



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ – UECE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – CCT
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM FÍSICA**

DANIEL RODRIGUES MAIA

**O USO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO FERRAMENTA
DIDÁTICA PARA A INTRODUÇÃO DE CONCEITOS EM FÍSICA**

Estudo de Caso em Turma de 9º ano de uma Escola Pública

**FORTALEZA – CE
2013**

DANIEL RODRIGUES MAIA

O USO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA
PARA A INTRODUÇÃO DE CONCEITOS EM FÍSICA

Estudo de Caso em Turma de 9º ano de uma Escola Pública

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Física do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de licenciado em Física.

Orientador: Prof. Ms. Francisco de Assis Leandro Filho

FORTALEZA – CE
2013

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Estadual do Ceará
Biblioteca Central Prof. Antônio Martins Filho**

Bibliotecária Responsável – Leila Sátiro – CRB-3 / 544

M217u Maia, Daniel Rodrigues.

O uso de histórias em quadrinhos como ferramenta didática para a introdução de conceitos em física – Estudo de caso em turma de 9º ano de uma escola pública / Daniel Rodrigues Maia . — 2013.

CD-ROM . 59f. il. (algumas color.) ; 4 ¾ pol.

“CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico, acondicionado em caixa de DVD Slin (19 x 14 cm x 7 mm)”.

Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia, Curso de Física, Fortaleza, 2013.

Orientação: Prof. Ms. Francisco de Assis Leandro.

1. Ensino de física. 2. História em quadrinho. 3. Aprendizagem. I. Título.

CDD: 530

DANIEL RODRIGUES MAIA

O USO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA
PARA A INTRODUÇÃO DE CONCEITOS EM FÍSICA

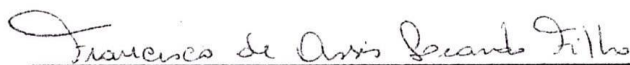
Estudo de Caso em Turma de 9º ano de uma Escola Pública

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Física do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de licenciado em Física.

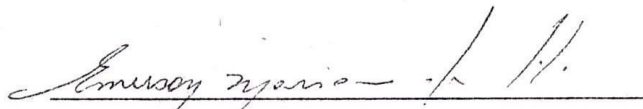
Aprovada em: 27/05/2013

Conceito Obtido: _____

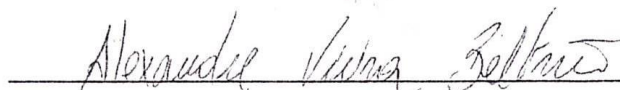
Banca Examinadora:



Prof. Ms. FRANCISCO DE ASSIS LEANDRO FILHO [Orientador(a)]



Prof. Dr. EMERSON MARIANO DA SILVA



Prof. Es. ALEXANDRE VIEIRA BELTRÃO

*Dedico este trabalho a Deus e aos
meus pais. Sem eles nada seria
possível.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me deu os dons da vida e da esperança para que eu pudesse acreditar na possibilidade dessa conquista.

Aos meus pais, por mostrarem através do esforço na criação dos filhos que não há obstáculo tão grande que não possa ser superado.

Ao meu orientador, Prof. Ms. Leandro Filho, por confiar nessa produção, dando o norte necessário.

A minha amiga Janaína que desde o começo apoiou e aprimorou a ideia comigo, sempre ajudando na organização e na providência de materiais.

À escola que me cedeu o espaço para a aplicação dessa pesquisa.



RESUMO

Este é um trabalho sobre o uso de histórias em quadrinhos como ferramenta didática nas aulas de Física em uma turma de 9º ano. O objetivo principal foi introduzir conceitos de Física através de Histórias em Quadrinhos, investigando sua utilização como instrumento didático. A pesquisa partiu do pressuposto de que as HQs poderiam tornar o aprendizado mais prazeroso e, portanto, mais significativo. A pesquisa foi aplicada em uma escola de ensino fundamental do município de Eusébio. A pesquisa contou com a utilização de dados primários e secundários, sendo realizado um estudo de caso, permitindo maior aproximação com a realidade observada. Além disso, utilizou-se de questionário para coleta de informações. Como resultados principais, observou-se que o trabalho realizado despertou a motivação dos alunos, proporcionando uma aprendizagem significativa; aumento no percentual de desempenho da turma; maior participação dos alunos nas aulas.

Palavras-chave: Ensino de Física. Histórias em Quadrinho. Aprendizagem.

ABSTRACT

This paper is about the use of comics as a teaching tool in Physics classes in a class of 9th grade. The main objective was to introduce concepts of physics through Comics, investigating its use as a teaching tool. The research assumed that comics could make learning more enjoyable and therefore more meaningful. The survey was carried out in a primary school of Eusebio. The research involved the use of primary and secondary data, and conducted a case study, allowing better approximation to the observed reality. In addition, we used a questionnaire to collect information. As main results, we observed that the work aroused the students motivation by providing meaningful learning; increase in the percentage of class performance, greater student participation in class.

Keywords: Physics Teaching. Comic Strip. Learning.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Uso de quadrinhos como motivação do conteúdo.....	37
TABELA 2	Uso de quadrinho para reprodução de conteúdo.....	38
TABELA 3	Proposta para a criação de exercícios e problemas a partir do quadrinho.	39
TABELA 4	Uso do quadrinho como exemplo do que foi ensinado.....	40

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Tirinha do Garfield	38
FIGURA 2	Tirinha da Mafalda	38
FIGURA 3	Tirinha do Calvin e Haroldo	39
FIGURA 4	Tirinha do Calvin e Haroldo (adaptação)	39
FIGURA 5	Tirinha do Calvin e Haroldo	40
FIGURA 6	Tirinha do Garfield	40
FIGURA 7	Tirinha do Garfield	41

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	Interesse por histórias em quadrinhos	42
GRÁFICO 2	Frequência de leitura das HQs.....	43
GRÁFICO 3	Intenção de leitura das HQs.....	43
GRÁFICO 4	Desempenho dos alunos antes da aplicação da pesquisa.....	46
GRÁFICO 5	Resultados da verificação final.....	47

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CNE	Conselho Nacional de Educação
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
FAI	Física Auto-Instrutiva
HQ	História em Quadrinho
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PEF	Projeto de Ensino de Física
SNEF	Simpósio Nacional de Ensino de Física
USP	Universidade de São Paulo
SPAECE	Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL: DA SUPERFICIALIDADE À FORMAÇÃO DE UM CURRÍCULO ESPECÍFICO	16
1.1 A abordagem do Ensino de Física no Período Colonial e Imperial.....	16
1.1.1 Período Colonial	16
1.1.2 Período Imperial	17
1.2 Período Republicano	18
1.2.1 Primeira República (1890-1930)	18
1.2.2 Segunda República – Era Vargas (1930-1964)	20
1.3 O ensino de Física na contemporaneidade: necessidade de mudanças para um melhor aproveitamento	24
2 AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E SEU PROCESSO HISTÓRICO: ESTABELECENDO VÍNCULOS COM O ENSINO DE FÍSICA	27
2.1 A dinâmica das HQs ao longo da história: críticas e aproximações didáticas	27
2.1.1 Histórias em Quadrinhos: contexto histórico	27
2.1.2 A visão nociva das HQs: embate ideológico	29
2.2 Histórias em Quadrinhos e ensino: alfabetizar-se é preciso	29
2.3 Linguagem estrutura das Histórias em Quadrinhos	30
2.3.1 Estrutura das HQs	31
2.4 Histórias em Quadrinhos e o Ensino de Física	34
3 MATERIAIS E MÉTODOS	36
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	42
4.1 Pesquisa de Campo – questionário de sondagem	42
4.2 Introdução das HQs nas aulas de Física	44
4.3 Introdução dos conceitos de Física tendo – as HQs como suporte ..	45
4.4 Avaliação de aprendizagem	46
CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
APÊNDICE	53
ANEXO	59

INTRODUÇÃO

Aulas de Física sempre foram um problema para muitos, visto que são poucos os alunos que conseguem acompanhar os conceitos e as várias fórmulas envolvidas.

Àqueles que gostam de Física pode ser atribuída a justificativa de Gardner (1995), que distingue vários tipos de inteligência, dentre elas a lógica-matemática. Ou seja, possivelmente são alunos que têm afinidades com os números e com os cálculos. Se a teoria se aplica ou não, essa não é a questão. A ideia é tentar fazer com que, se não todos, pelo menos a maioria dos alunos passem a gostar dessa disciplina.

O ato de estudar Física não deveria ser assustador, mas, de certa forma, deveria encantar os estudantes. É a Física que propõe explicar o mundo e as leis que regulam o universo. Partindo desse pressuposto, questiona-se: como fazer as aulas de Física se tornarem mais agradáveis?

É certo que essa não é uma preocupação isolada, o que é possível perceber pelos inúmeros estudos, como os de SILVA¹ (2004); ROSA e ROSA² (s/d) e outros que contemplam essa questão, revelando a preocupação com o ensino-aprendizagem de Física e propondo estratégias para amenizar esse problema.

A proposta aqui é de apresentar uma ação estratégica convergente com o fato de que: qualquer assunto, para ser bem compreendido, deve ser bem introduzido, ou seja, os conceitos iniciais de Física deveriam, de alguma forma, prender a atenção dos alunos, colaborando com os estudos procedentes.

A estratégia proposta é a utilização de Histórias em Quadrinhos (HQs) que contenham, em sua essência, conceitos de Física e, assim, utilizá-las para fazer a introdução de assuntos mais complexos, mesmo que esses conceitos só possam ser percebidos nas entrelinhas.

¹ Esse texto aborda estratégias para tornar o processo de ensino/aprendizagem de Física mais dinâmico, buscando identificar as principais dificuldades apresentadas por alunos e professores.

² Esse trabalho considera a Física como disciplina que pode contribuir para o processo de formação do indivíduo sendo, portanto, necessário que o aprendizado da mesma se efetive. Para contribuir com esse processo, propõe a abordagem histórico-cultural para o ensino da Física como alternativa para mudar o quadro atual.

Compreendem-se as HQs como “histórias condensadas e bem humoradas em que a apresentação visual é privilegiada” (SANTOS; AQUINO, 2010, p. 1). Por abordar assuntos diversos com humor, logo atrai a atenção dos alunos. A partir desse ponto é a mediação do professor que conduzirá as demais etapas. Pressupõe-se, dessa forma, que os conceitos trabalhados serão aceitos de maneira mais prazerosa.

Dessa forma, tem-se como objetivo geral da pesquisa introduzir conceitos de Física através de Histórias em Quadrinhos, investigando sua utilização como instrumento didático. A partir daí definem-se os objetivos específicos:

- Utilizar histórias em quadrinhos como ferramenta didática.
- Introduzir conceitos de Física através das histórias em quadrinhos.
- Estimular a leitura diferenciada das histórias em quadrinhos pelos alunos.
- Avaliar a aprendizagem dos alunos observando, como diferencial, o uso das HQs.

A pesquisa foi aplicada em turmas de 9º ano de uma escola pública. A opção se justifica por ser nessa série que os alunos começam a estudar os conceitos físicos de forma direta. Segundo os PCNs (BRASIL, 2008), no 9º ano devem ser trabalhados apenas os conceitos e não fórmulas propriamente ditas. Por essa razão é que o estudo se limita à introdução de conceitos. A escolha por turmas do 9º ano ocorre porque é nesse período que os alunos começam a ver as primeiras abordagens de Física, de forma que para estes alunos é feita uma apresentação de todo o conteúdo que eles terão que ver no ensino médio.

Os estudos começam com mecânica, os movimentos, leis de Newton e suas aplicações, termodinâmica, eletricidade e magnetismo, porém são todos vistos de forma apenas conceitual, com poucos cálculos, pois não há condição para aprofundar todos esses conhecimentos em apenas um ano.

As dificuldades são assinaladas com frequência pelos alunos, pois eles se deparam com conceitos desconhecidos e, por vezes, complexos. Portanto a busca por uma estratégia didática que possibilite um grau de aprendizado mais significativo possível é que torna a ideia do uso dos quadrinhos relevante, pois este suporte está

à disposição de crianças e jovens, despertando nestes o interesse devido às imagens e o humor ali contidos.

O presente trabalho está estruturado da seguinte maneira: no capítulo 1 é apresentado o contexto do ensino de Física no Brasil. O capítulo 2 apresenta um breve contexto das histórias em quadrinhos, sua relação com o ensino de Física, bem como a estrutura desse suporte. O capítulo 3 mostra o percurso metodológico da pesquisa. No capítulo 4 estão os resultados e discussão. Por fim, apresentam-se as considerações finais.

1 ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL: DA SUPERFICIALIDADE À FORMAÇÃO DE UM CURRÍCULO ESPECÍFICO

A proposta deste capítulo é contextualizar o ensino de Física no Brasil desde o período colonial, com a instauração da primeira escola pelos jesuítas, até a formulação de um currículo específico para essa disciplina, consolidado com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs.

1.1 A abordagem do Ensino de Física no Período Colonial e Imperial

1.1.1 *Período Colonial*

No período colonial encontra-se, no Brasil, o domínio da educação jesuítica, marcada pela ênfase no ensino de ciências humanas com raras iniciativas na área de ciências naturais. Apesar do foco na leitura e na escrita, deve-se aos jesuítas as primeiras iniciativas no ensino de física.

O estudo era marcado pelo pragmatismo, ou seja, o ensino voltado completamente para questões práticas em que se percebiam claramente a introdução dessas noções, tais como: meteorologia, geografia celeste e astronomia (DIOGO e GOBARA, 2008). Assim, outras noções fundamentais não eram consideradas importantes ou pertinentes para o público-alvo.

Vale ressaltar que o conteúdo de ciências naturais não fazia parte do programa dogmático da Igreja Católica, o que fazia dos jesuítas um grupo não radical e, talvez, até subversivo já que o domínio da Igreja nesse período era forte e o que não estivesse enquadrado na filosofia rudimentar da época deveria ser descartado.

Nota-se a importância dos jesuítas para a educação brasileira, pois é a partir deles que se gerou a primeira ideia de educação formal com o sistema de classes, seriação, estímulo à especialização de professores e categorização de conteúdos. O método de ensino, porém, não podia ser outro: preleção, competição, memorização, exercícios escritos e imitações (NUNES, 1962), que predominou por muito tempo.

1.1.2 Período Imperial

O período imperial não revela diferenças em relação ao momento anterior, pelo contrário, apenas ratifica o caráter reducionista do ensino de física nessa época.

A educação, no entanto, seguia um movimento contrário ao ensino de física e estava em processo (ainda que lento) de evolução, expresso pela repercussão do Colégio Pedro II, instituição de ensino mais importante nesse período. O colégio tinha grande respaldo na sociedade e em seu currículo estavam postos os seguintes ensinamentos: Latim, Grego, Francês, Inglês, Gramática Nacional, Retórica, Geografia, História, Ciências Físicas e Naturais, Matemática, Música Vocal e Desenho (ALMEIDA JÚNIOR, 1979).

A presença modesta dos conteúdos de ciências físicas, naturais e matemática não mascara a predominância do ensino humanístico na instituição. A análise da estrutura dos planos de ensino feita por Chagas (1980, p. 21) comprova o fato:

A Matemática e as Ciências, reunidas, atingiram na totalidade dos planos o percentual médio de 21,7%; mas se abstrairmos a primeira, com 11,8%, notaremos que as ciências da natureza, mesmo incluindo disciplinas como “Zoologia Filosófica”, tiveram uma frequência inferior a 10%.

A realidade não se restringia ao Colégio Pedro II, já que este era de grande influência nas demais instituições, ou seja, não havia iniciativa de ampliação desse ensino no decorrer do século XIX. Não obstante, a metodologia utilizada ainda era pragmática e tradicional. De acordo com Wuo (2003, *apud* DIOGO; GOBARA, 2008) o ensino era meramente expositivo e se baseava no uso de manuais didáticos estrangeiros.

Vale ressaltar, ainda de acordo com Wuo (2003), que durante o século XIX, o ensino foi dividido em dois momentos: o primeiro, que seguiu até a primeira metade do século, era focado no corpo teórico da física; o segundo, correspondente à outra metade do século, estava distanciado do corpo teórico-conceitual e voltado para as aplicações.

O contexto ainda estava para piorar e o ensino, não só de física, mas de ciências em geral, ficou ainda mais enfraquecido. E como isso aconteceu? Medida

aprovada em 1876 tirava a obrigatoriedade de cursar os dois últimos anos do ensino regular para se ter acesso ao ensino superior. Justamente nesse período eram cursadas as disciplinas de Física e Química. (ALMEIDA JÚNIOR, 1979).

Tais informações fortalecem a ideia de que no período imperial também não era dada importância a essas disciplinas e por isso não havia iniciativa para melhorar os métodos de ensino, revelando pouca ou nenhuma contribuição para o ensinamento científico.

1.2 Período Republicano

1.2.1 Primeira República (1890-1930)

O início da primeira república foi marcado pela influência positivista, percebida pela reforma educacional de Benjamin Constant (1890) que incluía o conteúdo das ciências fundamentais no currículo, a saber: Matemática, Astronomia, Física, Química, Biologia e Sociologia (COMTE, 2006 *apud* DIOGO e GOBARA, 2008). Outro marco desse período foi a Constituição de 1891 que instituiu o ensino laico³ nos estabelecimentos educacionais públicos. Esses dois fatores representam avanços em relação ao período colonial e imperial, primeiro pela presença das disciplinas científicas no currículo; segundo pelo afastamento das influências da Igreja na educação.

No entanto, medidas presentes nessa mesma reforma evidenciavam a pouca importância dada às disciplinas científicas. Exemplo disso era o caráter enciclopédico dos exames de admissão e a opção de excluir uma matéria quando de sua realização. (CHAGAS, 1980). Os avanços percebidos em relação ao período acabaram ofuscados pela própria reforma.

Em 1903 houve mais uma tentativa de melhorar o ensino de ciências naturais. Tendo em vista o uso de metodologias essencialmente teóricas, o que tornava o aprendizado incipiente, foi elaborado um projeto de lei que restringia o ensino dessas matérias às instituições que possuíssem laboratório para as aulas práticas, caso contrário, esses estabelecimentos não seriam reconhecidos oficialmente. Claro que a iniciativa não saiu, sequer, do papel.

³ Ensino desvinculado de tendência religiosa.

Todas as reformas do ensino secundário, no primeiro período republicano, mostraram grande hesitação além de absoluta falta de espírito de continuidade no estudo e nas soluções dos problemas fundamentais de organização educacional, quando não ofereciam diretrizes e quadros esquemáticos excessivamente rígidos que cerceavam a liberdade das escolas organizarem seus laboratórios e desenvolverem seus próprios métodos. A educação ilusoriamente científica de inspiração comteana ficou longe de realizar uma legítima formação de cientistas por meio de profundos estudos das ciências exatas, sem detrimento da parte experimental [...]. (ALMEIDA JÚNIOR, 1979, p. 59)

A primeira república foi marcada por uma série de reformas educacionais que apenas serviam para manter a inconstância no que dizia respeito à educação, não permitindo a consolidação de um sistema que proporcionasse melhorias para o ensino, em especial o científico. Até a década de 1920 não se evidenciava preocupação em mudar essa realidade e o ensino de Física se encontrava em péssima situação.

As contradições, presença constante na nossa história, fazem da própria década de 1920 o estopim das transformações desse cenário.

Essa década demarca uma fase de grandes modificações nas estruturas econômica, política e social do Brasil, destacando-se: a instalação do capitalismo industrial no Brasil, a transição entre o sistema econômico agrário-comercial e o urbano-industrial, a urbanização das cidades, o surto de industrialização, a aceleração do processo de divisão social do trabalho – que levaram ao surgimento de um novo modelo de estratificação social – e a retomada dos princípios do Liberalismo (Nagle, 1974 *apud* DIOGO; GOBARA, 2008).

Toda essa efervescência provocou mudanças na forma de pensar e agir das pessoas. Surge a concepção de um “novo homem” e a educação será a responsável pela sua formação. O “entusiasmo pela educação” e o “otimismo pedagógico” são destaques desse momento, final da primeira república.

O que se colhe de positivo para o ensino de conteúdos científicos é que estes, de secundários, passaram a ser considerados os mais importantes na tentativa de por a Nação “à altura do século e dar bases sólidas ao desejado progresso econômico do País.” (NAGLE, 1974, p. 119).

Como toda mudança leva tempo para se consolidar, assim foi com a educação em relação ao ensino científico. A confiança depositada nesse conhecimento não foi suficiente para provocar as mudanças necessárias ainda na primeira república, mantendo o mesmo caráter que persistia desde o período colonial/imperial.

1.2.2 Segunda República – Era Vargas (1930-1964)

Esse período foi marcado por grandes transformações políticas que acabaram por influenciar a educação no Brasil, e de forma mais acentuada o ensino de ciências, visto que nesse período ocorre a transição do modelo agrário-exportador, em que o conhecimento era apenas um privilégio da classe dominante, pelo capitalista-urbano, que esse precisa de trabalhadores capacitados, iniciando assim o processo de capitalismo industrial que exigia uma preocupação maior das disciplinas voltadas para as ciências. (DIOGO e GOBARA, 2008)

Nesse período, grande importância foi dada à educação. Surgem dois grupos opostos entre si que disputavam as determinações que deveriam ser dadas a esse setor. Segundo Romanelli, enquanto os liberais ou renovadores defendiam a escola pública, gratuita e obrigatória, a laicidade do ensino público, cuja ideologia estava expressa no Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova; os católicos ou conservadores se opunham e defendiam a manutenção da escola tradicional. (Romanelli, 1987 *apud* DIOGO e GOBARA, 2008)

O embate entre esses grupos fez ressurgir a preocupação em torno da educação, tomando-a ora como essencial ao progresso, ora como superficial.

Nesse ínterim ocorrem inúmeras reformas educacionais que nortearam o ensino secundário e em especial o ensino de ciências naturais. A reforma Francisco Campos, realizada durante 1931 e 1932, foi uma reforma constituída por vários decretos, que criaram o Conselho Nacional de Educação (CNE), determinaram a forma de organização do ensino superior, do ensino secundário, do ensino comercial e da Universidade do Rio de Janeiro (ROMANELLI, 1987).

Essa reforma não se limitou ao ensino secundário, mas atingiu também os cursos técnicos, criando um caráter dualista e propedêutico⁴, pois o acesso ao nível superior só acontecia por meio do ensino secundário e que se dava de forma extremamente arbitrária com duras formas de avaliação e não havia meios de se dar através do ensino técnico, o que tornava o ensino secundário algo que ficava ao

⁴ Parte de um curso introdutório; conhecimento necessário para o aprendizado, mas sem proficiência, atribuindo à educação um caráter de dualidade, ou seja, de um lado havia a possibilidade de continuação dos estudos na universidade e outra direcionava para o mercado de trabalho.

alcance da elite e excluía a possibilidade da classe mais humilde de chegar ao nível superior. O ensino de ciências, aqui, e em especial o de física, se voltou unicamente para a preparação do teste que admitia ao ensino superior, mantendo o método de ensino superficial, generalista e expositivo (ALMEIDA JUNIOR, 1980)

Entre 1942 e 1946 a educação do país esteve sob a égide das leis orgânicas, também conhecidas como Reforma Capanema (por ter sido introduzida pelo ministro Gustavo Capanema). O papel da educação, proposto pela lei, era de que o ensino secundário deveria estar além dos conteúdos, buscando uma formação geral do homem, estimulando o patriotismo, bem como a preparação para o ensino superior. De acordo com Romanelli (1987),

Essas características, somadas à manutenção do exagerado sistema de avaliação e do currículo enciclopédico, implantadas pela Reforma Francisco Campos, mantiveram a ênfase no ensino propedêutico, destinado aos mais favorecidos economicamente (ROMANELLI, 1987, p. 157).

A reforma legislou também sobre a estrutura do ensino secundário, ficando este dividido em dois ciclos: o ginásial, com quatro anos de duração e o ciclo colegial (complementar), com três anos de duração. Este último ainda estava subdividido em dois cursos: clássico e científico. Essa tendência parecia anunciar o fim do ensino com foco no caráter humanístico e propedêutico (ROMANELLI, 1987). A realidade, porém, foi que o ensino de física permaneceu essencialmente teórico e baseado na memorização (KRASILCHIK, 1987). Outro problema que permaneceu foi o da formação de professores, ainda incipiente para atender a essa demanda.

Após 1945, aumentou a ampliação da rede de escolas médias no Brasil, em especial na modalidade acadêmica (secundária). Esse fato resultou de pressões impostas da necessidade de mão-de-obra especializada em nível secundário preparada nas escolas técnicas. Com o objetivo de diminuir a prioridade que era dada ao ensino secundário sobre o profissional e, com isso, garantir o sucesso do ensino profissionalizante, surgiram as chamadas “leis de equivalência”⁵, que permitiam a articulação do ensino secundário com o técnico. Assim, os alunos que optassem por esse ensino, poderiam concorrer ao ensino superior desde que tivessem cursando o segundo ciclo do ensino secundário.

⁵ Permitiam aos concluintes dos cursos técnicos matrícula em cursos do Ensino Superior, desde que relacionados com a habilitação técnica obtida e mediante “estudos de adaptação” e aprovação em exame vestibular (IGNACIO, s/d)

Com o desenvolvimento tecnológico e científico nos Estados Unidos, por volta de 1956, percebeu-se um significativo reflexo no ensino de ciências (física, química e biologia), inclusive no Brasil. No final da década de 1960 houve a criação de vários projetos, dos quais podemos destacar: FAI – Física Auto-Instrutiva e o PEF – Projeto de Ensino de Física, desenvolvido pelo Instituto de Física da USP. (ROMANELLI, 1987)

A ideia desses projetos, não só nacionais, mas os internacionais era impulsionar uma reforma na educação significativa para o ensino de física. Assim, pretendia-se atingir esse objetivo através da inserção, no currículo, das ciências modernas, ensino baseado em experiências, substituição dos métodos expositivos, entre outros, como o próprio estímulo à investigação científica.

A capacitação de professores se torna uma preocupação, cuja solução estava nos trabalhos com projetos. Tais projetos tinham como principais características a produção de textos, a utilização de material experimental, o treinamento de professores e a permanente atualização e valorização do conteúdo a ser ensinado. De acordo com Moreira (2000),

(...) os projetos foram muito claros em dizer como se deveria ensinar a Física (experimentos, demonstrações, projetos, "hands on", história da Física), mas pouco ou nada disseram sobre como aprender-se-ia esta mesma Física. Ensino e aprendizagem são interdependentes; por melhor que sejam os materiais instrucionais, do ponto de vista de quem os elabora, a aprendizagem não é uma consequência natural. (MOREIRA, 2000, p.95).

A percepção dessas questões se deu pela dificuldade de implementar as medidas pró-reforma citadas anteriormente. Alguns obstáculos surgiram, impedindo o possível progresso, tais como: redução das disciplinas científicas, professores mal formados, insuficiência de recursos e laboratórios, a persistência do uso de livros didáticos, bem como a própria baixa remuneração dos professores. (ALMEIDA JÚNIOR, 1979).

Como desfecho de todo o processo histórico do ensino de Física, fica visto que somente a partir de 1950 foi que passou a fazer parte do currículo desde o ensino fundamental até o ensino médio, isso movido pelo recente processo de industrialização do país e o incentivo que veio do governo americano dado ao ensino de Ciências nas escolas de formação básica nos anos pós-guerra como forma de

atrair estudantes para a formação superior, implementando um ensino caracterizado pelo domínio de conteúdos e pelo desenvolvimento de atividades experimentais.

Assim, como temos hoje muitos professores que foram formados nesse momento pós-guerra, suas formações têm refletido na forma de ensino hoje, que adota a visão conteudista como método de ensinar.

O movimento de reforma do currículo dos anos 60 surgiu dentro de uma euforia geral sobre o papel da Ciência no progresso do mundo, idealizando a visão técnica da Ciência, priorizando o conhecimento científico produzido por cientistas desinteressados pelos valores sociais e que baseavam seus trabalhos de pesquisas em normas de consenso geral (POPKEWITZ, 1997, p. 151).

Nessa época, toda proposta de ensino de ciências que chegava ao Brasil vinha de fora, preparado por pessoas que não tinham uma visão de nossa realidade, por isso não havia interesse com o material que se mandava para cá, pois só se tinha uma visão geral do que seria ciências.

Observa-se, com o processo histórico, que houve progresso no que se refere ao ensino de física, mas faltavam métodos e didática para que houvesse uma aprendizagem significativa dessa disciplina.

Os esforços, porém, não pararam. Com a LDB nº 4024 de 1961, a primeira lei de Diretrizes e Bases da Educação, outras mudanças ocorreram, mas os reflexos para com o currículo de Física não foram animadores. Primeiro porque não havia recursos para a consolidação das mudanças, não muito diferente do que se tem hoje. Segundo porque o ensino de física ainda estava sobre a alcunha dos exames de admissão, dessa vez sob a forma de vestibular, que primavam por ensino superficial, expositivo e focado na memorização.

Outra tentativa positiva esteve com as manifestações de grupo de professores, na década de 1970. Nesse período havia um acréscimo no número de pesquisadores que passaram a se manifestar no âmbito do ensino de Física. Sendo assim, ocorreu, em 1970, na Universidade de São Paulo, o primeiro SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física (ALMEIDA JÚNIOR, 1979). Iniciava-se, oficialmente, um movimento com o intuito de discutir o ensino e a pesquisa em ensino de física.

A corrida pela modernização continua e agora a educação é a mola mestra para se chegar ao sucesso. No período que vai de 1980 a 1990, a educação tem um olhar voltado para os avanços tecnológicos, não podendo mais separar ciências da tecnologia. Porém no Brasil não ocorreram alterações expressivas no ensino de ciências, ficando ainda preso aos modelos tradicionais.

Hoje, no início do século XXI, mais de cem anos de história se passaram desde a introdução da Física nas escolas no Brasil, mas sua abordagem continua fortemente identificada com aquela praticada há cem anos atrás: ensino voltado para a transmissão de informações através de aulas expositivas utilizando metodologias voltadas para a resolução de exercícios algébricos. Questões voltadas para o processo de formação dos indivíduos dentro de uma perspectiva mais histórica, social, ética, cultural, permanecem afastadas do cotidiano escolar, sendo encontradas apenas nos textos de periódicos relacionados ao ensino de Física, não apresentando um elo com o ambiente escolar. (ROSA; ROSA, 2005, p.6)

A problemática permanece e, apesar das críticas, esse modelo ainda é presente, como veremos adiante, trazendo novamente ao debate a necessidade de se propor novas formas de ensinar Física para um aprendizado não só mais eficiente como também mais significativo.

1.3 O ensino de Física na contemporaneidade: necessidade de mudanças para um melhor aproveitamento

O percurso apresentado até agora não revelou mudanças significativas nos padrões de ensino de física/ciências naturais, no Brasil. É pressuposto que o aprendizado desses conteúdos acompanha a mesma lógica, pois, apesar das várias tentativas ao longo dessa história, a verdade é que tem se consolidado cada vez mais um ensino baseado no tradicionalismo, ou seja, essencialmente teórico.

Ressalte-se que não é proposta desse estudo negar a importância da teoria, pelo contrário, ela é essencial, mas é sempre relevante lembrar, segundo o próprio Paulo Freire (1989), que teoria sem prática é mero ativismo. No entanto, não é pretensão do presente estudo aprofundar essa discussão.

1.3.1 Currículo e métodos para o ensino de Física

A atual LDB (lei nº 9394/96) estabelece diretrizes para o currículo a ser praticado nas escolas. Dentre elas, destacam-se:

I - destacará a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania; II - adotará metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes

II - domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna. (Art. 36).

Essa é a primeira vez que uma LDB contempla com tanta clareza as diretrizes educacionais, tendo como foco o ensino de ciências e tecnologias, parecendo eliminar a face propedêutica da educação, retirando do ensino de Física o propósito único de passar no vestibular. Pelo menos era assim que se pensava.

Ainda que os resultados sejam modestos, foi a partir dessa LDB que foram formulados os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, que tratam do currículo do ensino fundamental, bem como as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio – DCNEM. O que se detém de positivo dessas formulações é a própria filosofia expressa nos PCNs:

Todo conhecimento é socialmente comprometido e não há conhecimento que possa ser aprendido e recriado se não se parte das preocupações que as pessoas detêm. O distanciamento entre os conteúdos programáticos e a experiência dos alunos certamente responde pelo desinteresse e até mesmo pela deserção que constatamos em nossas escolas. Conhecimentos selecionados a priori tendem a se perpetuar nos rituais escolares, sem passar pela crítica e reflexão dos docentes, tornando-se, desta forma, um acervo de conhecimentos quase sempre esquecidos ou que não se consegue aplicar, por se desconhecer suas relações com o real. (BRASIL, 2002, p. 22)

Fica bem claro o posicionamento contrário acerca do método tradicional de ensino e de escola. O que se pode inferir em relação ao ensino de ciências naturais, em especial o de Física, é a conhecida reflexão de um conhecimento descartável porque não está associado a uma realidade prática.

Relacionar os conteúdos de Física com a realidade é, a princípio, a maneira mais apropriada de tornar o seu aprendizado significativo, isso porque guardamos, em nossa essência, certo pragmatismo, ligando o nosso interesse de aprender à aplicabilidade do que aprendemos. Apesar de não ser uma novidade, é sabido que na prática nem sempre ocorre essa vinculação.

A proposta do ensino de Física através das histórias em quadrinhos vai de encontro a essa perspectiva, pois os quadrinhos apresentam situações cotidianas, facilitando a vinculação entre teoria e prática de forma mais prazerosa.

2 AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E SEU PROCESSO HISTÓRICO: ESTABELECENDO VÍNCULOS COM O ENSINO DE FÍSICA

O histórico do ensino de Física no Brasil é apresentado revelando os vários percalços na tentativa de otimizar o ensino de conteúdos científicos. Ao longo do percurso, vê-se a falta de empenho por parte de autoridades educacionais em instituir bases adequadas a esse ensino, bem como uma didática que proporcionasse aprendizado eficaz. Apenas com o avanço tecnológico é possível mobilização acerca da necessidade de ensinar tais conteúdos, ainda que o interesse estivesse sempre vinculado ao interesse de conquistar uma vaga de nível superior.

Hoje, com os PCNs e DCNEM, ainda não se pode dizer que há uma efetiva relação entre ensino e aprendizado no ensino de Física. Esta ainda é uma das disciplinas mais temidas pelos alunos. Nesse capítulo, apresenta-se uma estratégia didática para o ensino de Física, cuja intenção é mostrar que há meios de tornar esse ensino mais significativo e, sobretudo, agradável.

2.1 A dinâmica das HQs ao longo da história: críticas e aproximações didáticas

2.1.1 Histórias em Quadrinhos: contexto histórico

Na história da humanidade, ainda nos tempos da caverna, fazia-se uso de imagens como forma de expressão. A comunicação entre os indivíduos era determinante para que houvesse a sobrevivência de um grupo. Ao fazer uma gravura na caverna, sem perceber, o grupo estava criando uma ferramenta de comunicação muito presente nos dias atuais. Surgem, então, as primeiras noções de história em quadrinhos (VERGUEIRO, 2012).

A presença das HQs desde o início das civilizações ocorre porque as crianças expressam suas primeiras ideias de mundo por meio de desenhos, como os de sua família, de animais e etc. Ainda no período das cavernas, essas imagens eram a única forma de comunicação. Sendo assim, uma imagem não queria dizer apenas uma palavra, mas várias, justificando o dito popular que diz “uma imagem fala mais que mil palavras”.

As imagens não conseguiram acompanhar o desenvolvimento humano, logo veio a necessidade da escrita, deixando em segundo plano o uso das imagens. Porém, até mesmo a escrita teve sua origem influenciada pelas imagens, como é o caso dos hieróglifos e da escrita japonesa, que têm em seus símbolos uma estreita relação com as imagens. (VERGUEIRO, 2012). O que, de fato, secundarizou o uso das imagens foi o advento do alfabético fonético. Neste, a relação das letras com as palavras possui um caráter arbitrário, permitindo maior número de composição de mensagens.

O uso de imagens resistiu ao surgimento da imprensa e, com o aparecimento da indústria tipográfica, teve sua produção impulsionada. O uso das HQs ganha objetivos diversos, que iam desde a “doutrinação religiosa, à disseminação de ideias políticas, passando ainda pelo simples entretenimento” (VERGUEIRO, 2012, p. 10). O passo decisivo para a difusão das HQs foi seu surgimento como meio de comunicação de massa, cuja presença maciça podia ser vista em grades cadeias jornalísticas.

Na sequência da evolução das HQs, atribui-se grande importância a sua difusão no mercado norte-americano. Elas tinham publicação diária em jornais, com temáticas diversificadas e enfoque cômico. “Essas histórias disseminaram a visão de mundo norte-americana, colaborando, juntamente com o cinema, para a globalização dos valores cultura daquele país” (VERGUEIRO, 2012, p. 12).

O que se conclui é que as histórias contadas através de imagens sequenciadas acrescidas ou não de texto, se tornaram uma das formas mais simples, diretas e democráticas de transmissão de mensagens, conforme Marny (*apud* ANSELMO, 1975):

[...] se refere à HQ em termos de uma linguagem universal por ser uma linguagem da imagem, espontaneamente apercebida e facilmente decifrada, não sendo travada nem por raças nem por civilizações diferentes [...] (MARNY *apud* ANSELMO, 1975, p.35).

O uso dessa linguagem permitia aos seus leitores a aquisição de diversas informações de forma quase simultaneamente.

2.1.2 A visão nociva das HQs: embate ideológico

Foi nos próprios Estados Unidos, lugar de ascensão das HQs, que esse meio foi considerado nocivo aos leitores. Durante a Segunda Guerra Mundial, as HQs explodiram com os super-heróis e o nacionalismo exacerbado, como forma de justificar os atos americanos durante a guerra. Já no pós-guerra, foi gerado um ambiente de desconfiança em relação aos quadrinhos. Para conjecturar, poder-se-ia dizer que o medo era de transmissão indevida de informações, já que estávamos em plena Guerra Fria, no entanto a justificativa dada era outra: as crianças e jovens leitores estavam apresentando distúrbios de comportamento. (VERGUEIRO, 2012)

Um psiquiatra alemão erradicado nos Estados Unidos publicou um livro intitulado *Sedução dos Inocentes* (1954). Neste livro, o autor compila pesquisas onde afirma que crianças e adolescentes que eram leitores assíduos de histórias em quadrinhos apresentavam sérias anomalias no comportamento. O resultado foi a criação de um código de controle para o conteúdo veiculado nesse meio de comunicação.

Esse movimento não foi muito favorável aos quadrinhos, ficando estes considerados, muitas vezes, como recursos que pouco contribuía para o desenvolvimento intelectual de seus leitores, associando baixo rendimento escolar à leitura desse material.

De forma curiosa, pode-se perceber que, se as HQs influenciaram negativamente, é devido ao seu poder de transmissão de informações. Ora, por que não torná-las, então, instrumento que favoreça ao aprimoramento intelectual de seus leitores? Isso, claro, depende das mãos de quem as produz.

2.2 Histórias em Quadrinhos e ensino: alfabetizar-se é preciso

Pode-se iniciar esse tópico com a seguinte pergunta: por que histórias em quadrinhos? O estudo de Pizarro (2005) aponta o interesse imediato dos alunos por aulas com esse material, além de participação mais consistente.

A linguagem dos quadrinhos, além de tudo, é interdisciplinar. É comum encontrar esse tipo de suporte em livros didáticos de qualquer disciplina, isso depois de vencida a barreira da “nocividade” atribuída em momento histórico anterior.

Pode-se dizer que, a partir da aceitação dos quadrinhos nos livros didáticos, a ideia de nocividade dos mesmos cai por terra. Embora essa linguagem, muitas vezes seja empregada nos livros de maneira errônea, foi a entrada das historinhas nos livros didáticos que fez com que as mesmas passassem a ser vistas (até mesmo pelos mais tradicionais) como possível material educativo, uma vez que agora estavam presentes no material didático indicado para a sala de aula. (PIZARRO, 2005, p. 37)

Desde que haja compreensão quanto a essa capacidade das HQs de nos fazer adquirir diversas informações e, sim, conhecimento, sua presença na sala de aula exercerá forte influência na formação dos alunos. Portanto, é de suma importância preparar não só alunos, mas também os professores para a escolha crítica de um material que se adeque às necessidades didáticas.

Trata-se, em última instância de equipar os alunos – e os próprios professores – para aprenderem a conviver, ler e entender melhor os significados, mecanismos de ação e resultados práticos dessa nova linguagem. Há nesta direção problemas técnicos, políticos e, sobretudo, éticos, cujas consequências se apresentam para todos nós e que devem ser intensamente considerados e discutidos com os alunos. Desconhecê-los ou sonégá-los só ajudará a escola a ampliar ainda mais sua crise. (CITELLI in CHIAPPINI, 1998, p.27)

O processo de “alfabetização” por parte dos professores é necessário na tentativa de usar esse recurso como estratégia metodológica. Isso porque, para apreender com profundidade as mensagens presentes numa história em quadrinho, é preciso conhecer, com detalhes, os elementos que a compõem. A esse respeito Vergueiro (2012) é tácito:

A ‘alfabetização’ na linguagem específica dos quadrinhos é indispensável para que o aluno decodifique as múltiplas mensagens neles presentes e, também, para que o professor obtenha melhores resultados em sua utilização. (VERGUEIRO et al., 2012, p. 31)

A linguagem presente nas histórias em quadrinhos exige de seu leitor certa habilidade, visto que esta traz em seu conteúdo uma variedade de mensagens a serem decodificadas, por isso se faz necessária a alfabetização desse tipo de linguagem.

2.3 Linguagem e estrutura das Histórias em Quadrinhos

Como se pode perceber, não é coerente fazer uso de HQs sem um prévio conhecimento dos efeitos diante do uso dessa linguagem, cabendo ao professor realizar a correta seleção do material a ser utilizado, conforme sinaliza Silva (1983):

As revistas de histórias em quadrinhos são tidas como meio de comunicação de massa. E, por tudo que este meio possa induzir, deveria ser discutido nas salas de aula, no sentido de se poder desvendar o caráter mitológico e ideológico das ações das personagens que trabalham o comportamento psicológico e social dos seres humanos na sua realidade e em situações concretas. Portanto, é uma questão de coerência educacional observar as ilusões, desilusões e embustes veiculados pelas histórias em quadrinhos nos livros didáticos [...]. (SILVA, 1983 *apud* LUYTEN, 1983, p.60)

Essa é uma responsabilidade que deve ser assumida pelo professor a fim de que o uso das HQs como ferramenta didática ofereça os resultados esperados.

2.3.1 Estrutura das HQs

Visto que histórias em quadrinhos podem ser definidas como “histórias condensadas e bem humoradas onde a apresentação visual é privilegiada” (SANTOS; AQUINO, 2010, p. 1), deve-se ter em mente que elas possuem uma estrutura bem complexa. Vergueiro (2012) analisa detalhadamente essa estrutura.

Analisando o conteúdo das HQs, nota-se a predominância de uma narrativa composta de dois códigos principais: o visual e o verbal. A interação entre esses dois é que garante a compreensão completa do texto lido. Os autores desse tipo de texto foram usando a criatividade dando elementos extras a esses dois códigos que passaram a fazer parte integrante da linguagem específica desse gênero com a intenção de aperfeiçoar a compreensão dos leitores.

A linguagem visual, também chamada de icônica (Barbosa, 2008), constitui a base de toda história em quadrinho, sendo possível, até, a configuração de uma história sem a linguagem verbal, porém a visual torna-se condição *sine qua non* para a composição desse tipo de texto. A essa linguagem (ver ilustrações no apêndice C) estão ligadas questões de:

Enquadramento: refere-se ao quadrinho (ou vinheta). “Constitui a representação, por meio de uma imagem fixa, de um instante específico ou de uma sequência interligada de instantes, que são essenciais para a compreensão de uma determinada ação ou acontecimento.” (VERGUEIRO, 2012, p. 35).

Planos: forma com que a imagem é representada. Utilizam da representação do corpo humano para ser nomeado.

- Plano Geral: abrange toda a figura humana e o cenário que a envolve.

- Plano Total ou de Conjunto: representa apenas a pessoa humana, sem muitos detalhes em volta dos personagens.
- Plano Médio ou Aproximado: oferece uma representação da cintura para cima para focar traços da fisionomia e expressão dos personagens.
- Plano Americano: a pessoa é retratada do joelho para cima, “baseando-se na ideia de que, em uma conversação normal, nossa percepção da pessoa com quem se está falando se dilui a partir desse ponto da anatomia” (VERGUEIRO, 2012, p. 42).
- Primeiro Plano: enquadramento dos ombros para cima. Foco na expressão facial.
- Plano de Detalhe: enfatiza detalhes em torno de parte de uma figura humana ou objeto. Esses detalhes poderiam passar despercebidos, caso não fossem destacados.

Ângulos de visão: “representam a forma como o leitor deseja que a cena seja observada” (VERGUEIRO, 2012, p. 43).

- Ângulo de visão médio: a cena é observada a partir da altura dos olhos do leitor.
- Ângulo de visão superior: ação enfocada de cima para baixo. “Permite que os personagens sejam diminuídos pelo meio ambiente ou pelas adversidades. São utilizadas em momentos de grande tensão [...]” (VERGUEIRO, 2012, p. 44).
- Ângulo de visão inferior: é oposto do anterior, pois nele se vê a ação de baixo para cima e, da mesma forma, tem sentido contrário. Serve para “engrandecer ou tornar a figura retratada mais forte do que ela realmente é.” (VERGUEIRO, 2012, p. 44)

Esses são os principais elementos constituintes da linguagem visual. Vejamos agora aqueles que compõem a linguagem verbal. Primeiro, vale saber que os textos dos personagens vêm sempre delimitados por uma linha circular, próximos à cabeça de quem fala e os textos que expressam a fala do narrador, ficam

representados no canto superior esquerdo do quadrinho. Há também a representação dos sons, que é expressa pelas onomatopeias. Vejamos esses elementos, ainda de acordo com Vergueiro (2012).

Balão: “é a intersecção entre imagem e palavra” (VERGUEIRO, 2012, p. 56). Para a compreensão da mensagem contida no balão, o leitor tem que associar à imagem. Indicam a ordem de fala dos personagens, ou seja, balões que estiverem na parte superior esquerda devem ser lidos antes dos que estão à direita e abaixo. A própria linha que delimita o balão também passa diferentes informações ao leitor.

- Linhas tracejadas: transmite uma espécie de sussurro.
- Em formato de nuvem, com o rabicho⁶ em forma de bolhas: indica o pensamento do personagem.
- Com traçado em zig-zag: representa voz que vem de algum aparelho eletrônico ou grito.
- Levando para fora do quadrinho: representa a voz de alguém que não está presente na cena.
- Ligado a um balão inferior: representa pausas que um personagem faz em uma conversação, nelas se intercalando os balões de seu interlocutor.
- Com múltiplos rabichos: informa que vários personagens estão falando ao mesmo tempo (VERGUEIRO, 2012).

Além da especificidade contida no delineamento do balão conter elementos importantes, o próprio texto também revela significados diferentes.

- Tamanho maior que o normal, em negrito: representa fala cujo tom é mais alto que o normal.
- Tamanho menor que o normal: representa um tom de voz mais baixo, como de submissão.
- Tremido: representa medo ou grito de pavor, susto.

⁶ Prolongamento do balão.

- Em alfabetos ou tipologias diferentes: representam que o emissor está se comunicando em outro idioma.

Legenda: a legenda é a voz do narrador, que conhece tudo sobre os personagens e contribui para situar o leitor na história.

Onomatopeia: são signos convencionais utilizados para representar o som verbalmente.

Conhecer e compreender cada um desses elementos é de suma importância para uma interpretação adequada do conteúdo dos quadrinhos.

2.4 Histórias em Quadrinhos e o Ensino de Física

Ensinar física se tornou complicado por conta de ser uma disciplina que requer certa vivência com o que se diz, pois ela trata de situações do dia a dia e uma forma de consolidar o conceito introduzido seria uma apresentação visual daquilo que se ensinou, logo estudar um fenômeno físico isolado não estimula no aluno a sua curiosidade de procurar compreender o que está sendo dito, no entanto fica difícil para o professor criar em todas as aulas uma situação que venha de encontro com o conteúdo falado e que atenda às necessidades do aluno.

É indicativo dos PCNs (BRASIL, 2002) uma abordagem diferenciada do da Física, uma vez que

Passar a tratar a Física como parte da cultura contemporânea abre, sem dúvida, uma interface muito expressiva do conhecimento em Física com a vida social, seja através da visita a museus, planetários, exposições, centros de ciência, seja através de um olhar mais atento a produções literárias, peças de teatro, letras de música e performances musicais. (BRASIL, 2002, P.39).

Tomando conhecimento do natural interesse dos alunos por histórias em quadrinhos e do seu poder de ensino, isso devido à linguagem visual presente e de suas histórias serem narrativas de situações vivenciadas no dia a dia, com certeza, em algum momento, nos depararíamos com casos em que as leis físicas estariam presentes nesse tipo de conteúdo.

Além da potencial articulação com os conteúdos de Física, o uso de quadrinhos também proporciona o desenvolvimento intelectual, uma vez que o aluno precisa identificar o conteúdo no suporte que lhe é apresentado. De certa forma, o

lúdico também está presente com o uso dessa ferramenta. Sendo assim, o conhecimento “tomado como valor de conteúdo lúdico, de caráter ético ou de fruição estética, numa escola com vida cultural ativa, [...] torna-se um prazer que pode ser aprendido.” (SÃO PAULO, 2008, p.13).

É bem mais significativo o que se aprende com prazer e isso não é comum acontecer em aulas de Física. Portanto, essa articulação passa a ser de grande valia quando se trata de momento de grande tensão em torno do aprendizado dessa disciplina.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi aplicada em uma escola de ensino fundamental do município de Eusébio, em uma turma de 9º ano. O referido município vem apresentando bons resultados na educação. A escola foi selecionada por ser o local de trabalho do pesquisador, possibilitando a aplicação da proposta. A amostra foi constituída por 32 alunos da turma escolhida.

A opção por uma turma de 9º ano, e não do ensino médio, já assinalada anteriormente, ocorreu pela preocupação com os resultados nessa etapa de ensino. Os alunos chegam sem base ao ensino médio onde nesta fase já precisariam conhecer os principais conceitos. Essa base deveria ser adquirida no 9º ano e, como se sabe, esse é o primeiro ano em que se vivencia o ensino de Física propriamente dito, nas escolas públicas.

A pesquisa contou com a utilização de dados primários e secundários. No primeiro caso, a coleta de dados foi obtida através de sondagem com os próprios alunos no momento inicial da pesquisa empírica, mediante aplicação de questionário. Os dados secundários consistem no material coletado para aplicação, como as histórias em quadrinhos populares⁷.

Na parte empírica da pesquisa foi realizado estudo de caso, permitindo maior aproximação com a realidade da escola pública, da prática de ensino. A opção pelo estudo de caso relaciona-se ao objeto de estudo da pesquisa, cujo foco temporal está em fenômenos contemporâneos dentro do contexto de vida real, de acordo com Yin (1989), tratando-se de uma estratégia de pesquisa abrangente que consiste numa:

inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas (YIN, 1989, p. 23).

Além do exposto, a opção pelo estudo de caso também está relacionada à possibilidade de fazer observações diretas, a partir da coleta de dados.

A pesquisa fica dividida nas seguintes etapas:

⁷ Compreende-se, aqui, por populares aquelas HQs que podem ser encontradas em bancas de revistas, escolas, ou seja, que estão mais acessíveis aos alunos, cujos personagens são conhecidos, a exemplo da "Turma da Mônica", "Garfield", "Calvin", entre outros.

- Parte teórica: etapa de escolha do tema de investigação, de delimitação do mesmo e identificação do problema, definição do objetivo geral e específico, da construção do referencial teórico e os dados da pesquisa.
- Parte prática: consiste na aplicação do questionário de sondagem e da introdução das HQs nas aulas de Física para o aprendizado dos conceitos.

A etapa prática da pesquisa teve duração de dois meses, correspondendo ao período necessário à introdução dos referidos conceitos, segundo a proposta curricular da escola. Ao final desta, aplicou-se outro questionário a fim de verificar a mudança ou não de visão dos alunos para com o uso das HQs.

Para essa etapa, foram selecionados os conteúdos de Física relacionados à mecânica e termodinâmica, já que são os assuntos iniciais. As HQs, por sua vez, foram categorizadas de acordo com esses conteúdos, mediante os conceitos ali contidos. Em mecânica ficaram definidas as categorias: Cinemática e as três leis de Newton. Em termodinâmica, foram: temperatura, calor, propagação de calor, sensações térmicas e equilíbrio térmico, condutores e isolantes térmicos.

A partir das categorias, em cada aula os quadrinhos eram utilizados segundo os seguintes objetivos: como motivação; para reproduzir conceitos a partir da linguagem visual; predição de um tema; como exemplo do que foi visto; para produção em grupo e criar exercícios.

Abaixo, seguem alguns exemplos da aplicação da pesquisa em sala de aula.

Tabela 1 - Como motivação (predição) de um tema

Conteúdo	Conceito trabalhado	Objetivo	Observações
Termodinâmica	Equilíbrio térmico. "Quente" e "frio".	Usar os quadrinhos como motivação do conteúdo.	A partir dos quadrinhos, levantar questionamentos antes de introduzir os conceitos.



FIGURA 1 – Garfield (DAVIS, 1988)

- A temperatura da caixa é diferente da temperatura de fora?
- Deitado e enrolado no cobertor, o Garfield sente sua cama quentinha. Por quê?

Após trabalhar o conceito com os alunos:

- Suponha que a temperatura ambiente da casa do Garfield encontra-se em torno de 28°C e sua cama está sobre um piso de cerâmica. Por que ele tem a sensação de que o chão está muito frio?

Tabela 2 - Para reproduzir conceitos a partir da linguagem visual

Conteúdo	Conceito trabalhado	Objetivo	Observações
Termodinâmica	Calor e frio	Utilizar o quadrinho para a reprodução de conceitos	Os alunos deverão criar o conceito expresso em uma situação representada no quadrinho. Essa atividade deverá ser realizada em grupo.

Os alunos deverão criar o conceito expresso em uma situação representada no quadrinho. Essa atividade deverá ser realizada em grupo.



FIGURA 2 – Mafalda (QUINO, 1999)

Outra proposta é a correção do conceito quando este for expresso de forma distorcida.



FIGURA 3 – Calvin e Haroldo (WATTERSON, 2010)

- Acima, o diálogo apresentado está fisicamente incorreto. Demonstre o erro presente na fala do Haroldo.
- Reproduza o diálogo de forma que o texto apresente a linguagem científica coerente com o conceito estudado.

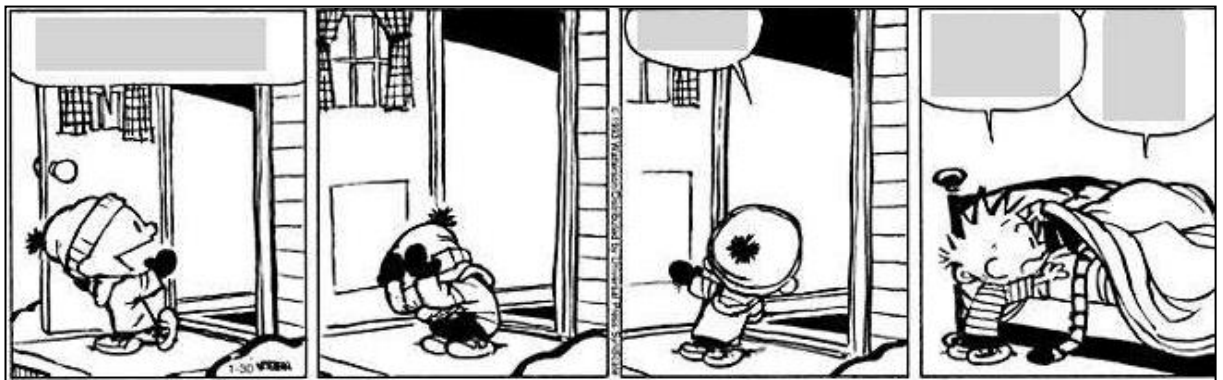


FIGURA 4 – Calvin e Haroldo (adaptação)

Tabela 3 - Criar exercícios

Conteúdo	Conceito trabalhado	Objetivo	Observações
Mecânica	Lei da gravidade proposta por Newton	Criar exercícios e problemas a partir da história	É importante que os alunos também sejam capazes de criar as atividades.

Com essa proposta, os alunos se dividirão em grupo e vão elaborar exercícios sobre o conteúdo proposto. Em seguida, deverão trocar as questões com outros grupos a fim de respondê-las.



FIGURA 5 – Calvin e Haroldo (WATTERSON, 2010)

Tabela 4 - Como exemplo do que foi visto (consolidação)

Conteúdo	Conceito trabalhado	Objetivo	Observações
Mecânica	3ª lei de Newton	Usar o quadrinho como exemplo do que foi ensinado.	Após a explicação do conceito, o quadrinho abaixo serviria de consolidação do que foi exposto, pois expressa, na prática, a lei representada

Atividade proposta.

- a) O quadrinho abaixo apresenta o conceito referente à 3ª lei de Newton. Explique a incoerência existente entre o conceito e o quadrinho. Cite exemplos em que a lei se aplica de forma coerente.



FIGURA 6 – Garfield (DAVIS, 1988)

- b) Relacionando o quadrinho abaixo com a 3ª lei de Newton, qual impacto a mola sofreu sabendo que Garfield tem uma massa de 8kg, e usando a gravidade 10 m/s^2 .



FIGURA 7 – Garfield (DAVIS, 1988)

Essas propostas foram trabalhadas em sala de aula. A partir dessas aplicações foi selecionada uma delas para ser descrita no capítulo seguinte que aborda os resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Pesquisa de Campo – questionário de sondagem

As aulas na escola tiveram início em 28 de janeiro. Até que chegasse o período previsto para aplicação das etapas da pesquisa, as aulas eram realizadas de modo convencional para que fosse possível comparar a aprendizagem dos alunos nos dois momentos: com e sem o uso das histórias em quadrinhos.

O período transcorrido para essa etapa foi de dois meses, como previsto, que ocorreu durante os meses de março e abril. A pesquisa seguiu a sequência estabelecida na metodologia, iniciando com a aplicação do questionário de sondagem. O questionário visou compreender a visão dos alunos a respeito das HQs, bem como o contato que estes têm com o suporte e o interesse. Os resultados podem ser visualizados nos gráficos abaixo.

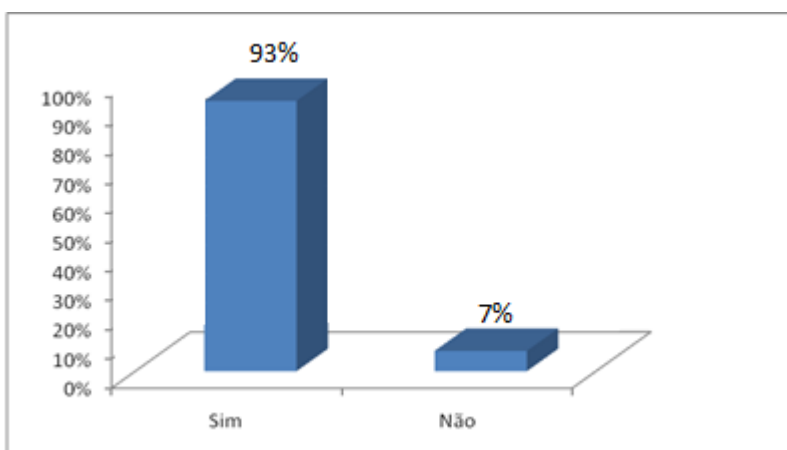


GRÁFICO 1 - Interesse por Histórias em Quadrinhos

Pelo gráfico observa-se que a maioria dos alunos (93%) gosta de HQs e já teve contato com algum tipo de história. Hoje é comum encontrar as HQs em livros didáticos, a maioria nos livros de Língua Portuguesa e História, o que facilita o acesso. Além disso, as bibliotecas das escolas já contam com acervo que contém esse tipo de material. O gráfico seguinte expressa a frequência com que os alunos costuma ler HQs.

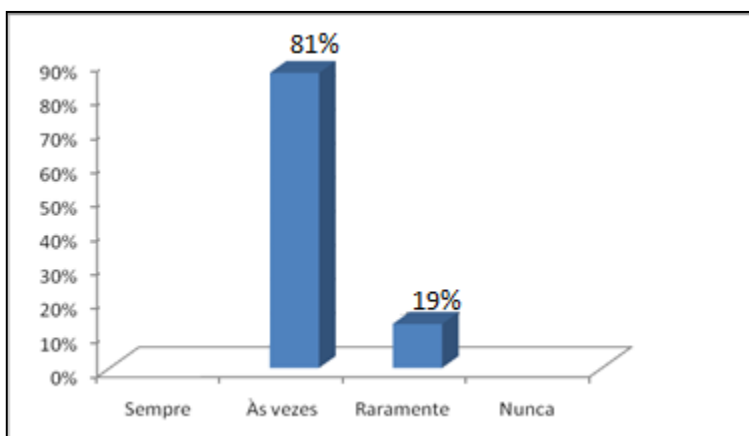


GRÁFICO 2 – Frequência de Leitura das HQs

Ao analisar essa informação, percebe-se já uma diferença relação ao gráfico anterior. Apesar de a maioria gostar de HQs, nenhum aluno costuma sempre. Tal fato pode constatar que o principal contato com o material deve ser por meio dos livros didáticos. Quando perguntou-se sobre qual história já tinham lido, 81% responderam que leem *Turma da Mônica*, mas tinham interesse em outros títulos, porém essa era a mais acessível. O terceiro gráfico revela com que intenção os alunos lêem HQs.

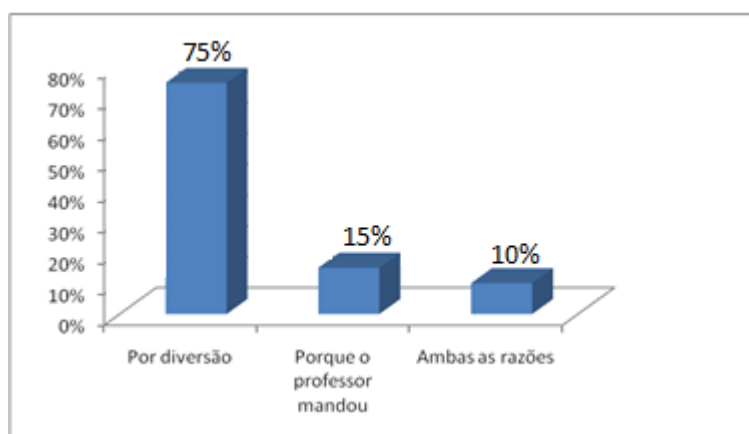


GRÁFICO 3 - Intenção de Leitura das HQs

A análise do item revela que a maioria dos alunos (75%) costuma fazer leitura das HQs por fruição, enquanto que 15% só leem quando há um direcionamento por parte do professor. Os demais (10%) leem pelos dois motivos. Como a maior parte costuma fazer a leitura por diversão, é importante a intervenção do professor para estimular uma leitura diferenciada, ou seja, uma leitura crítica.

Os resultados obtidos a partir do questionário de sondagem revelam que o interesse dos alunos pelas HQs é real, não é à toa que esse recurso já é utilizado

em algumas disciplinas como forma de trabalhar o conteúdo diretamente ou de forma interdisciplinar, como também por utilizar uma linguagem clara, que facilita a compreensão.

A última pergunta indagava os alunos a respeito da possibilidade de usar as HQs nas aulas de Física. As respostas foram surpreendentes, pois, apesar de a maioria (58%) concordar que é uma possibilidade viável, os demais que discordaram fizeram os seguintes apontamentos: “Física tem a ver com Matemática, esportes, etc.” ou “Quadrinhos têm mais a ver com Português”. Essas revelações comprovam que os alunos têm uma visão reducionista das disciplinas e não compreendem o caráter interdisciplinar das matérias.

4.2 Introdução das HQs nas aulas de Física

A recepção das HQs nas aulas de Física foi positiva. Os alunos costumam se apropriar desse suporte por entretenimento, pois a vinculação dos dois tipos de linguagem: verbal e não verbal é mais atraente. No entanto esse não era o objetivo, mas sim fazer uso das HQs nas aulas.

Como forma de motivação, algumas HQs ficaram disponíveis para os alunos apreciarem. Questionados se era possível identificar alguma situação relacionada à Física, eles começaram a citar exemplos de pessoas correndo, objetos caindo, de sons, entre outros. Esse primeiro momento foi importante para desmistificar a ideia equivocada de que as HQs estão limitadas às disciplinas da área de Linguagens e Códigos e Ciências Humanas.

Na sequência das aulas, já era possível observar o olhar diferenciado dos alunos para as HQs. Além de identificar assuntos relacionados à Física, estes também encontravam conexões com outras disciplinas. Esse fato foi importante para anular a ideia de que Física não é uma disciplina isolada das demais. Aqueles alunos que tinham uma ideia contrária ao uso das HQs no ensino de Física perceberam essa possibilidade. Esse era o momento esperado para dar sequência à etapa seguinte: a introdução dos conceitos.

4.3 Introdução dos conceitos de Física tendo – as HQs como suporte

Ao se falar de métodos de ensino, sempre haverá um embate entre a metodologia tradicional e outra que se mostre interativa, lúdica. Não é objetivo desse estudo defender ou atacar uma dessas abordagens, mas, tomando como ponto de partida as críticas referentes ao tradicionalismo é que se pretendeu fazer uso de uma abordagem lúdica.

Já é comum encontrar em livros didáticos mais modernos formas diferenciadas de trabalhar os conceitos. Estes não são mais apresentados na introdução de um capítulo, mas antes há uma sequência didática (anexo A) que possibilita ao aluno a construção desse conceito. As HQs, aqui, foram utilizadas nesse sentido, cujos textos foram selecionados conforme revelassem alguma indicação de conteúdo relacionado à Física.

Inicialmente era apresentada uma HQ que trazia algum conceito físico, geralmente possível de ser observado no dia a dia. A diferença era que, com frequência, havia um problema conceitual. Por exemplo, a expressão: “Caramba, que calor!” (FIGURA 2) , em Física, está errada. Segundo Barros e Paulino (2010)

Quando se pensa em alguma coisa esquentando, como um copo de água gelada deixado sob a luz do sol durante algumas horas, pode-se imaginar que as moléculas de água estão “ganhando” energia cinética. Do mesmo modo, quando um copo de água, à temperatura ambiente é colocado dentro de uma geladeira, as moléculas da água “perdem” parte da energia cinética de suas partículas e a água esfria. Essa energia ganha ou perdida pelas partículas de um corpo é chamada calor. (BARROS; PAULINO, 2010, p. 104)

Conclui-se, então, que calor é energia em movimento, enquanto que a sensação térmica de “quente” está associada ao conceito de temperatura, ou seja, ao grau de agitação das moléculas. A referência encontrada no quadrinho é o ponto de partida para essa discussão.

A compreensão dessas diferenças é essencial para a interpretação de dados mais complexos. A abordagem meramente textual, contida nos livros, muitas vezes deixa de ser assimilada. A mistura de recursos visuais e textuais colabora com a fixação das informações. A intenção, no entanto, não é fazer com que o aluno utilize o termo fisicamente correto, dadas as interferências culturais, mas ter consciência do conceito.

4.4 Avaliação de aprendizagem

O que se pode depreender da situação observada, é que no mês que antecedeu a aplicação da pesquisa (fevereiro) a análise do desempenho dos alunos trouxe a seguinte percepção, como demonstra o gráfico abaixo.

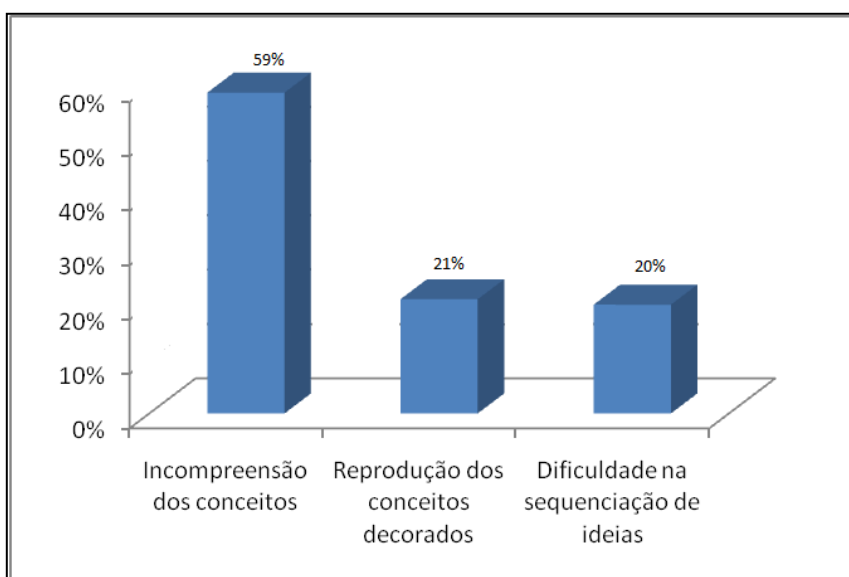


GRÁFICO 4 – Desempenho dos alunos antes da aplicação da pesquisa

Incompreensão dos conceitos por 59% dos alunos; a reprodução dos conceitos de forma decorada presente em 21% da amostra. Os outros 20%, embora demonstrassem um entendimento mais contextualizado, tinham dificuldade na sequenciação das ideias.

Após a introdução das HQs no processo, verificou-se diferença quanto à motivação para o aprendizado, além de tornar as aulas mais descontraídas, tirando toda a tensão do momento. O fato é que faz parte desse gênero apresentar situações do cotidiano de forma humorística. Portanto a situação de aprendizagem se torna também uma situação de divertimento.

Ao identificar no contexto dos quadrinhos diversos assuntos da disciplina, os alunos percebiam a proximidade com o conteúdo. Além disso, as análises eram sempre problematizadoras cujo objetivo era que o aluno pudesse identificar aspectos do conteúdo estudado ou até mesmo fazer correções de conceito.

Na verificação final, aplicada no fim dos dois meses (abril), o percentual de aprendizagem aumentou, conforme apresenta o gráfico final.

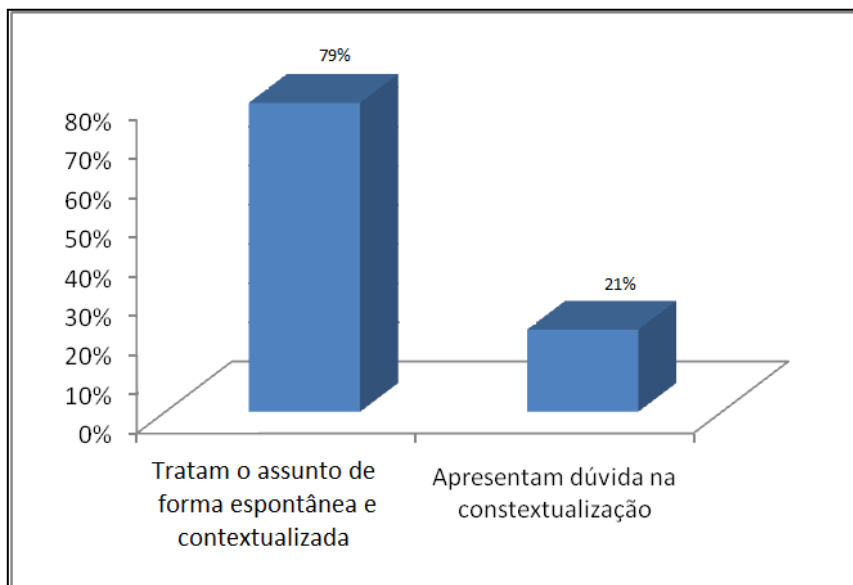


GRÁFICO 5 – Resultados da verificação final

Após essa verificação, percebeu-se que 79% dos alunos conseguiram discorrer sobre o assunto de forma espontânea e contextualizada. Apesar de 21% ainda apresentar dúvidas de contextualização e/ou apresentar o conceito de forma decorada, considera-se o valor positivo das HQs como recurso didático na aprendizagem do ensino de Física.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todo professor fica realizado quando sua aula impacta a vida de seus alunos. Ele consegue perceber isso de imediato na vida de alguns, pela observação feita ao longo das aulas e em longo prazo na vida de outros, que com o tempo acabam revelando algum interesse pela disciplina estudada. Como exemplo, podemos observar que não é muito raro os professores encontrarem alunos que agradecem por lhe ter tido como mestre e revelam que sua escolha profissional foi influenciada pelas aulas daquele professor.

Portanto fica como tarefa dos professores a difícil missão de alcançar o máximo de satisfação no processo de aprendizagem dos alunos em suas disciplinas. A Física, nesse contexto, deve driblar o histórico medo dos alunos que não conseguem se acostumar com as inúmeras fórmulas e teoremas sem sentido para eles.

Com essa pesquisa foi possível perceber uma ferramenta que pode auxiliar o professor de física em suas aulas - as histórias em quadrinhos. Uma vez que é sabido que muitos alunos leem HQs, o uso de revistas em quadrinhos em sala de aula acabou por despertar interesse nos alunos em participar das aulas, pois através desse suporte eles podem ver a Física de maneira lúdica e divertida, sem tirar a seriedade da disciplina.

Durante o período da aplicação dessa metodologia muitas atividades usando as HQs foram desenvolvidas: iniciavam-se as aulas com uma tiragem em quadrinhos em que os alunos deveriam extrair informações que para eles eram importantes, e sob a intervenção do professor, essas informações eram comentadas e ligadas à disciplina. Também houve momentos de construção de perguntas feitas pelos alunos, com a reconstrução de falas que estariam fisicamente erradas. De acordo com a criatividade do professor, outras formas poderiam ser trabalhadas.

Como resultado houve aumento no percentual de desempenho da turma, além de ter mais participação dos alunos nas aulas. No entanto, todo bom resultado também apresenta dificuldades no percurso.

O domínio de sala, inicialmente, foi comprometido, pois alguns alunos acabavam achando que as aulas não tinham a mesma seriedade por causa uso de uma ferramenta lúdica. Após a sondagem, onde houve debate sobre a proposta, a visão deles começou a mudar e eles passaram a contribuir com o trabalho.

O trabalho realizado despertou a motivação dos alunos, proporcionando uma aprendizagem significativa. Por conseguinte, a utilização de HQs propicia uma interação, não só entre outras disciplinas, como também em diferentes níveis de aprendizagem, seja ele cognitivo ou cultural. Esses fatores implicam em resultados positivos na compreensão dos conceitos de Física.

Quanto à possibilidade de sequência de estudos nessa área, ao perceber que alunos que tinham preferência pelas disciplinas das áreas de humanas começaram a se interessar pela Física, principalmente pela sua ligação com as demais disciplinas, pode-se, futuramente, desenvolver pesquisa relacionada à interdisciplinaridade, envolvendo as HQs.

O que se espera com esse trabalho é que os professores do ensino de Física encontrem nas HQs mais uma ferramenta que venha auxiliar sua didática. Também é propósito futuro que essa metodologia seja estendida às series do ensino médio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA JÚNIOR, João Baptista de. A evolução do ensino de Física no Brasil (2ª parte). **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 55-73, 1979.

ANSELMO, Zilda A. **Histórias em Quadrinhos**. Petrópolis: Vozes, 1975.

BARBOSA, J. P. Outras mídias e linguagens na escola. In: Carvalho, M. A. F.; Mendonça, R. H. (Org). **Práticas de leitura e escrita**. 1 ed. Brasília: MEC/SEED, 2008, v., p. 174-180.

BARROS, Carlos; PAULINO, Nilson Roberto. **Ciências: Física e Química**. São Paulo: Ed. Ática, 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 136p., 2008.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 126p. 2002.

_____. Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. LEI No. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. D.O.U. de 23 de dezembro de 1996.

CANTO, Eduardo Leite do. **Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano**. 3 ed. – São Paulo: Moderna, 2009.

CHAGAS, Valnir. **O ensino de 1º e 2º graus: antes, agora e depois?** 2. ed. São Paulo: Saraiva, 1980.

CITELLI, A. O. Escola e meios de massa. In: CHIAPPINI, L. **Aprender e ensinar com textos não escolares**. Volume 3. São Paulo: Cortez. 1998.

COMTE, Auguste. **Discurso sobre o espírito positivo**. São Paulo: Escala, 2006. (Coleção Grandes Obras do Pensamento Universal, 30).

DAVIS, Jim. **O mundo de Garfield**. São Paulo: Booktree. 1988.

DIOGO, Rodrigo Claudino; GOBARA, Shirley Takeco. Educação e ensino de Ciências Naturais/Física no Brasil: do Brasil Colônia à Era Vargas. In: **R. bras. Est. pedag.**, Brasília, v. 89, n. 222, p. 365-383, maio/ago. 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.

GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 1987. (Temas básicos de educação e ensino).

MELO, Thelma Marylanda Silva de (org.). **Manual de Normalização**. Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza, s/d.

MOREIRA, Marco Antonio. Ensino de Física no Brasil: retrospectiva e perspectivas. In: **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 94-99, 2000.

NAGLE, Jorge. **Educação e sociedade na Primeira República**. São Paulo: EPU, 1974.

NUNES, Márcia Thetis. **Ensino secundário e sociedade brasileira**. Rio de Janeiro: MEC, Instituto Superior de Estudos Brasileiros, 1962.

PIZARRO, M. V. **História em Quadrinhos: a Turma da Mônica como recurso didático à prática pedagógica do professor da 3ª série do ensino fundamental**. 2005, 92 p. (Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho – Bauru).

POPKEWITZ, T. S. **Reforma educacional: uma política sociológica, poder, conhecimento e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

QUINO, J. **O irmãozinho da Mafalda**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da Educação no Brasil: 1930/1973**. Petrópolis: Vozes, 1987.

ROSA, Cleci Werner da.; ROSA, Álvaro Becker da. **O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais**. 2005.

_____. A teoria Histórico-Cultural e o Ensino da Física. In: **Rev. Ibero-Americana de Educação**. nº 58/2 – 15/02/2012.

SANTOS, P.N.; AQUINO, K.A.S. **Produção de Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química Orgânica: A Química dos Perfumes como Temática**. Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

SÃO PAULO. **Proposta Curricular: Educação Física**. São Paulo: SEE, 2008.

SILVA, I. B. Uma Pedagogia Multidisciplinar, Interdisciplinar ou Transdisciplinar para o Ensino/Aprendizagem da Física. In: **Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária**. Belo Horizonte – 12 a 15 de setembro de 2004.

SILVA, J. N. HQ nos livros didáticos. In: LUYTEN, Sonia Maria B. (org.). **História em Quadrinhos – Leitura Crítica**. São Paulo: Edições Paulinas, 1983.

VERGUEIRO, W. et al. **Como usar história em quadrinhos na sala de aula**. 4 ed. São Paulo: Contexto, 2012.

WATTERSON, Bill. **Tem algum coisa babando embaixo da cama**. [trad. André Conti]. 2ª Ed. São Paulo: Conrad Editora do Brasil, 2010.

WERTHAM, Frederic. **Sedução dos inocentes**. Rio de Janeiro: Brasil América, 1954.

WUO, Wagner. O ensino de Física na perspectiva do livro didático. In: OLIVEIRA, Marcus Aurélio Taborda de; RANZI, Serlei Maria Fischer (Org.). **História das disciplinas escolares no Brasil**. Bragança Paulista: Editora da Universidade de São Francisco, 2003. p. 299-338.

YIN, Robert K. **Pesquisa Estudo de Caso: concepção e métodos**. Newbury Park, CA, Sage Publications, 1989.

APÉNDICE

APÊNDICE A – Questionário de sondagem

1. Você gosta de Histórias em Quadrinhos?

() Sim

() Não

2. Já leu alguma? Qual? (Caso a resposta seja “não”, passe para a questão 4).

() Sim

() Não

Qual? _____

3. Com que frequência você costuma ler Histórias em Quadrinhos?

() Sempre

() Às vezes

() Raramente

() Nunca

4. Algum professor já fez uso desse suporte em suas aulas? Se sim, em qual ou quais disciplinas?

() Sim

() Não

Disciplina(s): _____

5. Com que intenção você lê Histórias em Quadrinhos?

() Por diversão

() Porque foi indicada como atividade

() Outros motivos _____

6. Você acha que a linguagem das Histórias em Quadrinhos facilita a compreensão das informações?

() Sim

() Não

7. Você considera que as Histórias em Quadrinhos podem ser utilizadas no ensino de Física? Por quê?

APÊNDICE B – Resposta de alguns alunos



Quino, 1999

ATIVIDADE

a) Abaixo, o diálogo apresentado está fisicamente incorreto. Demonstre o erro presente na fala do Haroldo.



b) Reproduza o diálogo de forma que o texto apresente a linguagem científica coerente com o conceito estudado.





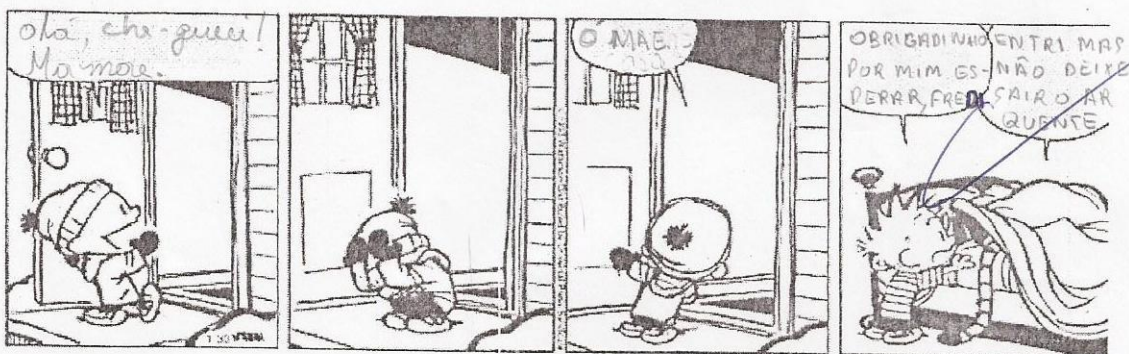
Quino, 1999

ATIVIDADE

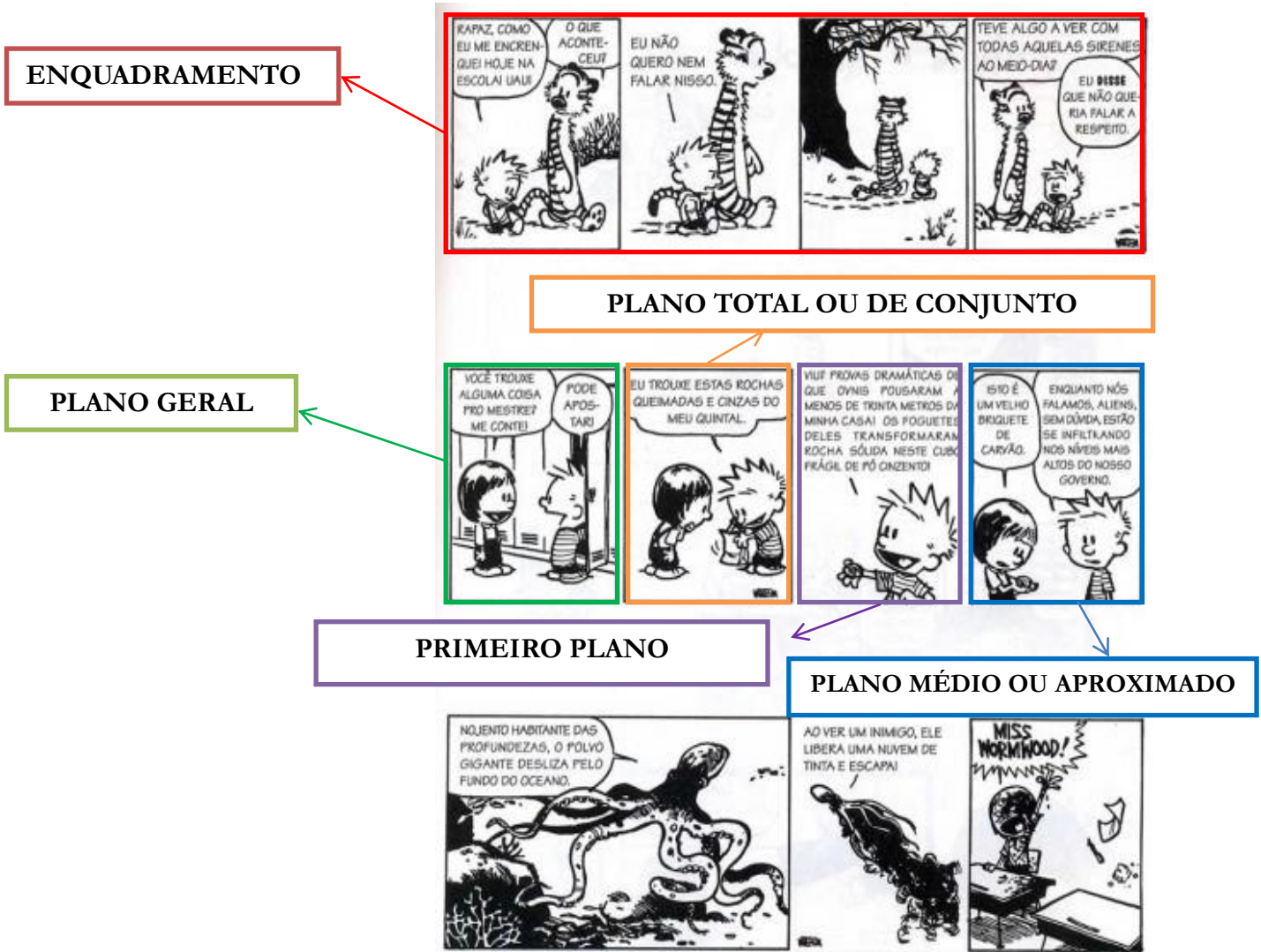
a) Abaixo, o diálogo apresentado está fisicamente incorreto. Demonstre o erro presente na fala do Haroldo.




b) Reproduza o diálogo de forma que o texto apresente a linguagem científica coerente com o conceito estudado.



APÊNDICE C – Elementos que compõem os quadrinhos



- | | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| O cochicho do personagem. | O pensamento do personagem. | O grito do personagem. | A fala de mais de um personagem. |

ANEXO

ANEXO A – Sequência didática de um livro de Ciências do 9º ano

MOTIVAÇÃO

Vamos imaginar que os três piratas ilustrados ao lado tenham enterrado um tesouro e elaborado um mapa, em três partes, com instruções para se chegar a ele.

A primeira parte indica a exata posição de uma rocha que é o ponto de partida para a busca do tesouro.

A segunda parte diz que é preciso:

- caminhar 4 m* para norte
- caminhar 4 m para leste
- caminhar 2 m para sul
- caminhar 3 m para oeste
- caminhar 2,82 m para sudeste

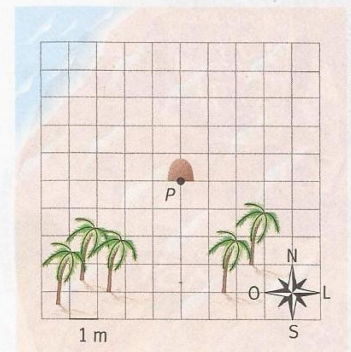
A terceira parte diz qual é a **sequência** em que devem ser seguidas as orientações da segunda parte do mapa.

O mapa foi rasgado em três pedaços, e cada pirata levou consigo uma das três partes, combinando reencontrarem-se após 20 anos. Acontece que, nesse período, o pirata que ficou com a terceira parte morreu e nunca mais se soube do paradeiro da sua parte do mapa.

Antes de prosseguir na leitura, pense e responda: existe algum jeito de os outros dois piratas encontrarem o tesouro já na primeira tentativa? Explique o raciocínio que você usou.



DIOGO VEGAS



ADILSON SECCO

A rocha, que é o local de partida, está no ponto P. Reflita: onde estará o tesouro?

DESENVOLVIMENTO DO TEMA

1. Massa: uma abordagem inicial

Galileu estudou os movimentos, preocupando-se com sua descrição matemática, que envolve os conceitos de velocidade e de aceleração, estudados no capítulo anterior.

Coube a um outro cientista, o inglês **Isaac Newton**, esclarecer o que faz um corpo passar a se mover e como ele pode, ou não, manter-se em movimento, dependendo das circunstâncias. Neste capítulo, estudaremos as contribuições de Newton para a Mecânica, que são expressas em três leis, conhecidas como **Leis de Newton**. Ao estudá-las, será possível compreender melhor o que é massa, o que é peso e qual a distinção entre essas duas grandezas.

Vamos, **numa primeira abordagem**, considerar **massa** uma propriedade dos objetos que pode ser determinada com o uso de uma balança de dois pratos, como a que aparece nos desenhos ao lado.

O primeiro passo para determinar a massa de objetos é a escolha de um padrão. O padrão de massa mais conhecido e utilizado é o **quilograma**, simbolizado por **kg**.

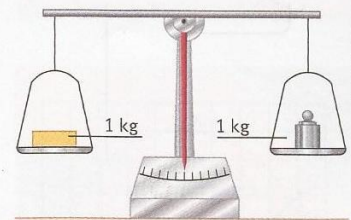
Dizer que um objeto possui massa de 1 kg (um quilograma) significa dizer que, ao colocá-lo num dos pratos da balança, o equilíbrio será estabelecido colocando-se no outro prato o objeto padrão de massa 1 kg. Um objeto possui massa de 2 kg (dois quilogramas) quando, colocado num dos pratos da balança, o equilíbrio é atingido com 2 objetos de massa 1 kg no outro prato. E assim por diante.

* Na época das Grandes Navegações, em que se passavam as histórias de piratas, não existia a unidade metro, m. Mas isso pouco importa, já que essa é uma história inventada.



SCIENCE MUSEUM, LONDRES/
NIMAVAL/ALAMY/ISTOCK

O inglês Isaac Newton (1642-1727).



ADILSON SECCO

