

# **O USO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS PARA A ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS DE FÍSICA MODERNA**

## **THE USE OF COMIC'S BOOKS FOR THE APPROACH TO MODERN PHYSICS CONTENT**

**Larissa Sozo<sup>1</sup>, Monica Abrantes Galindo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho"- UNESP / sozolarissa@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho"- UNESP / Departamento de Educação/  
monica.galindo@unesp.br

### **Resumo**

Este trabalho relata e analisa uma atividade de produção de Histórias em Quadrinhos (HQs) no ensino de física moderna, dos alunos de uma escola estadual e central do noroeste paulista parceira do projeto PIBID. A atividade foi desenvolvida com os estudantes do 3º ano do ensino médio, e planejada e executada pela bolsista juntamente com o professor responsável pela disciplina. O objetivo foi analisar como os alunos reapresentam os temas de física moderna, já que previamente foi proposta uma busca textual acerca dos conteúdos selecionados, e assim, desenvolvessem suas próprias HQs sobre o tema, explicando-o e exemplificando-o através do desenvolvimento da história. No final da atividade, foi proposto também um questionário, para que fosse possível analisar se os alunos já haviam trabalhado desta maneira na disciplina de física, e para analisar a aprendizagem dos educandos com essa atividade. Como resultados obtivemos seis histórias, cada uma de um tema específico de física moderna. Foi possível observar que os educandos não estão habituados a trabalharem desta maneira, mas verificamos a apropriação e o domínio dos conteúdos físicos nas histórias elaboradas. Concluímos que a utilização da HQ é uma proposta acessível em sala de aula, e no ensino de física moderna, uma vez que chamou a atenção dos alunos para os temas discutidos, e também proporcionou a estes a participação ativa no processo de ensino-aprendizagem.

**Palavras-chave:** PIBID, Ensino de Física, Histórias em Quadrinhos.

### **Abstract**

This paper reports and analyzes an activity of production of Comic's Books in the teaching of modern physics, of the students of a state and central school of the northwest of São Paulo partner of the PIBID project. The activity was developed with the students of the 3rd year of high school, and planned and executed by the scholarship holder together with the teacher responsible for the discipline. The objective was to analyze how students reintroduce the themes of modern physics, since a textual search was previously proposed about the selected contents, and thus develop their own comics on the subject, explaining it and exemplifying it through the development of history. At the end of the activity, a questionnaire was also proposed, so that it was possible to analyze whether the students had already worked in this way in the physics discipline, and to analyze the learning of the

students with this activity. As a result we obtained six stories, each of a specific theme of modern physics. It was possible to observe that the students are not used to working in this way, but we verified the appropriation and mastery of the physical contents in the elaborated stories. We conclude that the use of Comic's Books is an accessible proposal in the classroom, and in the teaching of modern physics, since it drew the attention of students to the topics discussed, and also provided them with active participation in the teaching-learning process.

**Keywords:** PIBID, Physical teaching, Comic's Books.

## Introdução

As atividades a respeito da utilização de histórias em quadrinhos (HQ) de física já são bem conhecidas e há vários depoimentos sobre sua utilização em sala de aula. Segundo Pena (2003, p.21) sua utilização e aplicação em sala de aula, fica a critério do professor, dentre as possibilidades temos: (i) usá-los como motivação para iniciar o tema; (ii) criar situações problemas; (iii) complementar o tema discutido; (iv) propor atividades com o quadrinho, como por exemplo, os alunos desenvolverem suas próprias histórias, entre outras. Em suma, para Pena (2003, p.21) a HQ é uma poderosa linguagem para o ensino de ciências. Neste mesmo âmbito da utilização das histórias em quadrinhos, Testoni (2005), diz que a HQ estabelece em sua utilização uma série de ações cognitivas que podem ser exploradas em situações de ensino.

As HQ's são lidas em sua maioria, pelo público mais jovem, em idade escolar, por possuir um caráter popular e lúdico, também apresentando uma ligação com o cognitivo de quem realiza sua leitura. De acordo com Testoni e Abib:

[...] a História em Quadrinho pode ser vista como uma fonte acessível, um instrumento que faz parte do cotidiano do discente, o que, em uma primeira fase, causaria um contato mais direto entre o aluno e o material utilizado. Salienta-se também que a linguagem e formatação proposta pelas HQ são colocadas da forma mais acessível possível, criando uma narrativa dinâmica, com proposição de desafios e atividades cognitivas ao leitor. (TESTONI; ABIB, 2003, p.2).

Neste contexto, utilizando como base o artigo "Produção de Histórias em Quadrinhos e o Ensino de Física" (CORRÊA, et al., 2015), foi proposta uma atividade dentro do programa PIBID para que os alunos de uma escola de uma cidade do noroeste de São Paulo, produzissem suas próprias histórias em quadrinhos relacionadas aos temas do quarto bimestre letivo de 2019.

O conteúdo apresentado para os alunos durante esse bimestre foi física moderna, que segundo Monteiro (2009), uma das justificativas para sua introdução na educação básica é que o ensino de física moderna e contemporânea facilita a possibilidade de os estudantes desenvolverem um entusiasmo mais duradouro pela ciência. Carvalho e Zanetic (2004) defendem que a introdução à física moderna deverá ocorrer em articulação com a arte. Sendo assim, o ensino de física articulado com a utilização dos quadrinhos, pode favorecer uma educação que desperte o interesse dos discentes para aspectos cotidianos ligados aos conteúdos vistos em sala.

Sobre a dificuldade da abordagem de física moderna no ensino médio, Brockington e Pietrocola (2005) relatam que os desafios não são apenas a complexidade dos tópicos impostos, mas também uma insegurança inerente a qualquer tentativa de mudança no contexto escolar. “Grande parte dos professores está presa a um cenário pedagógico sem muita flexibilidade, seja por prescrições de conteúdo, horários restritos e especificidades de suas próprias disciplinas” (BROCKINGTON; PIETROCOLA, 2005, p.387).

Atendendo à BNCC, a criação de HQs permite trabalhar os conteúdos de maneira contextualizada e se houver possibilidade, de maneira interdisciplinar, pois colaboram com a leitura, escrita e artes. A BNCC traz como uma habilidade a ser desenvolvida pelos alunos, a capacidade de interpretar textos de divulgação científica disponíveis em diferentes mídias, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações (BRASIL, 2017, p.559), dessa maneira, podemos dizer que a busca textual realizada antes da confecção dos quadrinhos pode contribuir para o desenvolvimento dessa habilidade específica.

Diante das dificuldades encontradas para a apresentação de física moderna aos estudantes, visamos propor e analisar neste artigo de que maneira a produção de uma história em quadrinhos pelos próprios alunos faz com que estes participem mais ativamente do processo de ensino-aprendizagem e como os alunos apresentam os temas científicos da física moderna, ou melhor, como reapresentam esses temas, visto que a atividade será iniciada com uma proposta de pesquisa sobre os temas.

### **O contexto**

A atividade apresentada neste trabalho foi desenvolvida no período de participação como bolsista no projeto PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência -, que tem como objetivo, introduzir os alunos da universidade na atividade docente. Supervisionados pelo professor responsável da disciplina de física, que é licenciado em física, os bolsistas têm o propósito de ajudar a planejar as aulas, observar como o professor age em situações corriqueiras do dia a dia, e também podem propor intervenções nas aulas, que diferenciem e complementem a abordagem feita pelo professor.

A importância do projeto também se dá no âmbito da formação de professores, já que a participação no Programa possibilita que os futuros docentes se insiram em uma perspectiva de constante pesquisa acerca da didática a ser utilizada em sala de aula e também ao ato de poderem aplicar o fruto dessas pesquisas em suas aulas.

O projeto é filiado a uma escola estadual e central de uma cidade do noroeste paulista. No Projeto Político Pedagógico de 2019 da escola notamos que uma das metas é prezar pelo desenvolvimento da autonomia intelectual e pensamento crítico do aluno, e também por estratégias que envolvam trabalhos em grupos com os estudantes. Sendo assim, a produção de HQs no formato proposto pode contribuir para que essas metas sejam alcançadas.

A turma na qual a atividade foi desenvolvida era do terceiro ano do ensino médio, composta aproximadamente por vinte e seis alunos, com idade entre 16 e 17 anos. O desenvolvimento da atividade ocorreu no quarto bimestre letivo, no qual o professor abordou o conteúdo de física moderna. Os alunos eram muito participativos nas aulas de física, e, no começo da atividade apresentaram certa

resistência em realizá-la por nunca terem trabalhado com Histórias em Quadrinhos na disciplina de física anteriormente, porém por possuírem muita disposição em realizar quaisquer atividades propostas, não houve dificuldade em relação à motivação dos mesmos.

### **Desenvolvimento da atividade**

A atividade foi planejada juntamente com o professor responsável pela disciplina de física e a orientadora do PIBID. A atividade foi dividida em três momentos: proposta de levantamento de informações sobre os temas, produção dos quadrinhos, e por fim, um questionário a respeito do trabalho realizado. Ao todo, a duração da mesma foi de aproximadamente um mês letivo, utilizando apenas alguns minutos de cada aula para orientar os discentes.

Inicialmente os alunos dividiram-se em seis grupos, os quais receberam um tema relacionado ao quarto bimestre letivo: luz, relatividade, efeito fotoelétrico, princípio da incerteza, força nuclear e energia nuclear. Foi proposto que os grupos desenvolvessem uma busca, podendo ser em livros ou na internet acerca do tema escolhido.

Uma aula foi reservada para uma breve explicação das características presentes em um quadrinho, como por exemplo, onomatopeias, balões de diálogo ou pensamento, enredo da história, etc. Ao final desta aula, foi proposto que cada grupo de alunos desenvolvessem seus próprios quadrinhos relacionados ao tema anteriormente pesquisado.

Na sequência da elaboração dos quadrinhos, foi proposto um questionário com cinco perguntas, para que fosse possível perceber se os discentes utilizavam as HQs em outras disciplinas e também para estudar física e quais conceitos físicos foram abordados em suas histórias.

### **Resultados e Discussões**

As histórias confeccionadas pelos alunos enquadram-se, segundo Viera (2018), como objetos educacionais avaliativos e decodificadores, ou seja, as HQs são associadas aos conhecimentos escolares tendo como enfoque principal identificar e verificar como os estudantes relacionam os conceitos físicos com o cotidiano. E ainda, segundo a autora, “identificar como os estudantes reinterpretem o discurso científico e quais construções conseguem articular.” (VIEIRA, E.F, 2018).

Os discentes fizeram inúmeras referências ao ambiente escolar e ao professor de física, a HQ sobre luz, conta a história de Luna, cuja mãe, cientista, negra, e professora, chega em casa após uma de suas aulas, e então segue-se um diálogo sobre como foi o dia da mãe, que ministrou as aulas do dia sobre luz. Assim, a filha Luna, pede para que a mãe explique a ela este conceito. Pode-se notar a curiosidade da filha sobre tema, e também há menções sobre Thomas Young, Isaac Newton, Max Planck e Albert Einstein enquanto a mãe faz uma breve explicação sobre a história da natureza ondulatória da luz. A conversa continua com a mãe dando exemplos dos aparelhos que possuem em casa que utilizam o espectro foto eletromagnético. Pode-se perceber ao longo da história, os detalhes dos ambientes da casa, e também como os estudantes relacionam o tema com o cotidiano.

A história sobre relatividade passa-se no pátio da escola, enquanto alguns amigos conversam sobre as teorias de Einstein e Galileu, sobre as quais um menino acredita em uma, e os outros tentam convencê-lo da supremacia da outra. Assim, ambos os amigos têm que explicar os pontos principais das duas teorias. Os discentes utilizaram muitas gírias do dia-a-dia, fazendo com que a história se tornasse mais descontraída.

Os alunos também desenvolveram “Professor Luís em: Efeito Fotoelétrico”, que do mesmo modo das outras HQ’s, passa-se na escola, em sala de aula, com o professor Luís introduzindo o conceito de efeito fotoelétrico, o que por sua vez, foi explicado de maneira muito parecida pelo professor responsável da disciplina de física durante o bimestre. Luís pede para que os alunos deem exemplos sobre o tema, e através dos balões de imaginação, podemos ver os estudantes pensando nos exemplos listados pelos colegas. Os detalhes da sala de aula foram expressos através do uso de lousa, giz e as carteiras dos alunos.

No trabalho sobre o princípio da incerteza, os alunos fizeram menção à hipótese do gato de Schrödinger. Temos como protagonista Pink, um gato que se encontra dormindo dentro de uma caixa, e começa a sentir cheiro de “peixe passado”. Ao fundo das ilustrações, vemos que sua vida está diminuindo conforme o cheiro aumenta, e também que há algum material radioativo no fundo da caixa. Por fim, Pink acorda assustado com esse sonho terrível, e tranquiliza-se ao saber que ainda está vivo.

Na HQ sobre energia nuclear, temos um professor explicando para os alunos o funcionamento do reator de água fervente, o processo de condensação, e com ilustrações das turbinas e geradores, os alunos explicam como essa rotação é transferida para o gerador que transforma esse movimento em eletricidade.

Em “Um dia no mundo dos Átomos”, os estudantes desenvolveram um diálogo que ocorre no núcleo de um átomo, entre os prótons ali presentes, eles se encontram surpresos por possuírem sinais iguais e não se repelirem: *“como é possível estarmos todos juntos aqui no núcleo do átomo? Nós temos sinais iguais!”*. Até que um nêutron chega para acalmá-los e explicar que existe uma força nuclear agindo sobre eles: *“[...] os prótons quando estão separados por uma distância igual ou inferior a  $10^{-15}m$  [...]”; “[...] como no núcleo estamos separados por essa distância, somos fortemente atraídos uns pelos outros pela força nuclear.”*

Para a análise dos questionários, os mesmos foram divididos entre as perguntas sobre os conhecimentos específicos de física e as perguntas que permitem analisar o uso das HQ’s sob as perspectivas dos alunos. Foram feitas as seguintes questões:

Questão 1: “Liste os conceitos físicos que você utilizou em seu quadrinho”

Em todos os questionários analisados, os alunos listaram a grande maioria dos conceitos físicos presentes em sua HQ. Como por exemplo: *“utilizamos a teoria da relatividade de Einstein e Galileu”, “contexto histórico da luz”, “meios de propagação da luz”, “utilizamos a forma e o processo de como a energia nuclear é utilizada e gerada”,* entre outros.

Questão 2: “Você aprendeu algo que não sabia sobre o tema? O que?”

Os alunos relatam não terem conhecimento sobre a teoria da relatividade de Galileu, e também, em alguns questionários, os discentes disseram que não haviam



lido ou pensado em ligações do tema com o cotidiano, o que, segundo os mesmos, precisou aprofundamento e buscas acerca do tema.

A questão 3 foi específica para cada grupo, relacionada ao tema da HQ desenvolvida, como por exemplo: “aponte aspectos positivos e negativos da energia nuclear”, “o que se deve fazer para que um elétron ‘escape’ da superfície de um metal?”

Todos os grupos responderam com suas próprias palavras as questões propostas: *“expor o elétron a radiação eletromagnética, como a luz.”*, *“[...] a vantagem (da energia nuclear) é que ela evita o efeito estufa, mas o material é altamente radioativo [...]”*.

Nesta parte da atividade, foi possível notar que ao escrever as histórias, os alunos tendem a realizarem mais conexões do conteúdo com o cotidiano, para facilitar a sistematização do mesmo. Já nos questionários, foi possível perceber que os estudantes se atentam mais na escrita científica do que realmente na sistematização do conteúdo, nas repostas dos questionários, é possível ver algumas fórmulas matemáticas, as quais não são apresentadas nas histórias escritas pelos educandos.

Também fica evidente que os estudantes desenvolveram habilidades de trabalho em grupo e que a construção do conhecimento foi uma ação coletiva, pois foi possível observar em sala, que antes de responderem os questionários, cada grupo realizava um breve debate sobre quais conceitos utilizarem em suas respostas.

Questão 4: “Você considera que a confecção do quadrinho fez você pesquisar mais sobre os temas abordados?”

Todos os discentes responderam que para a confecção da HQs foi necessário realizar buscas textuais e discussões em grupo, dentre as respostas, podemos destacar *“[...] para relacionar a história com o tema, foi preciso pesquisar mais.”*, *“[...] havia estudado essa matéria ao longo do bimestre, mas para ficar na cabeça o trabalho do quadrinho foi essencial.”*, *“[...] tanto na parte da física quanto artística, para conseguir fazer o quadrinho dentro dos padrões.”*.

Com base nesses dados, podemos dizer que os quadrinhos auxiliaram os discentes de diversas maneiras, como para a procura de informações, trabalho em grupo, desenvolvimento de aspectos artísticos e de linguagens do mesmo, assim, podemos considerar que a confecção de HQs pelos alunos também pode ser considerada uma proposta interdisciplinar de ensino.

Questão 5: “Você já havia estudado com o auxílio de HQs?”

Aproximadamente 42% dos alunos relataram já terem estudado anteriormente com o auxílio de HQs, e 42% também relataram nunca terem utilizado para estudo. 16% dos discentes informaram que já haviam estudado, porém somente na disciplina de língua portuguesa, um aluno destacou as tirinhas de Matilda e Garfield, um aluno destacou que já havia lido alguns quadrinhos e tirinhas no livro didático utilizado na escola. Os discentes também descrevem que os quadrinhos eram mais comuns no Ensino Fundamental, não sendo tão utilizados pelos professores do Ensino Médio.

## Considerações Finais

Visamos propor e analisar neste artigo de que maneira a produção de uma história em quadrinhos pelos próprios alunos faz com que estes participem mais ativamente do processo de ensino-aprendizagem e como os alunos apresentam os temas científicos da física moderna ou melhor como os reapresentam, considerando que entraram em contato com os temas através de suas buscas textuais.

A resposta aos questionários nos aponta alguns itens de sua participação mais ativa, visto que indicou que os alunos selecionaram os conceitos físicos utilizados em seus quadrinhos – conforme foi solicitado. Responderam também no questionário que as buscas os fizeram aprender coisas novas a respeito dos temas propostos. As questões específicas relacionadas aos temas foram respondidas de forma coerente, utilizando suas próprias palavras e buscando relações com o cotidiano. O levantamento de dados e a escrita em grupo permitiram que os alunos discutissem o tema e o desenvolvimento da história coletivamente.

Quatro das histórias acontecem diretamente ligadas à escola ou seus atores – professores em casa ou na própria escola ou alunos discutindo um tema entre si. O contexto e o conteúdo científicos vêm na forma de uma explicação ou discussão sobre eles feita pelo professor ou pelos alunos entre si.

Já duas das histórias têm o conteúdo ou o contexto científico como parte dos personagens: o gato de Schrödinger e os prótons no núcleo do átomo. Nessas histórias os protagonistas discutem suas características ou situação científicas, há um esforço de trazer para a forma dos personagens as características ou situações dadas pelo conhecimento físico.

Nas quatro histórias ligadas à escola, duas tinham como protagonistas professores homens, uma era uma professora negra e a outra um grupo de alunos. A inclusão da curiosidade partindo de uma menina e a conversa com sua mãe, negra e professora de física é um elemento interessante de destaque no processo de desnaturalização de quem pode falar sobre as ciências naturais, tido majoritariamente como um lugar do cientista ou do professor homem e branco.

Embora a física seja constantemente ligada à matemática, contas e fórmulas, os alunos tiveram o cuidado de não utilizar essa linguagem nos quadrinhos. A escrita da HQ envolveu a participação de todos os educandos, e também os “desprende” dos conceitos matemáticos que muitas vezes são descritos por eles como maçantes. A produção das HQs estimulou os discentes a pensarem os conceitos físicos do cotidiano e no cotidiano além de, em alguns casos, a história por traz de sua descoberta.

Podemos afirmar também, que a HQ pode se constituir em um material flexível para os professores, pois sendo utilizada desta maneira fez com que os alunos necessitassem ler mais antes das aulas, construindo suas próprias concepções sobre o assunto, o que facilitou para o professor no momento de introdução dos mesmos. E por ser um material que abordou a escrita, leitura, artes e ao mesmo tempo, os conteúdos de física com os alunos, essa atividade pode ser também utilizada como recurso para aulas interdisciplinares na escola, mostrando que a física não é “distante das outras aulas” como vemos em muitos relatos dos estudantes sobre esta disciplina.

Com a atividade concluímos que o uso da HQ é uma proposta acessível e de vários usos em sala de aula, uma vez que se encontra no cotidiano dos alunos e pode atrair a atenção e motivá-los para a aprendizagem dos conteúdos físicos,

fazendo com que os alunos despertem o interesse pela ciência de forma mais descontraída. Também foi possível concluir que o trabalho em grupo é fundamental para a apresentação e representação dos conhecimentos pelos alunos, pois ao formularem suas histórias e respostas realizavam debates com os colegas sobre as diferentes concepções sobre o conteúdo de física moderna proposto, formulando assim, uma resposta final para a questão, com base nas pesquisas anteriormente realizadas.

## Referências

- BRAZ, K. M.; FERNANDES, S. A. Histórias em Quadrinhos: um recurso didático para as aulas de física. **XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física**, Vitória, ES. Disponível em: <[www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0525-1.pdf](http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0525-1.pdf)>. Acesso em: 05 out. 2019.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 17 jun. 2020.
- BROCKINGTON, G.; PIETROCOLA, M. Serão as regras da transposição didática aplicáveis aos conceitos de física moderna?. **Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 387-404, 2005. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci>>. Acesso em: 10 jan. 2020.
- CARVALHO, S.; ZANETIC, J. Ciência e arte, razão e imaginação: complementos necessários à compreensão da física moderna. 2004. In: **Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física**, 9., 2004, Jaboticatubas. Anais... São Paulo: SBF, 2004.
- CORRÊA, M. V. et. al. Produção de Histórias em Quadrinhos e o Ensino de Física. **XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física**, Uberlândia, 2015. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/sys/resumos/T0965-1.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2019.
- MONTEIO, M. A. et. al. Dificuldades dos professores em introduzir a física moderna no ensino médio: a necessidade de superação da racionalidade técnica nos processos formativos. In: NARDI, R. **Ensino de Ciências e Matemática, I: temas sobre a formação de professores**. São Paulo: Editora UNESP, 2009. p. 145-157.
- PENA, F. L. A. Como trabalhas com “TIRINHAS” nas aulas de Física. **Física na Escola**, v. 4, n. 2, 2003. Disponível em: <[www.sbfisica.org.br/fne/Vol4/Num2/v4n2a08.pdf](http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol4/Num2/v4n2a08.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2019.
- TESTONI, L. A.; ABIB, M. L. **Histórias em Quadrinhos e o Ensino de Física**: uma proposta para o ensino sobre inércia. 158 f. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- VIEIRA, E. F. **Histórias em Quadrinhos na Formação Inicial de Professores de Física**: da curiosidade à elaboração de sentidos. 283 f. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física/ Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.