposta em 1864 pelo físico e engenheiro irlandês William Thomson, o qual também era conhecido como Lord Kelvin. Ele acreditava que era necessária uma escala termométrica que pudesse atribuir a um material uma total ausência de movimentação de suas partículas, o que ele chamou de zero absoluto. Hoje, Kelvin é a escala termométrica adotada pelo Sistema Internacional. No SI, a unidade de medida da escala Kelvin é dada em K.

Como as três escalas termométricas são utilizadas em lugares diferentes, é interessante saber a forma de converter uma em outra. Para isso, basta utilizar a seguinte relação, como mostra a equação 1:

$$\frac{T_c}{5} = \frac{T_F - 32}{9} = \frac{T_k - 273}{5} \quad (1)$$

Onde:

T_c = Temperatura em graus Celsius

T_F = Temperatura em graus Fahrenheit

T_K = Temperatura em Kelvin

2.4.5 O Calor Específico

O calor específico é uma grandeza física relacionada com a quantidade de calor que produz uma variação térmica, sendo uma característica de cada material. No Sistema Internacional de Unidades (SI), o calor específico é medido em $J/Kg \cdot K$ (Joule por quilograma e por Kelvin). No entanto, é muito comum ser medido em $cal/g \cdot ^\circ C$ (caloria por grama e por grau Celsius). O quadro 1, traz algumas substâncias e seus respectivos calor específico.

QUADRO 1 - CALOR ESPECÍFICO DE ALGUMAS SUBSTÂNCIAS

Substância	Calor Específico (cal/g °C)
Água	1
Alcool Etílico	0,58
Alumínio	0,22
Ar	0,24
Areia	0,2
Carbono	0,12
Chumbo	0,03
Cobre	0,09
Ferro	0,11
Gelo	0,50
hidrogênio	3,4
Madeira	0,42
Nitrogênio	0,25
Oxigênio	0,22
Vidro	0,16

Fonte: NEWTON; HELOU; GUALTER. Tópicos de Física 2. p. 46. 2012.

2.4.6 Massa Específica ou Densidade Absoluta (μ)

Fixadas a temperatura e a pressão, uma substância pura tem a propriedade fundamental de apresentar massa diretamente proporcional ao respectivo volume. Por definição, a constante μ é a massa específica ou densidade absoluta da substância. Em pressão e temperatura constantes, uma substância pura tem massa específica (μ) constante e calculada pela divisão da massa considerada (m) pelo volume correspondente (V), conforme ilustra a equação 2:

$$\mu = \frac{m}{V} \quad (2)$$

No Sistema Internacional de Unidades (SI), a massa específica é dada em kg/m³. O quadro 2, apresenta os valores usuais das massas específicas de algumas substâncias.

QUADRO 2: OS VALORES USUAIS DAS MASSAS ESPECÍFICAS DE ALGUMAS SUBSTÂNCIAS.

Material	$\mu(\text{g/cm}^3)$
Alumínio	2,7
Latão	8,6
Cobre	8,9
Ouro	19,3
Gelo	0,92
Ferro	7,8
Chumbo	11,3
Platina	21,4
Prata	10,5
Aço	7,8
Mercúrio	13,6
Álcool etílico	0,81
Benzeno	0,90
Glicerina	1,26
Água	1,00

Fonte: Blog Ciência em Ação, 2021.

2.4.7 Dilatação Térmica dos Sólidos

De modo geral, o aumento na temperatura de um corpo provoca um aumento nas suas dimensões, fenômeno denominado dilatação térmica. Uma diminuição de temperatura produz, em geral, uma diminuição nas dimensões do corpo, uma contração térmica. Nos sólidos, observamos que o aumento ou a diminuição da temperatura provoca variações em suas dimensões lineares, bem como nas dimensões superficiais e volumétricas.

2.4.8 Pressão Atmosférica

Pressão atmosférica ou pressão barométrica é a força exercida, por unidade de área, pela coluna de ar atmosférico acima de nós. A pressão atmosférica pode ser dada em diversas unidades, sendo as mais comuns o atm (atmosfera) e o pascal ($1 \text{ atm} = 1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$). Além disso, a pressão atmosférica é uma grandeza escalar resultante da colisão entre inúmeras moléculas presentes no gás atmosférico e os corpos inseridos nesse gás.

A pressão exercida por um fluido, como o ar atmosférico, pode ser calculada por meio da equação 3:

$$P = dgh \quad (3)$$

Onde, a pressão (P) é definida pelo produto entre:

d – densidade (kg/m^3)

g – gravidade (m/s^2)

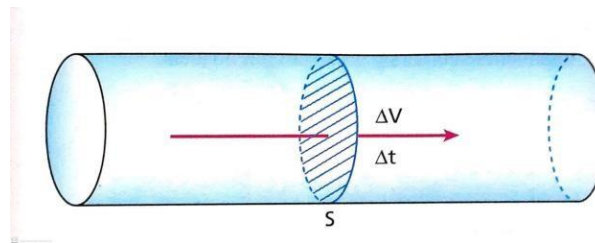
h – altura (m)

No SI, a pressão atmosférica é dada em Pascal (Pa).

2.4.9 Vazão

Consideremos um trecho de uma tubulação cilíndrica por onde escoa um líquido incompressível, não viscoso e em regime permanente. Por uma seção transversal S dessa tubulação passa um volume de líquido ΔV durante um intervalo de tempo Δt , conforme a figura 1, que ilustra o escoamento de um líquido por uma seção transversal.

Figura 1 - Escoamento de um líquido por uma seção transversal



Fonte: Newton, Helou e Gualter, Tópicos de Física 1, (p.476), 2012.

Por definição, a vazão Z verificada em S é expressa pela equação 4, que mostra a razão entre um volume de um líquido (ΔV) por um intervalo de tempo (Δt):

$$Z = \frac{\Delta V}{\Delta t} \quad (4)$$

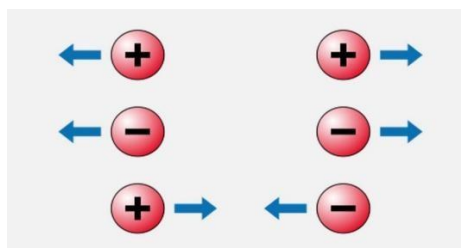
No Sistema Internacional de Unidades (SI), a vazão é medida em m^3/s .

2.4.10 Princípio da Atração e Repulsão

Experimentalmente, ao serem aproximadas duas partículas eletrizadas com cargas elétricas de mesmo sinal, verifica-se que ocorre uma repulsão entre elas. Se essas partículas tiverem cargas elétricas de sinais opostos, ocorrerá uma atração entre elas. Partindo desse fato, pode-se enunciar o Princípio da atração e da repulsão da seguinte forma:

Partículas eletrizadas com cargas de sinais iguais se repelem, enquanto as eletrizadas com cargas de sinais opostos se atraem, como ilustra a figura 2.

Figura 2 - Movimento das Cargas Elétricas



Fonte: Blog Toda Matéria, 2021.

A unidade de medida da carga elétrica no Sistema Internacional (SI) é o coulomb (C).

2.5 A FÍSICA EM QUADRINHOS

Segundo Calazans (2004), as HQs são uma forma universal de comunicação, e, por ser uma leitura espontânea e prazerosa, é um recurso didático riquíssimo que auxilia os professores em todos os níveis de ensino. Desta forma, essa ferramenta pode ser usada para facilitar a compreensão de conceitos complexos e atrair estudantes com dificuldades na linguagem formal da Física.

Para Alves (2001), a utilização de histórias em quadrinhos na infância fortalece o ensino e o desenvolvimento da prática da leitura e contribui para a produção de texto e a formação do leitor. Segundo Alves, isso acontece porque está desvinculada de determinado tempo histórico e é mais conexa à forma de entendimento das crianças, facilitando a compreensão do texto. Esses fatores tornam a leitura mais atrativa e prazerosa, despertando o gosto pela leitura e pela produção de novos textos. Nessa perspectiva, faz-se necessário adotar esse tipo de metodologia nas escolas, visando a formação do sujeito leitor que irá atuar no contexto social.

Diante do exposto, a seguir apresentaremos algumas histórias elaboradas com bases nos conteúdos de Física do Ensino Médio, associadas às competências e habilidades da Base Nacional, e que servirão de base para a produção de uma revista com HQs, que estará no Apêndice I deste trabalho.

Figura 3 - HQ 1 - Os Guardiões das Unidades de Medidas



Fonte: Roteiro: Maria Cardoso | Ilustração: Kauan Almeida | 2025.

QUADRO 3 - HABILIDADES DA BNCC REFERENTES À FÍSICA 1 – UNIDADES DE MEDIDAS

HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	(EM13CNT101FIS01PE) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais, as transformações, as conservações e as variações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia mecânica e de movimento, analisando seu caráter dimensional, vetorial e escalar, para realizar previsões sobre seus comportamentos com o uso de simuladores e/ou experimentos que abordem situações cotidianas e, em processos produtivos, que priorizem o desenvolvimento sustentável.	Cinemática (posição, tempo, velocidade média, unidades de medida, Movimento Retilíneo Uniforme, Movimento Uniformemente Variado, Gráficos $S \times t$, $V \times t$ e $a \times t$). Movimento Circular.

Fonte: Adaptado de Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco (2025).

A Figura 3 mostra uma história em quadrinhos intitulada Os Guardiões das Unidades de Medidas, que aborda o tema Unidades de Medidas e no quadro 3 temos as respectivas habilidades e competências da Base Comum, ressaltando que o ensino das unidades de medida deve promover o desenvolvimento de competências essenciais para a vida cotidiana e o pensamento matemático. Entre as habilidades previstas, destacam-se a capacidade de identificar, comparar e utilizar diferentes unidades de medida de tempo, comprimento, massa, capacidade e temperatura, além de converter entre essas unidades.

A Base Nacional valoriza a resolução de problemas contextualizados, permitindo que os discentes compreendam o uso prático das medidas em situações reais, como em receitas, construções e planejamento de tempo. Ao desenvolver essas habilidades, os alunos são estimulados a pensar criticamente, argumentar com base em dados mensuráveis e tomar decisões fundamentadas, alinhando-se à competência geral de utilizar conhecimentos matemáticos para interpretar e agir no mundo.

Figura 4 - HQ 2 - Velozes e Estudiosos: A Terra em Movimento



Fonte: Roteiro: Maria Cardoso | Ilustração: Kauan Almeida | 2025.

QUADRO 4 - HABILIDADES DA BNCC REFERENTES À FÍSICA 1 – REFERENCIAL

HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	(EM13CNT101FIS01PE) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais, as transformações, as conservações e as variações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia mecânica e de movimento, analisando seu caráter dimensional, vetorial e escalar, para realizar previsões sobre seus comportamentos com o uso de simuladores e/ou experimentos que abordem situações cotidianas e, em processos produtivos, que priorizem o desenvolvimento sustentável.	Cinemática (posição, tempo, velocidade média, unidades de medida, Movimento Retilíneo Uniforme, Movimento Uniformemente Variado, Gráficos $S \times t$, $V \times t$ e $a \times t$). Movimento Circular.

Fonte: Adaptado de Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco (2025).

A Figura 4 traz uma história em quadrinhos nomeada Velozes e Estudiosos: A Terra em Movimento, que trata do tema Referencial e no quadro 4 temos as respectivas habilidades e competências da Base Nacional. De acordo com a Base, o ensino de Física no Nível Médio está orientado por competências que valorizam a compreensão dos conceitos fundamentais da ciência e sua aplicação na interpretação do mundo natural. O tema referencial, essencial na cinemática, está diretamente ligado às competências que envolvem a análise e descrição de movimentos a partir de diferentes pontos de vista e contextos.

Entre as habilidades destacadas, está a de interpretar e representar movimentos em diferentes sistemas de referência, utilizando diagramas, gráficos e linguagem matemática para descrever deslocamentos, velocidades e acelerações. Além disso, o tema referencial também está conectado à competência de compreender e utilizar modelos físicos para analisar situações do cotidiano, contribuindo para uma formação científica sólida e contextualizada.

Figura 5 - HQ 3 - Educadores: Era do Atrito



Fonte: Roteiro: Maria Cardoso | Ilustração: Kauan Almeida | 2025.

QUADRO 5 - HABILIDADES DA BNCC REFERENTES À FÍSICA 1 – ATRITO

HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	(EM13CNT101FIS01PE) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais, as transformações, as conservações e as variações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia mecânica e de movimento, analisando seu caráter dimensional, vetorial e escalar, para realizar previsões sobre seus comportamentos com o uso de simuladores e/ou experimentos que abordem situações cotidianas e, em processos produtivos, que priorizem o desenvolvimento sustentável.	Dinâmica (Leis de Newton). Trabalho de uma Força. Trabalho da Força Peso. Gráfico $F \times d$. Trabalho da Força Elástica.

Fonte: Adaptado de Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco (2025).

A Figura 5 apresenta uma história em quadrinhos denominada Educadores: Era do Atrito, que aborda o tema Atrito e no quadro 5 temos as respectivas habilidades e competências da Base Nacional. O estudo do Atrito na Física está inserido na Base dentro da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, especialmente no componente curricular de Física no Ensino Médio. Esse tema contribui para o desenvolvimento de competências como a Compreensão dos fenômenos naturais, ao possibilitar que os estudantes compreendam como forças resistivas atuam nos movimentos e nas interações entre corpos.

Além disso, o tema permite o desenvolvimento do pensamento crítico e da resolução de problemas, à medida que os estudantes aplicam os conceitos de atrito em situações do cotidiano, como o funcionamento de freios, pneus e calçados. Assim, o estudo do atrito vai além da teoria, promovendo uma aprendizagem contextualizada e significativa, alinhada às diretrizes da Base Comum para a formação de cidadãos críticos e conscientes.

Figura 6 - HQ 4 - O Incrível Termômetro



Fonte: Roteiro: Maria Cardoso | Ilustração: Kauan Almeida | 2025.

QUADRO 6 - HABILIDADES DA BNCC REFERENTES À FÍSICA 2 – TEMPERATURA

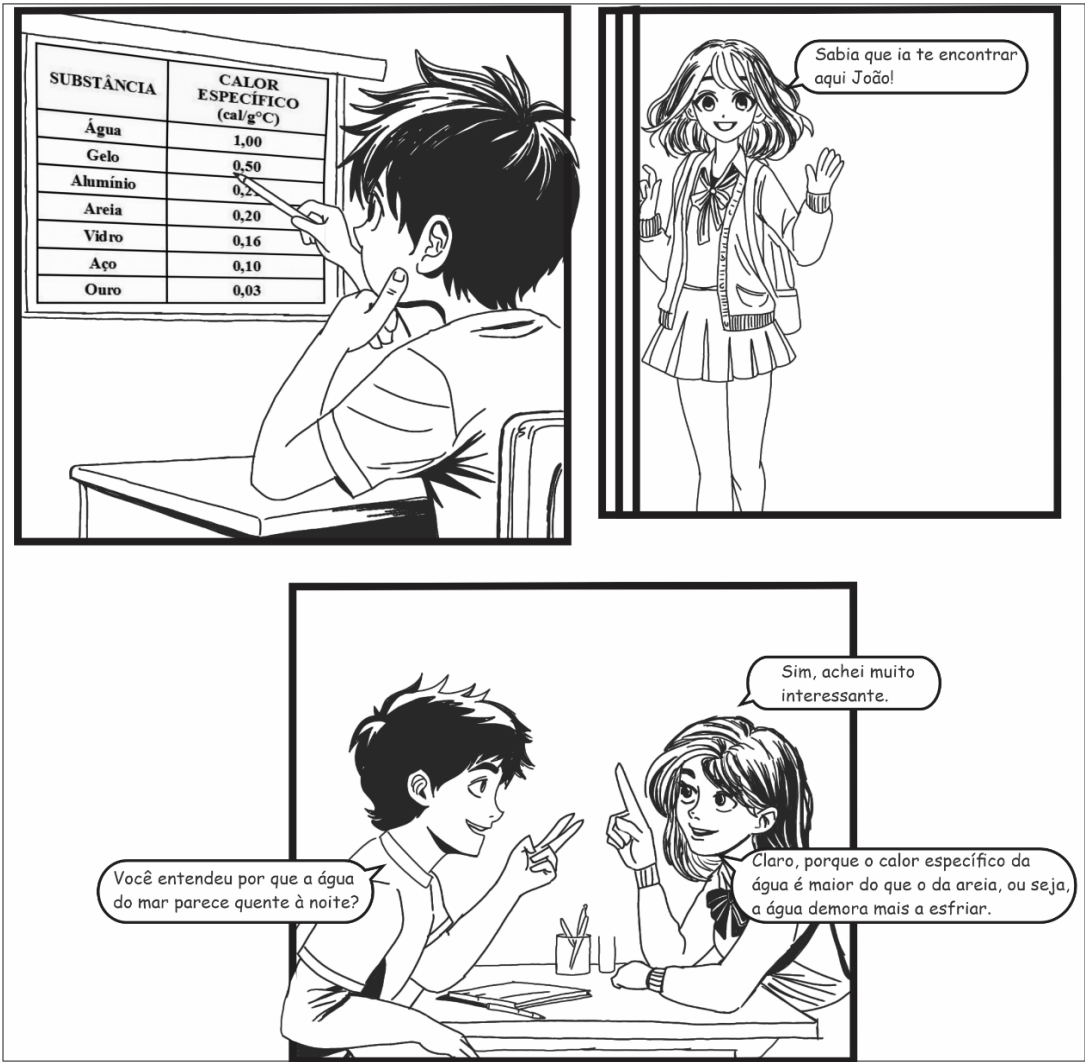
HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.	(EM13CNT102FIS02PE) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem discutir os conceitos de calor, temperatura, sensação térmica, equilíbrio térmico e transmissão de calor, observando sua composição e os efeitos das variáveis próprias, considerando o uso de tecnologias digitais e/ou sensores que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos e/ou experimentos, visando aplicações cotidianas.	Calor, temperatura (escalas termométricas, escalas arbitrárias, variação de temperatura, sensação térmica). Dilatação e Contração Térmica de Sólidos e Líquidos, propagação de calor (contato (Lei de Fourier), convecção e irradiação). Calorimetria (capacidade térmica, calor sensível, calor latente, calorímetro, equilíbrio térmico), mudança de fase de agregação, curvas de resfriamento e aquecimento, diagrama de fases.

Fonte: Adaptado de Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco (2025).

A Figura 6 explora uma história em quadrinhos intitulada O Incrível Termômetro, que menciona o conteúdo temperatura e no quadro 6 temos as respectivas habilidades e competências da BNCC. O estudo da temperatura na Física, dentro do componente curricular de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, está diretamente relacionado às competências gerais da Base Nacional, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento do pensamento científico, crítico e criativo e à compreensão dos fenômenos naturais por meio de conceitos científicos.

No Ensino Médio, o tema é aprofundado nas habilidades da área de Física, como a EM13CNT102, que envolve "compreender os conceitos de calor, temperatura e energia térmica, analisando suas implicações em sistemas físicos e tecnológicos". Essa abordagem favorece a aplicação prática do conhecimento e a análise de situações reais, como o funcionamento de termômetros, motores térmicos ou sistemas de climatização.

Figura 7 - HQ 5 - Jurassic Água: A Era do Calor Específico



Fonte: Roteiro: Maria Cardoso | Ilustração: Kauan Almeida | 2025.

QUADRO 7 - HABILIDADES DA BNCC REFERENTES À FÍSICA 2 – CALOR ESPECÍFICO

HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.	(EM13CNT102FIS02PE) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem discutir os conceitos de calor, temperatura, sensação térmica, equilíbrio térmico e transmissão de calor, observando sua composição e os efeitos das variáveis próprias, considerando o uso de tecnologias digitais e/ou sensores que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos e/ou experimentos, visando aplicações cotidianas.	Calor, temperatura (escalas termométricas, escalas arbitrárias, variação de temperatura, sensação térmica). Dilatação e Contração Térmica de Sólidos e Líquidos, propagação de calor (contato (Lei de Fourier), convecção e irradiação). Calorimetria (capacidade térmica, calor sensível, calor latente, calorímetro, equilíbrio térmico), mudança de fase de agregação, curvas de resfriamento e aquecimento, diagrama de fases.

Fonte: Adaptado de Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco (2025).

A Figura 7 contextualiza uma história em quadrinhos nomeada Jurassic Água: A Era do Calor Específico, que aborda o assunto Calor Específico e no quadro 7 temos as respectivas habilidades e competências da Base Nacional. O estudo do Calor Específico no ensino de Física está diretamente relacionado a diversas competências e habilidades da Base. Entre elas, destaca-se a competência geral 2, que trata do pensamento científico, crítico e criativo, e a competência específica da área de Ciências da Natureza 4, que propõe compreender, utilizar e avaliar conhecimentos científicos para interpretar fenômenos naturais.

Essas habilidades permitem ao aluno interpretar situações cotidianas e científicas, como o aquecimento de substâncias ou o funcionamento de utensílios térmicos, promovendo uma aprendizagem contextualizada e significativa. Assim, o tema contribui para a formação de estudantes capazes de tomar decisões fundamentadas e conscientes sobre questões ambientais, energéticas e tecnológicas.

Figura 8 - HQ 6 - Titanic 2: O Retorno da Densidade



Fonte: Roteiro: Maria Cardoso | Ilustração: Kauan Almeida | 2025.

QUADRO 8 - HABILIDADES DA BNCC REFERENTES À FÍSICA 2 – DENSIDADE

HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.	(EM13CNT102FIS02PE) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem discutir os conceitos de calor, temperatura, sensação térmica, equilíbrio térmico e transmissão de calor, observando sua composição e os efeitos das variáveis próprias, considerando o uso de tecnologias digitais e/ou sensores que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos e/ou experimentos, visando aplicações cotidianas.	Calor, temperatura (escalas termométricas, escalas arbitrárias, variação de temperatura, sensação térmica). Dilatação e Contração Térmica de Sólidos e Líquidos, propagação de calor (contato (Lei de Fourier), convecção e irradiação). Calorimetria (capacidade térmica, calor sensível, calor latente, calorímetro, equilíbrio térmico), mudança de fase de agregação, curvas de resfriamento e aquecimento, diagrama de fases.

Fonte: Adaptado de Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco (2025).

A Figura 8 traz uma história em quadrinhos nomeada Titanic 2: O Retorno da Densidade, que trata sobre o assunto Densidade e no quadro 8 temos as respectivas habilidades e competências da BNCC. O estudo da Densidade na Física, conforme proposto pela Base Nacional, está alinhado ao desenvolvimento de competências e habilidades que promovem a compreensão de conceitos científicos e sua aplicação no cotidiano. Esse documento normativo destaca a importância de compreender e utilizar conhecimentos de Física para interpretar e intervir no mundo físico e tecnológico, favorecendo a resolução de problemas e a tomada de decisões informadas.

Ao abordar o conceito de densidade razão entre massa e volume de um corpo — os estudantes exercitam habilidades como a análise de fenômenos naturais e tecnológicos, o uso de representações matemáticas e gráficas para descrever situações físicas e o relacionamento entre grandezas físicas em diferentes contextos. Além disso, são incentivados a conectar a densidade com situações do cotidiano, como o comportamento de objetos em líquidos, promovendo um aprendizado significativo e contextualizado.

Figura 9 - HQ 7 - Duro de Dilatar



Fonte: Roteiro: Maria Cardoso | Ilustração: Kauan Almeida | 2025.

QUADRO 9 - HABILIDADES DA BNCC REFERENTES À FÍSICA 2 - DILATAÇÃO TÉRMICA DOS SÓLIDOS

HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.	(EM13CNT102FIS02PE) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem discutir os conceitos de calor, temperatura, sensação térmica, equilíbrio térmico e transmissão de calor, observando sua composição e os efeitos das variáveis próprias, considerando o uso de tecnologias digitais e/ou sensores que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos e/ou experimentos, visando aplicações cotidianas.	Calor, temperatura (escalas termométricas, escalas arbitrárias, variação de temperatura, sensação térmica). Dilatação e Contração Térmica de Sólidos e Líquidos, propagação de calor (contato (Lei de Fourier), convecção e irradiação). Calorimetria (capacidade térmica, calor sensível, calor latente, calorímetro, equilíbrio térmico), mudança de fase de agregação, curvas de resfriamento e aquecimento, diagrama de fases.

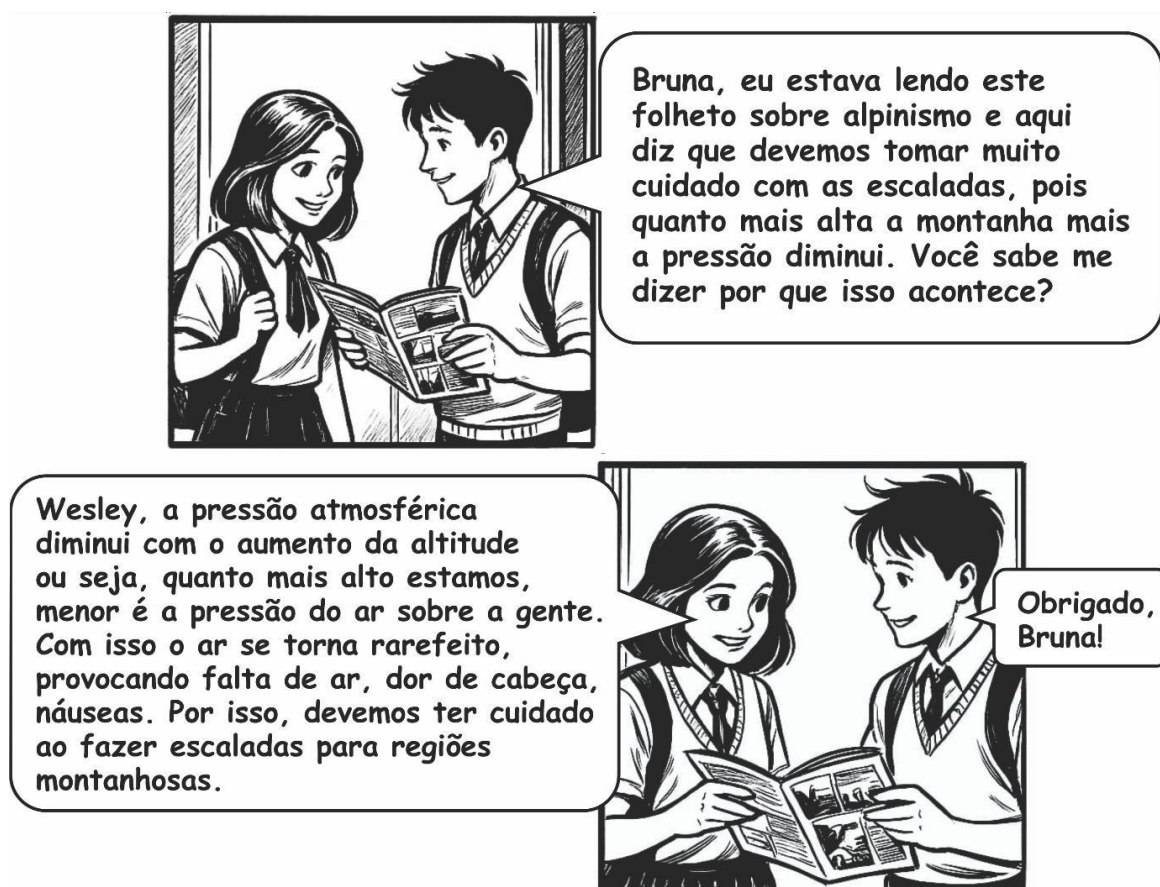
Fonte: Adaptado de Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco (2025).

A Figura 9 apresenta uma história em quadrinhos nomeada Duro de Dilatar, que correlaciona o assunto Dilatação Térmica dos Sólidos e no quadro 9 temos as respectivas habilidades e competências da BNCC. No Ensino Médio, o estudo da dilatação térmica dos sólidos desenvolve habilidades e competências voltadas para a compreensão dos fenômenos físicos e sua aplicação no cotidiano. Entre as principais estão:

- Compreensão de conceitos físicos: Entender como a variação de temperatura influencia o comportamento dos sólidos, provocando aumento ou diminuição em suas dimensões (dilatação ou contração).
- Capacidade de interpretação matemática: Utilizar expressões matemáticas (como a fórmula da dilatação linear, superficial e volumétrica) para calcular variações dimensionais em função da temperatura.

Essas competências fazem parte das diretrizes da Base Nacional, que estimulam o estudante a desenvolver uma visão crítica, investigativa e aplicada da ciência.

Figura 10 - HQ 8 - Top Pression : Ases da Altitude



Fonte: Roteiro: Maria Cardoso | Ilustração: Kauan Almeida | 2025.

QUADRO 10 - HABILIDADES DA BNCC REFERENTES À FÍSICA 2 - PRESSÃO ATMOSFÉRICA

HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.	(EM13CNT205FIS09PE) Coletar e interpretar resultados/dados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza (baseado na teoria dos Algarismos Significativos), reconhecendo os limites explicativos das ciências e explorando possibilidades de novas teorias.	Aplicada à todas as outras habilidades como um componente experimental com ênfase em hidrostática (pressão hidrostática, teorema de Stevin, Experimento de Torricelli e Pressão Atmosférica, Vasos Comunicantes, Teorema de Pascal, Prensa Hidráulica, Teorema de Arquimedes).

Fonte: Adaptado de Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco (2025).

A Figura 10 traz uma história em quadrinhos intitulada Top Pression – Ases da Altitude, que aborda o tema Pressão Atmosférica e no quadro 10 temos as respectivas habilidades e competências da Base. No Ensino Médio, o estudo da pressão atmosférica desenvolve diversas habilidades e competências importantes previstas na Base Nacional, especialmente no campo da Ciência da Natureza e suas Tecnologias, mais especificamente na Física. Dentre elas, destacam-se:

- Compreensão dos fenômenos naturais – Entender como a pressão atmosférica atua no cotidiano e influencia fenômenos como o funcionamento de instrumentos (barômetro, seringa, bomba de vácuo) e a respiração.
- Relacionamento entre ciência e tecnologia – Reconhecer a importância do conhecimento da pressão atmosférica para o desenvolvimento de tecnologias e previsões climáticas.

Em resumo, o ensino de pressão atmosférica contribui para a formação de um aluno crítico, com capacidade de aplicar o conhecimento científico na interpretação e solução de problemas reais, especialmente ligados ao meio ambiente e às condições atmosféricas.

Figura 11 - HQ 9 - Harry Potter e o Cálice da Vazão



Fonte: Roteiro: Maria Cardoso | Ilustração: Kauan Almeida | 2025.

QUADRO 11 - HABILIDADES DA BNCC REFERENTES À FÍSICA 2 - VAZÃO

HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.	(EM13CNT205FIS09PE) Coletar e interpretar resultados/dados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza (baseado na teoria dos Algarismos Significativos), reconhecendo os limites explicativos das ciências e explorando possibilidades de novas teorias.	Aplicada à todas as outras habilidades como um componente experimental com ênfase em hidrostática (pressão hidrostática, teorema de Stevin, Experimento de Torricelli e Pressão Atmosférica, Vasos Comunicantes, Teorema de Pascal, Prensa Hidráulica, Teorema de Arquimedes).

Fonte: Adaptado de Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco (2025).

A Figura 11 mostra uma história em quadrinhos denominada Harry Potter e o Cálice da Vazão, que aborda o conteúdo Vazão e no quadro 11 temos as respectivas habilidades e competências da BNCC. A vazão é um conceito da Física relacionado ao escoamento de fluidos, fundamental para compreender fenômenos naturais e aplicações tecnológicas. No Ensino Médio, esse conteúdo desenvolve habilidades como a análise, interpretação e aplicação de conceitos físicos em situações reais.

De acordo com a Base Nacional, estudar vazão envolve:

- Compreender a relação entre volume, tempo e fluxo de fluidos ($\text{vazão} = \text{volume}/\text{tempo}$), conectando essa ideia a contextos como o abastecimento de água, funcionamento de encanamentos, rios e bombas hidráulicas.
- Relacionar conceitos físicos a tecnologias e sustentabilidade, como o uso racional da água, engenharia hidráulica e sistemas de irrigação.

Figura 12 - HQ 10 - Cargas Wars : A Atração Contra - Ataca



Fonte: Roteiro: Maria Cardoso | Ilustração: Kauan Almeida | 2025.

QUADRO 12 - HABILIDADES DA BNCC REFERENTES À FÍSICA 3 - CARGAS ELÉTRICAS

HABILIDADES DA ÁREA BNCC	HABILIDADES ESPECÍFICAS DO COMPONENTE	OBJETOS DE CONHECIMENTO
(EM13CNT107) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade.	(EM13CNT107FIS05PE) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre potência elétrica, resistências, tensão, corrente elétrica, capacitância, o funcionamento e aplicações de geradores e receptores elétricos e seus componentes (como bobinas e indutores), utilizando a simbologia de cada um no funcionamento de transformadores e dispositivos eletrônicos (como sensores), com base na análise dos processos de transformação, condução, consumo, armazenamento e eficiência da energia elétrica – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais e/ou experimentos –, para propor ações que visem a sustentabilidade.	Circuito Elétrico (componentes do circuito elétrico básico (corrente elétrica, condutores e isolantes, potência, energia elétrica e cálculo de consumo). Dispositivos de segurança (chave e/ou interruptor, fusível e disjuntor). Resistores, Lei de Ohm, Efeito Joule associações (série, paralelo e mistas). Geradores e associações (série e paralelo). Capacitores e associações (série e paralelo). Receptores e seus elementos, uso de transformadores e indutores. Funcionamentos de sensores que convertem dados do ambiente em tensão elétrica.

Fonte: Adaptado de Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco (2025).

A Figura 12 traz uma história em quadrinhos denominada Cargas Wars – A Atração Contra-Ataca, que aborda o tema Cargas Elétricas e no quadro 12 temos as respectivas habilidades e competências da BNCC. No Ensino Médio, o estudo das cargas elétricas está inserido no campo da Física, dentro da unidade temática de "Interações e Forças". A Base Nacional propõe que os estudantes desenvolvam uma compreensão qualitativa e quantitativa sobre os fenômenos elétricos, destacando os seguintes pontos principais:

- Natureza da carga elétrica: Introdução ao conceito de carga elétrica, seus dois tipos (positiva e negativa) e a ideia de conservação da carga.
- Interação entre cargas: Lei de atração e repulsão (cargas de sinais opostos se atraem; de mesmo sinal se repelem).

3. DISCUSSÃO

A proposta deste trabalho consistiu no desenvolvimento e análise de histórias em quadrinhos como recurso pedagógico para o ensino de Física, articuladas às competências e habilidades propostas pela BNCC. A elaboração das histórias teve como base conteúdos clássicos de Física abordados no Ensino Médio, como cinemática, dinâmica, calorimetria, densidade, dilatação térmica, entre outros. As HQs foram planejadas com uma linguagem acessível, visualmente atrativa e contextualizada com situações do cotidiano dos estudantes, de forma a facilitar a compreensão dos conceitos físicos.

Com isso foi realizada uma análise teórica das competências gerais e específicas da BNCC, identificando os pontos em que o uso de HQs poderia contribuir para o desenvolvimento de habilidades como a investigação científica, a resolução de problemas e a comunicação de ideias de forma criativa.

A produção das HQs também considerou a necessidade de abordagens interdisciplinares e de contextualização dos conteúdos, conforme sugerido pela BNCC. Para cada história desenvolvida, foi feita a associação direta com os objetos de conhecimento e habilidades específicas previstos para o Ensino Médio, garantindo a coerência pedagógica do material.

De acordo com Vinhal e Souza (2017), a linguagem das HQs favorece a construção do conhecimento científico e estimula uma abordagem investigativa em sala de aula. O trecho destaca a relevância dos quadrinhos como recurso pedagógico no ensino de Física. Além disso, ao estimular uma abordagem investigativa, as Histórias contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia dos alunos, alinhando-se às propostas educacionais mais atuais.

Essa combinação de linguagens torna o aprendizado mais acessível e ainda incentiva a postura investigativa dos estudantes, estimulando a curiosidade e o pensamento crítico.

Além disso, estudos como os de Silva (2023) e Benassi, Bório e Strieder (2021) reforçam a importância do uso de estratégias lúdicas, como os quadrinhos, para facilitar o aprendizado e promover maior compreensão dos conceitos físicos. No estudo dos autores os alunos demonstraram mais facilidade em reter os conteúdos quando estes foram apresentados de forma visual e narrativa, especialmente em temas como Movimento Uniformemente Variado, Dilatação Térmica e Princípios de Eletrostática.

Apresentar os conteúdos por meio de narrativas visuais facilita tanto a compreensão quanto a retenção do conhecimento, tornando o aprendizado mais significativo. Essa abordagem é especialmente eficaz no ensino de tópicos que exigem maior abstração, como

Movimento Uniformemente Variado, Dilatação Térmica e Princípios de Eletrostática. Nesse contexto, as histórias em quadrinhos se destacam como um recurso pedagógico valioso, pois tornam o ensino de Física mais acessível, dinâmico e atrativo. Além disso, contribuem para o desenvolvimento de competências previstas na BNCC, como a resolução de problemas, o pensamento crítico, a criatividade e a comunicação.

Outro aspecto relevante foi a conexão das histórias em quadrinhos com as competências gerais da Base Comum, especialmente no que se refere ao desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade e da argumentação com base em evidências (Brasil, 2018). O trecho destaca de forma pertinente como as histórias em quadrinhos podem contribuir para a formação integral dos estudantes, ao se alinharem com as competências gerais da Base. Ao estimular o pensamento crítico, a criatividade e a argumentação fundamentada, as HQs vão além do aspecto lúdico e se tornam uma ferramenta pedagógica eficaz para o desenvolvimento cognitivo e social dos alunos.

Por fim, vale destacar que a articulação das HQs às habilidades específicas da BNCC para cada série do Ensino Médio, permite uma aplicação concreta dos objetivos de aprendizagem. Metodologias lúdicas, como o uso de histórias em quadrinhos, têm um papel fundamental na superação da abordagem tradicional do ensino de Física e no estímulo ao protagonismo estudantil. Além disso, alinham-se às exigências atuais de inovação e flexibilidade pedagógica propostas pela Base Nacional e pelas Diretrizes Curriculares Nacionais.

Embora o trabalho não tenha sido aplicado em sala de aula, a análise teórica realizada permite afirmar que as histórias em quadrinhos elaboradas apresentam potencial para transformar o ensino da Física em uma experiência mais dinâmica, envolvente e significativa, aproximando os conceitos científicos da realidade dos estudantes e promovendo uma aprendizagem ativa e crítica. Assim, o desenvolvimento deste material reforça a importância de práticas pedagógicas inovadoras que dialoguem com as necessidades da educação contemporânea, proporcionando aos professores novos recursos para tornar o ensino de física mais acessível, criativo e alinhado à BNCC.

Em síntese, os resultados reforçam a importância de incorporar metodologias lúdicas e inovadoras no ensino de Ciências da Natureza, especialmente da Física. O uso de HQs como recurso didático revela-se uma estratégia eficaz para tornar a aprendizagem mais significativa, envolvente e alinhada aos princípios da educação contemporânea.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo investigar e desenvolver histórias em quadrinhos como recurso pedagógico para o ensino de Física, alinhando-se às competências e habilidades estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Busca-se, por meio dessa abordagem inovadora e lúdica, promover a compreensão dos conceitos físicos de forma contextualizada, estimulando o interesse dos estudantes e favorecendo uma aprendizagem significativa. Dessa maneira, pretende-se contribuir para a construção de um ambiente educacional mais dinâmico, acessível e conectado à realidade dos alunos.

Diante dos desafios no processo de ensino-aprendizagem da Física - como o desinteresse dos alunos e a complexidade dos conteúdos - a inserção de metodologias lúdicas surgem como uma alternativa eficaz. As HQs, nesse contexto, contribuem não apenas para a compreensão dos conceitos físicos, mas também para o desenvolvimento da criatividade, do pensamento crítico e do protagonismo estudantil, elementos centrais na formação integral proposta pela Base Comum. Como resultado foi válida que associação entre conteúdos científicos e narrativas visuais ampliou as possibilidades de mediação pedagógica, permitindo a inclusão de diferentes perfis de aprendizagem dentro da sala de aula.

Espera-se que este estudo sirva de incentivo para que mais professores explorem estratégias inovadoras e lúdicas em sua prática docente, reconhecendo o valor das linguagens multimodais como aliadas no processo educativo. Nesse sentido, Rojo e Moura (2012, p. 28) destacam que “as linguagens multimodais possibilitam novas formas de significação, tornando a aprendizagem mais significativa e contextualizada”. Nesse contexto, a Física contada em quadrinhos não apenas ensina, mas também aproxima, conecta e transforma a maneira como os alunos percebem a ciência em seu cotidiano.

Por fim, reforça-se a importância da formação docente continuada e da valorização de práticas pedagógicas criativas, que dialoguem com as demandas contemporâneas da educação e contribuam para uma escola mais inclusiva, crítica e humanizadora. Conforme ressalta Tardif (2014, p. 45), “a formação continuada é fundamental para a atualização dos professores e para a implementação de práticas pedagógicas que atendam às demandas sociais e educacionais contemporâneas”.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. A. da S.; DOURADO, L. F. (org.). **A BNCC na contramão do PNE 2014 2024: Avaliação e perspectivas**. Recife: ANPAE, 2018.

ALARCÃO, L. S.; RIBEIRO DA SILVA, M. A.; BATELLI DE OLIVEIRA, T. H. **A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na prática: experiências e resultados em sala de aula**. *Revista Ilustração*, Cruz Alta, v. 5, n. 9, p. 231-244, 2024.

ARRUDA, R. S. **BNCC e ensino de Física: a incógnita do ensino interdisciplinar**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, 2022.

BARBOSA, A. R. **Um estado da arte do lúdico no ensino de física**. IV Congresso Nacional de Educação Conedu. 2017.

BARBOSA, F. A.; MACHADO, C. B. H.; RODRIGUES JÚNIOR, E.; LINHARES, M. P. Abordagem “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS) no ensino de Física: uma proposta na formação inicial de professores. *Revista de Ensino e Pesquisa*, v. 15, n. 1, p. 158-178. 2017.

BENASSI, C. B. P.; BÓRIO, A. B.; STRIEDER, D. M. Os jogos no ensino da física: uma proposta sobre o consumo de energia elétrica. *Revista de Enseñanza de la física*, Vol. 33, no. 2, 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: BNCC**. 2018. Disponível em: <
<https://fila.mec.gov.br/manutgeral.htm>> Acesso em: 20 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 25 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em:
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 26 mar. 2025.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E ESPORTES DE PERNAMBUCO. **Organizador curricular – Formação Geral Básica (FGB): Física. Ensino Médio**. Pernambuco: SEE-PE, ago. 2023. Disponível em:
https://portal.educacao.pe.gov.br/wpcontent/uploads/2023/08/Organizador_Curricular_FGB_Fisica.pdf. Acesso em: 15 jun. 2025.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

SILVA, M. T. da; OLIVEIRA, C. A.; REZENDE, L. P. Histórias em quadrinhos como recurso didático no ensino de Física: uma proposta interdisciplinar. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 6, n. 3, p. 55–70, 2015.

MOREIRA, M. A.; OSTERMANN, F. A contextualização no ensino de ciências: problemas e possibilidades. *Ciência & Educação*, v. 6, n. 1, p. 83-92, 2000.

GUALTER, José Biscuola; NEWTON, Villas Boas; HELOW, Ricardo Doca. **Tópicos de Física 1**. 21ª ed.. São Paulo: Editora Saraiva, 2012.

GUALTER, José Biscuola; NEWTON, Villas Boas; HELOW, Ricardo Doca. **Tópicos de Física 2**. 19ª ed.. São Paulo: Editora Saraiva, 2012.

GUALTER, José Biscuola; NEWTON, Villas Boas; HELOW, Ricardo Doca. **Tópicos de Física 3**. 17ª ed. reformulada. São Paulo: Editora Saraiva, 2007.

CARUSO, F.; CARVALHO, M.; SILVEIRA, M. C. Uma proposta de ensino e divulgação de ciências através dos quadrinhos. **Ciência & Sociedade**, 2002.

CORDEIRO, N. V. et al. **Temas contemporâneos e transversais na BNCC: as contribuições da transdisciplinaridade**. 2019.

COSTA-RENDERS, E. C.; COUTINHO, R. I. D. Práticas pedagógicas e leitura literária na formação inicial de professores. **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 16, n. 35, p. 102-120, 2023.

FILHO, E. B., SILVA, A. O. D., FAVARETTO, D. V. Um jogo de tabuleiro utilizando tópicos contextualizados em Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, 42. São Paulo. 2020.

GARCÍA, C. M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.

GATTI, B. A. Formação docente e suas contribuições para a educação brasileira. **Revista Brasileira de Educação**, v. 27, n. 92, p. 1-18, 2022.

GOMES DE SOUZA, J. A importância da formação inicial e continuada dos professores. **Humanidades & Inovação**, 2024.

IMBERNÓN, F. La formación y el desarrollo profesional del profesorado: hacia una nueva cultura profesional. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 84, p. 101-120, 2020.

LEMO, A. A importância da formação continuada dos professores. In: **Ensino e Educação: contextos e vivências**, v. 2, p. 153-154, 2023.

NÓVOA, A. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Cadernos de Pesquisa**, v. 47, n. 166, p. 1106-1133, 2017.

OLIVEIRA Da S, P.; KRAJEWSKI, L. L.; LOPES, H. de S.; NASCIMENTO, D. O. do. Os desafios no ensino e aprendizagem da física no ensino médio. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA**, Ariquemes, v. 9, n. 2, p. 829-834, 2018.

PEREIRA, A.; SANTOS, A.; AMORIM, H. Estatística de contagem com a plataforma Arduino. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 38, n. 4, e4501, 2016.

PINHEIRO, C. B.; MELLO, A. M. G. de; ABED, A. L. Z. Psicopedagogia e psicomotricidade: contribuições ao professor alfabetizador. **Constr. psicopedag.**, São Paulo, v. 30, n. 31, 2021.

PONCIANO, T.; VIANA, W. Aulas Invertidas e Práticas Lúdicas no Ensino de Redes de Computadores. **EduComp'21**, 27–30, Jataí, Goiás, Brasil. 2021.

ROSSI, C.; IRALA, V. B. Desafios contemporâneos na docência universitária e a formação docente. **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 16, n. 35, p. 44-61, 2023.

SANTANNA, A.; NASCIMENTO, P.; R. A história do lúdico na educação. Florianópolis, Revemat: **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, 2012.

SANTOS, A.; AMORIM, H.; DEREZYNISKI, C. Investigação do fenômeno ilha de calor

SILVA, A. P. da. C. **O lúdico no ensino de física na educação de jovens e adultos: uma revisão teórica**. Trabalho de conclusão de curso para obtenção de título de graduação em Licenciatura em Física apresentado ao Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambuco - IFSertãoPE. PETROLINA PE 2023.

SILVA, J. Desafios no ensino da Física: uma análise das dificuldades no processo de ensino-aprendizagem. **Revisar Revista Brasileira de Ensino de Física**, 2021.

SILVÉRIO, A. A. **As dificuldades no ensino/aprendizagem da física**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

CALAZANS, F. História em quadrinhos na escola. São Paulo: Paulus, 2004.

ALVES, J. M. Histórias em quadrinhos e educação infantil. Psicologia: Ciência e Profissão, v. 21, nº 3, 2001.

SIQUEIRA, A. B.; DE ANDRADE, C. F.; OLIVEIRA, M. de S.; OLIVEIRA, N. de S.; COSTA, R. de S. O uso de dinâmica como estratégia de ensino de Física para alunos da modalidade EJA no estudo dos efeitos e aplicações dos fenômenos ligados a dilatação térmica. **Revista Amazônica de Ensino de Física**, v. 1, n. 1, p. 5, 2019.

SOUZA, E. O. R.; VIANNA, D. M. Usando Física em quadrinhos para discutir a diferença entre inversão e reversão da imagem em um espelho plano. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 31, n. 3, p. 601-613, 2014.

TORRES FILHO, J. H. As Histórias Em Quadrinhos No Ensino Médio. In: Revista Linha Direta: **Educação por escrito**. p. 36 - 37, 01 dez. 2015.

urbana através da utilização da placa Arduino e de um sítio oficial de meteorologia. **Revista**

VINHAL, R. de S.; SILVA, H. C. M. **A Utilização De Histórias Em Quadrinhos No Ensino De Física: Uma Perspectiva Epistemológica Vygotskiana**. IV Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEJ. 2017.

ROJO, Roxane; MOURA, Selma Regina. Linguagens Multimodais e Educação: novas práticas e desafios. São Paulo: Contexto, 2012.

TARDIF, Maurice. Saberes docentes e formação profissional. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

APÊNDICES

APÊNDICE I – REVISTA DE ENSINO DE FÍSICA – A FÍSICA EM QUADRINHOS



VOLUME 1 NÚMERO 1

A FÍSICA EM QUADRINHOS

REVISTA DE ENSINO DE FÍSICA



STITUTO FEDERAL

Campus Parnaíba

Autora: Maria José Silva Cardoso
Professor Orientador: Me. Marcos Antonio Matos Souza
Desenhista: Kauan Almeida

HQ 1 – Os Guardiões das Unidades de Medidas



Roteiro: Maria Cardoso | Ilustração: Kauan Almeida | 2025.

HQ 2 – Velozes e Estudiosos: A Terra em Movimento



Roteiro: Maria Cardoso| Ilustração: Kauan Almeida|2025.

HQ 3 – Educadores: Era do Atrito



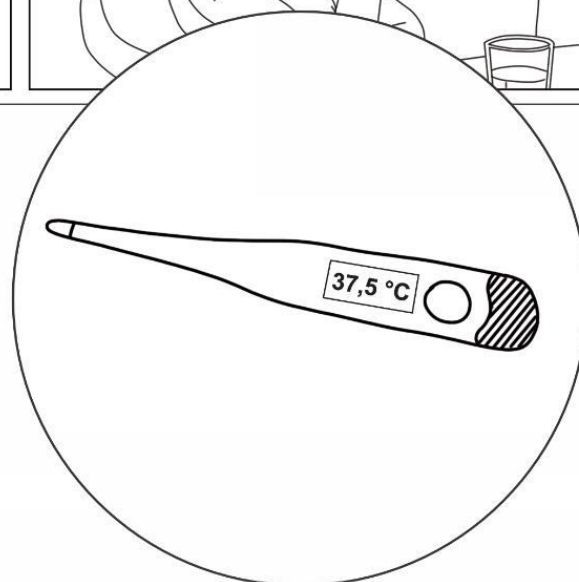
Roteiro: Maria Cardoso | Ilustração: Kauan Almeida | 2025.

HQ 4 – O Incrível Termômetro

João, você pode medir a temperatura do Lucas?
Quero ver se ele ainda tem febre.

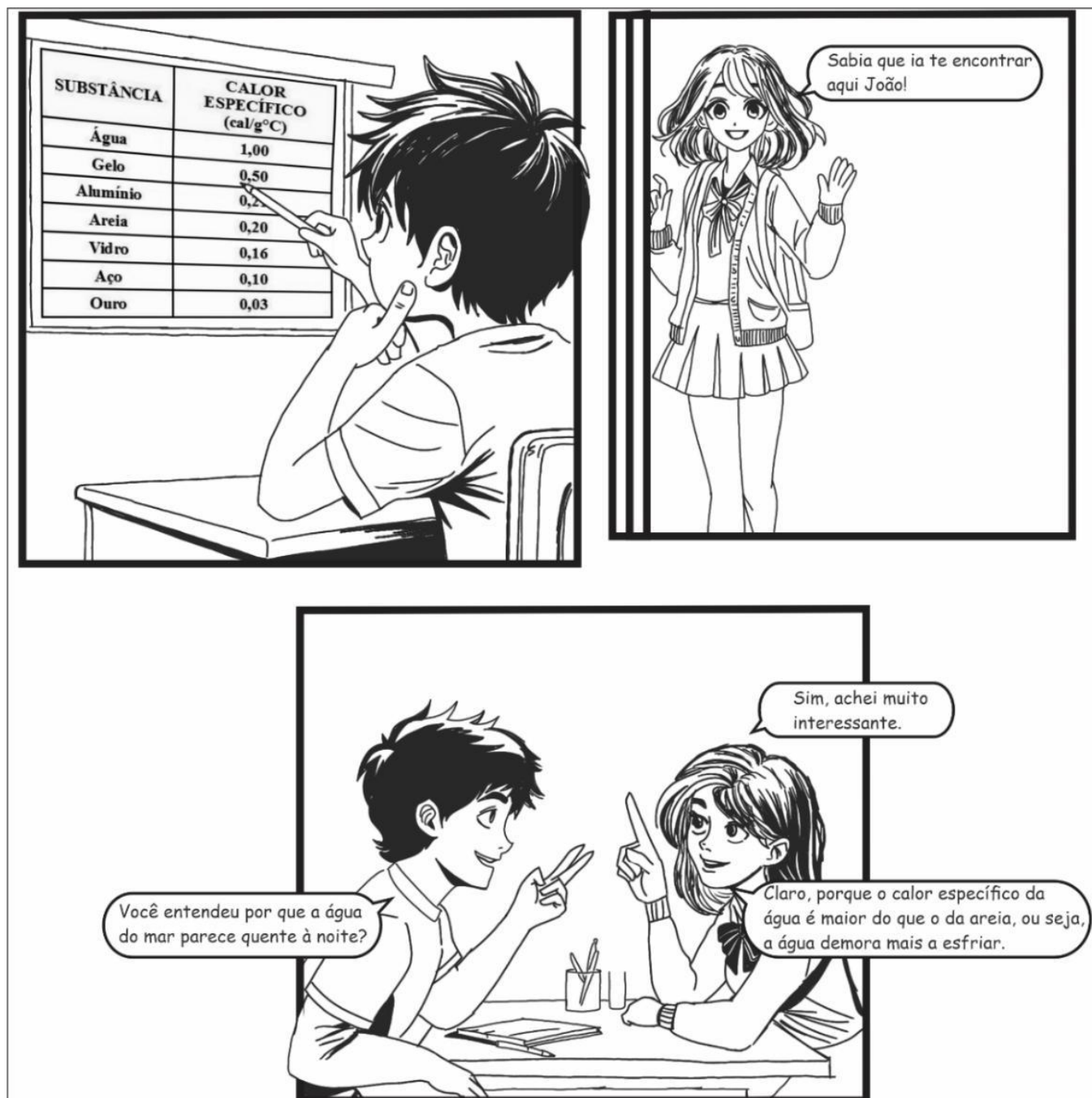


Qual a temperatura?



Roteiro: Maria Cardoso | Ilustração: Kauan Almeida | 2025.

HQ 5 – Jurassic Água: A Era do Calor Específico



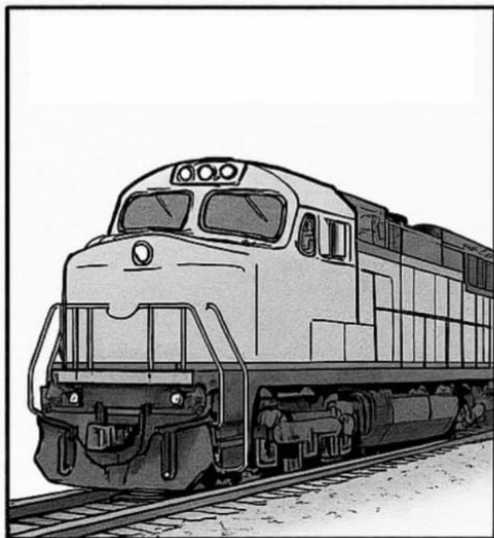
Roteiro: Maria Cardoso | Ilustração: Kauan Almeida | 2025.

HQ 6 – Titanic 2: O Retorno da Densidade

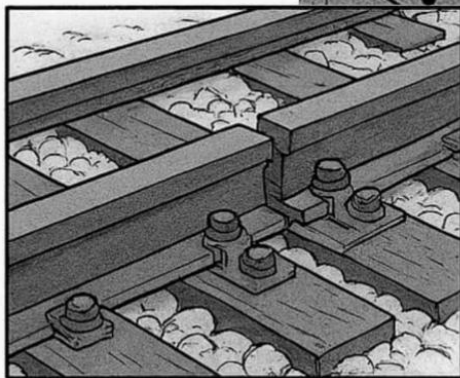
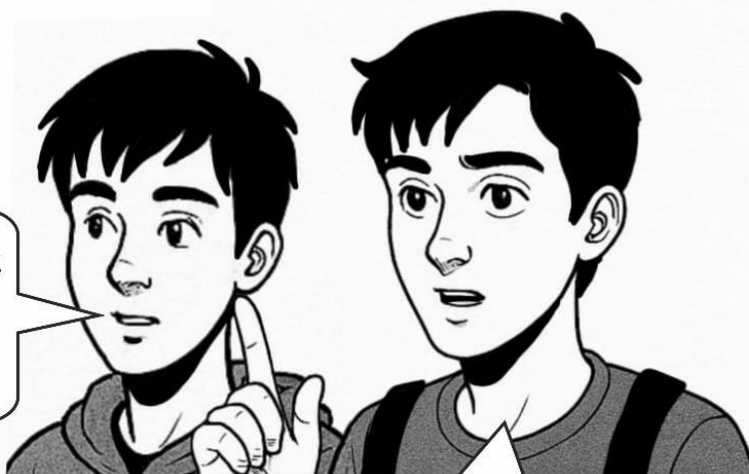


Roteiro: Maria Cardoso | Ilustração: Kauan Almeida | 2025.

HQ 7 - Duro de Dilatar



João, você já observou que numa estrada de ferro existe uns espaçamentos entre os trilhos consecutivos?



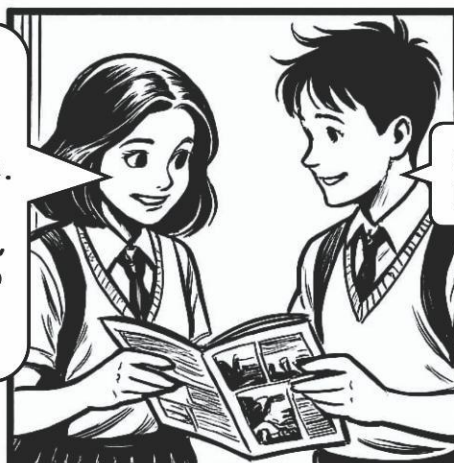
Sim já percebi. É devido o fenômeno da dilatação térmica dos sólidos.

HQ 8 – Top Pression – Ases da Altitude



Bruna, eu estava lendo este folheto sobre alpinismo e aqui diz que devemos tomar muito cuidado com as escaladas, pois quanto mais alta a montanha mais a pressão diminui. Você sabe me dizer por que isso acontece?

Wesley, a pressão atmosférica diminui com o aumento da altitude ou seja, quanto mais alto estamos, menor é a pressão do ar sobre a gente. Com isso o ar se torna rarefeito, provocando falta de ar, dor de cabeça, náuseas. Por isso, devemos ter cuidado ao fazer escaladas para regiões montanhosas.



Obrigado, Bruna!

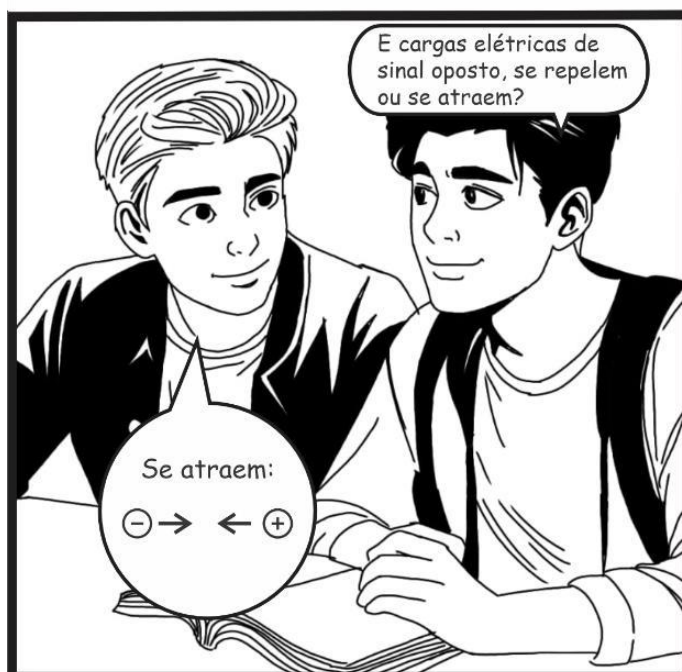
Roteiro: Maria Cardoso | Ilustração: Kauan Almeida | 2025.

HQ 9 – Harry Potter e o Cálice da Vazão



Roteiro: Maria Cardoso | Ilustração: Kauan Almeida | 2025.

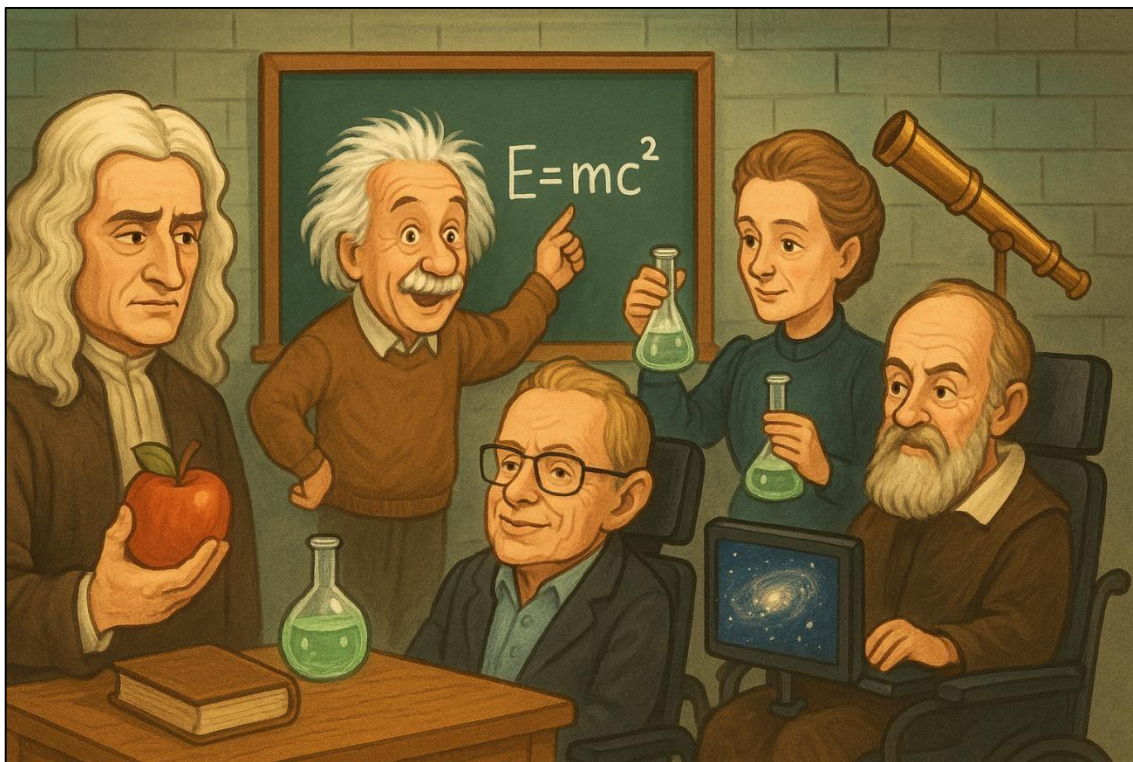
HQ 10 – Cargas Wars – A Atração Contra-Ataca



Roteiro: Maria Cardoso | Ilustração: Kauan Almeida | 2025.

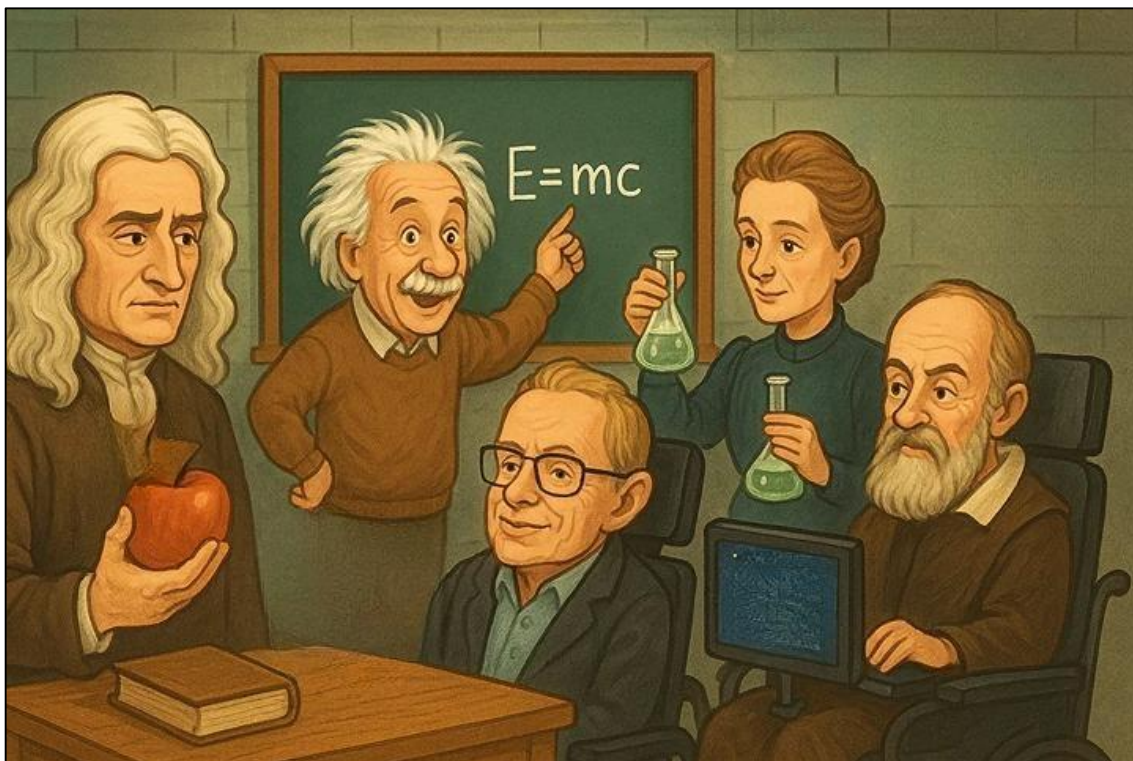
JOGO DE 5 ERROS

Figura 1 - Estudiosos da Física.



Fonte: Imagem gerada por inteligência artificial com auxílio do ChatGPT. 2025.

Figura 1 - Estudiosos da Física.



Fonte: Imagem gerada por inteligência artificial com auxílio do ChatGPT. 2025.

CAÇA-PALAVRAS SOBRE A FÍSICA



Fonte: Quadro gerado por inteligência artificial com auxílio do ChatGPT. 2025.

PALAVRAS:

GRAVIDADE

ATRITO

VELOCIDADE

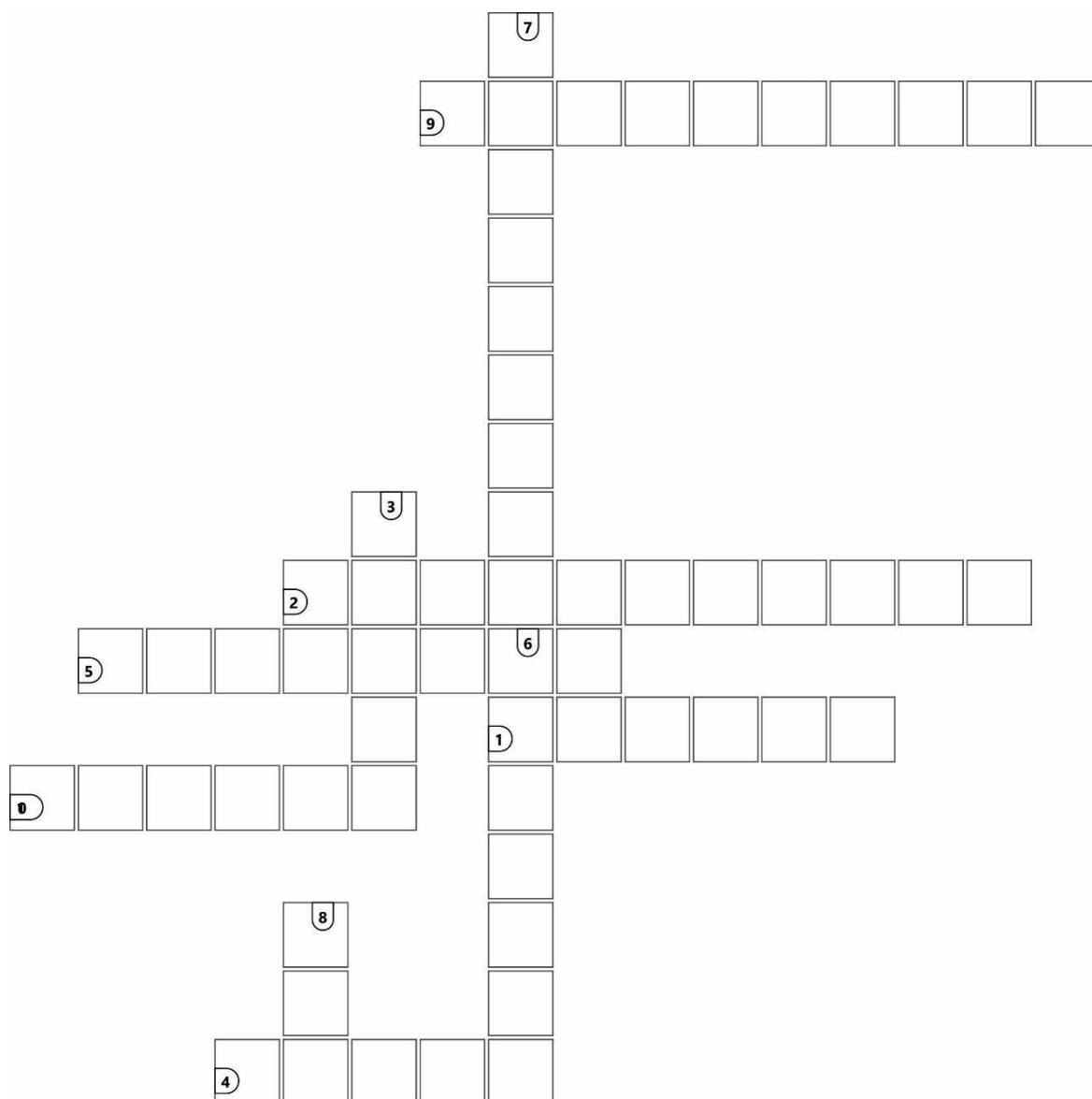
NEWTON

CINEMÁTICA

FORÇA

CRUZADINHA SOBRE A FÍSICA

1. Unidade de medida da Força no Sistema Internacional (SI).
2. O que é necessário para determinar se um corpo está em movimento?
3. Qual unidade de medida representa o comprimento no SI?
4. Tipo de grandeza escalar
5. Físico alemão responsável pela teoria da Relatividade?
6. Primeira Lei de Newton.
7. Grandeza responsável por manter os corpos presos à Terra.
8. Satélite natural da Terra.
9. Movimento realizado pela Terra ao redor do Sol.
10. Planeta que anteriormente fazia parte do sistema solar e foi rebaixado à categoria de planeta anão, em 2006.



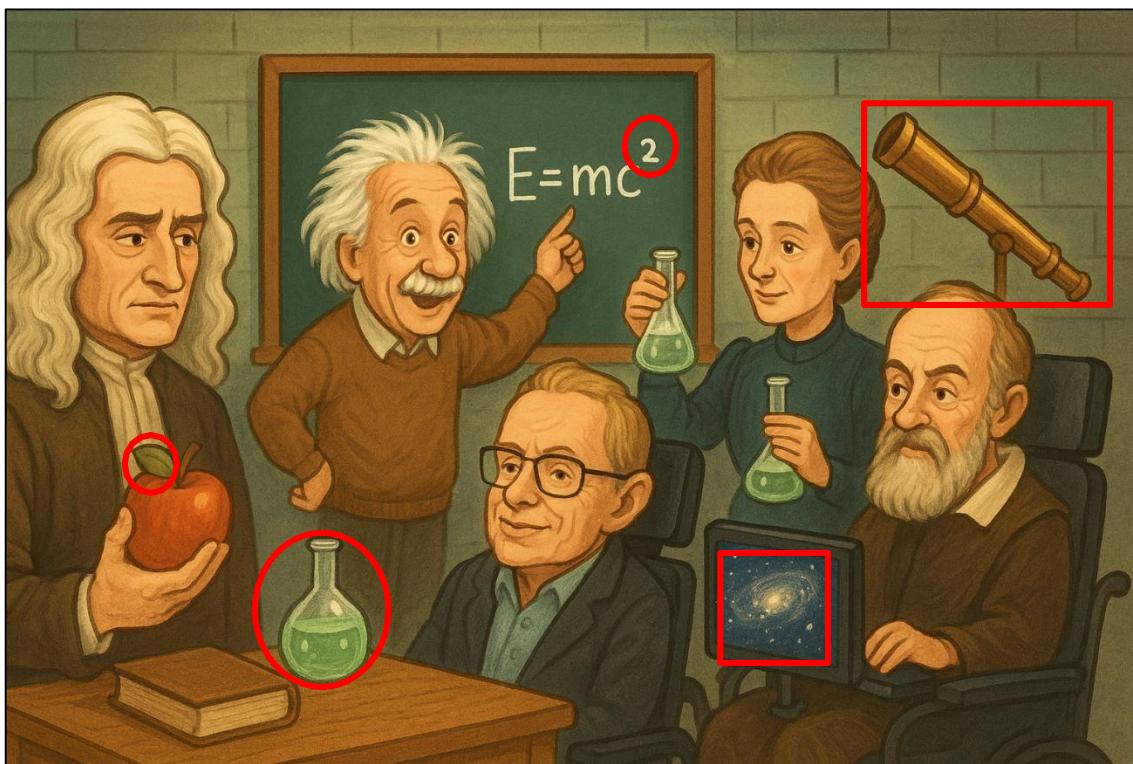
QUIZ SOBRE A FÍSICA

1. Qual é a unidade de medida da força no Sistema Internacional (SI)?
 - A. () Watt
 - B. () Pascal
 - C. () Newton
 - D. () Joule
 - E. () Ampère
2. O que é necessário para determinar se um corpo está em movimento?
 - A. () A massa do corpo
 - B. () O tempo decorrido
 - C. () Um referencial
 - D. () A energia cinética
 - E. () A força aplicada
3. Qual fator não influencia diretamente o valor da força de atrito?
 - A. () Natureza das superfícies em contato
 - B. () Área de contato entre os corpos
 - C. () Força normal entre os corpos
 - D. () Tipo de material envolvido
 - E. () Rugosidade das superfícies
4. A escala Kelvin é utilizada principalmente porque:
 - A. () É baseada no ponto de ebulição da água
 - B. () É usada apenas em países anglófonos
 - C. () É a única escala que pode ter valores negativos
 - D. () Começa no zero absoluto e é usada em ciência
 - E. () É mais prática para o dia a dia
5. O calor específico representa:
 - A. () A quantidade de calor que um corpo irradia por segundo
 - B. () A quantidade de calor necessária para fundir um corpo
 - C. () A energia total armazenada em um corpo
 - D. () A quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de 1g de substância em 1°C
 - E. () A temperatura em que um corpo entra em ebulição
6. A densidade de um corpo é definida como:
 - A. () Sua massa multiplicada pelo volume
 - B. () Seu volume dividido pela massa
 - C. () Sua massa dividida pelo volume
 - D. () Seu peso dividido pela área
 - E. () A força por unidade de volume
7. Quando um sólido é aquecido, ocorre:
 - A. () Aumento da massa
 - B. () Diminuição do volume
 - C. () Aumento da densidade
 - D. () Dilatação térmica
 - E. () Ionização
8. A pressão atmosférica ao nível do mar é, aproximadamente:
 - A. () 760 mmHg
 - B. () 1 atm
 - C. () 101.325 Pa
 - D. () Todas as alternativas estão corretas
 - E. () Nenhuma das anteriores
9. A vazão de um fluido é definida como:
 - A. () Volume dividido pelo tempo
 - B. () Tempo dividido pela pressão
 - C. () Pressão vezes a área
 - D. () Densidade vezes o tempo
 - E. () Área dividida pela velocidade
10. Assinale a alternativa correta sobre cargas elétricas:
 - A. () Cargas de mesmo sinal se atraem
 - B. () Cargas de sinais opostos se repelem
 - C. () Cargas neutras repelem todas as outras
 - D. () Cargas de mesmo sinal se repelem
 - E. () Cargas não interagem entre si

GABARITO
DOS
DESAFIOS

JOGO DE 5 ERROS

Figura 1 - Estudiosos da Física.



Fonte: Imagem gerada por inteligência artificial com auxílio do ChatGPT. 2025.

CAÇA-PALAVRAS SOBRE A FÍSICA



Fonte: Quadro gerado por inteligência artificial com auxílio do ChatGPT. 2025.

RESPOSTAS DA CRUZADINHA

1. Newton
2. Referencial
3. Metro
4. Massa
5. Einstein
6. Inércia
7. Gravidade
8. Lua
9. Translação
10. Plutão

RESPOSTAS DO QUIZ SOBRE A FÍSICA

1. C
2. C
3. B
4. D
5. D
6. C
7. D
8. D
9. A
10. D



INCTITU-TO FEDERAL
Piauí - Gam,ğus ParnaíÔa