

**O USO DOS QUADRINHOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA
APROVADOS PELO PNLD / 2015****THE USE OF COMICS IN PHYSICS TEXTBOOKS APPROVED BY
PNLD / 2015****EL USO DE LOS CÓMICS EN LOS LIBROS DIDÁCTICOS DE FÍSICA
APROBADOS EN PNLD / 2015**

Eduardo Oliveira Ribeiro de Souza¹
Deise Miranda Vianna²

Resumo

Os quadrinhos e sua linguagem são utilizados como recurso de comunicação em vários contextos, inclusive no Ensino e Educação, por sua forma rápida e eficaz de transmitir informação. Nos livros didáticos podemos encontrar tais recursos no corpo do texto ou combinadas com exercícios. Este artigo tem como objetivo entender como os quadrinhos são utilizados na sala de aula de Física através dos livros-textos, já que são a principal ferramenta de uso dos professores em classe. Efetuou-se uma busca entre as obras de Física recomendadas pelo Programa Nacional do Livro Didático de 2015. Foram analisadas 14 coleções de três volumes cada, totalizando 42 obras. A análise de conteúdo foi realizada através da categorização de quadrinhos que leva em consideração a relação entre eles e o texto ou exercícios que os acompanham. Constatou-se que esses recursos são usados, na maior parte das coleções, como ilustrações, o que significa que eles ainda são entendidos como figuras e não como uma linguagem. Com isso, conclui-se que há necessidade de promover e divulgar o uso desse recurso como atividade que leve os alunos a refletirem sobre o fenômeno físico e que promova a construção de conhecimento, assim como outros recursos linguísticos (mapas, tabelas etc).

Palavras-chave: quadrinhos; tirinhas; livros didáticos; ensino de física; categorização.

Abstract

Comics and their language are used as a communication resource in various contexts, including Teaching and Education, for their fast and efficient way of transmitting information. In text books we can find such resources in the body of the text or combined with exercises. This article aim stop resent to understand how comics are used in the physics classroom through text books are the main tool for teachers to use in class. A search was made between the book of Physics recommended by the Programa Nacional do Livro Didático of 2015. Four teen collections of three volumes we reanalyzed. The content was analysis for comic categorization that takes into account the interaction between the comics and the text or exercises that accompany them. It has been found that these resources are used in greater numbers as na illustration, which means that they are still under stood as illustration and not as language. This concludes shows a need to promote and disseminate the use of this resource as na activity that leads students to reflect on the physical phenomenon and to promote the construction of knowledge, as well as other linguistic resources (maps, tables, etc.).

Keywords: comics; strips; text book; Physic teaching; categorization.

¹Doutor em Ensino em Biociências e Saúde pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Docente no Centro Educacional Santa Mônica, Rio de Janeiro. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7913-4890>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6843568387291705> E-mail: edufisica@gmail.com

²Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e do Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ).

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5846-0841> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9358897306377915>

E-mail: deisemv@if.ufrj.br

Resumen

Los cómics e su lenguaje son utilizados como recurso de comunicación em varios contextos, incluso en la Enseñanza y Educación, por su forma rápida y efectiva de transmitir información. En los libros didácticos podemos encontrar tales recursos em el cuerpo del texto o combinado con ejercicios. Este artículo tiene como objetivo comprender cómo los cómics son utilizados en las clases de Física a través de los libros didácticos, ya que son la principal herramienta de uso de los maestros. Se realizó una búsqueda entre las obras de la Física recomendados por el PNLD 2015 (Programa Nacional do Livro Didático). Se analizaron catorce colecciones de três volúmenes cada uno, totalizando 42 obras. El análisis de contenido se realizó a través de la categorización de los cómics que tiene en cuenta la relación entre ellos y el texto o los ejercicios que lo acompañan. Se ha encontrado que los cómics son usados en la mayoría de las colecciones como ilustraciones, lo que significa que son entendidos como figuras en lugar de como un lenguaje. Com eso, se concluye que es necesario promover y difundir el uso de este recurso como una actividad que lleve a los estudiantes a reflexionar sobre el fenómeno físico y a promover la construcción del conocimiento, así como otros recursos lingüísticos (mapas, tablas, etc.).

Palabras-clave: cómics, tebeos, libro didáctico; enseñanza de Física; categorización.

Introdução

As artes sequenciais são recursos de comunicação aplicados em vários âmbitos da sociedade. Elas têm uma linguagem rápida e eficaz para a transmissão de informação. Para McCloud (2005), artes sequenciais são imagens pictóricas e outras justapostas em sequência deliberada destinadas a transmitir informações e/ou produzir uma resposta no espectador. Elas se apresentam em diversas formas como, histórias em quadrinhos, quadrinhos, narrativas gráficas, tirinhas, fotonovelas etc. As diferenças entre essas formas estão em seu formato, estética e tamanho.

No ensino podemos encontrar sua aplicação em diversas disciplinas escolares e de muitas maneiras, porém normalmente ilustram uma situação ou para motivar o aluno. Estão presentes também nas provas de vestibular e nos livros didáticos. O uso das artes sequenciais é sugerido pela Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental [BNCC] e recomendado pelo Programa Nacional de Biblioteca das Escolas [PNBE], como:

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo (Brasil, 2018, p. 9).

O objetivo do PNBE é permitir aos estudantes o acesso à cultura e à informação e estimular o hábito pela leitura. Para isso, o governo abre licitação junto às editoras para montar lotes de obras a serem distribuídas nas escolas brasileiras (Vergueiro & Ramos, 2015, p. 12).

Na Física, por exemplo, existem diversas obras ilustradas propondo sair da rotina dos livros tradicionais; entretanto, não mudando a estrutura tradicional. São apenas livros didáticos bem ilustrados e supostamente empolgantes, altamente educacionais e com toque de humor, mas continuam apresentando basicamente fórmulas e exercícios. O objetivo deste trabalho é entender como os quadrinhos são utilizados na sala de aula de Física através dos livros didáticos. Estes são a principal ferramenta de uso dos professores em sala de aula, por isso, vamos olhar como as tirinhas são usadas nesses recursos. A seguir, justificaremos essa afirmação e relataremos nossas escolhas de livros e coleções.

Livros didáticos e o uso dos quadrinhos

Nos livros didáticos são encontradas tirinhas (também conhecidas como tiras de humor ou apenas tiras). São artes sequenciais publicadas em jornais e revistas, por serem mais curtas e compactas com poucos quadros. Por isso, procuramos as tirinhas presentes nas coleções didáticas de Física do Programa Nacional do Livro Didático [PNLD] de 2015. Esse estudo, como mencionamos acima, procura entender o uso dessas formas de arte nas salas de aula de Física, através do material didático produzido por editoras comerciais. Segundo Artuso (2013), os livros didáticos são um objeto de transmissão deliberada no contexto escolar. Para o autor, as pesquisas sobre livros didáticos permitem compreender:

[...] os usos e as relações que os professores e alunos fazem ou têm com ele (livro didático), incluindo as formas privilegiadas de ensinar e aprender, bem como as escolhas culturais e sociais que embasam explícita ou implicitamente as propostas presentes nos materiais didáticos. Essa hipótese fundamenta-se, pois, os professores têm mais acesso aos livros didáticos do que os artigos científicos e os trabalhos completos de eventos que abordam o tema (Artuso, 2013, p. 2).

Vergueiro e Rama (2004) comentam que:

[...] as Hqs apareciam nos livros didáticos em quantidade bastante restrita, pois ainda temia-se que sua inclusão pudesse ser objeto de resistência ao uso do material por parte das escolas. No entanto, constatando os resultados favoráveis de sua utilização, alguns autores de livros didáticos – muitas vezes, inclusive, por solicitação das próprias editoras -, começaram a incluir os quadrinhos com mais frequência em suas obras, ampliando sua penetração no ambiente escolar (p. 20).

Os livros selecionados apresentam qualidade satisfatória para oferecer apoio aos professores e alunos no processo de ensino aprendizagem (Brasil, 2014b). Os professores atuantes nas escolas públicas de ensino médio do Brasil inteiro podem se servir de um número diversificado de livros didáticos para o bom desenvolvimento do ensino de Física. A avaliação dessas coleções faz com que os professores tendam a escolher um dos livros recomendados pelo PNLD. Além disso, muitos professores ganham vários livros propostos pelo guia para poderem escolher a coleção que irão adotar nas suas aulas. Após a seleção, eles são recebidos pelas escolas da rede pública, e os alunos recebem a coleção escolhida. Como é apresentado em Brasil (2014a): “O livro reutilizável será cedido temporariamente ao aluno, que o utilizará durante o período letivo e terá a obrigação, juntamente com os pais ou responsáveis, de devolvê-lo ao final de cada ano letivo” (p. 29).

A distribuição universalizada de livros didáticos para os alunos do Ensino Médio é um fator muito importante para o uso na sala de aula, já que tanto alunos quanto professores têm mais acesso a eles. E acabam sendo o único material de apoio do professor no preparo de suas aulas. Em função disso, buscamos verificar nos livros didáticos como as tirinhas e as charges são empregadas nesses materiais.

Outro critério importante para a escolha dos livros foi o rigor na avaliação do PNLD sobre as ilustrações e imagens, podendo destacar o item de inclusão de obras: “utilizaram de modo incorreto, descontextualizado ou desatualizado esses mesmos conceitos e informações, em exercícios, atividades, ilustrações ou imagens” (Brasil, 2014b, p. 13). O que mostra que

houve uma preocupação quanto ao emprego dos quadrinhos nas coleções analisadas, uma vez que elas são algumas das ilustrações encontradas nos livros. Além disso, destaque para o indicador do bloco 3 da avaliação do PNLD, que abarca a linguagem utilizada pelo livro: “utiliza de modo correto, contextualizado e atualizado os conceitos e informações, em exercícios, atividades, ilustrações ou imagens” (Brasil, 2014b, p. 22).

A seguir serão apresentados quais os procedimentos pensados para realizar a análise do uso das charges e tirinhas nos livros didáticos de Física. Serão definidas, também, as ações que foram tomadas na análise e as categorias elencadas para o uso dos quadrinhos nessas obras.

Desenvolvimento da análise das obras didáticas do PNLD

As obras selecionadas para esse estudo foram as catorze coleções, de três volumes cada, sugeridas pelo PNLD (Brasil, 2014b). Elas são: (i) LD01 – Gaspar (2010); (ii) LD02 – Artuso e Wrublewski (2013); (iii) LD03 – Pietrocola, Pogibin, Andrade e Romero (2013); (iv) LD04 – Piqueira, Carron e Guimarães (2014); (v) LD05 – Xavier e Barreto (2013); (vi) LD06 – Máximo e Alvarenga (2014); (vii) LD07 – Bonjorno *et al* (2013); (viii) LD08 - Gonçalves Filho e Toscano (2013); (ix) LD09 – Fuke e Yamamoto (2013); (x) LD10 – Doca, Villas Bôas e Biscuola (2013); (xi) LD11 – Menezes, Canato Jr, Kantor, Paoliello Jr e Bonetti (2013); (xii) LD12 – Stefanovits (2014); (xiii) LD13 – Martini, Spinelli, Reis e Sant’anna (2013) e (xiv) LD14 – Torres, Ferraro, Toieto Soares e Penteado (2013). Analisamos um total de 42 livros didáticos.

O presente trabalho é uma pesquisa descritiva bibliográfica (Costa & Costa, 2011) que busca entender como os quadrinhos são usados nos livro-textos de Física. Acreditamos que os quadrinhos são uma linguagem com alto potencial do qual o ensino de Física pode se apropriar para promover a alfabetização científica. Mas, nossa hipótese é que as histórias em quadrinhos em geral ainda são vistas com ilustrações e apoio motivacional para o ensino de Física.

Foram analisados os quadrinhos encontrados nos Livros Didáticos nas Coleções sugeridas pelo PNLD e, em cada volume, buscamos as tirinhas e charges. Quando encontrado todo o conteúdo onde elas estavam presentes, era lido por completo para identificar sua função e contexto. A determinação do contexto e da função das tirinhas e charges possibilitou separá-las em categorias. A seguir, serão apresentadas as categorias de uso desses quadrinhos.

Categorias de uso dos quadrinhos

A categorização do uso dos quadrinhos foi baseada em Testoni (2010) levando em conta a relação entre as tirinhas e o texto que as acompanha. São divididas em duas subclassificações: (i) uma relacionada com seu nível de relevância; e (ii) a outra relacionada com seu contexto. As categorias de nível de relevância são quatro: ilustrativas, explicativas, motivadoras e instigadoras. As de contexto são duas: estão presentes em exercícios ou no texto de explicação.

Testoni (2010) argumenta “[...] que a classificação de uma história em quadrinhos em uma das categorias a serem descritas abaixo deve levar em consideração a contextualização da mesma, ou seja, o uso que o autor previu para o quadrinho” (p.5). A contextualização que o autor se refere não fica muito clara nos seus exemplos e nem nas descrições de cada categoria apresentadas por ele. Por isso, neste trabalho categorizamos as tirinhas levando em

consideração sua relevância em conjunto com seu contexto na obra didática. Ou seja, buscamos entender o objetivo pedagógico das artes sequenciais (o porquê da HQ se encontrar no texto ou no exercício).

As tirinhas de caráter ilustrativo são aquelas que, segundo o autor, sempre aparecem depois de uma discussão pesada ou das expressões matemáticas que representam o fenômeno, sem se importar qual a relação dos quadrinhos com essa discussão ou texto. São utilizadas para exemplificar uma ideia ou até simplesmente adornar um texto e/ou exercício. Elas, muitas vezes, apresentam uma faceta mais lúdica sobre o fenômeno. Em alguns casos, o entendimento do texto ou exercício não é prejudicado pela falta dessas tirinhas. A Figura 1 é uma tirinha encontrada na página 98 do volume 1 da coleção LD12 (Stefanovits, 2014).

Figura 1 – Um exemplo de tirinha categorizada como ilustrativa

12. Na tirinha, Calvin aciona a descarga com um objetivo inusitado e se surpreende com o resultado.



Calvin, de Bill Watterson.

Sabendo que Calvin completa 4 voltas por segundo, determine:

- a frequência do movimento de Calvin;
- a velocidade angular do movimento.

Fonte: Stefanovits (2014).

Os quadrinhos classificam-se como explicativos quando são utilizadas para aprofundar um conceito já apresentado ou explicar um fenômeno físico. Eles ocupam um espaço maior na página dos livros, além disso, possuem uma informação muito importante expressa. Por isso, sua ausência impossibilita o entendimento do que está sendo tratado no texto ou é pedido no exercício. Fora dos livros didáticos, essa função do uso das tirinhas é muito encontrada nos manuais e guias em forma de quadrinhos. Elas podem aparecer também em seções onde tenha um experimento ilustrando estilo passo a passo. A Figura 2 apresenta um exemplo de quadrinho explicativo encontrado na página 23 do volume 2 da coleção LD06 (Máximo & Alvarenga, 2014), ela acompanha o texto que aborda sobre transferência de calor.

Figura 2– Exemplo de Tirinha Explicativa



Fonte: Máximo e Alvarenga (2014).

Algumas tirinhas ou charges são usadas para motivar o leitor a buscar mais informações sobre o assunto tratado. “A temática deste tipo de HQ busca a utilização do próprio fenômeno físico no decorrer das ações das personagens, sem uma explicação prévia do mesmo [o que caracterizaria a categoria explicativa]” (Testoni, 2010, p. 7). Para entendê-las, é necessário um conhecimento sobre o assunto, logo, o leitor buscará aprender ou pesquisar o fenômeno científico retratado na tira, caso contrário perde a “piada”. Esse tipo de tirinha ou charge foi categorizado como motivadora, e está exemplificada na Figura 3 encontrada na página 24 do volume 2 da coleção LD03 (Pietrocola *et al.*, 2013).

Figura 3– Exemplo de tirinha Motivadora



Fonte: Pietrocola *et al.* (2013).

Na Física, o deslocamento é uma grandeza vetorial – possui direção, sentido e módulo. Logo, o vetor deslocamento será definido através da diferença entre a posição final e a inicial, no momento em que o empregado está indo e voltando para o mesmo ponto, seu deslocamento é zero num plano horizontal. Como trabalho, na Física, é a relação entre a Força e o Deslocamento, seu trabalho é zero para um deslocamento zero.

Quando uma tirinha busca instigar o aluno, dentro do seu enredo, a pensar a respeito do tema tratado, ganha a categoria instigadora. O argumento³ do quadrinho é uma questão aberta que faz o leitor pensar e refletir sobre o assunto. As tirinhas instigadoras têm um questionamento mais amplo para ser discutido, o que as diferencia das motivadoras, onde o interesse é para entender a tirinha. Elas podem ter essa função sozinhas, ou exercer combinadas com outras questões, problemas e atividades abertas promovendo uma discussão mais dinâmica e profunda. Um exemplo de quadrinho instigador pode ser encontrado no volume 3 da coleção LD12 (p. 117).

³Argumento dos quadrinhos é a história contada, a ideia que desejamos apresentar através dos quadros. Ele é resumido com início, meio e fim, e pode ou não estar materializada em texto.

Figura 4 – Exemplo de quadrinho instigador

62. Leia os quadrinhos a seguir.



Tira de Mangabeira.

Por que a "técnica" utilizada pelo electricista para evitar um curto-circuito falhou?

Fonte: Stefanovits (2014).

É importante ressaltar, novamente, que a categorização do uso das tirinhas se deu a partir da relação entre elas e o texto. Por isso, uma mesma história em quadrinho pode ser classificada como ilustrativa num livro e em outro como motivadora. Não importa somente a posição que ela se encontra dentro do capítulo, mas a forma como ela dialoga com a seção que ela está presente. A Figura 5 foi recortada pelos autores e citada aqui, neste trabalho, com o intuito de apresentar uma tirinha que, segundo a categorização de Testoni (2010), seria considerada motivadora, pois ela necessita de um conhecimento prévio do assunto para entender do que a tirinha trata.

Figura 5– Tirinha do Garfield usada em diversos livros didáticos



Fonte: Davis (2014).

Em Artuso e Wrublewski (2013) no volume 1 (p. 178), a mesma tirinha recebe a categoria de instigadora, pois os quadrinhos são apresentados seguidos de questões para que o leitor pense sobre o assunto. Já em Martini *et al.* (2013) no volume 1 (pp. 139-140), a mesma tirinha recebe a categoria ilustrativa, pois o texto anterior à tirinha explica o que se passa nos quadrinhos antes dele ser apresentado. A tirinha passa a ilustrar o que foi explicado, e a motivação se perde com a explicação inicial. A tirinha, nesse caso, serve apenas como ilustração para uma atividade de comparação entre os pesos em cada planeta. Com isso, é possível ver que uma tirinha ou charge que tenha a categoria ilustrativa pode ser instigadora dependendo do texto ou exercício que a acompanha.

Além dessas quatro categorias, as tirinhas foram categorizadas de acordo com o contexto em que se aplicavam. Se elas eram encontradas em texto, seriam categorizadas como texto. E em exercícios ou atividades, como exercício.

Vergueiro e Rama (2004) assinalam que: “Em cada um desses casos, caberá ao professor, quando planejar e desenvolver atividades na escola, em qualquer disciplina, estabelecer a estratégia mais adequada às suas necessidades e às características da faixa etária, nível de conhecimento e capacidade de compreensão de seus alunos” (p. 26).

Resultados da análise das obras didáticas do PNLD

O quadro 1 apresenta a relação entre a frequência de uso dos quadrinhos em cada coleção com a função e contexto em que ela está sendo empregada. Este quadro pode ser analisado de duas formas. Uma delas é olhando as colunas ilustrativa, instigadora, explicativa e motivadora, onde podemos analisar a função dos quadrinhos dentro do contexto na seção do livro. A outra forma de olhar a tabela é quando consultamos as colunas exercícios e texto, onde diferenciamos seu contexto, se está presente em um exercício ou em parte do texto. A coluna total representa o conjunto das tirinhas apresentadas na coleção. A soma das colunas ilustrativa, instigadora, explicativa e motivadora representa esse total, assim como a soma das colunas exercícios e texto. A linha total representa o total do número de vezes que aparece na coleção.

Quadro 1– Frequência de uso dos quadrinhos e seu emprego em cada coleção

Coleção	Relevância				Contexto		Total
	Ilustrativa	Instigadora	Explicativa	Motivadora	Exercícios	Texto	
LD01	5	1	0	2	8	0	8
LD02	16	6	10	0	12	20	32
LD03	6	4	3	3	10	6	16
LD04	3	2	1	6	5	7	12
LD05	6	0	3	1	1	9	10
LD06	11	0	2	0	0	13	13
LD07	2	0	2	0	0	4	4
LD08	4	2	0	0	1	5	6
LD09	5	4	6	1	12	4	16
LD10	0	0	0	0	0	0	0
LD11	5	0	2	3	7	3	10
LD12	7	12	1	4	23	1	24
LD13	11	4	1	2	15	3	18
LD14	1	0	0	0	0	1	1
Total	82	35	31	22	94	76	170

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir do quadro acima, podemos observar que as cinco coleções com mais frequência de uso de artes sequenciais são LD02 (Artuso & Wrublewski, 2013) com 32 quadrinhos no total, LD12 (Stefanovits, 2014) com 24, LD13 (Martini *et al.*, 2013) com 18, LD03 (Pietrocola *et al.*, 2013) e LD09 (Fuke & Yamamoto, 2013) com 16 cada.

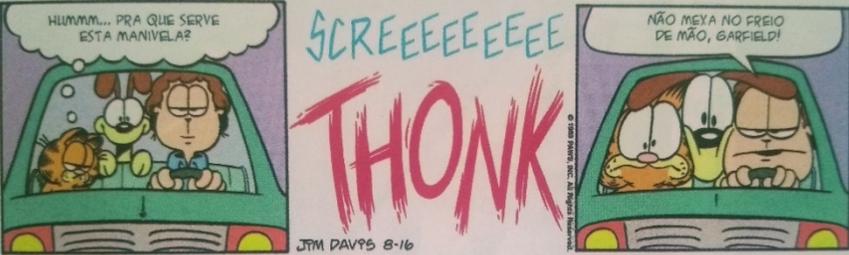
A coleção com maior frequência de uso dos quadrinhos (LD02) apresentou, em sua maioria, a função ilustrativa representando exatamente a metade do total (16 de 32) de artes sequenciais presentes na coleção. Em LD02 são bem exploradas as diversas linguagens e mídias para contextualizar ou introduzir um assunto nos capítulos de cada volume, e os quadrinhos não ficam de fora. Eles estão presentes em grande parte para ilustrar os textos de contextualização e para informar ou exemplificar um passo a passo para um experimento. Ora as tirinhas têm um caráter mais lúdico, ora temos quadrinhos abordando os assuntos de forma

mais séria. Esta coleção propõe bastante reflexão para os alunos, mas em poucos desses momentos as tirinhas são usadas (6 tirinhas são instigadoras) como elementos de articulação das questões reflexivas em que os autores convidam os leitores a fazer. As outras 10 aparecem com a função explicativa.

A segunda coleção com maior frequência de uso dos quadrinhos (LD12) foi a coleção que mais empregou as tirinhas de forma mais crítica e reflexiva. Segundo Brasil (2014b), os exercícios desta coleção tentam favorecer o desenvolvimento do pensamento autônomo do aluno, e os 12 quadrinhos instigadores presentes na coleção articulam esse objetivo. As tirinhas dessa coleção estão, em sua maioria, presentes em exercícios. Apenas 1 das 24 tiras está em conjunto com um texto. Os quadrinhos mostrados no exercício têm usos distintos, porém um grande número deles apresenta questões discursivas que o professor pode usar para iniciar uma discussão sobre o assunto (como apresentamos na Figura 4). Há também aquelas que nenhuma informação acrescenta ao exercício (7 de 24) como a Figura 1, e as que, apesar de terem questões discursivas, não são questões abertas. Existem alguns exercícios com tirinhas combinadas com questões e que necessitam de uma intervenção maior do professor. Se essas tirinhas forem apresentadas como estão, dificilmente os alunos terão discussões mais aprofundadas sobre o tema, como apresentamos na figura a seguir.

Figura 6 – Um exemplo de tirinha encontrada em LD12

1. Leia a tirinha e faça o que é proposto.



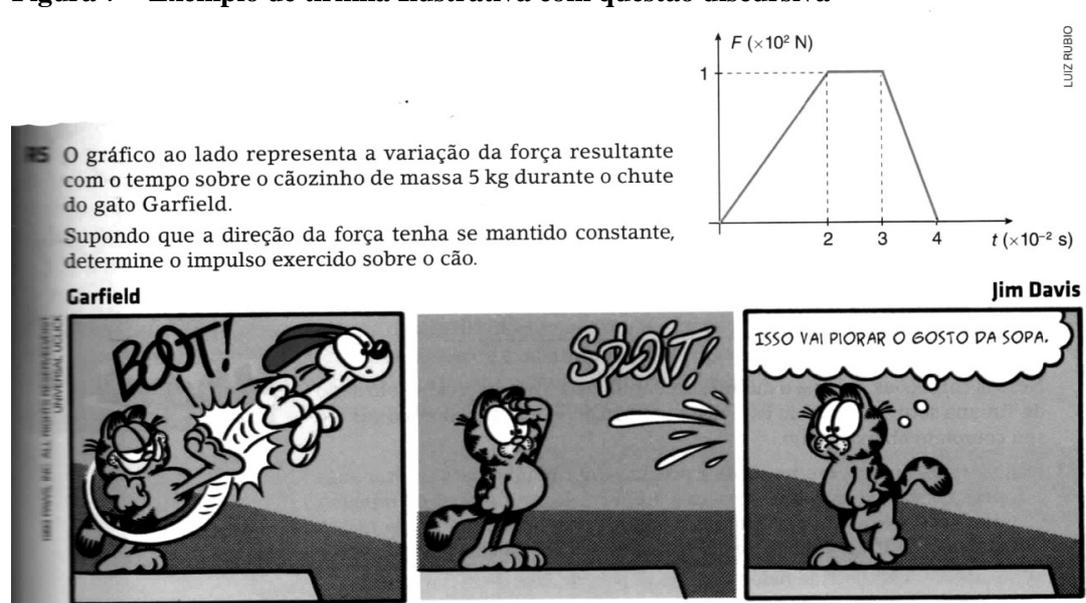
Garfield, de Jim Davis.

a) Descreva o que aconteceu com o carro e os passageiros.
b) Enuncie o princípio da Física que explica essa ocorrência.

Fonte: Stefanovits (2014).

Na coleção LD13 (Martini *et al*, 2013) encontramos 11 de 18 artes sequenciais que cumprem a função ilustrativa. Muitas tiras acompanham questões discursivas e mais abertas, porém em nada contribuem para a reflexão ou discussão sobre a resposta. Como podemos observar na Figura 7 encontrada no volume 1 da coleção LD13 (p. 281).

Figura 7 – Exemplo de tirinha Ilustrativa com questão discursiva



Fonte: Martini *et al.* (2013).

São muito presentes na coleção quadrinhos que são exemplos de situações discutidas no texto, ou ainda quando este trecho previamente explica o que acontecerá numa tirinha apresentada futuramente na seção. Existe uma seção na coleção chamada “Já sabe responder” que apresenta situação para que o aluno possa pensar sobre o assunto. Das 4 tiras instigadoras contidas na coleção, duas estão presentes nessa seção em cada capítulo. Os autores exploram bastante as questões discursivas. Os demais quadrinhos instigadores se enquadram nesses tipos de questões propostas pelos livros.

As tirinhas apresentadas na coleção LD03 (Pietrocola *et al.*, 2013) estão mais presentes no corpo do texto do que em exercícios. Grande parte delas são usadas de forma ilustrativa para exemplificar uma ideia tratada no texto ou dar uma faceta mais lúdica aos fenômenos, ou ainda ilustrar o passo a passo de uma atividade proposta pelo livro. Há um número considerável de tirinhas compostas de questões abertas que acompanham uma reflexão. As tirinhas de categoria instigadora encontradas nesta coleção sempre relacionam o fenômeno tratado no capítulo com o cotidiano de forma mais exagerada para chamar atenção (Figura 8), e, algumas vezes, situações mais plausíveis.

Figura 8 - Tirinha encontrada no volume três da Coleção LD03(p.198)



Fonte: Pietrocola *et al.* (2013).

Uma outra característica interessante dos quadrinhos utilizados na coleção LD03 é o fato de serem tirinhas produzidas exclusivamente para o livro. As tirinhas criadas por autores famosos e consagrados foram muito pouco utilizadas.

A coleção LD09 aproveita diferentes formas de linguagem para aprofundar os assuntos apresentados em cada capítulo e unidade. As tirinhas estão bem representadas nessa abordagem do tema. Existe uma seção do livro chamada “Outras palavras”, onde o assunto estudado está associado com outros contextos e mídias. Muitas das tirinhas apresentadas promovem uma reflexão ao leitor. Com a orientação do professor, esses quadrinhos podem gerar discussões e argumentações na sala de aula, principalmente nos encontrados na seção “Outras Palavras” (Figura 9).

Figura 9 - Tirinha encontrada no volume um da Coleção LD09 – volume 1

OUTRAS PALAVRAS

Vetorto?

faça no caderno
não escreva no livro

Organizando as ideias do texto

1. Suponha que você queira definir “vetortos” como entes matemáticos com os mesmos atributos que os vetores. Qual deles você teria dificuldade em caracterizar: o módulo, a direção ou o sentido? Justifique.
2. Feita a suposição acima, qual dessas condições não se aplica aos “vetortos”?
 - a) O módulo do vetor é o comprimento da linha que o representa, da origem à extremidade final.
 - b) Invertamos o sentido do vetor se trocarmos a origem e a extremidade final.
 - c) Quaisquer dois pontos do vetor determinam a sua direção.
3. Se o “vetorto” existisse de fato, qual dessas grandezas poderia ser mais bem representada por ele?
 - a) Aceleração instantânea em movimento retilíneo.
 - b) Velocidade tangencial instantânea.
 - c) Arco de circunferência orientado.

Professor, veja comentários no manual.

Fonte: Fuke e Yamamoto (2013).

Podemos lembrar que em Silva, Garcia e Garcia (2010), numa pesquisa sobre a relação do aluno com os livros didáticos, há a pergunta sobre a influência das figuras, desenhos e esquemas nos livros no processo de compreensão dos assuntos de Física. Dos 70 alunos entrevistados, 66 indicaram que houve influência, sim. Destacou-se a fala de um dos alunos: “Nas tirinhas onde falava de força, movimento e também que um objeto em repouso tende a permanecer em repouso, e um objeto em movimento tende a permanecer em movimento” (Silva, Garcia & Garcia, 2010, p. 9), demonstrando entendimento do conceito e atribuindo essa compreensão à leitura dos quadrinhos.

A citação acima de Silva, Garcia e Garcia (2010) nos faz vislumbrar o quanto os quadrinhos podem contribuir para a aprendizagem, especialmente, a de Física. Como vimos no Quadro 1, as tiras ainda são encaradas como ilustração para deixar o livro mais agradável aos olhos, pois das cinco coleções com mais tirinhas, apenas uma priorizou as caracterizadas como instigadoras (LD12).

Podemos observar uma tendência de mudança no emprego dos quadrinhos no ensino de Ciências. Ao compararmos os dados do Quadro 1 deste artigo com os dados sobre a distribuição de livros didáticos fornecida em Brasil (2015), é possível ver que a coleção LD12 (Stefanovits, 2014) foi a segunda mais escolhida entre os professores. Porém, sem uma sinalização sobre essa suposta tendência, ela pode passar despercebida.

Considerações finais

Nosso trabalho buscou entender como os quadrinhos são utilizados na sala de aula de Física através dos livros didáticos, uma vez que é o principal material de uso dos professores em classe. O presente artigo fornece contribuições sobre o estudo de imagens no sentido de avaliar como alguns quadrinhos, bem como qualquer outra ilustração, estão sendo utilizados nos livros didáticos e na sala de aula. Em muitos casos, o emprego dos quadrinhos é justificado pelo seu caráter motivador, e não pelos benefícios que podem proporcionar no processo de ensino-aprendizagem.

Com os dados apresentados neste artigo, observamos que as tirinhas são mais utilizadas como ilustração e motivação. Agora que entendemos como elas são empregadas nos livros didáticos, podemos propor uma nova forma de emprego dos quadrinhos.

As tirinhas, como já discutimos, são recomendadas pelos BNCC e PNBE por serem uma ferramenta com muitos elementos linguísticos favoráveis à aprendizagem, à assimilação do conteúdo e à construção de conhecimento. Mas não podemos esquecer que os livros didáticos são produtos comerciais, e as editoras que os produzem estão buscando cada vez mais atrair os consumidores: primeiramente, os professores que adotam os livros e, em seguida, os alunos que estudam por eles. Por isso, cada vez mais vemos os livros mais ilustrados e coloridos, e achamos legítimo este fato. Nossa crítica, com esse artigo, é que esses elementos linguísticos, que vão impulsionar as vendas dos livros, também devem ser capazes de promover a aprendizagem crítica e a construção do conhecimento por parte do aluno, como evidenciamos os quadrinhos em Souza e Vianna (2014, 2015, 2016 e 2017).

Este artigo é parte de uma pesquisa materializada na tese (Souza, 2018), que buscou promover e defender o uso dos quadrinhos instigadores e mais reflexivos. Após torná-las públicas, um dos autores das coleções analisadas entrou em contato com os autores para relatar as dificuldades e obstáculos de construir, publicar um livro didático e todo o processo editorial envolvido. Seu relato expressa questões que são importantes para termos conhecimento, e que pode explicar o porquê de algumas obras não usarem quadrinhos ou aparecerem em pouca quantidade. Ele argumenta, por exemplo, que se pode reproduzir uma questão de vestibular com a imagem sem pagar por ela, mas se usarmos a mesma imagem num texto (sem a questão) devemos pagar pelos direitos autorais. Isso explica o fato de quadrinhos aparecerem mais em exercícios do que em textos.

O autor dessa obra diz que o custo com direitos autorais é o que mais onera no custo de produção do livro didático. Ele desabafa que isso acaba sendo um preço alto para os autores que querem trabalhar com diferentes tipos de linguagens em suas obras e, por isso, algo raro entre as diversas coleções.

Nesse mesmo contato, o autor demonstra que a tese o fez refletir sobre a produção de sua coleção, o que nos mostra que a promoção de um uso mais reflexivo e instigador dos quadrinhos está em curso. Destacamos que não só as atividades com tirinhas necessitam ser desenvolvidas para levar os alunos a refletir sobre o fenômeno científico, e promover a construção de conhecimento, mas todas as ferramentas linguísticas (mapas, tabelas entre outros) sejam usadas dessas formas, para que enriqueçamos não apenas os livros didáticos ou

nossas aulas teóricas ou práticas, mas também os nossos alunos. O como fazer isso, ficará para um próximo artigo.

Referências

- Artuso, A. (2013). Usos do livro didático de Física segundo alunos. In *Anais do 9º Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências* (pp. 1-8). Águas de Lindoia, SP.
- Artuso, A. R., & Wrublewski, M. (2013). *Física* (Coleção). Curitiba: Positivo.
- Barreto, B., & Xavier, C. (2013). *Física: aula por aula* (2ª ed, Coleção). São Paulo: FTD.
- Bonjorno, J. R., Ramos, C. M., Prado, E., Bonjorno, R. F. S. A, Bonjorno, V.; Bonjorno, M. A., & Casemiro, R. (2013) *Física: Mecânica* (3ª ed, Coleção). São Paulo: FTD.
- Brasil. (2014a). *Guia de livros didáticos: Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2015: Apresentação*. Brasília: MEC.
- Brasil. (2014b). *Guia de livros didáticos: Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2015: Física*. Brasília: MEC.
- Brasil. (2015). *Coleções mais solicitadas Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2015*. Brasília: MEC.
- Brasil. (2018). *Base nacional comum curricular: Ensino médio*. Brasília: MEC.
- Costa, M. A. F.; M. F. B, Costa (2011). Projeto de Pesquisa: Entenda e faça. (2ª ed). Petrópolis: Vozes.
- Davis, J. (2014). *Garfield: 2582 tiras*. Porto Alegre: L&PM Pocket.
- Doca, R. H.; Villas Bôas, N., & Biscuola, G. J. (2013). *Física* (Coleção). São Paulo: Ed. Saraiva.
- Fuke, L. F., & Yamamoto, K. (2013). *Física para o ensino médio* (3ª ed, Coleção). São Paulo: Saraiva.
- Gaspar, A. (2010). *Compreendendo a Física* (2ª ed, Coleção). São Paulo: Ática.
- Gonçalves Filho, A., & Toscano, C. (2013). *Física: Interação e Tecnologia* (Coleção). São Paulo: Leya.
- Martini, G., Spinelli, W., Reis, H. C., & Sant’anna, B. (2013). *Conexões com a Física* (Coleção). São Paulo: Editora Moderna.
- Máximo, A., & Alvarenga, B. (2014). *Física: Contexto & Aplicações* (Coleção). São Paulo: Scipione.
- McCloud (2005). *Desvendando os quadrinhos*. São Paulo: Makron Books.
- Menezes, L. C., Canato Jr, O., Kantor, C. A., Paoliello Jr, L. A., & Bonetti, M. C. (2013). *Quanta Física* (2ª ed, Coleção). São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil.

- Pietrocola, M., Pogibin, A., Andrade, R., & Romero, T. R. (2013). *Física Conceito e Contextos: Pessoal, social, histórico* (1ª ed, Coleção). São Paulo: FTD.
- Piqueira, J. R. C., Carron, W., & Guimarães, J. O. S. (2014). *Física* (Coleção). São Paulo: Ática.
- Silva, E. F., Garcia, T. M. F. B., & Garcia, N. M. D. (2010). E agora, que todos têm livro didático de Física? O ponto de vista dos alunos. In *Anais do 12º Encontro de Pesquisa em Ensino de Física* (pp. 1 – 12). São Paulo, SP.
- Stefanovits, A. (2014). *Ser protagonista: Física*. 2a ed. São Paulo, SP: SM.
- Testoni, L. A. (2010). Histórias em quadrinhos nos livros didáticos de Física: Uma proposta de categorização. In *Anais do 12º Encontro de Pesquisa em Ensino de Física* (pp. 1 – 11). Águas de Lindoia, SP.
- Torres, C. M. A., Ferraro, N. G., Toledo Soares, P. A., & Penteadó, P. C. M. (2013). *Física: Ciência e Tecnologia* (3ª ed, Coleção). São Paulo: Editora Moderna.
- Vergueiro, W., & Rama, A. (2004). *Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula*. São Paulo: Contexto.
- Vergueiro, W. & Ramos, P (2015). *Quadrinhos na educação: da rejeição à prática*. São Paulo: Contexto, p. 185-218.
- Xavier, C, & Barreto, B. (2013). *Física: Aula por aula* (2ª ed, Coleção). São Paulo: FTD. (Coleção)
- Souza, E. O. R. *Física em Quadrinhos: Uma metodologia de utilização de quadrinhos para o Ensino de Física* (Teste de Doutorado). Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz.
- Souza, E. O. R. & Vianna, D. M. (2014). *Usando física em quadrinhos para discutir a diferença entre inversão e reversão da imagem em um espelho plano*. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 31 (3), 601-613.
- Souza, E. O. R. & Vianna, D. M. (2015). *Física em quadrinhos: O mistério da medusa*. In: *Anais do 21º Simpósio Nacional de Ensino de Física*. Uberlândia, MG.
- Souza, E. O. R. & Vianna, D. M. (2016). Física em Quadrinhos: Posição da Imagem em discussão. In: *Anais do 21º Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*. Natal, RN.
- Souza, E. O. R. & Vianna, D. M. (2017). Física em Quadrinhos: Aproximar ou afastar?. In: *Anais do 11º Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis, SC.

Recebido em: 07/03/2019

Aprovado em: 11/09/2019

NOTA:

Os autores foram responsáveis pela concepção do artigo, pela análise e interpretação dos dados, pela redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito e, ainda, pela aprovação da versão final a ser publicada.