



**FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE**

**RAQUEL ZANOTELLI SOARES**

**O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO  
FUNDAMENTAL  
UMA PROPOSTA PARA A INSERÇÃO DA FÍSICA DO  
6º AO 9º ANO**

Ariquemes-RO  
2012

**RAQUEL ZANOTELLI SOARES**

**O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO  
FUNDAMENTAL  
UMA PROPOSTA PARA A INSERÇÃO DA FÍSICA DO  
6º AO 9º ANO**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Licenciatura em Física, da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do título de Licenciado em Física.

Profº. Orientador (a): Ms: Thiago Nunes Jorge

Ariquemes-RO  
2012

**RAQUEL ZANOTELLI SOARES**

**O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL  
UMA PROPOSTA PARA A INSERÇÃO DA FÍSICA DO  
6º AO 9º ANO**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Licenciatura em Física, da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, como requisito parcial a obtenção do título de Licenciado.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Ms. Thiago Nunes Jorge  
FAEMA – Faculdade de Educação e Meio Ambiente

---

Prof. Ms. Gustavo José Farias  
FAEMA– Faculdade de Educação e Meio Ambiente

---

Prof. Esp. Marco Aurélio de Jesus  
FAEMA- Faculdade de Educação e Meio Ambiente

Ariquemes, 30 de novembro de 2012.

A Deus, aos meus pais Nelson e Ivanilde, a toda a minha família e amigos, por terem me acompanhado durante essa caminhada me dando forças para alcançar todos os meus objetivos.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus acima de tudo e sempre, por ter permitido que eu chegasse até aqui, sempre iluminando meu caminho e minha vida a quem tantas vezes procurei refúgio e sempre me ajudou.

Agradeço também aos meus pais por terem me apoiado em todos os momentos de minha vida, e a toda minha família, em especial a minha irmã, Sara que me ajudou muito durante toda execução desse trabalho.

A todos os meus professores que contribuíram desde o começo de minha caminhada até esse momento de vitória, especialmente ao meu professor orientador Thiago Nunes Jorge por toda atenção dedicada a mim.

A todos os meus amigos que sempre estiveram do meu lado no decorrer de todos esses anos, ao meu namorado que considero um presente de Deus, que é quem não mede esforços para me ver feliz.

“Nunca se deve tirar o brinquedo de uma  
criança. Tenha ela oito ou oitenta anos!”

Mario Quintana

## RESUMO

O presente trabalho tem como finalidade apresentar propostas de inserção da disciplina de física no ensino fundamental de forma que desmistifique a aversão com que os alunos vêem a física no ensino médio. Quanto mais cedo o aluno tiver contato com os conceitos oferecidos por essa disciplina mais fácil será sua aceitação e o seu desenvolvimento no ensino médio e, quanto mais diversificados forem os métodos para esclarecer os fenômenos da natureza menor poderá ser sua rejeição ao entrar no ensino médio.

**Palavras-chave:** Ensino de Física; Ensino Fundamental; Atividades Lúdicas.

## **ABSTRACT**

The present work is aiming to submit proposals for inclusion of the discipline of Physics in Junior High School so demystify the horror with which students see the discipline of Physics in the very first year of High School. The sooner the student has contact with the concepts of this discipline, the easier it will be your acceptance and development in High School grades, and the more diverse are the methods to clarify the phenomena of nature may be less rejection when entering High School.

**Keywords:** Physics Teaching, Elementary School, Recreational Activities



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Partes da Confecção de um Cata Vento.....	21
Figura 2: Detalhes da Confecção do Pára-Quedas.....	22
Figura 3: Ciranda Magnética.....	23
Figura 4: O Ponto Cego.....	26
Figura 5: Iceberg.....	27
Figura 6: Demonstração do Experimento Iceberg.....	27
Figura 7: Demonstração do Experimento Lei da Inércia.....	28
Figura 8: Segunda Lei de Newton.....	31
Figura 9: Terceira Lei de Newton.....	32
Figura 10: Quebra Cabeça.....	35

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>13</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>14</b>
<b>4. O ENSINO DA FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL</b> .....	<b>15</b>
4.1 PROPOSTAS DE ATIVIDADES ALTERNATIVAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL EM FÍSICA.....	18
<b>4.1.1 Sugestões de brinquedos que envolvem conceitos físicos</b> .....	<b>21</b>
4.1.1.1 O Cata-Vento.....	21
4.1.1.2 O Para Quedas.....	22
4.1.1.3 Ciranda Magnética.....	23
4.2 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E O ENSINO DE FÍSICA.....	24
<b>4.2.1 Sugestões de atividades experimentais</b> .....	<b>26</b>
4.2.1.1 O Ponto Cego.....	26
4.2.1.2 Iceberg em Miniatura.....	27
4.2.1.3 Lei da Inércia.....	28
4.3 AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E O ENSINO DE FÍSICA.....	29
<b>4.3.1 Exemplos de Histórias em quadrinhos</b> .....	<b>30</b>
4.3.1.2 Segunda Lei de Newton.....	30
4.3.1.3 Terceira Lei de Newton.....	31
<b>5. PROPOSTA DE AVALIAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL</b> .....	<b>33</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>36</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>37</b>

## INTRODUÇÃO

Os fenômenos físicos estão presentes no cotidiano de várias formas, e é de fundamental importância para o desenvolvimento das tecnologias e da humanidade. Brevemente introduzida no 9º ano do ensino fundamental, sendo mais aprofundada no ensino médio, tornou-se recentemente assunto de grandes discussões no âmbito da educação, devido a sua aplicabilidade ao ensino fundamental, já que a mesma desperta o espírito criativo nas crianças, fazendo com que essas consigam se desenvolver não só na disciplina de física, mas, também em todas as outras disciplinas. Rosa e Rosa (2012, p. 01).

Um problema que vem a retardar a difusão do ensino de física nas escolas é a falta de professores formados na área e a falta de metodologia didática, o que acaba ocasionando uma aversão por parte dos alunos que já formulam em suas mentes a idéia de que a física é uma matéria complicada e que tem como base fórmulas e cálculos.

A partir da inserção da mesma no ensino fundamental é possível tornar os alunos mais íntimos dos seus conceitos, fazendo com que os mesmos consigam enxergar com outros olhos a disciplina de física, de forma que destrua a imagem negativa que pode ser construída em sua mente além, de contribuir para um melhor desenvolvimento durante o ensino médio.

Os alunos que estão no ensino fundamental, são dotados de muita curiosidade, e nesse momento se faz necessário ensinar física, possibilitando ao aluno uma visão real do mundo em que vive, e essa sendo ensinada de forma inovada atrai a atenção do aluno para uma melhor aprendizagem.

Como tentativa de resolver esse problema, será apresentado três tipos de ferramentas pedagógicas com o intuito de promover um aprendizado prazeroso, onde os alunos possam interagir com os conteúdos que lhes forem apresentados, possibilitando uma aprendizagem correta dos conceitos, levando os alunos a compará-los com o seu cotidiano.

A primeira ferramenta pedagógica a ser tratada serão as atividades lúdicas que podem ser teatro, dança, jogos, músicas, pintura, brinquedos entre outras atividades que despertem a atenção dos alunos. Como exemplos de brinquedos se pode citar o esqueite que tem sua aplicabilidade nas aulas que tratem sobre mecânica, ou a pipa

que tem sua aplicabilidade nas aulas de equilíbrio dinâmico.

Será falado também sobre as atividades experimentais, que são grandes aliadas para o desenvolvimento do conhecimento da disciplina, estimula a observação, desenvolvem habilidades de manipulação, proporcionam maior compreensão dos fenômenos. Essas atividades fazem com que os alunos passem do papel de passivos para ativos, a partir do momento que os mesmos começam a interagir com os objetos de estudo, ajudando-os a desvendar questões mais complexas da física.

Por ultimo será falado da importância das histórias em quadrinhos, pois a mesma proporciona uma aprendizagem criativa e pode ser aplicada a qualquer disciplina, e já se fazem presentes nos livros didáticos. Através das histórias em quadrinhos é possível fazer uma abordagem de forma mais simples dos conteúdos, devido à mesma ser constituída de uma linguagem simplificada, desenvolvendo desde a leitura até a interpretação, como a elaboração de novas histórias. Almeida et al (2012, p.108).

## 2OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Propor uma inserção da disciplina de física no ensino fundamental através da utilização de atividades lúdicas, atividades experimentais e histórias em quadrinhos como ferramentas pedagógicas.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mostrar a importância do conhecimento da disciplina de física no ensino fundamental;
- Ressaltar a importância da utilização de atividades alternativas como recursos metodológicos de física;
- Mostrar quanto à importância de se utilizar corretamente a linguagem científica no ensino fundamental;
- Discorrer sobre formas de avaliação em física no ensino fundamental.

### **3. METODOLOGIA**

Foram realizadas pesquisas bibliográficas, a fim de desenvolver um melhor estudo demonstrando todas as vantagens trazidas pelo uso das atividades lúdicas, atividades experimentais e histórias em quadrinhos e, ressaltar ainda, a importância de inserir a disciplina de física para alunos do ensino fundamental.

Na internet foram utilizadas as seguintes palavras-chave: Ensino de física, Ensino fundamental, Atividades lúdicas.

#### 4. A FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Atualmente no Brasil a educação vem enfrentando uma avalanche de informações e inovações tecnológicas, e que são rapidamente substituídas por outras, fazendo com que muitas vezes o educador e o aluno não consigam vivenciar e compreender situações do cotidiano a tempo, devido o grande avanço da tecnologia. Cada vez mais se faz importante valorizar o ensino contextualizado para o melhor desenvolvimento do aluno, abordar e focar as disciplinas escolares a fim destas contribuírem para o crescimento profissional e pessoal do aluno, sem enchê-los de informações inúteis.

Ainda existe uma enorme deficiência, quando se trata de ensinar física no ensino fundamental, por falta de preparo do professor devido a não formação na área da física. Outro obstáculo que se pode identificar é a forma de abordagem dos conteúdos, que na maioria das vezes seguem fielmente o modelo padrão adotado no ensino médio, teoria-fórmula-atividade, não havendo assim uma interdisciplinaridade do assunto lecionado com o mundo real, e ainda há quem ache desnecessário que essa disciplina se faça presente no ensino fundamental. Porém essa disciplina contribui no crescimento intelectual do aluno tanto quanto as outras matérias fazendo com que os mesmos se desenvolvam melhor na área das ciências, em especial a física preparando para o ensino médio. De acordo com Rosa e Rosa (2012, p. 01):

[...] entende-se que o ensino de Ciências, e, neste caso específico, o de Física, precisa ser redimensionado, iniciando-se por uma real e efetiva proposta curricular, que o torne objeto de estudo, desde as séries iniciais, até o final do ensino médio e, ainda que os currículos e as metodologias de ensino sejam renovados, ultrapassando a visão de disciplina vinculada à memorização de nomenclaturas e a listas intermináveis de fórmulas.

Os alunos que formam o ensino fundamental estão no ápice da curiosidade, do conhecimento e tudo se torna novidade e se faz indispensável na formação destes. Estudar e descobrir coisas novas são fundamentais para quem quer aprender e, quando se trata de educação não se pode desperdiçar meios de formação de verdadeiros cidadãos.

Diante do ensino da disciplina de ciências física é um grande desafio para os professores do ensino fundamental, pois é necessário torná-lo sempre mais

interessante e prazeroso, onde a turma possa interagir com o conteúdo e compreender corretamente os conceitos ao relacioná-los ao seu cotidiano. De acordo com Schnetzler (1992, p.17):

O professor precisa saber identificar as concepções prévias de seus alunos sobre o fenômeno ou conceito de ensino. Em função dessas concepções, precisa planejar desenvolver e avaliar atividades e procedimentos de ensino que venham promover a evolução conceitual nos alunos em direção as idéias cientificamente aceitas. Enfim, ele deve atuar como professor-pesquisador.

Além de o professor ser um pesquisador ativo ele deve também ser um bom observador e conhecer a necessidade de cada aluno, para que assim consiga desenvolver seus conteúdos da melhor forma possível, formando pessoas com capacitações para as adequações das constantes transformações sociais. Assim confirma Kleiman (2005, p.10):

[...] os professores devem desenvolver um profundo conhecimento de múltiplos métodos para ensinar e um profundo conhecimento das crianças sobre seu cuidado, para que possam criar o equilíbrio apropriado dos métodos requeridos pelas crianças a quem ensinam.

Tratando-se da aprendizagem da ciência no ensino fundamental fica cada vez mais significativa e importante a sua presença na vida escolar do aluno, uma vez que esta contribui muito no enriquecimento da cultura científica do estudante. Tosin e Wilsek [s.d], afirmam que: “O ensino de ciências deixa de ser encarado como mera transmissão de conceitos científicos, para ser compreendido como processo de superação das concepções alternativas dos estudantes, possibilitando o enriquecimento de sua cultura científica”.

Por sua vez o ensino da física torna-se também cada dia mais essencial no ensino fundamental por estar tão presente no dia-a-dia de cada estudante e ainda envolver questões sobre o meio ambiente, alimentação, comunicação e saúde entre muitos outros presentes no âmbito social. O mesmo contribui para a formação básica do cidadão e compõe um currículo básico comum. BORGES (2005, p.2) diz que:

Para incorporarmos uma disciplina ao currículo devemos mostrar que: (i) esta contribui com conceitos, perspectivas específicas e habilidades distintas que não são oferecidas por outras disciplinas; (ii) não pode ser



aprendida de maneira informal e, por último, (iii) sua aprendizagem tem importância e valor.

Fernandes e Filgueira (2009) dizem que, o ensino da física deve ser incentivado devido o mesmo estar totalmente voltado para a era do conhecimento, para a revolução e tecnologia que afeiçoa a sociedade contemporânea e desvenda os mistérios mais promissores constituídos por ela. Além de contribuir para o enriquecimento cultural do aluno, ajuda no exercício de raciocínio, desperta a criatividade e interesse além de favorecer a compreensão de demais disciplinas.

O ensino de física experimental proporciona a criança uma melhor forma de se expressar e ajuda no desenvolvimento do aprendizado, isso através de um plano de aula objetivo constituído de obtenção correta de dados, procedimento de realização, resultados e conclusão de forma clara. Seu processo experimental é muito produtivo pelo fato de muitos dos materiais utilizados na montagem dos experimentos poderem ser manipulados pelos alunos de forma que os mesmos não fiquem somente como observadores, mas sim participem ativamente das atividades. Schroeder (2007, p. 91) diz que:

A física possibilita atividades em que as crianças ajam sobre os materiais utilizados, observem o resultado de suas ações e reflitam sobre suas expectativas iniciais, reforçando ou revendo suas opiniões e conclusões.

Assim sendo compreende-se que o ensino da ciência e da física é de suma importância na vida dos estudantes, para que eles possam participar ativamente e sentir-se parte integrante da sociedade, suprimindo as exigências feitas por esta e desvendando os seus diversos aspectos mais relevantes.

As mesmas podem proporcionar uma visão científica rica em conceitos, levando o aluno a questionamentos sobre fenômenos da natureza que fazem parte da história científica, e possíveis discussões que aprimorem seus conhecimentos.

Enfim o ensino da física torna-se importante porque ela está presente no dia a dia de cada cidadão. Um exemplo disso é a presença da física em vários eletroeletrônicos existentes em muitos lares que há anos já fazem parte da civilização. Como diz Vaz [s.d]“seja qual for a motivação, o aluno deve ter sempre em mente que a física deve ser usada para resolver problemas práticos e compreender fenômenos que ocorrem a sua volta”. Diante desse contexto faz-se necessário o estudo do tema.

#### 4.1 PROPOSTAS DE ATIVIDADES LÚDICAS DE FÍSICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL EM FÍSICA

Atualmente o ensino de ciências não está estruturado para contribuir para o desenvolvimento do aluno, muitas são as dificuldades enfrentadas pelo professor para o desenvolvimento do aprendizado, entre elas as que mais se destacam é: a má formação de professores, a falta de interesse que os mesmos apresentam pelo ensino de ciências, a falta de metodologia para a transmissão dos conteúdos, segundo Delizoicov e Angotti (1992, p108), algumas razões que contribuem para isso são:

As deficiências dos cursos de formação de professores quanto aos conteúdos das ciências. Prioridade que a maioria dos professores dão à alfabetização e à aritmética, relegando o ensino de Ciências para o segundo plano; Inexistência de tradição de trabalho metodológico para os programas e conteúdos de Ciências nos cursos de formação do magistério.

De acordo com Pimentel (2007, p.25,26 e 29), um ponto muito importante que se deve ser policiado, são as formas como os conteúdos estão sendo transmitidos. As atividades lúdicas são uma das alternativas para melhorar a aprendizagem, por apresentar uma leque de variedades como por exemplo: jogos, brinquedos, música, teatro entre outras atividades, que liberte o aluno e possibilite o mesmo o exercício da criatividade. Hoje existem instituições que já fazem uso das mesmas com o intuito de tornar o ato de ensinar e aprender mais prazeroso e sem perder a importância do que vai ser ensinado. O ensino de ciências se torna muito complicado quando os métodos de trabalhar os conteúdos não são inovadores, através dos brinquedos muitos professores conseguem atrair a atenção dos alunos para os assuntos tratados durante a apresentação dos conteúdos.

Como visto acima as atividades lúdicas são uns dos melhores caminhos para ensinar os educandos e, nas matérias como a física, ela se torna uma ferramenta importantíssima, pois traz o aluno para próximo da realidade e dessa forma o ensino aprendizagem acontece de forma bem mais prazerosa. Sobre esse assunto Huizinga (2004, p.10) diz que “se deve através da ludicidade apresentar hábitos, virtudes, conceitos, propriedades e leis científicas como pista de aulas mais proveitosas e motivadoras.

É preciso saber como o brinquedo vai auxiliar na transmissão do conhecimento, pois é fundamental saber quais os princípios físicos presentes no mesmo. O esqueite, por exemplo, é um brinquedo que pode servir de recurso

metodológico. Pimentel (2007, p.35) diz que “o esqueite, por exemplo, pode ser utilizado para demonstrar vários princípios da mecânica clássica como: movimento, repouso, trajetória, referencial, velocidade, aceleração, leis do movimento, atrito e energia”. Ainda segundo Pimentel (2007, p.39)

Outro brinquedo que pode ser citado é a pipa, tal brinquedo também pode abordar princípios físicos, pois numa aula de equilíbrio dinâmico, por exemplo, pipas poderiam ser apresentadas para em seguida perguntarmos: O que pode manter um papagaio no ar? Qual a função da rabióla? E se a estrutura da pipa não fosse simétrica? O que o calor tem a ver com a subida mais rápida da pipa?.

Os jogos didáticos também funcionam como ferramentas complementares para o ensino da física durante o processo de ensino-aprendizagem, e se tornam muito interessantes na construção do conhecimento, possibilitando interação na sala de aula, desenvolvimento de diversas habilidades e apadrinhando a motivação de cada aluno. Conforme Lopes (2001, p. 23):

É muito mais eficiente aprender por meio de jogos e, isso é válido para todas as idades, desde o maternal até a fase adulta. O jogo em si, possui componentes do cotidiano e o envolvimento desperta o interesse do aprendiz, que se torna sujeito ativo do processo [...].

Também Rizzo (1999), entende que os jogos didáticos desenvolvem a atenção, disciplina, autocontrole, respeito a regras e habilidades perceptivas e motoras relativas a cada tipo de jogo oferecido.

É inegável a existência de dificuldades durante o ensino das ciências exatas, principalmente se tratando da física, isso se deve ao fato de serem disciplinas complexas e pouco inteligíveis. É a partir daí, que se faz necessário o uso dos recursos lúdicos como os jogos didáticos, que quando bem conduzidos e explorados auxiliam na construção do conhecimento. Cunha (2001, p.14) considera que “o ato de brincar proporciona a construção do conhecimento de forma natural e agradável, é um grande agente de socialização, cria e desenvolve a autonomia”.

A partir da afirmação de Cunha não se pode haver dúvidas do quão benéfico são os jogos didáticos no âmbito escolar, considerando-se ainda o fato de que os métodos tradicionais de ensino estão se tornando menos atraentes para os estudantes. A partir deste momento de desinteresse e desmotivação que surge a necessidade de aprender brincando em sala de aula com a utilização dos jogos

didáticos. Klajn (2002, p.45) defende a utilização de novos métodos de ensino quando diz: “hodiernamente, os alunos reivindicam e, acima de tudo, necessitam de novas metodologias e novas técnicas que despertem o interesse pela disciplina como condições para um melhor desempenho na física”.

Os recursos trazidos pelos diversos tipos de jogos didáticos são carregados de informações competentes, características e benefícios, que ajudam a somar no desenvolvimento da capacidade e personalidade ética de cada estudante e colabora também na facilidade de compreensão e participação ativa nas aulas de física.

O educador pode apostar em um trabalho em grupo utilizando os jogos didáticos, pois, essa ferramenta lúdica faz com que os alunos dividam experiências, desenvolver reações afetivas e estimular a vida social contribuindo sobretudo na aprendizagem.

Para Schaeffer (2006), jogos em grupo possibilitam aos indivíduos trabalharem com a regularidade, o limite, o respeito e a disciplina, por meios de ações necessariamente subordinadas a regra. Todos esses aspectos se fazem importantes para a vida do indivíduo em sociedade.

Ainda Brenelli (2001, p.178), entende que “os jogos em grupo despertam aspectos afetivo-sociais e morais, pelo fato de exigir relações de reciprocidade, cooperação e respeito mútuo”.

Esses jogos didáticos devem ser selecionados de acordo com o conteúdo a ser aplicado, para que assim possa atingir os objetivos necessários que é acoplar o exercício com a brincadeira e colher ótimos resultados de tudo isso. Deve-se lembrar que os jogos educativos devem proporcionar além da aprendizagem um ambiente crítico e social, permitindo aos alunos construírem o conhecimento através das oportunidades prazerosas vivenciadas em sala de aula, sem que perca o foco do que realmente se quer ser ensinado.

Enfim percebe-se a importância desse material lúdico neste contexto educacional e a responsabilidade que tem o educador ao utilizá-lo. Não se pode negar que os jogos didáticos trarão muitas contribuições e ajudará de ambos os lados tanto para quem esta ensinando quanto para quem esta sendo ensinado, por esse motivo deve-se apostar em mais uma ferramenta capaz de proporcionar grandes mudanças na aprendizagem do cotidiano social e na transformação da vida escolar do aluno.

#### 4.1.1 Sugestões de brinquedos que envolvem conceitos físicos

Aqui são citados 3 brinquedos que envolvem conceitos físicos e que podem ser apresentados para alunos do ensino fundamental, que são eles: o cata vento o para quedas e a ciranda magnética.

##### 4.1.1.1 O Cata-Vento

O cata vento envolve conceitos relacionados a energia, pois nesse brinquedo há a transformação de energia eólica em energia cinética, sendo os mesmos de grande aplicabilidade em nosso meio, pois é uma forma de gerar energia elétrica. A partir desse brinquedo é possível que o professor faça perguntas simples, como por exemplo: o que faz o cata vento girar? O nome da energia do vento? Entre várias outras que leve a criança a tornar-se mais próxima cientificamente do brinquedo.

Para a confecção desse brinquedo o professor precisará de materiais simples e de fácil aquisição, como palito de churrasquinho, papel sulfite, um pedaço de arame e duas arruelas que podem ser feiras de garrafa pet, ou uma borracha bem fina. Conforme a ilustração da figura 1.

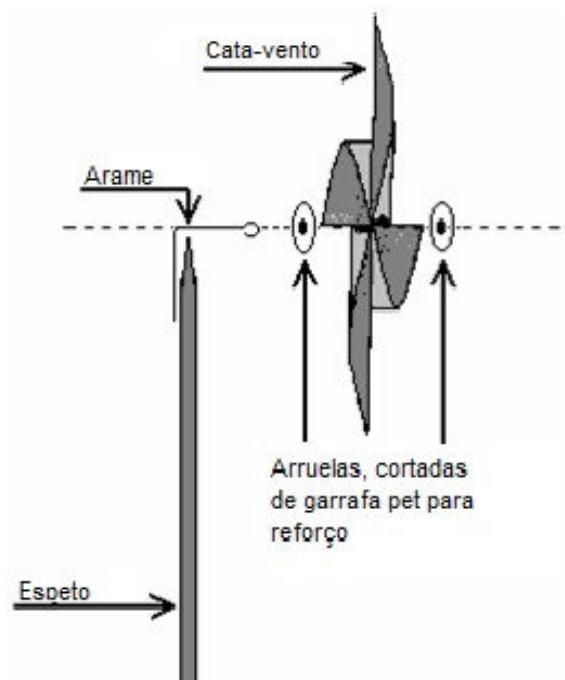


Figura 1: Partes da confecção de um cata-vento

Fonte: GRALA, 2006, p.32

#### 4.1.1.2 O Para Quedas

Através do para quedas é possível falar sobre a resistência do ar, onde objetos maiores sofrem a influência maior de resistência do ar, e objetos cujo seu formato não causa tanto impacto com o ar, sofrem menor resistência. O professor pode exemplificar o avião e os carros que são planejados de forma que oferecem pequena resistência ao ar. Em seguida o professor deve elaborar questões relacionadas ao brinquedo.

Para a confecção desse brinquedo, o professor irá precisar de sacola plástica, barbante e um objeto para simular o corpo de uma pessoa. É necessário que a sacola plástica seja cortada com lados iguais, por exemplo, 30 cm por 30 cm, e em seguida, corte 4 pedaços de barbante de tamanhos iguais. Após ter feito isso é só amarrar um barbante em cada ponta da sacola e depois unir todas no objeto, como mostra a figura 2.

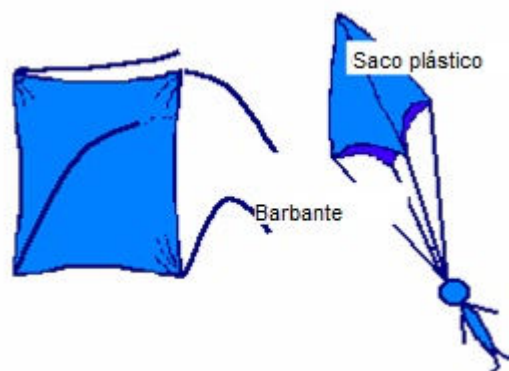


Figura 2: Detalhes da confecção do pára-quedas.

Fonte: GRALA, 2006, p.42

#### 4.1.1.3 Ciranda Magnética

Com a ciranda magnética é possível o professor fazer uma introdução aos conceitos de campo magnético.

Para a confecção desse brinquedo é necessário que o professor recorte bonecos em papel cartão, em seguida, os una através de cliques metálicos de forma que os bonecos formem um círculo, logo depois posicione o círculo de bonecos

sobre uma base também de papel cartão, na face dessa base é colocada uma tira de papelão de forma que ela fique sobreposta dentro do círculo e nas suas extremidades é posto pastilhas de ímãs, assim conforme a tira se movimenta os bonecos movimentam-se no mesmo sentido. A figura 3 apresenta a ciranda magnética pronta.



Figura 3: Ciranda Magnética  
Fonte: MARQUES, [s.n] p.5376

#### 4.2 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Assim como as atividades lúdicas, as atividades experimentais são de grande valia mediante o ensino da física, pois, auxiliam no estímulo da observação, desenvolvem habilidades de manipulação, ajudam na compreensão de fenômenos, além de ser mais um aliado na motivação do interesse pela disciplina. De acordo com Borges (2004, p.23):

As atividades experimentais trata de um método de aprendizagem que permita a mobilização do aprendiz, no lugar da passividade. Acredita-se que a riqueza das atividades experimentais consiste em proporcionar aos estudantes o manuseio de coisas e objetos num exercício de simbolização ou representação, para se atingir a conexão dos símbolos.

As atividades experimentais têm ganhado grande destaque nas discussões sobre ensino aprendizagem, onde acredita-se que a grande dificuldade em instruir as crianças ao estudo de ciências tenha sido por falta de referencial prático, o conhecimento é aplicado de forma monótona ocasionando assim o rápido esquecimento. É necessário que se exercite a mente do aluno com atividades experimentais, de preferência de forma simples e marcante que desperte interesse imediato no aluno. Edgeworth e Edgeworth (1815, p. 424). dizem que:

Antes de o aluno ter conhecimento sobre os efeitos, eles não podem indagar sobre as causas. A observação precisa preceder o raciocínio; e como a capacidade de julgar não é nada mais que a percepção dos resultados de comparação, nunca devemos encorajar nossos alunos a emitirem opinião antes que eles tenham adquirido algo da experiência

Para Borges (2004, p.25) alguns dos objetivos pretendidos pelos educadores (e desejado por estudantes) que advogam a importância do uso de atividades práticas para o ensino em ciências: comprovar e/ou verificar leis e teorias científicas, ensinar o método científico, facilitar a aprendizagem e compreensão de conceitos e ensinar habilidades práticas.

Ainda segundo Abrahams e Millar (2008), função atribuída às atividades experimentais são: a de conectar o mundo dos objetos (fenômenos e eventos) e o mundo das idéias (teorias).

É preciso trabalhar de forma adequada com as atividades experimentais, é necessário que seus roteiros tragam uma linguagem clara, que tragam boas ilustrações, tenham uma relação entre teoria e prática que possibilitem a compreensão dos conceitos desenvolvendo nos alunos um espírito investigativo.

Devido a falta de um ambiente específico para a realização dos experimentos nem sempre é possível fazer com que os alunos tenham um contato direto com os mesmos, porém alguns professores não se prendem a esse fator ao realizar as atividades práticas dentro de sala de aula. Couto (2009, 31) diz que:

Essa modalidade de atividade experimental conduzida pelo professor e examinada de modo compartilhado com a classe será aqui denominada “atividades compartilhadas”, uma vez que seu objetivo não é somente apresentar algo pronto e acabado para os estudantes, mas aproveitar a realização de uma montagem experimental para ter acesso à forma como os alunos organizam determinados conceitos e como realizam novas correlações entre esses conceitos e desafios que vão sendo propostos pelo professor à classe.



As atividades experimentais são ferramentas de apoio a disposição do professor. Utilizando estes experimentos o professor pode levar de forma mais prática a compreensão dos conteúdos, apostando que serão grandes os resultados a partir da observação e participação de tais atividades.

Sabe-se que na modernidade que vive o mundo, se torna mais eficiente e eficaz, levar para a sala de aula experimentos onde os alunos possam interagir de forma prática, participar das criações e inventar novos projetos que possam ajudar na evolução da sociedade, sabendo que é uma forma mais estimulante do que apenas livros ou textos e explicações diante da turma.

Segundo Carvalho (1999, p. 42), “a prática do uso de experimentos é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e agir sobre o seu objeto de estudo”.

As atividades experimentais também precisam ser incluídas no currículo escolar do aluno, uma vez que ajudará muito a desvendar as questões mais complexas da física, além de desenvolver opiniões nos alunos e formar cidadãos que saibam se posicionar de forma crítica diante dos vários acontecimentos que ocorrem na sociedade.

#### **4.2.1 Sugestões de atividades experimentais**

Neste tópico serão citadas<sup>3</sup> sugestões de planejamento de atividades experimentais simples que podem ser feitas com alunos do ensino fundamental, são elas a atividade do ponto cego, o Iceberg em miniatura, e a Lei da Inércia.

##### **4.2.1.1 O Ponto Cego**

O ponto cego poderá ser utilizado para começar a introdução sobre os conteúdos de óptica, onde na mesma se pode explicar curiosidades sobre o olho, além da estrutura do olho, da formação das imagens e explicar como ocorre o fenômeno do ponto cego.

Nessa atividade será necessário somente um pedaço de cartolina ou papel sulfite, onde o professor deve fazer o desenho de um círculo em um lado e o desenho de uma cruz de outro. Como mostra a figura 4.

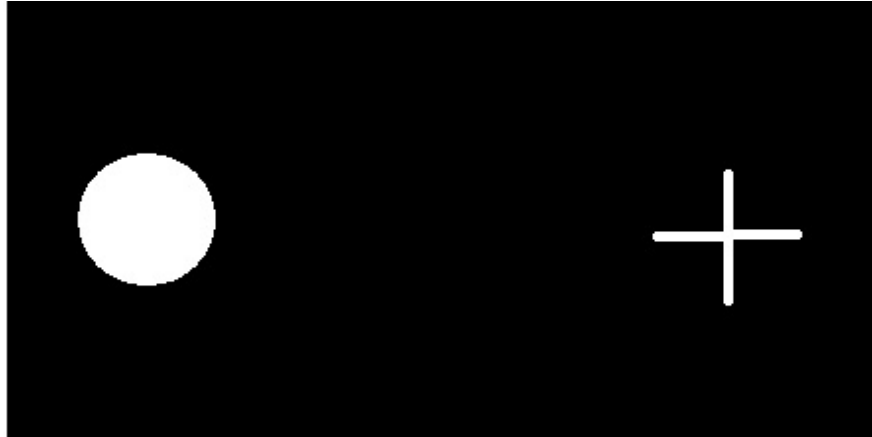


Figura 4: O ponto cego

Após ter feito a explicação sobre a estrutura do olho, o professor deverá explicar aos alunos que as imagens se formam sobre a retina, que por sua vez é constituída por células sensíveis à luz, estando conectada ao cérebro através do nervo ótico, e o ponto de união entre a retina e o nervo ótico se denomina ponto cego pela carência de células fotossensíveis.

Após isso o professor deverá pedir aos alunos que afastem o desenho cerca de 20cm de seu olho direito. Em seguida tampe o olho esquerdo, olhe o círculo e aproxime lentamente o desenho, chegara um momento em que a cruz desaparecera do campo de visão, pois nesse momento a imagem se formará no ponto cego.

#### **4.2.1.2 Iceberg em Miniatura**

Com o Iceberg em miniatura pode-se tratar sobre a densidade. O experimento é simples, consiste em encher um copo descartável com água e colocá-lo na geladeira até congelar. Em seguida encher um recipiente com água, e colocar o gelo na água e observar o quanto ele fica acima da superfície da água. O professor pode comparar esse experimento com os icebergs, pois, os mesmos apresentam esse mesmo comportamento, como ilustram as figuras 5 e 6.

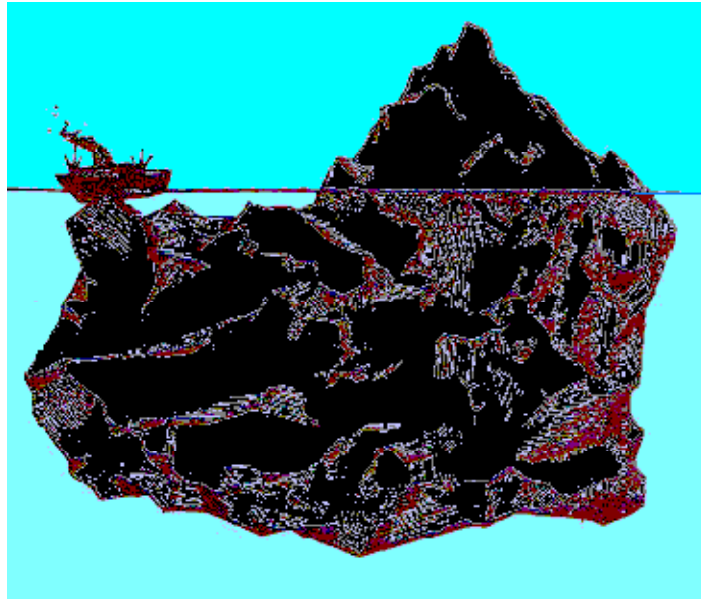


Figura 5: Iceberg

Fonte: SANTANA et al, [s.n]



Figura 6: Demonstração do experimento

Fonte: SANTANA et al, [s.n]

#### 4.2.1.3 Lei da Inércia

Pode-se utilizar esse experimento para falar sobre a primeira lei de Newton, a lei da inércia, em que todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento, a menos que seja obrigada a mudar esse estado por forças aplicadas sobre ele. Nesse experimento o professor vai precisar apenas de uma mesa, uma régua e uma moeda ou uma borracha escolar.

O procedimento é simples, consiste em posicionar a régua sobre a mesa de forma que metade da régua fique em cima da mesa e a outra metade fique fora, em seguida, se coloca a moeda entre a régua e a lateral da mesa, apóia-se a régua com o dedo no ponto próximo ao seu meio, e aplica-se uma força (golpe) sobre a extremidade da régua, de forma que a moeda que se encontrava em repouso seja lançada para fora da mesa.

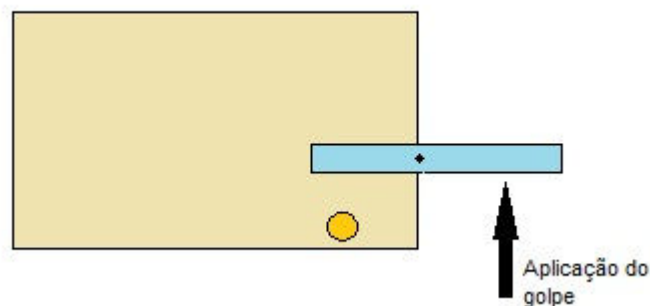


Figura 7: Demonstração do experimento

Essas são algumas sugestões de atividades experimentais simples, porém ricas em conceitos físicos, possibilitando assim uma melhor assimilação do conteúdo, e podendo ser feita em sala de aula dispensando um local específico para a sua realização.

#### 4.3 AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E O ENSINO DE FÍSICA

A história em quadrinho é a nova aposta dos professores como ferramenta pedagógica já que a mesma proporciona uma aprendizagem de forma criativa, interativa e lúdica, podendo ela ser aplicada em qualquer disciplina. As histórias em quadrinhos despertam nos alunos vontade de aprender, traz uma linguagem simplificada o que torna mais fácil a assimilação dos conceitos, trata de assuntos atuais, e desenvolve uma série de atividades que vão desde a leitura e a interpretação das histórias até a elaboração de diálogos. Almeida et al (2012,p.108).

As histórias em quadrinhos muitas vezes trazem em seu contexto um ar de suspense o que desperta no aluno a curiosidade e o incentiva a continuar a leitura, o uso constante desse tipo de material cria uma maior afinidade que pode o levar a leitura de livros. Calazans (2004, p.11) diz que “as histórias em quadrinhos unem

artes plásticas e literatura, aquelas cuja produção, roteiro e desenho se tiveram uma pesquisa bem detalhada e séria podendo ser tão ou mais úteis que filmes e documentários”.

Esse tipo de material pode ser direcionado ao ensino de física, devido o mesmo ter conceitos que muitas vezes atraem a atenção dos alunos, outro passo importante é a confecção desse material, pois isso desperta no aluno o exercício da capacidade de criação, de desenvolvimento de idéias e faz com que o aluno expresse o seu saber. Almeida et al (2012, p.117).

Segundo Tavares; Guimarães; Oliveira [s.n], as disciplinas das ciências exatas vêm por muito tempo sendo rejeitada pela maioria dos alunos do ensino básico, pois estes não conseguem associar os tópicos ministrados com o seu cotidiano. As disciplinas de Física, Química, Biologia e Matemática, provocam grande medo em grande parte dos alunos do ensino médio, não alcançando um rendimento satisfatório, o que eleva as taxas de repetência e de evasão escolar, este fator provoca uma grande exclusão social e cultural.

As histórias em quadrinhos encantam os alunos desde as fases iniciais, possuem ações rápidas e de fácil compreensão, e podem despertar no aluno o gosto pela leitura tornando o ato de ler divertido. Tavares; Guimarães; Oliveira [s.n] dizem que:

O uso de Histórias em Quadrinhos como ferramenta facilitadora para o ensino de Química e Física tem sido abordado por alguns autores. Essa metodologia é interessante pelo fato de que os alunos têm, desde as fases iniciais, um encantamento pelos quadrinhos. As histórias têm ações rápidas, de fácil compreensão e provocam boas risadas nas crianças. O gosto pela leitura muitas vezes começa pelos quadrinhos, pois é um tipo de texto que torna o ato de ler divertido.

As várias formas de dinâmicas intencionadas ao ensino da física têm muito a contribuir para o desenvolvimento do aluno, escola e professor. Após ter declarado a importância dos jogos didáticos, atividades experimentais não poderiam pautar espaço para relatar sobre a importância das histórias em quadrinhos no ensino da física.

Não é novidade o quanto jovens e adultos se interessam por essas revistas criativas e os conteúdos sócio educativos que elas podem relatar, principalmente voltados ao ramo da física.

Segundo Pizarro (2009), a aceitação dos quadrinhos em outras esferas sociais levou os educadores a refletirem sobre a maneira com que esse material viria a ser utilizado em sala de aula. Admitia-se o uso, leitura e criação das histórias em quadrinhos não só como atividade de divertimento, mas como parte importante do processo de aprendizagem das disciplinas em que se inseriam.

A motivação dos alunos ao deparar-se com esses materiais para aprendizagem será maior e eficaz, e se tratando de uma disciplina considerada difícil como a física será de grande apoio, além de contribuir também na leitura e interpretações de diversos textos e questões.

O uso das histórias em quadrinhos vem como um recurso para criação de aulas mais atrativas e diversificadas como parte integrante do conhecimento científico, assim afirma Caruso e Silveira (2009) “Os quadrinhos são utilizados para integrar o conhecimento científico e produção artística contribuindo para a construção de um espírito crítico e uma leitura de cidadania”.

Portanto as histórias em quadrinhos nas aulas de física vêm reportando maior compreensão dos conteúdos propostos, a partir do momento em que os alunos pensam e produzem as próprias histórias e exercitam a capacidade de síntese, e outras diversas habilidades que os ajudarão a desenvolver-se no meio científico e na sociedade.

#### **4.3.1 Exemplos de Histórias em Quadrinhos**

Aqui serão mostradas duas sugestões de histórias em quadrinhos envolvendo conceitos físicos, onde ambas falam sobre a Segunda e Terceira Lei de Isaac Newton.

##### **4.3.1.2 Segunda Lei de Newton**

A Segunda Lei de Newton descreve o que acontece quando um corpo está sob a ação de forças. Sendo  $\underline{F}$  a resultante de todas as forças que atuam em um corpo, este deve ter uma aceleração  $\underline{a}$ , proporcional a  $\underline{F}$ , isto é:

$$F = m . a$$

Onde a constante de proporcionalidade  $m$  é a massa do corpo. Sendo assim, partindo do ponto de vista microscópico, o efeito de uma força é sempre produzir aceleração. Na figura 8 mostra como essa Lei esta relacionada ao jogo de futebol.



Figura 8: Segunda Lei de Newton

Fonte: Arte da Física

#### 4.3.1.3 Terceira Lei de Newton

Se um corpo A exerce sobre um corpo B uma força  $F_{AB}$ , então o corpo B também exerce sobre A uma força  $F_{BA}$ , de modo que essas duas forças têm o mesmo módulo, a mesma direção e sentido oposto, isto é,

$$F_{AB} = - F_{BA}$$

$$|F_{AB}| = |F_{BA}|$$

A figura 9 traz uma história que se pode perceber como a Terceira Lei de Newton, pode estar presente no cotidiano das pessoas.

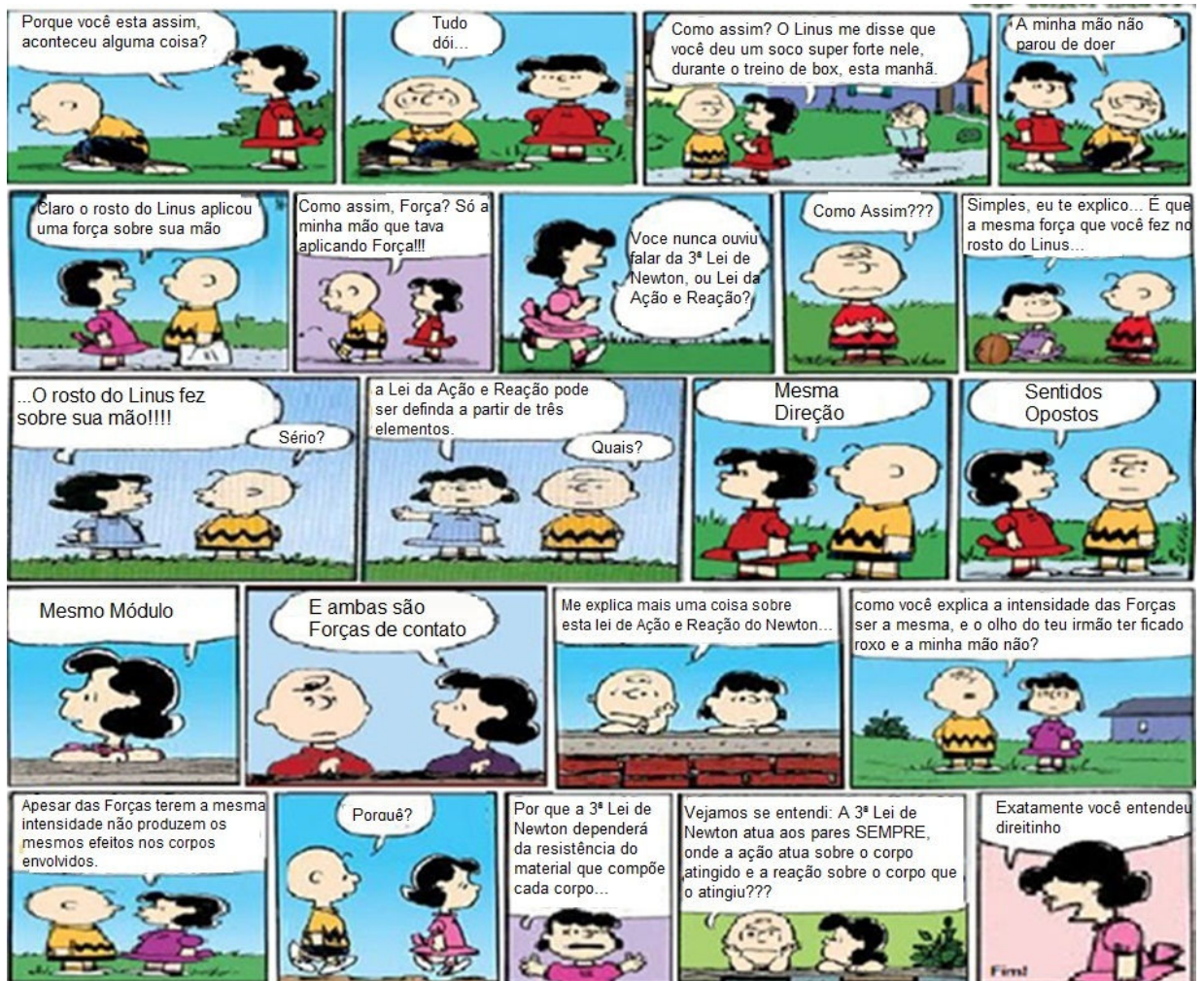


Figura 9: Terceira Lei de Newton

Fonte: Arte da Física

Essas são algumas histórias em quadrinhos que abordam conceitos sobre a disciplina de Física, sendo todas elas muito interessantes e chamam a atenção pelo seu colorido, seus balões e seu formato.



## **5 PROPOSTAS DE AVALIAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Na preocupação de tornar o ensino de física mais prazeroso, estuda-se várias propostas de avaliação, que não se enquadre dentro do modelo padrão, que é somente avaliar os alunos através de provas, o que pode ocasionar nos mesmos nervosismo e tensão, levando muitos alunos a não exporem o seu saber, aumentando assim as taxas de desistências e repetições.

É necessário que haja entre professor e aluno uma interação mais afetiva, onde o professor lance as idéias e os alunos se sintam a vontade para debater sobre as mesmas, através de atividades que os estimulem na busca do conhecimento. O professor deve fazer uma análise das necessidades dos alunos e adaptar atividades que promovam o desenvolvimento na formação dos mesmos. Segundo Ferreira e Carvalho (2004) somente quando são realizadas adaptações do ensino às necessidades dos alunos a avaliação torna-se formativa.

Para se trabalhar com as atividades lúdicas, experimentais e história em quadrinho como ferramenta pedagógica, é necessário que o professor tenha cautela ao elaborá-las, de forma que os alunos não percam o gosto pela exploração, pela descoberta, pela curiosidade (Monteiro e Teixeira, 2004).

É importante que os professores que optarem pelas atividades lúdicas e experimentais como ferramenta pedagógica, ao fazer uma avaliação deixem seus alunos mais familiarizados com os objetos de trabalho. Segundo Monteiro e Teixeira (2004) é necessário que os alunos conheçam o objeto, possam agir sobre os mesmos podendo assim perceber os efeitos que as suas ações causam. É importante incentivar as crianças a descreverem sobre suas ações estabelecidas no objeto para obter do objeto o efeito desejado e em seguida fazer com que a criança explique por que o objeto apresentou aquele resultado.

Outra etapa a ser seguida, é a divisão dos alunos em grupos onde, após essa divisão, se faz a entrega do material o qual as crianças irão trabalhar. Em seguida o professor deve formular um problema para o grupo direcionando a ação dos alunos, por exemplo, que eles descrevam quais foram as ações usadas para se conseguir alcançar o efeito desejado, e explicarem por que as suas ações causaram aqueles efeitos. E, para finalizar, o processo de avaliação onde professor deverá pedir aos

alunos que desenhem e escrevam sobre a atividade, dessa forma os alunos são levados a refletirem sobre o trabalho e sistematizar os conhecimentos elaborados (Monteiro e Teixeira, 2004).

Logo os professores que optarem pelas histórias em quadrinhos, como forma de avaliar os seus alunos, deve também familiarizar os mesmo com esse tipo de material. Segundo Machado (2012) deve ser feita a apresentação das histórias em quadrinhos para que os alunos possam ver seu formato, desenhos, diálogos e forma de representação do enredo.

Ainda segundo Machado (2012), em seguida é necessário que os alunos façam uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto imposto pelo professor. Após ter todo o material pesquisado em mãos, começa-se a produção das histórias em quadrinhos baseada no tema de pesquisa, os alunos devem redigir os diálogos e fazer os desenhos.

É possível que os professores unam essas atividades avaliativas em uma só, como é o caso das histórias em quadrinhos e os jogos didáticos. O professor pode confeccionar uma história e fazer uma apresentação para os alunos e, em seguida, cortando-a no formato de um quebra cabeça, de forma que os alunos possam fazer a montagem e ler atentamente a história depois de montar o jogo. Como se pode verificar na figura 10.

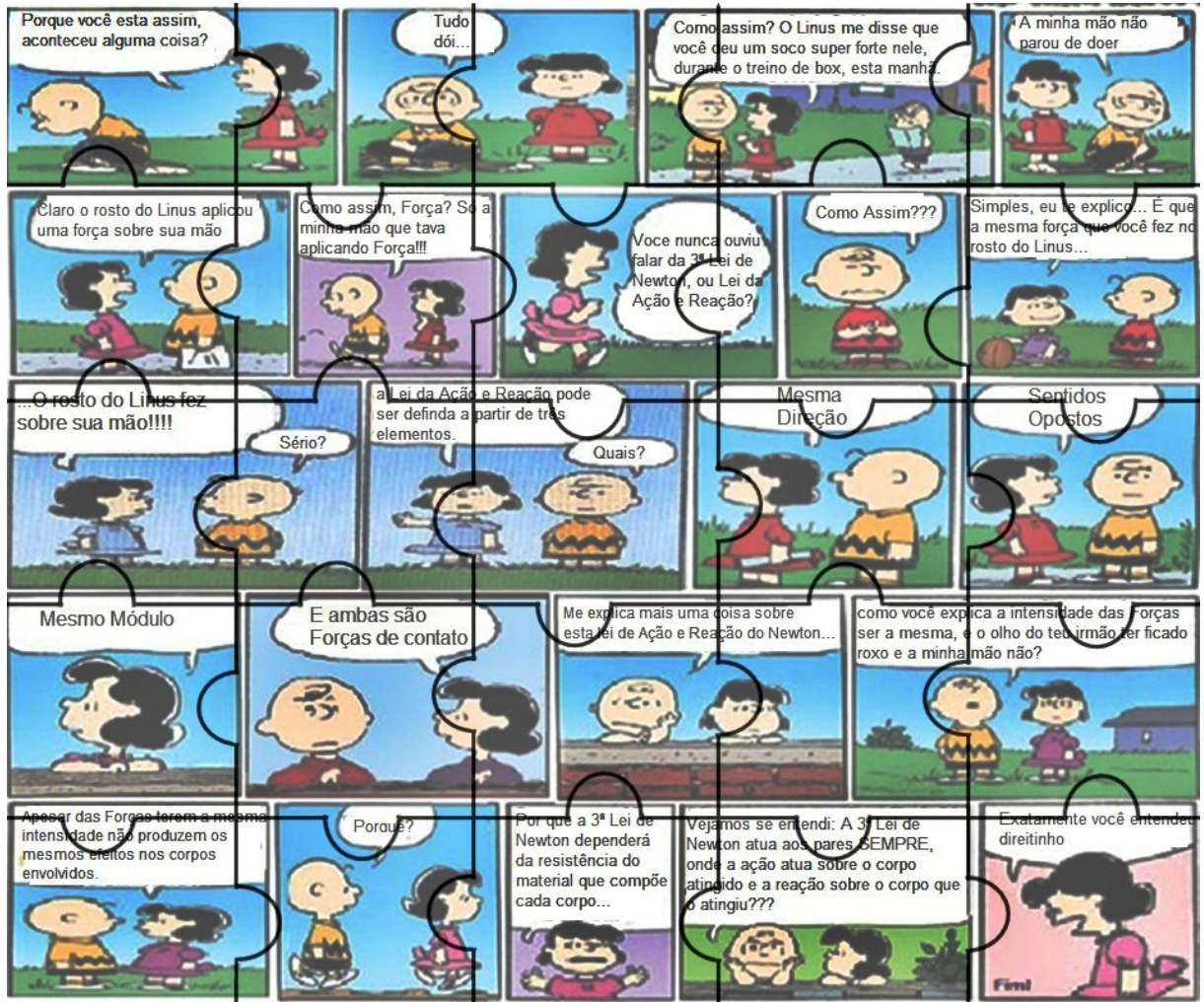


Figura 10: Quebra Cabeça

Essas são algumas alternativas para a elaboração de uma avaliação diferente e divertida, onde os alunos possam se entregar na busca pelo conhecimento possam interagir uns com os outros, e não se sintam pressionados pelo fato de estarem sendo avaliados, são alternativas que ao longo dos procedimentos não perdem seu caráter científico e não leva os alunos a pensarem que aquilo é somente uma brincadeira, mas contribui para sua formação educacional.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A física é uma ciência que tem muito a contribuir para o desenvolvimento da humanidade, e deve ser inserida cada vez mais cedo na vida escolar dos alunos, dá-se ai a importância da inserção da mesma no ensino fundamental, de forma que amplie o conhecimento dos alunos possibilitando uma melhor aprendizagem durante o ensino médio já que é nesse momento que ele está aberto a novas idéias a novos conhecimentos.

Porém existe a necessidade da utilização de novas metodologias a fim de melhorar o ensino da física tornando-o mais atraente, proporcionando aos alunos uma visão científica e prazerosa do mundo que ele vive.

Através da utilização de atividades alternativas de ensino e aprendizagem os educadores podem dar novos horizontes ao ensino dessa ciência tão abrangente, transformando aulas que eram antes monótonas e cansativas, em algo prazeroso e envolvente, despertando a criatividade e a curiosidade científica dos alunos levando-os a percepção acerca dos fenômenos naturais do meio em que ele se insere.

É importante ressaltar que essas atividades não só contribuem para o desenvolvimento do ensino da física, mas também podem ser aplicadas a outras disciplinas como química e biologia com o intuito de mudar a visão negativa que os alunos poderão vir a ter no ensino médio.

## REFERÊNCIAS

ABRAHAMS, Ian and MILLAR, Robin (2008) '**Does Practical Work Really Work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science**', International Journal of Science Education, 30:14, 1945-1969. Disponível em:

<[http://www.rhodes.aegean.gr/ptde/labs/labfe/downloads/cti/Does\\_Practical\\_Work.pdf](http://www.rhodes.aegean.gr/ptde/labs/labfe/downloads/cti/Does_Practical_Work.pdf)>. Acesso em 15/09/12

ALMEIDA, Wilson Ricardo Antoniassi et al. **A História em Quadrinhos como recurso didático-pedagógico para a educação ambiental: “O aquecimento global”**. 2012. Disponível em:

<<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/holos/article/view/3827/4463>>. Acesso em 10/10/2012.

ARTE. Disponível em:

[http://artedafisica.no.comunidades.net/index.php?pagina=1845234754\\_10](http://artedafisica.no.comunidades.net/index.php?pagina=1845234754_10)>. Acesso em 04/12/2012.

BORGES, A. T. **Novos Rumos para o laboratório escolar de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, n. 3, 2002. (Reeditado em v. 21, Edição Especial, nov. 2004).

BORGES, Oto Neri. **Ensinar para menos e ensinar melhor**. In: XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 16, 2005, Rio de Janeiro. Disponível em:

<<http://www.fisica.ufmg.br/~menfis/compl/Oto-mr-16snef.pdf>>. Acesso em 15/11/12.

BRENELLI, R. P. **Espaço lúdico e diagnóstico em dificuldades de aprendizagem: contribuição do jogo de regras.** SISTO, F. F. (org.) et al . Dificuldades de aprendizagem no contexto psicopedagógico. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2001, p.167-189.

CALAZANS, Flávio Mário de Alcântara. **História em quadrinhos na escola.** São Paulo: Paulus, 2004.

CARUSO, F.; SILVEIRA, C. **Quadrinhos para a cidadania. História, Ciências, Saúde –Manguinhos,** Rio de Janeiro, n. 1, v. 16, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v16n1/13.pdf>>. Acesso em 15/10/2012.

CARVALHO. A.M.P.; SANTOS, E.; AZEVEDO, M.C.; DATE, M.; FUJII, S. & NASCIMENTO, V.B. **Termodinâmica: um ensino por investigação.** São Paulo: Editora da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1999.

COUTO, Francisco Pazzini. **Atividades experimentais em aulas de física: repercussões na motivação dos estudantes, na dialogia e nos processos de modelagem.** Faculdade de Educação da UFMG. Belo Horizonte 2009. Disponível em: <[http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/FAEC-83WRY2/1/pazzini\\_final.pdf](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/FAEC-83WRY2/1/pazzini_final.pdf)>. Acesso em 20/09/2012.

CUNHA, M. B. **Jogos de Química: Desenvolvendo habilidades e socializando o grupo.** In: **encontro nacional de ensino de química**, 12, Goiânia (Universidade Federal de Goiás; Goiás), 2004. Anais, 028, 2004.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do Ensino de Ciências (Coleção Magistério 2o grau. Série Formação do Professor).**São Paulo: Cortez, 1992. 207p.

EDGEWORTH, R.L., & EDGEWORTH, M (1811). **Essays on practical education.** London: Johnson.1815. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=1AwBAAAAYAAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=Essays+on+practical+education&ots=9ew-OJ4NOz&sig=SGnrel4Ky0xk5R-MvUxdc5z1sTo#v=onepage&q=Essays%20on%20practical%20education&f=false>>. Acesso em 15/09/12.

FERNANDES, Simone Aparecida. , FILGUEIRA, Válmara Gomes. **Por que ensinar e por que estudar física? O que pensam os futuros professores e os estudantes do ensino médio?**XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF2009 Vitória, ES.Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0476-1.pdf>>. Acesso em 13/08/12.

FERREIRA; Marli Cardoso. de Carvalho Lizete Maria Orquiza. **A evolução dos jogos de Física, a avaliação formativa e a prática reflexiva do professor.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 26, n. 1, p. 57-61 (2004) Disponível: <[http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v26\\_57.pdf](http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v26_57.pdf) >. Acesso em 13/08/2012.

GRALA, Rita Margarete. **Texto de apoio ao professor de física:** Roteiros para atividades experimentais de física para crianças de seis anos de idade / Rita

Margarete Grala. – Porto Alegre : UFRGS, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, 2007. 58p. : il. (Textos de apoio ao professor de física / Marco Antonio Moreira, Eliane Angela Veit, ISSN 1807-2763; v. 17, n. 4) Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/tapf/v17n4\\_Grala.pdf](http://www.if.ufrgs.br/tapf/v17n4_Grala.pdf)>. Acesso em 09/11/12.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento de cultura**. 5ª edição. São Paulo: Perspectiva, 2004.

KLAJN, S. **Física a vilã da escola**. Passo Fundo: UPF, 2002.

KLEIMAN, Angela B. **Preciso ensinar o letramento: não basta ensinar a ler e a escrever**. Universidade de Campinas – UNICAMP. Disponível em: <<http://www.iel.unicamp.br>>. Acesso 25/08/2012.

LOPES, M. da G. **Jogos na Educação: criar, fazer e jogar**. 4ª Edição revista, São Paulo: Cortez, 2001.

MACHADO, Ruth Santana de oliveira. **Física em quadrinhos: O uso de história em quadrinhos como instrumento de ensino de física**. Ariquemes: [s.n], 2012.

MARQUES, Tamires C.C.; BARANA, Alzira C.M. Stein.; MUNHOZ, Deisy P. **A Dança das Bonecas: Aprendendo Fenômenos e Conceitos Físicos por Meio da Geração de Movimento**. Disponível em: <[http://www.google.com.br/#hl=pt-BR&site=&source=hp&q=brinquedos+que+envolvem+conceitos+fisicos&oq=brinquedos+que+envolvem+conceitos+fisicos&gs\\_l=hp.3...67922.67922.0.69123.1.1.0.0.0.0](http://www.google.com.br/#hl=pt-BR&site=&source=hp&q=brinquedos+que+envolvem+conceitos+fisicos&oq=brinquedos+que+envolvem+conceitos+fisicos&gs_l=hp.3...67922.67922.0.69123.1.1.0.0.0.0)>.



1123.1123.7-

1.1.0...0.0...1c.2.4d1MM0Jop5o&bav=on.2,or.r\_gc.r\_pw.&fp=b65370798d0a9291&bp  
cl=38093640&biw=1366&bih=677>. Acesso em 09/11/12.

MONTEIRO; Marco Aurélio Alvarenga.;TEIXEIRA; Odete Pacubi Baierl.  
**PROPOSTAS E AVALIAÇÃO DE ATIVIDADES DE CONHECIMENTO FÍSICO NAS  
SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.**Disponível  
em:<[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/fisica/  
artigos/proposta\\_avaliacao.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/fisica/artigos/proposta_avaliacao.pdf)>. Acesso em 20/10/2012.

PIMENTEL, Erizaldo Cavalcanti Borges. **A Física nos Brinquedos – O brinquedo  
como recurso instrucional no ensino da Terceira Lei de Newton/** UnB, Brasília,  
2007. Disponível em:  
<[http://www.cienciamao.if.usp.br/dados/snef/\\_afisicanosbrinquedosobri.trabalho.pdf](http://www.cienciamao.if.usp.br/dados/snef/_afisicanosbrinquedosobri.trabalho.pdf).  
Acesso em 01/09/2012.

PIZARRO, M. V. **As Histórias Em Quadrinhos Como Linguagem E Recurso  
Didático No Ensino De Ciências.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação  
em Ciências, 2009. Disponível em: <<http://www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/609.pdf>>.  
Acesso em 03/10/2012.

RIZZO, G. **Alfabetização Natural.** Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil Ltda, 3a  
edição, 1999.

ROSA, Álvaro Becker da; ROSA, Clecir Werner. **O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais**. Revista Ibero-americana de Educação, ISSN: 1681-5653, 2º edição, n.º 58, Passo Fundo: 2012.

ROSA, Cleci Werner. **A importância de discutir física nas séries iniciais**. Disponível em: <<http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=9792&op=all>>. Acesso em 24/08/12.

SANTANA, Salete de L. C.; MENEZES JR, Jorge Alberto M.; FOLMER, Vanderlei.; PUNTEL, Robson Luiz.; SOARES, Max Castelhana. **Sugestão para Planejamento de Atividades Experimentais**. [s.n] Disponível em: <[http://w3.ufsm.br/ppgecq/Producao/atividades\\_experimentais.pdf](http://w3.ufsm.br/ppgecq/Producao/atividades_experimentais.pdf)>. Acesso em 01/11/2012.

SCHAEFFER, E. H. **O jogo matemático como experiência de diálogo: análise fenomenológica da percepção de professores de matemática**. 2006. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2006. Disponível em: <[http://www.google.com.br/url?sa=f&rct=j&url=http://www.pcm.uem.br/%3Fq%3Dsistem/files/webform/media/webform/2006\\_edna\\_heloisa\\_schaeffer.pdf&q=SCHAEFFER,+E.+H.+O+jogo+matem%C3%A1tico+como+experi%C3%Aancia+de+di%C3%A1logo:+an%C3%A1lise+fenomenol%C3%B3gica+da+percep%C3%A7%C3%A3o+de+professores+de+matem%C3%A1tica.&ei=3gWoUOrELYGk8QSN-YGYBw&usg=AFQjCNFavc4oliPL8qMN4bKzayqXd-Z3TA](http://www.google.com.br/url?sa=f&rct=j&url=http://www.pcm.uem.br/%3Fq%3Dsistem/files/webform/media/webform/2006_edna_heloisa_schaeffer.pdf&q=SCHAEFFER,+E.+H.+O+jogo+matem%C3%A1tico+como+experi%C3%Aancia+de+di%C3%A1logo:+an%C3%A1lise+fenomenol%C3%B3gica+da+percep%C3%A7%C3%A3o+de+professores+de+matem%C3%A1tica.&ei=3gWoUOrELYGk8QSN-YGYBw&usg=AFQjCNFavc4oliPL8qMN4bKzayqXd-Z3TA)>. Acesso em 01/09/2012.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Construção do conhecimento e ensino de ciências**. Brasília: 1992. Disponível em:

<[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos\\_teses/quimica/const\\_conhec\\_ens\\_cien\\_schnetzler.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/quimica/const_conhec_ens_cien_schnetzler.pdf)>. Acesso em 20/08/2012.

SCHROEDER, Carlos. **A importância da física nas quatro primeiras séries do ensino fundamental**. Porto Alegre: Escola Panamericana - Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 29, n. 1, p. 89-94, 2007.

TAVARES, Dayris; GUIMARÃES, Simone; OLIVEIRA, Marcelo. **Utilização de Quadrinhos para o ensino de Química aplicado ao Ensino Médio**. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/178/166>>. Acesso em 27/09/2012.

VAZ, Edson. Física geral e experimental. Goiás: **Universidade Católica de Goiás – Departamento de matemática e física**. Disponível em: <<http://professor.ucg.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/14392/material/F%C3%A9sica%201%20-%20M%C3%B3dulo%201.pdf>>. Acesso 22/08/2012.

Werthein, Jorge. **O ensino de ciências e a qualidade da educação**. Disponível em: <<http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=3985&op=all>>. Acesso em 24/08/12.

WILSEK, Marilei Aparecida Gionedis; TOSIN, João Angelo Pucci. **Ensinar e aprender ciências no ensino fundamental com atividades investigativas através da resolução de problemas**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul–UFRGS. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1686-8.pdf>>. Acesso em 20/08/2012.