
METODOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES DA UTILIZAÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS PARA ENSINAR FÍSICA

*Fernando Temporini Frederico **
*Dulcinéia Ester Pagani Gianotto***

Resumo: Este artigo tem por objetivo apresentar os resultados de um trabalho intitulado Física em Gibi, realizado com aproximadamente 30 alunos do sétimo e oitavo anos do ensino fundamental e com alunos da 1^a, 2^a e 3^a séries do ensino médio, de uma escola da rede estadual da cidade de Barbosa Ferraz/PR, com a finalidade de realizar experimentos e utilizar histórias em quadrinhos para promover discussões sobre conceitos relacionados com as disciplinas de Ciências e Física. Entretanto, neste artigo serão consideradas apenas as ações relacionadas às histórias em quadrinhos. Utilizando tirinhas matrizes para promover discussões, os alunos envolvidos puderam produzir suas próprias tirinhas como forma de representar o conhecimento construído ao longo das discussões. Após análise dos dados, verificou-se que a metodologia utilizada mostrou-se como um recurso eficaz, capaz de promover condições diferentes de aprendizado para os sujeitos envolvidos.

Palavras chave: Ensino, metodologia, física, histórias em quadrinhos.

METHODOLOGY IN THE TEACHING OF SCIENCES: CONTRIBUTIONS OF THE USE OF COMICS TO TEACH PHYSICS

Abstract: This article has as objective to present the results of a work entitled Physics in Comics, done with approximately 30 students of the seventh and eighth years of the elementary education and students of 1st, 2nd and 3rd grades of high education, of a school of the state net of Barbosa Ferraz's city/PR, with the purpose of to accomplish experiments and to use comics to promote discussions about concepts that involve subjects of Science and Physics. However, in this article only the actions related to the comics will be focused. Using main comic strip to promote discussions, the involved students could produce their own comic strip as way of representing knowledge built along discussions. After analysis of the data, it was verified that the used methodology has shown as an effective resource, capable to promote different conditions to learning for the involved subjects.

Keywords: Teaching, methodology, physics, comics.

Introdução

O sucesso dos processos de ensinar e aprender estão diretamente ligados, dentre outros fatores, às metodologias e didática empregadas pelo professor. Sem querer desmerecer nenhuma área do conhecimento, aqui denominada como disciplinas, parece ser visível

que muitos alunos apresentam maiores dificuldades em aprender conteúdos relacionados às disciplinas que exigem um pouco mais de concentração e raciocínio lógico, como é o caso das ciências: Biologia, Física, Matemática e Química.

Por isso, qualquer metodologia que seja capaz de produzir bons resultados, quando empregadas no ensino é bem vinda. Chalmers (1993) diz que “a ciência é baseada no que podemos ver, ouvir e tocar”. No entanto, a ciência e, especialmente, os conhecimentos científicos, muitas vezes nos parecem tão abstratos e distantes da nossa realidade, daí, imaginamos, a dificuldade que alguns alunos possuem para assimilarem estes conhecimentos. No caso da Física, por exemplo, os alunos além de compreender fenômenos da natureza, devem ainda, dominar uma série de operações matemáticas. Mas, será que o mais importante no processo que envolve o aprendizado de Física, se resume a decorar fórmulas, leis e teorias?

Aprender Física não é apenas realizar cálculos matemáticos, mas como defende Gleiser (2000), a Física é um processo de descoberta do mundo que nos rodeia e suas propriedades, é também, uma apropriação deste mundo por meio de uma linguagem que nós homens podemos compreender. E, o que nos parece mais intrigante neste processo, é fazer com que os alunos saibam assimilar e, principalmente, interligar as informações e conhecimentos discutidos pela escola, com os fenômenos físicos que ocorrem ao nosso redor constantemente.

Entender, portanto, o que é ciência, não a ciência dos cientistas, mas, ciência escolarizada, é algo essencial para o desenvolvimento intelectual do aluno. Esta ciência escolarizada, aqui enunciada, pode ser definida como um conjunto de ações e possibilidades de organizar o ensino, de modo que permita a melhoria na aprendizagem de termos e conceitos relacionados ao conhecimento científico, fazendo com que se tornem menos abstratos e mais fáceis de serem compreendidos.

Neste sentido, este artigo retrata uma experiência realizada com alunos de uma escola pública do Município de Barbosa Ferraz, Estado do Paraná, que faz parte do projeto Física em Gibi, onde foram utilizadas histórias em quadrinhos (HQs) como recurso metodológico para se ensinar Física, justamente, com o objetivo de aumentar as condições de aprendizado de conceitos ligados à Física. Foram produzidas dezenas de HQs, entretanto, este trabalho abordará apenas três, com o propósito de apresentar algumas das atividades que fizeram parte do referido projeto.

Além da fundamentação teórica, faremos uma apresentação das atividades desenvolvidas, discutindo e comentando os dados e resultados obtidos.

Revisão bibliográfica

Mundialmente conhecido, Piaget, em seu vasto e importante trabalho, mostrou que o conhecimento se dá por meio da relação entre o sujeito e os “objetos” que o cercam, nas quais a inteligência é adquirida por contínuas e inúmeras relações entre ambos, e como esta inteligência se alterava ao longo das diferentes faixas etárias.

Sabemos que numa mesma sala de aula, pode haver uma grande diferença tanto cultural, quanto de conhecimentos prévios, que fazem parte das representações dos estudantes. Seguir um currículo universal tido como pronto é capaz de satisfazer as necessidades desta vasta gama de diversidade que está inserida em nossas escolas? É necessário levar em consideração o conhecimento prévio de cada aluno?

Estes questionamentos nos levam a refletir que, cada um tem sua forma de interpretar e ver o mundo que o cerca. É justamente neste ponto, que as HQs pretendem agir, ou seja, questionar e instaurar um ponto de relação entre o senso comum e o conhecimento científico. O senso comum aqui apresentado representa o saber que se adquire por meio das experiências vividas no cotidiano, ou seja, é aquele conhecimento informal sem que haja a necessidade de uma comprovação científica. Já, o conhecimento científico, é aquele trabalhado e construído nas escolas e apresentado de forma menos complexa. Em outras palavras, quando ensinamos determinados conceitos físicos em sala de aula, por exemplo, não usamos na maioria das vezes, os termos, leis e definições científicas com o “linguajar científico”, mas sim, usamos termos que permitem uma melhor compreensão daquilo que se pretende discutir. Deste modo, um dos papéis fundamentais do professor, é justamente ser o mediador entre os conhecimentos prévios (senso comum) dos alunos, com o conhecimento científico proposto na escola.

Não adianta, portanto, apenas dominar parte de determinados conteúdos e ter uma boa desenvoltura para prender atenção da maioria dos alunos, se não atingirmos de fato a aprendizagem significativa. Moreira (1999) argumenta que uma aprendizagem significativa é justamente caracterizada pela relação do conhecimento novo com o prévio que o aluno possui, ou seja, relacionar o conhecimento tácito que o estudante traz consigo com o conhecimento científico. Assim, neste processo, o conhecimento prévio que é um dos fatores mais importantes, poderá ficar mais rico e diferenciado. O autor ainda defende que o aprendiz não é um receptor passivo, pois, ele usa os significados já internalizados para poder captar os significados dos materiais educativos, fazendo assim, a reconciliação integradora de modo a identificar semelhanças e diferenças, entre o senso comum e o conhecimento científico, e então, reorganiza seu conhecimento.

O professor, nesta busca de relacionar tais conhecimentos (senso comum x conhecimento científico), muitas vezes faz uso de alguns recursos, como livros didáticos, objetos, imagens, vídeos etc. No assunto abordado por este artigo, a principal “ferramenta” utilizada pelo professor é a imagem. Junior (1986) afirma que a imagem tem a propriedade de referência em comum com a língua, diferindo, no entanto, nos elementos de leitura, principalmente quanto ao número, pois, na língua esses são finitos, enquanto que na imagem podem ocorrer sem limites. Para o autor, as imagens, tanto quanto as palavras, precisam ser compreendidas e carregadas de significados, que vão além do visual. Essas ideias aproximam a imagem do signo linguístico, tornando-os semelhantes. A essa semelhança, que confere à imagem o *status* de linguagem, irão se contrapor às possibilidades da interpretação da imagem, determinadas social e historicamente. Na leitura das imagens dos quadrinhos, por exemplo, podem ser percebidas questões ideológicas que a condicionam.

Segundo Pena (2003), usar tirinhas como motivação, antes dos livros didáticos (para iniciar a discussão de um tema), serve para induzir o diálogo assim como também, atrair, despertar e instigar a curiosidade para o conteúdo da disciplina e levantar os conhecimentos prévios dos alunos.

As HQs ainda apresentam outras características de originalidade como por exemplo a criação de um código muito elaborado que dispensa qualquer explicação. Assim é que, quando numa HQ aparece uma lâmpada, uma estrela ou um sino, é suficiente para que o leitor entenda a mensagem (ZILDA, 1975, p.36).

Diante desse fato, pode-se afirmar que a utilização de HQs como recurso didático é uma ferramenta eficiente e que pode ser explorada por educadores. Marny (apud ANSELMO, 1975), já se referia às histórias em quadrinhos em termos de uma linguagem universal por ser uma forma de se expressar por meio de imagem, espontaneamente percebida e facilmente decifrada, não sendo rejeitada nem por raças, nem por civilizações diferentes.

Rama (2004) argumenta que o único limite para utilizar os quadrinhos em sala de aula é o da criatividade do professor e sua capacidade de bem utilizá-los para atingir seus objetivos de ensino. Ela também aponta que,

[...] os quadrinhos tanto podem ser utilizados para introduzir um tema que será depois desenvolvido por outros meios, para aprofundar um conceito já apresentado, para gerar uma discussão a respeito de

um assunto, para ilustrar uma idéia, como uma forma lúdica para o tratamento de um tema árido ou como contraposição ao enfoque dado por outro meio de comunicação (RAMA, 2004, p.26).

Destaca-se também que as interações de forma discursivas em sala de aula entre o educador e o aluno são muito importantes. O professor serve de mediador entre o conhecimento científico e o conhecimento formal que o aluno traz de casa. Esse tipo de mediação, troca e interação entre os próprios alunos e o professor, se mostra muito importante, como comenta Carvalho (2004), ao afirmar que o espaço para discussões alunos-alunos e alunos-professor em sala de aula tem, portanto, o importante papel de proporcionar tanto a identificação das idéias dos alunos a respeito do fenômeno a ser estudado, quanto uma oportunidade para que estes ensaiem o emprego da linguagem científica escolar. Dessa maneira, ao se propor utilizar uma imagem (tirinha) que ilustre fenômenos do cotidiano, o aluno poderá demonstrar qual seu conhecimento e qual a sua opinião sobre a história contemplada na HQ, e, o professor entrará como mediador, integrando a visão que o aluno tem sobre tal fenômeno com o conceito científico do mesmo.

As histórias em quadrinhos são uma poderosa linguagem para o ensino das ciências. Um recurso que pode ser utilizado em sala de aula de diversas maneiras. Uma forma divertida de incentivar o aluno a aprender Física e de mostrar que a Física é bem diferente da disciplina “maçante”, “decoreba”, “bicho de sete cabeças”, descontextualizada e aterrorizante que é ensinada em muitas das instituições de ensino fundamental, médio e superior (PENA, 2001, p.69).

Anselmo (1975) aponta que as HQs ocupam um lugar de destaque na escola, informando, instruindo, influenciando as crianças e jovens, através de um processo informal e assistemático até certo ponto incontrolável. Por essa razão, é um fenômeno que não pode ser ignorado pelos educadores. Ela ainda afirma que as HQs oferecem as ilustrações que apresentam e representam as coisas e objetos concretamente, oferecendo condições para a progressiva abstração infantil.

Cirne (1977) afirma que evidentemente, além da importância ideológica e social, os quadrinhos registram uma problemática expressional de profundo significado estético, tornando-se a literatura por excelência do século XX.

O desenho é uma linguagem tão eficiente que, médicos e dentistas que trabalham em aldeias e povoados da região da

Amazônia¹ utilizam desenhos para receitar remédios para os pacientes, pois, a grande maioria são analfabetos e, por meio dos desenhos, eles conseguem distinguir os horários que devem tomar o remédio. Por exemplo, para lembrar o horário da manhã é feito um desenho de uma xícara, o meio-dia é representado por um sol e a noite por uma lua.

Considerando os relatos e afirmações dos autores aqui citados, o projeto Física em Gibi buscou justamente explorar o potencial das imagens e HQs como recurso didático, além de propiciar mais uma forma de ensinar Física e, também, de ampliar as condições de aprendizado e interpretação de fenômenos físicos. A seguir, descreveremos os meios e recursos utilizados para o desenvolvimento das atividades relacionadas a este trabalho.

Metodologia

Esta pesquisa se classifica como qualitativa, assim como sugere Mazzoti (1998), uma de suas mais importantes características é utilizar o ambiente natural como fonte de dados, onde o pesquisador desempenhará o papel do principal instrumento. As ações contempladas pela experiência de ensinar conceitos de Física por meio de histórias em quadrinhos foram realizadas durante os anos de 2009 e 2010 no Colégio Estadual Machado de Assis – Ensino Fundamental, Médio e Profissionalizante no Município de Barbosa Ferraz, estado do Paraná.

A referida experiência nasceu da necessidade de tornar o ensino de ciências/Física mais interessante. Os sujeitos envolvidos nesta atividade foram aproximadamente 30 alunos (sendo 23 do Ensino Médio e 7 do Ensino Fundamental) do referido Colégio. Para participar das atividades do projeto intitulado como Física em Gibi, os alunos foram selecionados levando em consideração aqueles que apresentavam algumas dificuldades de aprendizagem com a disciplina de ciências e Física. As atividades realizadas neste período se concentraram em dois grandes núcleos: 1) Experimentação (experimentos com materiais alternativos) e 2) Produção e exploração de HQs para ensinar conceitos de Física. Entretanto, neste artigo, serão considerados as ações relacionadas apenas a produção e exploração de HQs.

Os alunos selecionados e que fizeram parte do Projeto Física em Gibi, frequentaram, no período de contra-turno, 4 horas-aula semanais. Os encontros aconteciam sempre nas terças e quinta feiras no período vespertino.

Inicialmente, eles foram informados sobre a finalidade do projeto, especialmente sobre o objeto de estudo, que seria verificar a viabilidade de se aprender Física e representar conceitos por meio de HQs. Eles foram submetidos a alguns instrumentos de coleta, para determinação do nível de conhecimento que possuíam, sobre alguns conceitos básicos de Física. Então, posteriormente, responderam a um

questionário estruturado com algumas questões, que envolviam seus conhecimentos prévios sobre alguns conceitos pré-determinados, como: dilatação linear e superficial; resistência elétrica e efeito joule; natureza dual da luz; dilatação anômala da água; dentre outros.

Após esta fase de coleta de informações, os alunos receberam algumas considerações sobre o que seria uma HQ ou Tirinha. A grande maioria manifestou-se dizendo que já conhecia e tinha lido alguma HQ e então, no decorrer das discussões, foram comentadas também, algumas estruturas principais que fazem parte de uma HQ, como: balões, onomatopéias, quadros, cenas, personagens, etc.

Depois disso, no decorrer dos encontros semanais, foram definidos quinzenalmente algum tema, que seria abordado para realização das atividades. Em um dos encontros, por exemplo, foi sugerido o tema: dilatação superficial, e então, a partir de uma HQ relacionada com este tema, os alunos foram questionados sobre o que entendiam com relação a esse assunto. Para isso, utilizou-se uma HQ matriz² (uma tirinha já pronta abordando algum conceito físico) para promover debates e colher informações sobre o conhecimento dos envolvidos.

Para a coleta de dados, foram utilizados, questionários, observação do comportamento dos envolvidos durante as atividades e relatos. Já para a análise dos resultados, foram utilizadas as HQs produzidas pelos próprios alunos envolvidos.

Na sequência, serão apresentados os resultados, assim como também, as discussões referentes a estes resultados.

Resultados e Discussões

Conforme já dito anteriormente, neste artigo, apresentaremos apenas os resultados referentes à produção e exploração de HQs para ensinar Física.

O primeiro conceito discutido no desenvolvimento do projeto foi o referente à dilatação. Na Figura 1, a seguir, temos a HQ utilizada para a realização dessa situação.



Figura 1: HQ matriz utilizada: conceito de dilatação.

Essa tirinha matriz, utilizada para introduzir conceitos ligados à dilatação enfatiza que para se conseguir soltar uma “porca” é necessário aquecê-la. Neste momento, um dos personagens aparece no próximo quadro com roupas de inverno, acreditando que para tal, ele deveria se aquecer. A partir desta situação, foi possível criar condições de discussões em torno de situações que envolvem a dilatação, seja ela linear, superficial ou volumétrica de materiais. Por meio de recursos humorísticos, e especialmente, com cenas que levam a questionamentos, foi possível construir relações entre o cotidiano (prática) e o conhecimento científico escolarizado (teoria) presente no currículo.

Foi possível perceber ainda, durante os debates e visualização das HQs, surpresa no olhar de muitos alunos ao contemplarem um conteúdo de Física em forma de desenhos. Um clima de alegria também esteve presente em muitos momentos, pois, os desenhos e personagens pareciam prender a atenção dos envolvidos, fazendo com que muitos tecessem comentários uns com os outros como: “Ah, que legal!” (referindo-se ao desenho que representa a luz); “Nossa! Não sabia que isso era dilatação” (comentário tecido após visualização de HQ relacionada com o tópico de dilatação); “Hum... por isso que há aquelas folgas (fazendo referência as folgas entre os fios de alta tensão); dentre muitos outros.

Ainda como parte dos resultados, os alunos envolvidos elaboraram tirinhas que abordassem, de alguma maneira, o que haviam construído como entendimento e conhecimento sobre o tema discutido.

Neste sentido, a Figura 2, mostra uma das HQs elaboradas por um aluno que representa o conceito de dilatação.



Figura 2: HQ representa uma das situações em que se pode perceber a dilatação superficial – Elaborada pela aluna G. S. 2ª série Ensino Médio.

E na Tabela 1, temos alguns dos conceitos construídos a partir da Figura 1 e representados na Figura 2, elaborada por uma aluna participante do projeto.

Tabela 1: Análise da HQ: dilatação (Figura 2).

Tema da HQ	Relação de Conhecimento		Forma de expressão adotada
	Senso comum	Conhecimento científico	
Dilatação			HQ representando o passeio de um casal sobre uma ponte de concreto.
	“Espaços” entre um bloco e outro em uma ponte de concreto;	Com o aumento da temperatura, alguns materiais tendem a dilatar de acordo com seu coeficiente de dilatação. Por isso, em pontes de concreto, por exemplo, é comum perceber certa distância entre um bloco e outro.	

Com essa HQ, foi possível ilustrar que em pontes de concreto, por exemplo, os blocos são dispostos um ao lado do outro mantendo determinada distância, pois, tal distância é necessária para que, se por acaso houver um aumento da temperatura que seja capaz de fazer com que os blocos se dilatam, os mesmos não venham a se atritar, evitando que se rompam e se danifiquem. Com o uso de balões, diálogos e principalmente com o desenho foi possível construir um contexto mais lúdico para se representar conceitos e exemplos ligados a fenômenos de dilatação. Rodrigo (1997) aponta que é extremamente importante levar em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, pois é a partir dele, que o professor poderá mediar sua transposição didática para relacionar o conhecimento científico com os conhecimentos iniciais do aprendiz. Percebe-se portanto, que o aluno foi capaz de captar os conceitos da HQ matriz e ao mostrá-los em outra HQ usando um novo contexto que representa situações bem cotidianas, como é o caso da pontes.

Outro tema abordado foi a natureza dual da luz. Na Figura 3, temos a HQ matriz utilizada para promover as discussões iniciais.



Figura 3: HQ matriz utilizada: conceito de natureza dual da luz.

Nessa HQ temos uma representação cômica, que busca enfatizar a natureza da luz. Nela, uma “partícula” da luz procura um terapeuta em um consultório, para ajudá-la a “encontrar e definir sua identidade”; pois, ela não sabe se é uma partícula ou, se é uma onda, então, deitada no divã, ela confessa suas frustrações ao analista.

E, na Figura 4 temos uma das HQs produzidas, que aborda a natureza dual da luz, em que se usou a HQ matriz ilustrada da Figura 3 como referencial.

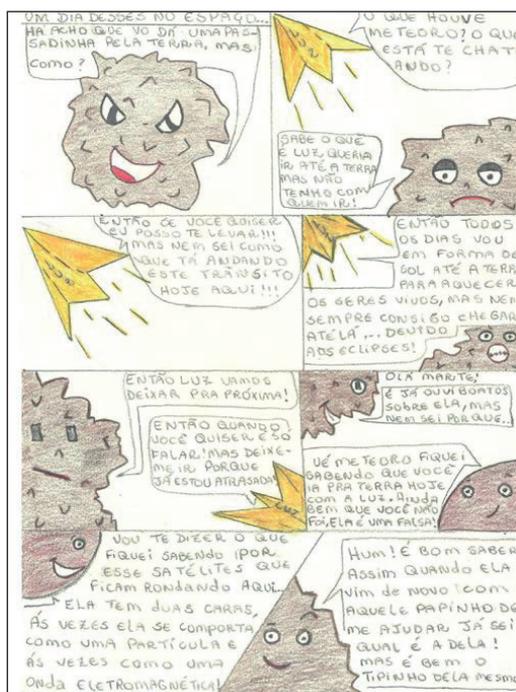


Figura 4: HQ Natureza da Luz – Elaborada pela aluna A. G. 3ª série Ensino Médio.

A Tabela 2 traz a análise da HQ representada pela Figura 4, construída a partir de conceitos da Figura 3.

Tabela 2: Análise da HQ: natureza da luz (Figura 4).

Tema da HQ	Relação de Conhecimento		Forma de expressão adotada
	Senso comum	Conhecimento científico	
Natureza da luz			HQ representando um cometa que pretende passar pelo planeta Terra e não sabe o caminho. Ele então, tem a opção de viajar junto com a luz solar, mas muda de idéia ao saber de alguns comportamentos dela.
	<p>A luz solar “tem duas caras”</p> <p>Principal recurso de figura de linguagem utilizada: Personificação, onde objetos inanimados assumem formas de vida.</p>	<p>Alguns comportamentos da luz e das radiações em geral podem ser explicados supondo-se que ela seja uma onda. No entanto, outros comportamentos só podem ser explicados supondo-se que ela seja formada por um feixe de partículas, denominadas de fótons.</p>	

Nessa HQ o aluno, de forma cômica, abordou alguns aspectos relacionados com a natureza da luz, pois, a mesma, tem natureza dual, se comporta como onda-partícula. Então, foi ilustrado um diálogo entre um cometa, a luz e um meteoro como personagens da tirinha, onde a “desconfiança” sobre a verdadeira “personalidade” da luz, interfere na confiança do cometa sobre ela. No diálogo, também foi possível perceber a menção do conceito de eclipse, ou seja, o aluno utilizou este termo para enfatizar que “algumas vezes” a luz não consegue chegar em determinadas partes da Terra devido a este fenômeno. Carvalho (2003) argumenta que é necessário a orientação da aprendizagem dos alunos com uma (re)construção de conhecimentos, a partir, é claro, de seus conceitos iniciais, que

poderão ser modificados, como ocorre com os próprios cientistas, ao longo de uma pesquisa.

A estudante que a produziu, conseguiu assimilar o conceito instigado na HQ matriz, e o representou com outra HQ usando novos recursos de linguagem para ilustrar este conceito.

Outro exemplo da utilização de tirinhas pode ser verificado abaixo:



Figura 5: HQ matriz utilizada: propagação do som.

A Figura 5 mostra uma HQ que ilustra um foguete se deslocando no espaço rumo a um asteróide. Em um quadro exclusivo, há a exibição de uma onomatopéia com o termo “Buum” representando os sons decorrentes do impacto entre foguete e o asteróide e, logo após tem-se um personagem fazendo uma afirmação. Nesse contexto, foram realizadas discussões a partir do termo “espaço vazio”, também conhecido como vácuo. A partir destes e de outros conceitos, foi possível também trabalhar com termos ligados a ondulatória, abordando tanto ondas mecânicas como eletromagnéticas. Assim, a Figura 6 mostra uma HQ elaborada a partir destas discussões.

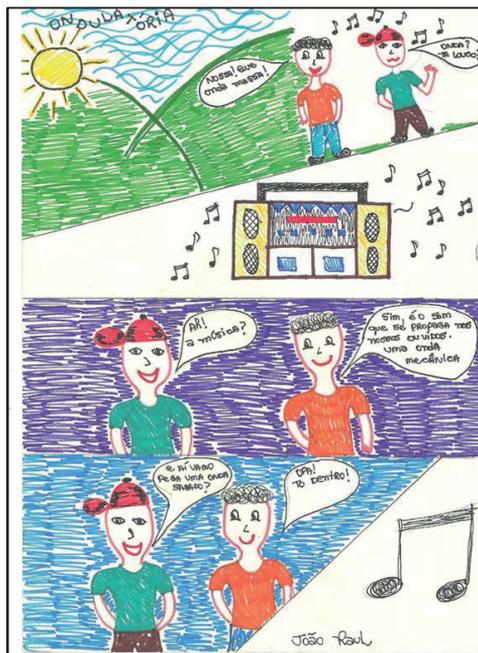


Figura 6: HQ sobre ondas mecânicas – Elaborada pelo aluno J.R. 2ª série Ensino Médio.

Na Tabela 3, tem-se uma breve análise da HQ mostrada na Figura 6.

Tabela 3: Análise da HQ: som (Figura 6).

Tema da HQ	Relação de conhecimento		Forma de expressão adotada
Som	Senso comum	conhecimento científico	HQ apresenta o diálogo entre dois amigos que conversam sobre a música ser uma onda.
	O som se espalha no ar. Principal recurso de linguagem utilizado Metáfora , comparação entre dois termos sem o uso de um conectivo.	O som é definido como a propagação de uma frente de compressão mecânica ou onda longitudinal, se propagando tridimensionalmente pelo espaço e apenas em meios materiais, como o ar ou a água.	

Com essa HQ, o aluno procurou demonstrar que a música é um som que se propaga por meio de uma onda do tipo mecânica. Ele fez uso de figuras de linguagem, como a metáfora, para mostrar que o som usa meios mecânicos para se propagar. Deste modo, enfatiza-se que as ondas sonoras se propagam no ar e em outros meios materiais. A HQ matriz insinuou que o som não se propaga no vácuo, já que se transmitem através de vibrações moleculares e as moléculas precisam estar próximas, o que no vácuo não acontece. Oliveira (2005) destaca que é muito importante valorizar as representações iniciais dos alunos, pois, elas são valiosas informações que auxiliam no contexto didático do ensino de ciências. Percebe-se, portanto, que mais uma vez o aluno conseguiu relacionar conceitos da HQ matriz, com a produzida por ele, explorando, portanto, outros conceitos não abordados na HQ matriz.

Considerações finais

O uso desta ferramenta metodológica diferenciada conseguiu, a nosso ver, propiciar boas condições de aprendizado, uma vez que ela permitiu discussões que vão além de cálculos matemáticos. Foi possível aprender Física por meio de discussões, debates, desenhos e principalmente, de uma maneira que possibilitou relacionar conceitos físicos com situações reais de nosso cotidiano.

Esta prática metodológica foi capaz de criar um espaço didático, que forneceu elementos lúdicos para o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem relacionados com conceitos de Física. Com as HQs produzidas é possível afirmar que, esta metodologia pode produzir bons resultados, uma vez que os sujeitos envolvidos expressaram por meio de HQs, o conhecimento construído ao longo das discussões. Este conhecimento, por sua vez, mostra-se relevante no processo de transposição do conhecimento científico escolarizado e, também, na relação do senso comum com o conhecimento científico.

Verificou-se, ainda, que as atividades realizadas assumiram uma natureza transdisciplinar, uma vez que envolveram questões de semiótica, lingüística, matemática, Física, etc.

Diante dessas constatações, acredita-se ainda, que com esse tipo de metodologia, muitos estudantes poderão vir a demonstrar mais interesse pela disciplina de Física e pela ciência, tornando seu aprendizado prazeroso e divertido.

No desenvolvimento do projeto e pelos resultados obtidos, nota-se que os conhecimentos não são isolados e não se encontram em caixas separadas. Percebe-se então, a necessidade e a importância de se dominar cálculos e métodos voltados para a lógica matemática presentes na Física, química e na própria ciência, no entanto, é possível propor ações que possam melhorar a assimilação de muitos conceitos dessas disciplinas.

É importante salientar também, que a realização de um trabalho, como este, não é tarefa fácil, pois, espera-se que o professor tenha o domínio dos conceitos de diferentes áreas, o que nem sempre é trabalhado nas faculdades de docência. Cada área ensina o uso de ferramentas específicas a seus conhecimentos. Ter domínio dos conceitos a serem instigados, fazendo com que se tornem mais acessíveis, sem deixar, entretanto, que sua essência científica seja perdida.

Parte da produção dos alunos envolvidos neste projeto, inclusive algumas HQs que foram aqui apresentadas, pode ser acessada no blog: <http://fisicaemgibi.spaceblog.com.br>, onde os participantes trocaram informações e postaram vídeos, imagens e HQs relacionados com suas atividades.

Para além do esperado, que era a aprendizagem de conceitos de ciência e Física, os alunos apresentaram seus desenhos em outras 4 escolas estaduais, inclusive, fizeram uma exposição no evento "Fera com Ciência" promovido anualmente pela Secretaria de Estado da Educação do Estado do Paraná.

Finalizando, reforçamos que por meio de nossa apresentação e reflexão, buscamos mostrar que algumas mudanças metodológicas são capazes de permitirem o desenvolvimento de capacidades múltiplas em nossos alunos referentes aos conhecimentos de diferentes áreas.

Notas

* Especialização em Educação Matemática pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática Universidade Estadual de Maringá. E-mail: fer.fred@bol.com.br

** Doutor em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá. E-mail: depgianoto@uem.br

¹ Essa reportagem foi exibida no programa de televisão da Rede Globo – Globo Repórter no dia 23 de abril de 2010.

² As HQs matrizes utilizadas foram coletadas do seguinte endereço eletrônico www.cbpf.br/~caruso/tirinhas/index.htm, com devida autorização.

Referências

ANSELMO, Zilda Augusta. **Historias em Quadrinhos**. Petrópolis: Editora Cortez, 1975.

AUMONT, Jacques. **A imagem**. 2 ed. Campinas: Papyrus, 1995.

BAUER, Martin W.; GASKELL, George. **Pesquisa Qualitativa com texto**,

imagem e som. Um manual prático. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2003.

CARRON, WILSON; GUIMARÃES, Osvaldo. **As Faces da Física**, v. único. São Paulo: Moderna, 1997

CALAZANS, Flávio. **História em Quadrinhos na Escola.** São Paulo: Paulus, 2008.

CARNEIRO, Rosane. Física em Quadrinhos ao alcance de todos. **Jornal Educar**, Ano 4, nº 21, 2000.

CARUSO, F., CARVALHO, M., SILVEIRA, M.C. **Uma Proposta de Ensino de Divulgação de Ciências através dos Quadrinhos.** Rio de Janeiro: Ciência e Sociedade, 2002.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **A formação de professores de Ciências.** 7 ed. São Paulo: Cortez, 2003.

CHALMERS, Alan F. **O que é Ciência afinal?** São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.

CIRNE, Moacir. **Para ler os quadrinhos:** Da narrativa cinematográfica à narrativa quadrinizada. Petrópolis: Editora Vozes, 1972.

_____. **A explosão criativa dos quadrinhos.** 5 ed., Petrópolis: Editora Vozes, 1977.

_____. **A linguagem dos quadrinhos:** O universo estrutural de Ziraldo e Mauricio de Souza. Petrópolis: Editora Vozes, 1977.

EISNER, Will. **Quadrinhos e arte seqüencial.** São Paulo: Martins Fontes, 1989.

GLEISER, Marcelo. **Por que ensinar Física?** A Física na Escola, v. 1, nº 1, p.4-5, maio de 2000.

JOLY, Martine. **Introdução a Análise de imagens.** Campinas: Papyrus, 1996.

MENEZES, Luis Carlos de. **Matéria: uma aventura do espírito.** Fundamentos e fronteiras do conhecimento físico. São Paulo: 2005.

MOREIRA, M.A. **Teorias da aprendizagem.** São Paulo: EDU, 1999.

NEIVA JR, Eduardo. **A imagem.** São Paulo: Ática, 1986.

NÓVOA, A. **Os professores e sua formação.** Lisboa: Publicações Dom Quixote e Instituto de Inovação Educacional, 1992.

OLIVEIRA, Daisy Lara de (org.). **Ciências nas salas de aula.** 5 ed. Porto Alegre: Editora Mediação, 2005.

OLIVEIRA, Selma Regina Nunes. **Mulher ao Quadrado:** As representações feministas nos Quadrinhos Norte-americanos – Permanências e Ressonâncias (1895-1990). Brasília: Editora UNB, 2007.

PEASE, Allan e Bárbara. **Desvendando os segredos da linguagem corporal**. São Paulo: Sextante, 2005.

PENA, Fabio Luiz Alves. Tirinhas de Física. **Ciência Hoje**, v. 28, nº 168, p. 69, jan./fev. 2001.

RAMA, Angela. **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Contexto: 2004.

RODRIGO, Maria José (org.). **Domínios do conhecimento, prática educativa e formação de professores**. São Paulo, Ática: 1997.

Recebido em: abril de 2012.
Aprovado em: agosto de 2012.