

## UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO ENSINO DE FÍSICA

### A PROPOSED APPLICATION OF COMIC BOOKS IN PHYSICS TEACHING

Crislayne Gotardo Kovalik<sup>1</sup>, Oscar Rodrigues dos Santos<sup>2</sup>, Adriana da Silva Fontes<sup>3</sup>, Wladimir Sérgio Braga<sup>4</sup>, Michel Corci Batista<sup>5</sup>

<sup>1-3;5</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Campo Mourão. Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), Via Rosalina Maria dos Santos, 1233 BR 369 Km 0,5 Campo Mourão-PR, 87301-899 [crislavnegotardo@hotmail.com](mailto:crislavnegotardo@hotmail.com), [oscarsantos@utfpr.edu.br](mailto:oscarsantos@utfpr.edu.br), [asfontes@utfpr.edu.br](mailto:asfontes@utfpr.edu.br)

<sup>4</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Campo Mourão. Departamento de Física (DAFIS)-PR. [wladimirbraga@utfpr@gmail.com](mailto:wladimirbraga@utfpr@gmail.com)

O presente trabalho tem o objetivo de apresentar a possibilidade de utilização das histórias em quadrinhos, produções gráficas como tirinhas, charges, entre outros que possuam características comuns, que envolva humor nas aulas da disciplina de Física no Ensino Médio, como ferramenta pedagógica, capaz de desenvolver habilidades diversas nos educandos, assim como enriquecer o conteúdo estudado e percepção da relação entre a teoria e a prática, no cotidiano. Além de utilizar os materiais prontos, pode ser proposto ao aluno que confeccione seu próprio almanaque, sendo trocado entre grupos para estudo. O debate realizado entre os autores que analisam a utilização das histórias em quadrinhos como material da disciplina de Física, possibilita olhar com outros olhos para esta literatura largamente difundida entre os indivíduos de diversas faixas etárias. O aspecto acessível e compreensível das histórias em quadrinho viabiliza o desenvolvimento de uma série de habilidades, que colaboram para a compreensão dos temas estudados de maneira interdisciplinar. A pesquisa mostrou que as histórias em quadrinho têm potencial para tornar as aulas mais atrativas e interessantes para os alunos, nesse sentido sendo uma forte ferramenta no processo ensino aprendizagem.

**Palavras-chave:** Física, História em Quadrinhos, Ensino Médio.

The present work aims to present the possibility of using comics, graphic productions such as comic strips, cartoons, among others that have common characteristics, involving humor in the classes of Physics in High School, as a pedagogical tool capable of to develop diverse abilities in the students, as well as to enrich the studied content and perception of the relation between theory and practice, in the daily life. In addition to using the ready materials, it can be proposed to the student to make his own almanac, being exchanged between groups for study. The debate between the authors who analyze the use of comics as a material of the discipline of Physics makes it possible to look with other eyes at this literature widely diffused among individuals of different age groups. The accessible and understandable aspect of the comics enables the development of a series of skills, which collaborate to understand the subjects studied in an interdisciplinary way. This use offers the stimulation and the socialization of knowledge through diverse forms and cultural expressions, granting elements for a critical analysis of reality.

**Keywords:** Physics, Comics, High School.

## INTRODUÇÃO

As histórias em quadrinhos (HQs) são peças literárias popularizadas na sociedade, atendendo a preferências de leitura de muitas pessoas, em diversas faixas etárias. Por conta desse fato, elas podem ser uma forte ferramenta no processo ensino e aprendizagem, despertando o interesse pela ciência e facilitando seu entendimento (HILL, 1990). As ideias transmitidas através dos quadrinhos são facilmente compreendidas, nomeadamente através da ação do personagem de quadrinhos.

Neste sentido, pode ser uma eficaz metodologia de aprendizado, para os mais diversos temas, na disciplina de Física, assim como nas demais áreas do conhecimento. O aspecto acessível e compreensível das histórias em quadrinho possibilita o desenvolvimento de uma série de habilidades, que colaboram

para a compreensão dos temas estudados de maneira interdisciplinar. Física é um assunto, que muitas vezes é considerado difícil e enfadonho principalmente porque o assunto está relacionado com fenômenos, que nem sempre são observáveis diretamente. Uma maneira de tornar o aprendizado agradável é fazer uso de estratégias de ensino alternativas e inovadoras (KHALID, 2010; MATOS, 2011; COSTA, 2016; BATISTA, 2021; SCHIAVON, *et al* 2022).

O *design* das HQs, se beneficia do uso de textos curtos na apresentação de fenômenos científicos relacionados à vida cotidiana. O texto também deve apresentar ideias alternativas para o fenômeno e uma base científica válida para que todas as ideias tenham o mesmo status dentro da história. Começar a aula com uma HQ, coloca os alunos em um estado de humor mais receptivo para os conteúdos que serão apresentados, os textos tradicionais nem sempre conseguem suprir este papel.

O valor potencial dos quadrinhos na educação e na alfabetização do aluno não é um conceito novo. Educadores têm usado quadrinhos na sala de aula há mais de 60 anos. Instrutores que incorporam quadrinhos em seus currículos sugerem que eles geram aumento do interesse individual dos alunos. Quadrinhos têm sido usados para motivar crianças a ler, treinar alunos em diferentes línguas, artes, ensino de física universitária, delinear a ética empresarial e explicar a manutenção de equipamentos militares entre outros (HOSLER, 2011).

Raros seriam os educadores de ciências que poderiam contestar a explicação do poder das imagens e figuras nos livros tradicionais. A interação complexa de palavras e imagens em quadrinhos tem o potencial de ir além do livro tradicional, tecendo texto e imagens em uma história que pode ajudar a gerar coerência e contexto da informação. Uma ferramenta pedagógica que envolve os alunos, os motiva a ler, os ajuda a lembrar do conteúdo, e torna todo o processo divertido, seria bastante útil no currículo de física. Não é surpreendente, então, que os quadrinhos encontraram seu caminho em algumas salas de aula de física (GOMES, 2017; KUNDLATSCH, 2018).

Nesta perspectiva, este trabalho tem o objetivo de reportar uma proposta de trabalho docente utilizando histórias em quadrinho no ensino da Física para o ensino médio. A proposta busca orientar o docente a adaptação de conteúdos da disciplina para as HQs. Desenvolvendo esta ferramenta como uma atividade capaz de aliar a teoria à prática, às experiências cotidianas, tornando o processo de ensino e aprendizagem eficazes.

### PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente proposta foi fundamentada na natureza dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos (3PM), que foi incorporada em diferentes sugestões para superar a dispersão do ensino. Segundo Muenchen e Delizoicov (2010), a dinâmica conhecida como 3MP começou a se espalhar no final dos anos 1980 por causa da "Metodologia de Ensino de Ciências" (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1990) e do livro "Aprendizagem de Física", os quais foram utilizadas pelo programa do INEP/MEC. Além disso, esses materiais passaram a aparecer em ciências, cursos de pós-graduação, concursos públicos para o magistério, e direcionados no referencial bibliográfico de cursos de graduação e de cursos de formação continuada de professores.

Essa dinâmica, proposta originalmente por Delizoicov (1982), promove a transformação do conceito de Paulo Freire em espaço educacional. Partindo da abordagem temática, o trabalho docente em

sala de aula pode ser descrito da seguinte forma: equivalente ao problema inicial (PI), procura-se lidar com a situação relacionada com a situação real dos alunos, para que enfrentem desafios, seja difícil expressar opiniões sobre as questões levantadas e é observado para a necessidade de obter outros conhecimentos que não possuem.

No segundo momento, correspondente à Organização do Conhecimento (OC), sob a mediação do docente, são estudados os conhecimentos científicos necessários para que os alunos possam compreender o tema / tema em estudo e o PI antes de serem realizados. Por fim, na terceira etapa da aplicação de conhecimentos (AC) envolvendo o ensino, continue a responder às questões levantadas no PI de forma a analisar os conhecimentos absorvidos pelos alunos em sala de aula. Além disso, neste momento, outras questões relacionadas ao conhecimento científico realizado sobre o OC também podem ser feitas, detalhes deste processo podem ser encontrados em (KOVALIK, 2021).

Esta pesquisa descritiva assume a forma de um relato de experiência, de acordo com Aires e Guimarães (2017), se caracteriza por uma reflexão sobre uma ação ou conjunto de ações que evidenciem uma situação vivenciada em âmbito profissional que seja de interesse da comunidade científica. Assim, relata-se a experiência realizada através do ensino de Física com alunos do Ensino Médio, considerando a contextualização de conteúdos por meio de histórias em quadrinhos. Para desenvolvimento desta pesquisa foi realizada uma pesquisa de campo do tipo pesquisa-ação (FOGAÇA, 2010; TRIPP, 2005).

O processo de coleta de dados realizado para esta pesquisa utilizou os seguintes instrumentos: questionário estruturado, observação dos participantes, diário de campo e um grupo focal. As atividades foram realizadas em 6 encontros sendo 3 de forma síncrona e 3 de forma assíncrona, totalizando uma carga horária de 5h. Os recursos tecnológicos empregados para as aulas síncronas foi o Google meet e para as aulas assíncronas foi o *Google forms* e o WhatsApp. Um total de 12 alunos participaram da pesquisa, todos do 3º ano do Ensino Médio, sendo ministrado um conteúdo de 2º ano (Máquinas térmicas). A opção em considerar conteúdos do 2º ano se deu em decorrência das aulas do ano de 2020 terem sido gravadas, o que impactou no conhecimento dos alunos, fazendo-se importante reforçar os conteúdos abordados, principalmente por serem recorrentes em provas do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Foram formados cinco grupos e desenvolvida conforme descreve-se no Quadro I.

Conforme observado no Quadro I, inicialmente foi aplicado o questionário estruturado aos alunos, como parte do primeiro momento pedagógico, problematização inicial. O questionário composto por sete questões disponibilizadas via Google Formulário e enviadas via *WhatsApp* para que respondessem. O intuito, foi de melhor conhecer sua relação com a disciplina de Física e com o uso das histórias em quadrinhos no ensino. Salienta-se, que antes de iniciar o uso dos referidos recursos didáticos procedeu-se com a construção do conhecimento, transmitindo aos alunos conteúdos relacionados ao seu cotidiano, destacando-se o funcionamento de um ar-condicionado, de uma geladeira e do motor de um carro, partindo da premissa de que esse conhecimento prévio é fator fundamental.

Durante as aulas utilizou-se a técnica da observação participante, fazendo as anotações pertinentes em diário de campo. Sobre a técnica da observação, Cervo e Bervian (2002, p. 27) afirmam que: “observar é aplicar atentamente os sentidos físicos a um amplo objeto, para dele adquirir um conhecimento claro e preciso”.

**Quadro I:** Três momentos da pesquisa

<b>Etapa</b>	<b>Aulas</b>	<b>Atividades</b>
Problematização Inicial (assíncrona)	01	- Aplicação do formulário através do <i>Google Forms</i> ; - Interpretação de três tirinhas;
Organização do Conhecimento (Síncrona)	03	- Resumo sobre a revolução industrial, explicação sobre máquinas térmicas; exemplos de máquinas térmicas no cotidiano; - Explicação detalhada sobre o funcionamento da geladeira, ar condicionado e motor de automóvel (2 e 4 tempos); - Explicação e demonstração das ferramentas para a elaboração de histórias em quadrinhos;
Aplicação do Conhecimento	04	- Confecção de tirinhas pelos alunos; (Assíncrona) - Apresentação para os demais grupos; (Síncrona) - Verificação se o objetivo foi atingido (Síncrona)

**Fonte:** Autores.

Trata-se de uma observação participante, pois a professora regente envolveu-se com o grupo, se caracterizando como um de seus membros. Em conjunto com a técnica da observação participante, foi utilizada a técnica de diário de campo, a qual se configura, conforme elucida Triviños (1987), como o meio físico para registro dos fatores observados em campo.

A elaboração dos quadrinhos, foi instrumento-chave no desenvolvimento da pesquisa, sendo considerada como o resultado da aprendizagem dos alunos. Cada grupo apresentou seu resultado, registrando sua participação. Ao final das apresentações, iniciou-se o grupo focal de forma espontânea, trazendo questões relacionadas ao processo de uso das histórias em quadrinhos no ensino e aprendizagem de Física, com os alunos interagindo e discutindo sobre o processo. Os alunos foram avaliados de acordo com o que foi observado em campo, considerando o desempenho dos alunos em sala de aula, apresentando os resultados em forma de relato de experiência.

Para análise dos dados qualitativos, foi feita uma análise de conteúdo dos dados coletados. Vale destacar, com base em Freitas, Cunha e Moscarola (1997), que a análise de conteúdo consiste em uma metodologia refinada, demandando de dedicação, paciência e tempo do pesquisador, visto que, além de se apoiar em dados como um estudo teórico, por exemplo, deverá também utilizar sua intuição, imaginação e criatividade, sendo necessário, assim, disciplina, perseverança e rigor por parte do pesquisador.

Dessa forma, é possível dizer que esta pesquisa foi realizada à luz da análise de conteúdo, que significa dizer que foram seguidos alguns procedimentos, mas não se propõem a realizar uma profunda análise. Chizzotti (2006) afirma que “é compreender criticamente o sentido das comunicações, seu conteúdo manifesto ou latente, as significações explícitas ou ocultas”. (p. 98). Assim, por meio da análise de conteúdo, desenvolveu-se este trabalho, utilizando de material teórico e prático para que os objetivos deste estudo fossem alcançados.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir do distanciamento social, a sociedade mundial tem buscado se adaptar nas mais diferentes esferas, sendo a educação uma das que mais têm sofrido consequências em seus resultados. De um lado professores, precisando remanejar seus métodos de ensino e, de outro, alunos que precisaram se adaptar às plataformas de aulas remotas (FONTES et al, 2021; SANTOS et al, 2021). Essa experiência ocorreu com uma turma de alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública, localizada em Campina da lagoa - PR. A turma é composta por 12 alunos, que foram divididos em 5 grupos. A experiência ocorreu com base nos três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1990): problematização inicial; organização do conhecimento; e aplicação do conhecimento.

Na problematização inicial, com desígnio de melhor conhecer a turma sobre sua relação com as HQs e os conteúdos da disciplina, foi realizado inicialmente um levantamento prévio por meio de um questionário. As respostas serviram como base para planejamento das atividades e em relação a melhor forma de agir com os alunos. Além disso, foi criado um grupo de *WhatsApp* com a turma, visando a aproximação e a interação, além de ser um canal de comunicação para recados.

Como reportado por Muenchen e Delizoicov (2012), o intuito da problematização inicial é de romper com a curiosidade ingênua, abrindo espaço para a curiosidade epistemológica, buscando despertar o interesse dos alunos para aquisição de novos conhecimentos. Com essa perspectiva, foi aplicado um questionário aos alunos em busca desse despertar.

Inicialmente foi perguntado aos alunos se eles consideravam a disciplina de Física difícil de aprender, aparentemente pode não parecer importante, porém a percepção dos alunos em relação a disciplina também influencia no aprendizado e muitas vezes os alunos já começam física com um preconceito. Em resposta, 5 alunos informaram que consideravam, enquanto três negaram dificuldade. A maior parte das respostas foram parciais, informando ser uma disciplina “mais ou menos” ou “pouco” difícil (8 alunos). Dando continuidade à problematização, foram questionados se acreditavam que as histórias em quadrinhos poderiam auxiliar na compreensão dos conteúdos de Física, solicitando que justificassem suas respostas. Nesse caso 100% das respostas, foram favoráveis ao uso de histórias em quadrinhos no ensino de Física e que, podem facilitar a compreensão da aprendizagem, sendo destacados fatores como a ludicidade desse material, maior motivação e espontaneidade, além de considerarem como um método mais simples e didático.

Foi investigado também, se eles já haviam estudado algum conteúdo de outra disciplina com base nas histórias em quadrinhos e, em caso positivo, foi requerido que informassem em qual disciplina. Somente cinco alunos informaram não ter estudado, enquanto os demais alunos destacaram seu uso, na disciplina de Português e de Artes. Nesse sentido, foi questionado se eles já haviam elaborado alguma história em quadrinhos. Nessa ocasião, somente três alunos informaram já ter elaborado ainda no primário (Ensino Fundamental I).

Prosseguindo com a problematização, foi perguntado aos alunos se eles conheciam ferramentas digitais, que poderiam utilizar para a confecção de histórias em quadrinhos. A partir disso, verificou-se o desconhecimento dos alunos em relação à elaboração de histórias em quadrinhos, com 100% respondendo

desconhecerem essas ferramentas. Visando problematizar o conhecimento dos alunos em relação aos conteúdos que seriam ministrados foi apresentado um quadrinho (Figura 1) e pedido que eles respondessem à pergunta feita pelo personagem. Verificou-se esforços dos alunos para responder à pergunta, apesar de informações superficiais e sem real conhecimento do funcionamento. Na sequência duas das respostas retratadas pelos estudantes A e B.

O ar condicionado vai esfriar a parte superior, e o ar quente irá subir, assim vira um ciclo. (Participante A).

Uma máquina que fica na parede, que usa eletricidade e libera um ar gelado. (Participante B).

### Funcionamento do ar condicionado



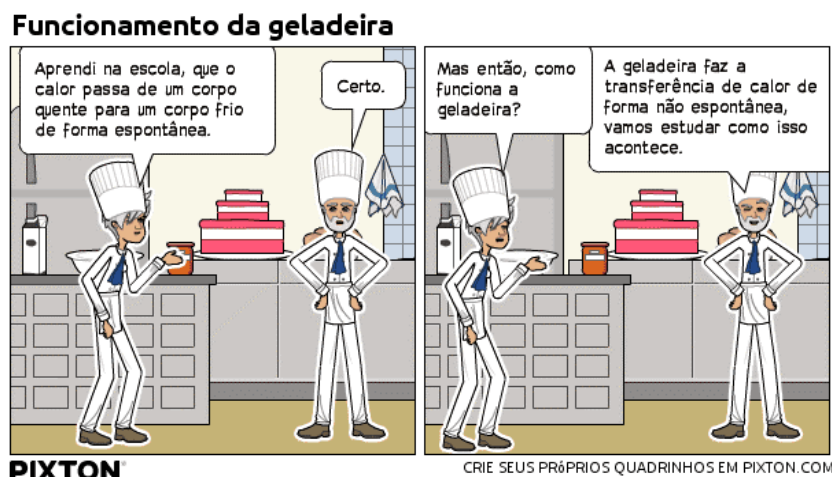
Figura 1: Funcionamento do ar condicionado.

Fonte: Autores.

Apesar de respostas coerentes, apresentadas por alguns alunos, é possível verificar que pesquisaram para apresentar suas respostas, inclusive, identificando-se respostas iguais apresentadas, possibilitadas pelo ensino remoto, o que evidencia esse desconhecimento em relação ao funcionamento do aparelho, abrindo espaço para uma abordagem em sala de aula, já que neste momento, conseguiu atingir o objetivo da problematização, que é instigar o conhecimento dos alunos e a curiosidade. Ainda com este intuito, foi apresentado aos alunos o funcionamento de uma geladeira, conforme é possível verificar na Figura 2.

Novamente, verificou-se o total desconhecimento por parte dos alunos em relação ao funcionamento de um equipamento presente em seu cotidiano, como a geladeira, verificando-se esforços em responder à pergunta a partir de pesquisas na internet, com alguns já informando desconhecer o funcionamento.

A partir dos resultados verificados, subentende-se a problemática do desconhecimento do funcionamento de equipamentos presente no cotidiano desses alunos os conteúdos de Física podem ser contextualizados. Assim, chama-se atenção para a necessidade de um olhar mais didático dos professores para o próprio dia a dia, acreditando-se que a aprendizagem pode se tornar mais significativa a partir dessas contextualizações. Foi utilizado também, uma HQ para fomentar o funcionamento de um motor a combustão (KOVALIK, 2021).



**Figura 2:** Funcionamento de uma geladeira.

Fonte: Autores.

A partir dos resultados dos questionários problematizou-se o conhecimento dos alunos em relação ao conteúdo de Física a ser estudado, o que evidenciou caminhos para abordagem do assunto. Entretanto, o educador não deve somente expor os seus conhecimentos aos alunos e esperar que estes absorvam com facilidade e, sim, desenvolver metodologias que os motivem em seu aprendizado, levantando seu interesse acerca do conteúdo transmitido. O aluno na prática da Física, aprende a utilizar esquemas e servir-se de relações matemáticas.

Para realizar um trabalho pedagógico com base na didática, o professor deve ser crítico, perspicaz, conseguindo estimular em seus alunos o mesmo pensamento crítico sem que precise forçar esta situação, para tanto, ele deve conhecer seu campo de atuação de forma aprofundada, sabendo também como passar para seus alunos, os motivando a interpretar o assunto. Assim, um professor que age com base na didática orienta e acompanha seus alunos, mostrando interesse em não somente passar seus conhecimentos, mas também, receber o conhecimento que cada aluno possui. Após esse primeiro contato com os alunos, tanto por meio do questionário, quanto das interações por grupo de *WhatsApp*, foi feita uma revisão com os alunos sobre o conteúdo de máquinas térmicas, com fins de retomar o que os alunos já haviam aprendido.

No segundo momento, organização do conhecimento, foi realizada uma videochamada por meio do *Google Meet*, onde foi explicado detalhadamente o funcionamento do motor do automóvel, funcionamento do ar condicionado e da geladeira. Apresentou-se, ainda, as ferramentas para a confecção das HQs, sendo concedida a liberdade de cada grupo escolher qual ferramenta desejaria utilizar. Importante mencionar, que se optou por fazer as histórias em quadrinho utilizando instrumentos tecnológicos, ao invés de fazer a mão, porque além do momento da pandemia, que exigiu as aulas remotas, também visou-se aproximar o aluno, utilizando um aparelho que já faz parte do seu cotidiano, como o *smartphone* e o computador. Os grupos, também foram formados livremente, permitindo que escolhessem os colegas por grau de afinidade.

Salienta-se, que o momento de organização do conhecimento, de acordo com Muenchen e Delizoicov (2012), é justamente onde o professor deve dispor o conhecimento necessário para a compreensão do tema problematizado no primeiro momento, sem oferecer respostas prontas, instigando a

busca por conhecimento. As HQs como produto educacional é um instrumento facilitador da aprendizagem, proporcionando o aprimoramento do ensino permitindo que os professores trabalhem os conteúdos em texto aplicando metáforas.

Percebe-se que as histórias em quadrinhos fazem parte do cotidiano extraclasse dos alunos, já que muitos alunos costumam lê-las tanto na forma de gibis como em jornais ou fascículos infantis que são agregados a publicações diárias (VASCO *et al.*, 2008). É importante destacar, que as histórias em quadrinhos possuem narrativas quadro a quadro, utilizando discurso direto, caracterizando-se pela língua falada. Possuem os seguintes termos e conceitos: balão, requadro, onomatopéias, linhas cinéticas, metáforas e cores.

Santos (2014), destaca que, o que irá garantir a comunicação, independente dos status sociais e oportunidades de estudo, é como se realizará essa comunicação. O emissor, deverá passar a mensagem ao receptor utilizando o canal e o código que considerar melhor. O que sempre será exigido é que a comunicação seja estabelecida entre as partes.

Ainda nesse segundo momento, notou-se que os meninos interagiram muito no quesito de perguntas, tinha um aluno apaixonado por carros, outro que é mecânico, então a interação foi muito grande por parte deles. Outro aluno, que não era da turma do projeto, quando ficou sabendo, que estava tendo uma aula sobre motor de automóvel, solicitou a professora da turma aceitar ele na chamada. Depois que terminou, ele apresentou um feedback, agradecendo pela permissão em participar, dizendo que entendeu tudo o que estava sendo falado, aumentando ainda mais a sua vontade em fazer engenharia mecânica.

Resultados como esse chamam atenção, considerando que ainda no segundo momento, que o objetivo de maior motivação dos alunos foi alcançado, apesar de menor interação das meninas, verificou-se que trazer conteúdos contextualizados ao cotidiano desses alunos é fator primordial, para que se alcance uma aprendizagem significativa. E, em seguida, foi pedido que os grupos trabalhassem em grupo para criação de histórias em quadrinhos que envolvessem o conteúdo ministrado, foi explanado sobre as ferramentas *online Comic, Pixton.com* e *Canvas*. Na aula seguinte, os alunos procederam com a apresentação de suas criações.

No terceiro momento, aplicação do conhecimento, a aula foi iniciada com um diálogo com os alunos sobre suas experiências, com a criação de histórias em quadrinhos, verificando-se entusiasmo e participação por parte dos mesmos. Sobre esse terceiro momento, Muenchen e Delizoicov (2012) reportam, que é o momento em que o professor analisa os resultados alcançados a partir da prática pedagógica, considerando a capacidade de argumentar e de participar do aluno, rompendo com a avaliação classificatória.

Nesse momento, destaca-se que a maior parte dos grupos utilizou o celular como instrumento para elaboração da HQs, somente um grupo afirmou ter feito uso de computador pessoal. Esse fator chamou atenção, considerando que desenvolver esse tipo de atividade pelo celular é bem mais complexo, dada a dificuldade do tamanho da tela e recursos físicos do App.



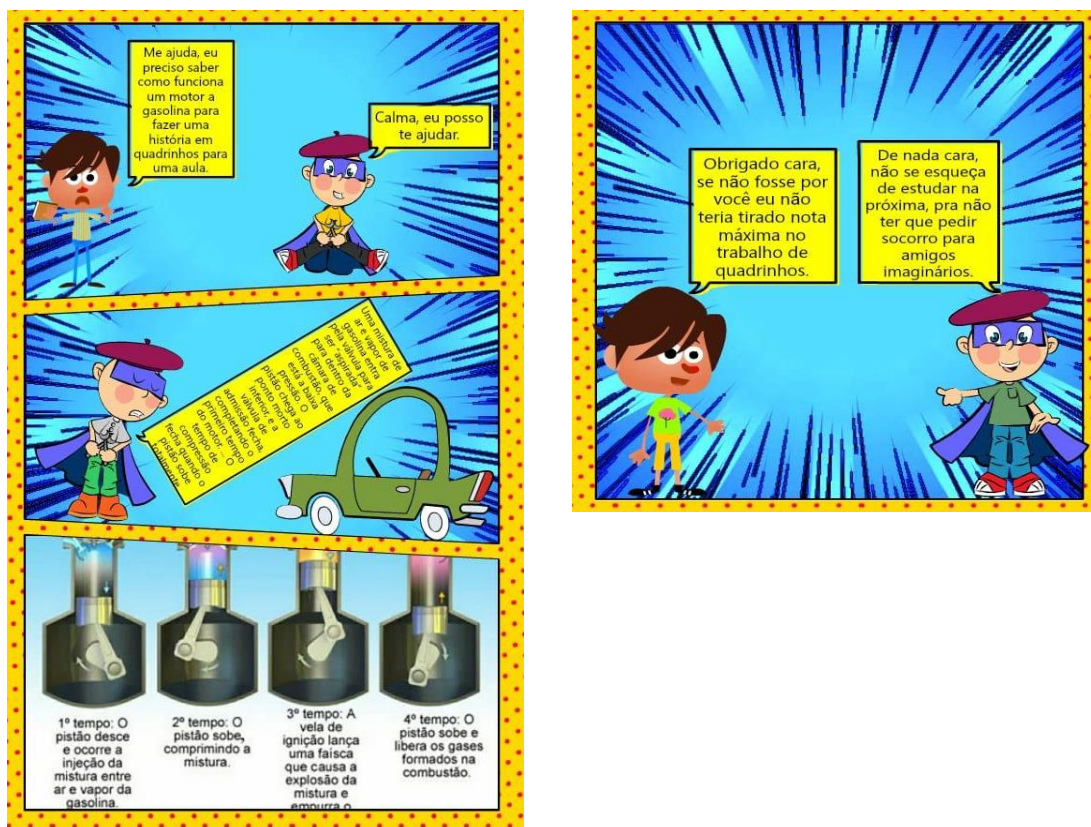


Figura 3: História em quadrinho sobre o funcionamento de um motor à gasolina.

Fonte: Autores.

Quanto ao *software* utilizado para montagem das histórias em quadrinho, verificou-se uso dos três citados anteriormente. Muitos relataram, como empecilho nesse processo, a falta de acesso a serviços *premium*, já que apesar de ambos oferecem serviços gratuitos, estes são limitados, com muitos recursos demandando pagamento para serem disponibilizados. Todos os grupos salientaram a facilidade no desenvolvimento e montagem das histórias. Foi possível perceber criatividade para tratar os conteúdos. A primeira história em quadrinhos apresentada trouxe o funcionamento de um motor a gasolina, em poucos quadrinhos os alunos conseguiram retratar sobre esse funcionamento, verificando-se clareza na apresentação e descrição, conforme é possível verificar nas Figuras 3.

O grupo foi formado por três alunos que utilizaram a *Comic* como ferramenta de criação da história, com uso do *smartphone* como dispositivo. Observa-se que, mesmo com a dificuldade de desenvolvimento no aparelho, os alunos conseguiram trabalhar bem o design e as informações. Por sua vez, o segundo grupo, formado por dois alunos, falou sobre o funcionamento da geladeira, utilizando a ferramenta *pixton.edu*, o resultado está apresentado na Figura 4. Os alunos também informaram ter um pouco de dificuldade para o desenvolvimento da sua história, principalmente pelo uso de recursos gratuitos, o que limita uma história mais livre, já que até mesmo o número de quadrinhos é limitado. Eles também fizeram uso do *smartphone* e conseguiram um bom relato sobre o funcionamento da geladeira. Ao final da apresentação novamente foi feita uma interação com os alunos, corrigindo as falhas, complementando o conteúdo e elogiando a criatividade.



Figura 4: História em quadrinho sobre o funcionamento de uma geladeira.

Fonte: Autores.

O terceiro grupo, formado por três alunos, fizeram uso do *Canva* e tiveram o computador como dispositivo, inclusive, a confecção da HQ foi realizada com o grupo em videochamada, via *Google Meet*. Em relação ao *design*, verificou-se a letra menor, o que pode prejudicar a legibilidade, mas em relação ao conteúdo verificou-se a vontade de aprender dos alunos e criatividade para desenvolvimento de uma história. Eles, escreveram sobre o funcionamento de um gerador elétrico em uma usina hidrelétrica. A Figura 5, traz a história apresentada.



Figura 5: História em quadrinho sobre o funcionamento de um gerador elétrico em uma usina hidrelétrica.

Fonte: Autores.

Na Figura 5, chama atenção a preocupação dos alunos em colocar os personagens de máscara, o que liga ao atual contexto de pandemia que se vive desde o início de 2020 no Brasil. Também foi relatado, limitações pela falta dos recursos pagos, inclusive, com o número de quadrinhos. Dando continuidade, tem-se a apresentação do quarto grupo, também formado por três alunos, com o uso da ferramenta disponibilizada pela *Comic* e do smartphone como dispositivo. Os alunos escreveram sobre o funcionamento de um aparelho de ar condicionado, como se pode verificar na Figura 6.

Os alunos conseguiram ser claros e apresentar um *design* com leitura fácil, todavia, mencionam as dificuldades enfrentadas para o desenvolvimento da história, precisando um trabalho em equipe em ajuda mútua para alcançar o objetivo. Também mencionaram sobre as limitações pela falta de recursos disponíveis no modo gratuito. Após conhecer todas as histórias escritas, iniciou-se uma conversa com os alunos, onde foram feitas perguntas direcionadas para melhor conhecer sobre as experiências e suas percepções sobre a aprendizagem do conteúdo a partir dessas atividades.

As opiniões convergiram em relação a maior facilidade de entender o conteúdo, dada a maneira mais lúdica e mais próxima de suas realidades, consideraram fundamental a relação direta do conteúdo trabalhado com a aplicação no cotidiano, sempre que possível isto é imprescindível. É importante salientar, que após as apresentações o professor deve explicar as falhas nas HQs, tanto em relação ao conteúdo como gramatical.



**Figura 6:** História em quadrinho sobre o funcionamento de um aparelho de ar condicionado.

Fonte: Autores.

A professora da turma deu sua opinião e ratificou a positividade da atividade realizada, tanto na aprendizagem do conteúdo, quanto para aguçar a criatividade dos alunos, relatou o pleno engajamento dos alunos para o trabalho e a criatividade de cada grupo, ressaltou a questão da possibilidade da criação de suas próprias HQs que podem ser utilizadas tanto nas aulas quanto nas provas, não sendo necessário recorrer sempre a histórias prontas na rede.

Dessa forma, a partir das palavras da professora é possível falar em uma indicativa de aprendizagem significativa, considerando que os alunos utilizam seus subsunçores para novas aprendizagens, como o uso de aplicativos, já que muitos relataram experiências anteriores, passando a aplica-las, assim, na aprendizagem dos conteúdos de Física.

Apesar de conceitos diferenciados, a aprendizagem Significativa relaciona-se diretamente com a prática pedagógica dos três momentos de Delizoicov e Angotti (1990), partindo-se do entendimento de que essa prática é geradora de aprendizagem significativa. Moreira (2012) explica que na visão de

Ausubel, que a aprendizagem é a estrutura cognitiva numa forma mais ampla, que ocorre através da incorporação de novas ideias a ela. Esta aprendizagem dependendo do tipo de relacionamento que se tem entre as ideias já existentes nesta estrutura e as novas que se estão internalizando, pode ocorrer um aprendizado que varia do mecânico ao significativo.

Na recepção o aluno já recebe todas as informações e consiste basicamente na tarefa do aluno em trabalhar, ou seja, estudar o material fornecido, para que possa relacioná-lo a ideias importantes disponíveis em sua estrutura cognitiva. A aprendizagem por recepção é apresentada em sua forma final, isto é, através de: aulas expositivas, utilização de simuladores, uso do livro didático e outros. A partir disso, é possível dizer que os alunos desenvolveram a aprendizagem por descoberta com o uso das histórias em quadrinhos.

Importante mencionar que a maioria dos alunos apresenta dificuldade de aprendizagem na disciplina de Física, pois julgam difícil e longe de sua realidade. Este fato deve-se a inúmeros fatores, dentre os quais é possível destacar a maneira tradicional que essa disciplina é apresentada aos estudantes com mera aplicação de equações, fatos desvinculados ou muito distantes da realidade dos alunos, sem uma visão interpretativa das aplicações da Física no cotidiano.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) defendem que os estudantes se apropriem dos conhecimentos da Física, da Química e da Biologia e apliquem esses conhecimentos para explicar o funcionamento do mundo natural, planejar, executar e avaliar ações de intervenção na realidade natural.

O processo ensino aprendizagem de física tem promovido discussões entre pesquisadores que focam seus estudos nas dificuldades relacionadas ao ensino desta ciência. A questão se dá não pela falta de importância da disciplina, mas pela maneira que é abordada pelos professores, onde sua ação pedagógica é voltada para atividades com apresentação de conceitos, fórmulas, distanciando a realidade do educando. Chama-se atenção para a importância que o smartphone tomou no processo de ensino e aprendizagem desses alunos, principalmente quando se observa que, mesmo sendo mais complexo, muitos alunos utilizaram esse dispositivo para elaborar as histórias em quadrinhos.

Na pesquisa realizada por Santos (2020), foi apontado que nesse cenário de pandemia e isolamento social, o celular ganhou destaque, sendo ressignificado, ganhando espaço como método escolar no ensino de Matemática, o que trouxe uma relação entre o tradicional e o tecnológico.

Como bem afirmam Rocha et al. (2015, p. 42): “Pensando em tornar o ensino mais atrativo, a escola tem que se libertar do resquício tradicionalistas/tecnicistas e se renovar, adaptando-se as práticas pedagógicas, inserindo-as no cotidiano dos estudantes”. Assim, o Smartphone é apontado como mais um recurso tecnológico que pode ser agregado ao ensino. Nesse contexto, verifica-se que os Smartphones podem ser aliados do ensino. Considera-se que o uso forçado das tecnologias nesse período de pandemia irá deixar legados, com o fortalecimento dessas ferramentas no processo de ensino e aprendizagem mais significativos (GOMES Filho, 2020).

Dessa forma, verifica-se que o uso da ferramenta apresentou-se como benéfico no processo de ensino e aprendizagem, tanto pela professora quanto pelos alunos, apresentando como uma rica troca de conhecimentos, mesmo nesse ambiente de ensino remoto, que inevitavelmente amplia a distância entre

professor e aluno. Destaca-se que no contexto de aula presencial, talvez, o uso dessa ferramenta torne-se ainda mais vantajoso, considerando que possibilita uma maior troca de informações.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

As dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de Física foram apresentadas como uma questão comum na Educação Básica, com alunos verbalizando constantemente que seus conteúdos são enfadonhos e difíceis, fator que evidencia a necessidade da adoção de estratégias para que essa realidade possa ser modificada.

Assim, ao serem trabalhadas histórias em quadrinhos com o intuito de dinamizar e contextualizar o ensino, aliado ao uso de conteúdos presentes no cotidiano desses alunos, percebeu-se que a assimilação e o interesse no aprendizado foram ampliados. O ensino mecânico não mais tem espaço nos dias de hoje, o professor precisa assumir uma postura de mediador e não de mero transmissor do conhecimento, dinamizar as aulas é fundamental nesse processo.

O presente trabalho mostra que ao utilizar histórias em quadrinhos como um recurso didático nas aulas de Física, é possível trabalhar conteúdos de maneira mais lúdica e criativa, atraindo os alunos e criando um ambiente propício ao aprendizado. Salienta-se que a maior parte das mensagens percebidas pelos leitores de revistas em quadrinhos, se dão por parte da relação entre a linguagem verbal e a linguagem visual, esses dois códigos perderiam o sentido se trabalhados separadamente. Para o bom entendimento dos quadrinhos, é fundamental tomar conhecimento da diversidade das linguagens gráficas mais comuns presentes em nosso cotidiano.

Submeter os alunos a atividades complementares que relacionem a Física ao seu cotidiano ou adequar um conteúdo teórico a situações reais, propiciam a eles melhor entendimento acerca da disciplina. Para que essa apropriação seja feita com competência, é fundamental que os docentes, saibam explorar os recursos cabíveis ao ensino.

Utilizar recursos didáticos, como softwares, jogos, material concreto ou histórias em quadrinhos podem ser de suma importância para o processo da aprendizagem. Os professores, deverão ter o conhecimento para desencadear estratégias para o uso dessas metodologias pois é preciso que esses recursos integrem situações que levem os alunos a discussão, reflexão e análise.

Ao final do estudo, pode-se perceber que o processo de ensino e aprendizagem de Física deve ser diferenciado e ser direcionado por meio de métodos alternativos e atrativos, a fim de conquistar o aluno ao ponto de tê-lo sempre por perto a disposição do aprendizado espontâneo e significativo. Acredita-se ainda, que sem medidas de inovação e técnicas diferenciadas, o interesse pelo ensino de Física diminuirá cada vez mais pelos alunos. Deve-se destacar que este estudo não possui como intuito encerrar as discussões sobre o assunto, mas sim ampliá-las, sugerindo-se adaptações e que as histórias em quadrinho sejam utilizadas para ministrar outros conteúdos, considerando o interesse despertado nos alunos.

**REFERÊNCIAS**

- BATISTA D. C.; BATISTA, M. C.; FUSINATO, P. A.; SANTOS, O. R. Atividade Experimental para o ensino de física: Efeito fotoelétrico. **Caderno de Física da UEFS**, 19 (01): 1403.1-15 2021.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- COSTA, F. J.; SANTOS, M. C.; TEXEIRA, Q. D.; COSTA, I. G.; RODRIGUES, B. F.; NICÁCIO, L. M. F. O ensino de giardíase através de uma história em quadrinho: uma intervenção realizada com crianças de uma escola estadual de belo horizonte, minas gerais. **Ensino, Saúde e Ambiente**. V.9(3), pp.129-139, Dez. 2016.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. Petrópolis, Vozes, 2006.
- DELIZOICOV, D. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal**. 1982. 221f. Dissertação (Mestrado). IFUSP/FEUSP. São Paulo.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Física**. São Paulo: Cortez. 1990.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.
- FOGAÇA, J. Pesquisa-ação. **Brasil Escola**, 2010. Disponível em:  
<http://educador.brasilescola.uol.com.br/trabalho-docente/pesquisa-acao.htm> Acesso em: jul. 2021.
- FREITAS, H.; CUNHA Jr. M.; MOSCAROLA, J. Aplicação de sistema de software para auxílio na análise de conteúdo. **RAUSP**, São Paulo, v. 32, n. 3, pp. 97-109. Jul/Set. 1997.
- FONTES, A. S.; COSTA, E. F.; SILVA, D. F.; SANTOS, O. R. Contribuições para o ensino: Plataforma Moodle. **Revista Formação Docente**. v. 13, n. 2, p. 86-103, Jul./Dez.2021.
- GOMES Filho L. C.; FONTES, A. S.; SANTOS O. R.; BATISTA M. C.; CONEGLIAN D. R. Uma proposta de sequência didática para forças dissipativas com o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação. **Caderno de física da UEFS**, v.18 (02): 2503.1-20, 2020.
- GOMES, M. G. Confecção de histórias em quadrinhos na melhoria do aprendizado de química no ensino médio. **REnCiMa**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 28-38, 2017.
- Hill, D. A. **Visual impact – active language learning through pictures**. United Kingdom: Longman, 1990.
- HOSLER, J.; BOOMER, K. B. Are Comic Books an Effective Way to Engage Nonmajors in Learning and Appreciating Science? **CBE—Life Sciences Education**, v. 10, p. 309–317, 2011.
- KHALID, H.; MEERAH, S.; HALIM, L. Teachers’ Perception towards Usage of Cartoon in Teaching and Learning Physics. **Procedia Social and Behavioral Sciences**. v. 7(C), p. 538–545, 2010.
- KOVALIK, Crysleine Gotardo. **A utilização de histórias em quadrinhos para ensinar máquinas térmicas, com base nos três momentos pedagógicos**. 2021. 147f. Dissertação (Mestrado Profissional). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão.
- KUNDLATSCH, A.; SILVEIRA, C. Temática soluções nas histórias em quadrinhos: análise de uma atividade desenvolvida com estudantes do ensino médio. **Revista REEnCiMa**, São Paulo, v. 9, n. 5, p. 36-55, 2018.
- MATOS, P. N.; ALMEIDA, L. C. Histórias em quadrinhos como recurso interdisciplinar do tema meio ambiente: uma experiência com alunos do 3º ano do ensino fundamental de uma escola pública. **Ensino, Saude E Ambiente**, V4 (3), pp. 52-64, dez. 2011 .

- MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? **Revista Currículum**, La Laguna, 2012.
- MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. A construção de um processo didático-pedagógico: aspectos epistemológicos. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 199-215, Set./Dez. 2012.
- ROCHA, M. D.; EVANGELISTA, E. G.; MACHADO, N. G.; MELLO, G. J. (Des)liga esse celular, moleque! Smartphone como minilaboratório no ensino de ciências. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, p. 41-52, 2015.
- SANTOS, G. R. F. Ensino de matemática: concepções sobre o conhecimento matemático e a ressignificação do método de ensino em tempos de pandemia. **Culturas & Fronteiras**, v. 2, n. 2, p. 40-57, 2020.
- SANTOS, O. R.; FONTES, A. S.; SILVA, D. F.; BRAGA, W. S. Uso do OBS Studio como ferramenta para atividades assíncronas. **Brazilian Journal of Development**. v. 7, n. 7, p. 75120-75128, 2021.
- SCHIAVON, G. J., ATAIDE, A. D., BATISTA, M. C., dos SANTOS, O. R., BRAGA, W. S., SOUTO, A. R. Construção de um Medidor de Carga e Energia Armazenada em Capacitores Utilizando a Plataforma Arduino. **Revista do Professor de Física**, 6(3), 66-86, 2022.
- TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**. v. 31, n. 3, p. 443-466, Set./Dez. 2005.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.
- VASCO, A. M.; NERY, L.; AMARAL, M.; MENOLLI, A. Software de autoria de História em Quadrinhos para apoio ao ensino de Língua Portuguesa e Matemática. **III Seminário de Informática e Tecnologia (SITE)**, Bandeirantes-PR, p. 1-12, 2008.