



**FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE**

**ELIEL TOENI RIBEIRO**

**A IMPORTÂNCIA DA APLICAÇÃO DE ATIVIDADES  
EXPERIMENTAIS COMO PROPOSTA DE ENSINO  
APRENDIZAGEM PARA A FÍSICA DO NONO ANO**

ARIQUEMES-RO

2015

**Eliei Toeni Ribeiro**

**A IMPORTÂNCIA DA APLICAÇÃO DE ATIVIDADES  
EXPERIMENTAIS COMO PROPOSTA DE ENSINO  
APRENDIZAGEM PARA A FÍSICA DO NONO ANO**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Física, da Faculdade de Educação e Meio Ambiente como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciatura em Física.

Prof<sup>o</sup>. Orientador: Esp. Isaías Fernandes  
Gomes

ARIQUEMES-RO

2015

**Eliel Toeni Ribeiro**

**A IMPORTÂNCIA DA APLICAÇÃO DE ATIVIDADES  
EXPERIMENTAIS COMO PROPOSTA DE ENSINO  
APRENDIZAGEM PARA A FÍSICA DO NONO ANO**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Física, da Faculdade de Educação e Meio Ambiente como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciatura em Física.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Profº. Orientador: Esp. Isaías Fernandes Gomes  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

---

Profº. Esp. Fabrício Pantano  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

---

Profª. Ms. Bruna Racoski  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Ariquemes, 28 de Maio de 2015

A toda a minha família que sempre me apoiaram, e compreenderam a minha ausência e meus estresses. A meus amigos que me incentivaram, aos meus colegas de turma que estiveram presentes comigo nesses anos todos. Dedico a todos que acreditaram na minha capacidade e me deram cada dia mais forças para continuar.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar a DEUS, por ter me concedido saúde, força de vontade e perseverança para chegar até aqui.

A minha família pelo apoio, compreensão e toda ajuda concedida.

Aos professores que me deram aula esses anos todos, e passaram o máximo de seu conhecimento.

Ao Prof<sup>o</sup>. Esp. Isaías Fernandes que me orientou neste trabalho, me incentivou, a trabalhar esse tema de tão importância. Agradeço também ao Prof<sup>o</sup>. Ms. Thiago Nunes, que me deu aulas nos primeiros anos da faculdade, e mesmo longe também me ajudou neste trabalho.

Aos meus amigos que puderam entender os vários motivos da minha ausência, e mesmo dentre as dificuldades e distâncias me apoiaram nesta jornada que se chega ao fim. Ao meu amigo Francisco Alcântara, ex-colega de classe, pelo apoio, pela ajuda, e a amizade.

Enfim, a todos que estiveram presente nesses três anos e meio de graduação, seja os presentes em sala de aula ou os que moram longe, mas sempre me apoiaram.

Obrigado.

O professor medíocre conta. O bom professor explica. O professor superior demonstra. O grande professor inspira.

William Arthur Ward

## RESUMO

Este presente trabalho tem como finalidade mostrar a utilidade do ensino de física para o cotidiano, defendendo a extrema importância do trabalho experimental realizado em sala de aula, contextualizando o porquê do ensino de Física ser tão importante para a construção do conhecimento, e formação do cidadão. Trazendo alguns experimentos simples, com materiais de fácil acesso pelos professores e alunos do ensino fundamental. Experimentos artesanais, e de fácil entendimento, mostrando a importância do manuseio feito pelo aluno, como forma de despertar interesse pela disciplina.

**Palavras-chave:** Importância da Experimentação, Ensino de Física, Nono Ano.

## **ABSTRACT**

This present work wants to show the utility of education in physics towards everyday routine, defending the extreme importance of work done with experiments in the classroom, contextualizing why teaching physics is so important to build knowledge and form citizenship. It brings some simple experiments, with materials of easy access both for teachers and elementary schools students. Handcrafted experiments, which are easy to understand, are showing the importance of the handling done by the student, as a way to inspire interest in the discipline.

**Keywords:** Experimental Importance, Teaching Physics, Freshman.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: EXPERIMENTO DE INÉRCIA .....	25
FIGURA 2: CARRINHO MOVIDO A BEXIGA.....	27
FIGURA 3: FEIXES LUMINOSOS CRUZANDO O FOCO DO ESPELHO .....	30
FIGURA 4: TODOS OS PONTOS DO ESPELHO CÔNCAVO NO EIXO PRINCIPAL .....	30

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>13</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	13
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	13
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>14</b>
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>15</b>
4.1 A FÍSICA .....	15
4.2 PORQUE ENSINAR FÍSICA .....	16
4.3 O ENSINO DE FÍSICA PARA O MEIO CIENTÍFICO E A SOCIEDADE .....	17
<b>5 NONO ANO</b> .....	<b>20</b>
5.1 A FÍSICA NO NONO ANO .....	20
<b>6 PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO</b> .....	<b>22</b>
<b>7 PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO EXPERIMENTAL DE FÍSICA</b> .....	<b>24</b>
7.1 EXPERIMENTOS E COTIDIANO .....	24
7.1.1 A Moeda no Copo .....	24
7.1.2 Carrinho De Bexiga.....	26
7.1.3 Encontrando os Componentes de um Espelho Côncavo .....	28
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>31</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>32</b>

## INTRODUÇÃO

O ensino de Física hoje no Brasil está complicado, por conta do desinteresse dos alunos pela matéria, ocasionado pela falta de profissionais formados, não ministrando uma devida contextualização dos conteúdos, para uma melhor abordagem da matéria ministrada em sala de aula, sendo causado por professores formados em disciplinas afins, que acabam ministrando aula de Física. Esses e outros fatores acabam acarretando essa decadência do ensino que é essencial à formação do jovem.

Constantemente alunos ou até mesmo professores, queixam-se que a matéria de Física é chata por conter apenas contas, contas e mais contas, mas isso não é verdade. A Física contém contas sim, mas não está totalmente presa a elas, esta é uma matéria teórica, que utiliza a Matemática como comprovação numérica, de algo que pode também ser comprovado experimentalmente. Talvez pensem assim por terem tido um professor que não os auxiliaram neste ensino de modo correto, ou por ser formado em outra área de ensino. (FERNANDES; FILGUEIRA, 2009).

Hoje em dia acontece o seguinte nas escolas: professores de disciplinas na área das exatas acabam ministrando Física, porém nem todos eles têm o mesmo conhecimento a ser passado para os alunos, conhecimento o qual um professor formado na área teria que ter. Assim frequentemente, esse ensino é preso a Matemática, esquecendo-se das teorias, das observações, das análises experimentais, e desta forma não fazendo com que o aluno desenvolva um total interesse sobre a matéria.

Quando se trabalha com o aluno as experimentações, ministrando a ele o que se observar o que se irá se tratar cada experimento, deixando que ele mostre suas conclusões, acaba despertando uma "sede" por conhecimento, onde ele tenta buscar a devida explicação para o acontecido. (BRASIL, 2002).

Ao se dizer a uma classe que todos os objetos caem a mesma velocidade independente de sua massa, todos indagam ser impossível, argumentando que seria claro um objeto de maior massa chegar ao solo em tempo menor. Pois então, uma experimentação explicando a queda livre, ou trabalhando lançamento horizontal, trará ao aluno a mesma comprovação que teria nos cálculos, com a diferença de

que ele estaria manuseando os equipamentos (materiais), o que torna a aula mais interessante e prazerosa.

A busca de aplicações experimentais proporciona maior rendimento ao estudo, o entusiasmo que o aluno tem ao chegar ao laboratório, ou até mesmo com a chegada do professor trazendo materiais para a sala de aula, saindo do método de ensino tradicional de professor para aluno, obtendo a interação entre professor e aluno. (BRASIL, 2002).

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

- Mostrar a importância do ensino experimental como método para se obter total atenção e interesse dos alunos no nono ano do ensino fundamental;

### 2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Expor a importância da aplicação do conteúdo de Física;
- Relacionar os experimentos feitos em sala de aula, com fenômenos ocorridos em seu cotidiano;
- Mostrar que através de experimentos as aulas de Física podem obter maior rendimento;
- Comprovar que os métodos experimentais são uma ótima ferramenta para o ensino-aprendizagem;

### 3 METODOLOGIA

Para a elaboração do presente trabalho, foram pesquisados vários artigos científicos, baseando-se na ministração e defesa de atividades experimentais no ensino de Física na escolaridade básica de ensino, como também livros didáticos e fontes oficiais do Ministério da Educação e Cultura (MEC).

Os artigos foram encontrados em periódicos de Universidades Federais, da Sociedade Brasileira de Física, Revista Brasileira do Ensino de Física e no portal do MEC. Filtrados entre anos de 1998 a 2002 os documentos oficiais, e de 2005 a 2012 os artigos científicos.

O conteúdo escolhido para a elaboração deste trabalho obedeceu alguns critérios para serem utilizados, tais como: Qualidade do material, Confiança na pesquisa, Clareza no desenvolvimento.

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 A FÍSICA

A Física é designada desde os primeiros filósofos, como uma Ciência que estuda a natureza, partindo de fenômenos relacionados a seres vivos e não-vivos. Estudando as semelhanças e as diferenças de determinados objetos ou materiais. (ARAGÃO, 2006).

No começo eram observados fenômenos naturais, e criavam-se leis para explicar um determinado acontecimento, assim se posteriormente esse mesmo fenômeno ocorresse de forma diferente ao descrito, era criado uma nova lei que anulava a anterior. Desta forma as contribuições do mundo antigo para a ciência de hoje é muito pequena, pois na Idade Clássica, onde viveram os primeiros pensadores (Filósofos), a Física era trabalhada como Filosofia e baseava-se em questões hipotéticas, que não eram comprovadas experimentalmente. (ARAGÃO, 2006).

De acordo com Barreto, Borba e Medeiros (2006), na Física analisa-se a natureza em um sentido mais amplo, incluindo o ambiente natural e o mundo artificial. Lidando com constituintes naturais, tais como: Matéria, Energia, Espaço e Tempo, em suas determinadas interações.

Assim, deve-se tratar a Física relacionando-a com o cotidiano do aluno, pois questões explicadas por esta ciência nada mais são do que análise de fenômenos ocorrentes na natureza onde o homem esta inserido. Como exemplo, poderíamos citar a força gravitacional, movimentos planetários (órbitas, eclipses), energia, forças magnéticas, óptica (lentes, fenômenos óticos).

Buscando explicações dos comportamentos naturais, o homem utiliza-se da Física para estudar as propriedades da matéria, partindo de partículas microscópicas como os átomos, até matérias de grandes massas como planetas e galáxias; mostrando conhecimentos necessários à compreensão da vida. (BARRETO; BORBA ; MEDEIROS, 2006).

Podemos definir a Física como:

[...] o estudo da energia, da matéria e da relação entre elas. Os fenômenos estudados pela Física manifestam-se não só nos grandes eventos, como lançamento de naves espaciais, mas também nas ações mais simples do nosso cotidiano, como abrir uma porta, ver a própria imagem num espelho [...](GOWDAK; MARTINS, 2012, p. 151).

## 4.2 PORQUE ENSINAR FÍSICA

A Física em analogia a outros componentes curriculares presentes na escola serve como uma formação do cidadão para a sociedade, tanto para os que tendem a seguir carreira na área científica, ou até mesmo para aqueles que não terão mais qualquer tipo de contato com esta disciplina.

A partir do que foi ensinado na sala de aula, espera-se que os alunos possam compreender fenômenos físicos. Como por exemplo: por que as pessoas têm impulso para frente ou para trás quando um ônibus freia ou acelera, por que um corpo sofre uma ação contrária a força aplicada.

De acordo com Borges (2005), mesmo sem contato posterior com a Física, em seu estudo durante a escolaridade básica, a mesma propicia os estudantes a despertar inúmeras formas de pesquisa e métodos de investigação científica.

Na maioria das vezes, esse conhecimento passado dentro de sala de aula não é observado pelos alunos, por não conseguirem associar de forma adequada os métodos de investigação ou as comparações do conteúdo com o seu cotidiano.

Fernandes e Filgueira (2009), diz que, frequentemente professores tentam explicar o porque estudar Física, mas acabam relacionando apenas a manipulação e o conhecimento dos aparelhos tecnológicos existentes.

De fato, o conhecimento a ser adquirido em Física tem base na manipulação e conhecimento de tecnologias, porém ele está muito além desta explicação. O conhecimento servirá também como uma preparação para que o jovem compreenda acontecimentos diários, seja uma notícia de jornal, relacionado a crises energéticas, notícias de tempo ou até mesmo manuais de aparelhos eletrônicos, compreensões do universo, assim por diante. (BRASIL, 2002).

Fica a critério do professor analisar os conteúdos programáticos e julgar o que acha pertinente de ser ministrado, de acordo com a realidade da sociedade em que

o aluno vive, mas podendo ocorrer à exploração de um conteúdo de forma mais ampla, do que outro. (BRASIL, 1998).

Desta forma, escolhendo os componentes do curriculum de Física, se baseando nos contextos culturais e sociais específicos, visando à Ciência e a tecnologia como fazeres humanos, o professor tende a direcionar o aluno ao exercício da cidadania crítica, valorizando assim todo conhecimento até hoje acumulado pela humanidade. (BRASIL, 1998).

Borges (2005) relata que em sua escolaridade questionou sua professora dizendo, que nem todos precisam estudar física, a professora defendeu o ensino, argumentando que:

[...] na ocasião que todos deveriam aprender física, pois, vivenciamos fenômenos físicos cotidianamente em todas as nossas atividades e que, para compreendermos o mundo, precisamos estudar física. Além disso, vivemos em mundo com um ritmo desenfreado de transformações, quase todas elas ligadas ou desencadeadas pelo desenvolvimento tecnológico. (BORGES, 2005, p. 05).

Seguindo esta ideia a escola tem que estar formando cidadãos com interesse na participação de debates importantes, assim como, os problemas ambientais, Lixo atômico, o Buraco na camada de Ozônio, aquecimento global, enfim, vários outros fatores que estejam ligados a transformações da natureza. (BRASIL, 1998).

Sendo que com o ensino da Física o estudante pode desenvolver o pensamento crítico e a capacidade de se expressar (SCHROEDER, 2006), tendo desta forma argumentos para explicar determinados fenômenos.

A Física tem ainda ligação com outras ciências, assim como a Biologia que estuda os seres vivos, a Matemática que apresenta métodos para se obter comprovações numéricas. A Física tenta explicar de onde surgiram os seres vivos, utilizando-se de experimentos mais precisos para comprovação da teoria obtida através de equações matemáticas. A Física é, sem dúvida, ferramenta essencial à formação do estudante.

#### 4.3 O ENSINO DE FÍSICA PARA O MEIO CIENTÍFICO E A SOCIEDADE

A Física tanto no Ensino Médio quanto no Fundamental, deve servir ao aluno de modo com que ao sair de sua escola, no término do ensino médio, o mesmo

tenha adquirido conhecimento científico suficiente para compreender e participar do mundo em que vive. Podendo aplicar ou discutir algum assunto na sociedade, ou até mesmo em questão de formação profissional. (BRASIL, 2002).

Por este motivo trabalhar a Física com analogias do cotidiano é muito importante, pois todo conhecimento adquirido hoje no sistema educacional contemporâneo, necessita de mais objetividade. Desta forma a ação pedagógica deve sair da referência de “o quê ensinar”, e passar a se preocupar com “o para que ensinar”, ligando conhecimentos que são distintos entre si, mas se colocados lado a lado chegaria a uma competência desejada para a situação-problema (BRASIL, 2002).

Assim segundo Rosa e Rosa (2012), o ensino de física desde os anos de 1960, é passado com um único objetivo, a inserção na carreira científica. Porém vem ocorrendo um aumento significativo nos conteúdos do ensino de Física, com isso os professores e pesquisadores passaram a se preocupar com o baixo desempenho da formação dos estudantes.

Tanto que, nos dias de hoje o ensino é prejudicado, talvez pela falta de professores lecionando em suas devidas áreas de formação, ou pela própria qualificação dos docentes formados. Com isso a escola vem sendo criticada por certa incapacidade de formar e preparar cidadãos para o mercado de trabalho, como era previsto nos anos 60, assim os cidadãos formados terminam seus estudos com conhecimentos fragmentados e de aplicação limitada. (BORGES, 2002).

Apesar das dificuldades no ensino a escola vem buscando melhorias, de acordo com Kawamura e Hosoume (2003) a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais+ (PCNs+) no final de 2002, vêm para apontar algumas sugestões de como trabalhar no cotidiano do aluno, apresentando possíveis caminhos, mas de modo algum, impor uma ordem de mudança, pois é preciso modificar certos hábitos, quebrar rotinas, e como na maioria das vezes sem a certeza de um bom resultado.

Além disso, anteriormente os PCN (1998, p.5), já traziam de forma clara e específica, que foram criados justamente:

[...] procurando, de um lado, respeitar diversidades regionais, culturais, políticas existentes no país e, de outro, considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras.

Sendo assim, com a criação dos PCNs e dos PCNs+ servindo de base para nossa educação, vem se observando varias mudanças no decorrer do histórico educacional.

No entanto, algumas medidas foram e continuam sendo implementadas, como o aumento da carga horária obrigatória, introdução de novas disciplinas, programa de avaliação de livros didáticos e mudanças na forma de organização do trabalho escolar. (BORGES, 2002, p.293).

Apesar de toda essa mudança com a criação dos PCNs e PCNs+, ainda há alguns fatores que implicam muito na qualidade do ensino de Física ou qualquer outra área.

As políticas públicas voltadas para a formação de professores devem abranger todos os conteúdos curriculares; contudo a insuficiência de professores habilitados e qualificados para Física, Química, Matemática e Biologia [...](RUIZ; RAMOS; HINGEL, 2007, p.19).

Mesmo assim trabalhando com os profissionais que se têm, “o objetivo da escola média deve, nos dias de hoje, estar voltado para a formação de jovens, independente de sua escolaridade futura”. (KAWAMURA; HOSOUME 2003, p.11).

Desta forma segue o pensamento do conhecimento continuado citado pelos PCNs: fica a critério do estudante, seguir sua carreira científica tanto na área de docência ou em áreas de pesquisa, como Bacharel. Isto é, o ensino de Física deverá ser tratado nas séries iniciais, familiarizando o aluno em seus conceitos e teorias até sua chegada ao ensino médio.

## 5 NONO ANO

O Nono Ano (9º) é caracterizado por ser o encerramento do quarto ciclo de aprendizagem no Ensino Fundamental, que tem início na 7ª série (oitavo ano) e término na 8ª série (nono ano). É onde o professor deve ser mais objetivo na escolha do conteúdo a ser ministrado, pois esse encerramento abre portas para o pensamento no meio social. (BRASIL, 1998).

De acordo com o PCN do Ensino Fundamental, neste quarto ciclo o estudante se mostra mais independente, perante as formas de trabalho e os procedimentos, aumentando a compreensão do pensamento e das linguagens científicas.

### 5.1 A FÍSICA NO NONO ANO

A independência na execução de atividades é sem dúvida uma forma essencial do pensamento científico, fazendo com que o estudante se torne mais ágil na compreensão de conceitos que antes pareciam sem lógica, como, por que objetos de diferentes massas, abandonados da mesma altura chegam ao solo no mesmo instante? Ou como pode haver dois estados (líquido e sólido) de uma substância em uma única temperatura?

Enfim, é neste ciclo que o aluno começa a ter a mente “aberta” para a o início de uma melhor compreensão do universo.

É seguindo esta linha de raciocínio, que o professor deverá estar atento ao que se trabalhar nesta fase de escolaridade, já que segundo o PCN+, os temas a serem trabalhados em todos os anos do ensino médio não são ditos específicos, ficando aberta a escolha do professor, mediante ao projeto pedagógico da escola e das competências as quais são privilegiadas pela instituição.

Com o PCN+ tratando dos métodos de ensino dentro do Ensino Médio, pode-se abordar de maneira análoga o mesmo para encerramento do quarto ciclo, onde anteriormente dito que o ensino de Física não comporta temas fixos, o nono ano segue da mesma forma, só que, com a característica de ser apenas uma introdução do conhecimento científico na escolaridade básica.

Mesmo se tratando de uma apresentação da Física, não se pode esquecer que a linguagem científica é de extrema importância, tornando a aprendizagem um caminho para novas formas da construção do pensamento, onde o professor ensina a observar, medir e comparar dados adquiridos. (BRASIL, 1998).

Portanto, é fundamental oferecer meios de aperfeiçoamento da prática pedagógica do professor das séries iniciais [...], a fim de tornar esse ensino mais atraente para os alunos, a partir do resgate do gosto pela exploração, pela descoberta, pela curiosidade. (MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004, p.67).

Sendo importante que durante a escolaridade, neste espaço do quarto ciclo o estudante possa refletir sobre a natureza do conhecimento, apresentado a ele os tópicos mais importantes da História da Física (BRASIL, 1998), trazendo também para salas de aula, experimentos que foram de extrema importância para o conhecimento de hoje, como o experimento de Orsted, importante para a unificação da eletricidade e do magnetismo.

Então seguindo a ideia de que não consta um cronograma específico para a execução dos temas de Física no ensino fundamental, assim como no ensino médio, e levando em conta o cotidiano do aluno na sociedade em que vive e a critério do professor e do projeto pedagógico da escola, os temas a serem abordados em sala de aula, podem ser apresentados com contextualização e experimentação.

De modo com que desperte o interesse dos alunos pela Física, abrindo espaço a curiosidade, na manipulação de experimentos, na observação e obtenção de dados, já que este é o “primeiro encontro do aluno com o mundo científico”.

Desta forma é bom que este encontro seja de uma maneira diferente da qual é tratada hoje em dia nas escolas, fugindo assim das aulas cheias de formulas matemáticas, restritas quase o tempo todo em um único conteúdo, mostrando assim o mundo experimental.

## 6 PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO

Neste final de escolaridade Fundamental, passando do Ensino Fundamental para o Ensino Médio, é onde o aluno pode despertar maior interesse na Ciência, e para facilitar esse primeiro e importante contato com o mundo científico, é defendido o uso da experimentação. Sendo como forma de despertar interesse em aprender mais sobre o universo, ou ao menos a curiosidade sobre determinado assunto e/ou fenômeno.

Segundo Borges (2002), a realização de atividades experimentais em sala de aula envolve manipulação, análise e interpretação dos resultados. Mas, mesmo sendo um ótimo instrumento de ensino, é necessário enfatizar que este método trás uma atividade complexa e problemática, por não haver uma tradição estável nesta prática.

Professores trazem para a prática experimental várias dificuldades, onde segundo eles não há uma metodologia eficaz para sua ministração, ou que são poucos professores que fazem essas atividades serem primordiais, outros não obtém sucesso por falta de incentivo ou até mesmo por falta interesse dos alunos. Porém o PCN+ trás a respeito das atividades experimentais o seguinte:

É indispensável que a experimentação esteja sempre presente ao longo de todo o processo de desenvolvimento das competências em Física, privilegiando-se o fazer, manusear, operar, agir, em diferentes formas e níveis. É dessa forma que se pode garantir a construção do conhecimento pelo próprio aluno, desenvolvendo sua curiosidade e o hábito de sempre indagar, evitando a aquisição do conhecimento científico como uma verdade estabelecida e inquestionável. (BRASIL, 2002, p.84).

Seguindo essa defesa da experimentação, algumas escolas obtiveram os Laboratórios de Ciência, para o uso em aulas de Física ou de Química. Mas como dito, são poucos Professores formados em suas devidas áreas de atuação, assim acabam não utilizando por falta de conhecimento. Quando se tem professores formados em Física, falta manutenção nos laboratórios ou materiais de reposição. Só que, é um equívoco dos profissionais de ciências acharem que a experimentação deve estar diretamente ligada ao laboratório, pois existe vários experimentos que podem ser passados em qualquer sala de aula. (BORGES, 2002).

Experimentos simples que podem ser ministrados em sala e de fácil manuseio, podendo deixar que os alunos os façam, como: Moeda no Copo, Carrinho de Bexiga, encontrando os componentes de um Espelho Côncavo.

A experimentação é um auxílio para o ensino-aprendizagem de Física no nono ano, já que a maioria dos alunos desta série apresenta maior interesse em aprender, tendo a favor o fato de a criança querer manusear um equipamento, tanto em sua montagem ou em sua medição, facilitando a interação entre professor e aluno, melhorando assim o ensino.

## 7 PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO EXPERIMENTAL DE FÍSICA

A escolha do conteúdo a ser ministrado com os experimentos, é muito importante, pois não basta ter o interesse de praticar a experimentação em sala, sem ter um objetivo lógico, e uma metodologia significativa.

Segundo Lima (2012), a prática das atividades experimentais no decorrer de aulas expositivas, já provocou diversas análises e discussões com o intuito de melhorar significativamente o ensino de Física, tornando-o mais atraente e diferenciado.

Assim o correto é que os experimentos que serão ministrados aos alunos deverão ser apresentados com a devida contextualização, sem esquecer a utilização das linguagens científicas, para familiarizar o aluno com a ciência, lembrando que a contextualização deverá ser tratada de acordo com a sociedade a qual está inserido.

### 7.1 EXPERIMENTOS E COTIDIANO

Os experimentos como afirmado anteriormente devem ser tratados de acordo com a realidade do aluno, assim, contextualizados da mesma forma para que o mesmo possa compreendê-los mais facilmente.

#### 7.1.1 A Moeda no Copo

Diariamente pessoas das grandes cidades se deparam com situações inusitadas e constrangedoras dentro de ônibus circular, quando o motorista acelera ou freia bruscamente o automóvel, fazendo com que as pessoas que estão distraídas dentro dele, tenham impulso para frente ou para trás.

Isso ocorre devido a um fenômeno chamado Inércia, que é a primeira das três leis de Sir Isaac Newton. Essa primeira lei diz o seguinte: todo corpo tende a

permanecer em repouso ou em movimento constante, desde que não haja sobre ele qualquer força contrária.

Assim, podemos compreender o porquê dos impulsos dentro do ônibus. Quando freado as pessoas tendem a permanecer no movimento do ônibus, então se deslocam para frente, assim quando acelerado todos tenderiam a permanecer em repouso, por isso o deslocamento para trás.

Um experimento fácil que podemos caracterizar a Inércia é o da moeda no copo:

- **Materiais**

- Um copo;
- Um pedaço de cartolina com formato quadrado (maior que o a boca do copo);
- Uma moeda.

- **Montagem**

Coloque o Copo de Boca para cima, em seguida a cartolina em cima da Boca do Copo, tampando-a, e a moeda no centro da cartolina. Como mostra a figura 1.

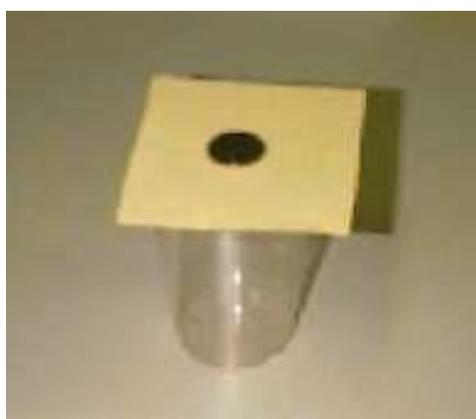


Figura 1: Experimento de Inércia

- **Procedimento Metodológico**

Para realizar o experimento, bata na cartolina então irá observar que a mesma se deslocou, mas a moeda caiu dentro do copo, isto é inércia. Da mesma forma que o ônibus acelera e os passageiros se deslocam para trás tendendo a permanecer em seu estado de origem, a moeda tendeu a permanecer em repouso.

### 7.1.2 Carrinho De Bexiga

Constantemente algumas pessoas pronunciam a seguinte frase: “tudo que vai volta”. Esta frase ou chamado dito popular esta de certa forma ligada e/ou interpretada como a terceira lei de Newton, ou cientificamente ação e reação.

Essa lei consiste na interação entre dois corpos, o primeiro sendo o praticante da ação, e segundo sendo o produtor de uma ação/reação de mesma intensidade e direção, porém com sentido oposto.

No cotidiano têm-se vários exemplos desta lei, como: o uso de guindastes em obras, onde se produz a ação ao subir, porém mesmo parado o objeto a ser elevado produz com sua força peso, uma ação contrária, de mesma direção e intensidade.

Seguindo a fundamentação desta lei, temos um experimento artesanal rápido e fácil de montar, o carrinho de bexiga. A figura 2 mostra o carrinho já pronto para ser utilizado.

- **Materiais**

- Uma Garrafa Pet qualquer;
- Quatro rodas de carrinho, ou botões;
- Dois tubos finos de plástico maleável;
- Uma bexiga

- Um tubo de caneta;
- Fita adesiva;
- Uma cola de isopor.

- **Montagem**

Faça quatro furos na Garrafa Pet, dois em cada lado, passe os tubos finos um em cada dois buracos, colocando os dois paralelos formando os eixos do carrinho, cole os botões um em cada ponta dos eixos, para finalizar o carro. Estando pronto o carrinho, faça o “motor” colando com a fita adesiva a boca da bexiga em uma das pontas do tubo, depois coloque o conjunto tubo mais bexiga em cima do carrinho, de maneira que a bexiga fique para na frente do carro, e passe a fita adesiva.



Figura 2: Carrinho Movido a Bexiga

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=S4deGpVKGN0>

- **Procedimento Metodológico**

Essa configuração da bexiga voltada para frente do carro é justamente para causar o efeito de ação e reação. Use a extremidade aberta do tubo para encher a bexiga, ao soltar o carro em um local plano, o ar contido na bexiga tende a sair, e provocar uma ação, esta ação provoca uma reação de mesma intensidade e direção porém de sentido oposto, ou seja, o ar expulso pela bexiga na parte traseira do carro fará com que o mesmo se desloque para frente.

### **7.1.3 Encontrando os Componentes de um Espelho Côncavo**

O espelho côncavo é mais utilizado para a ampliação de imagens, exemplos são os retroprojetores, os espelhinhos de dentista, e também os espelhos de recepção de maquiagem, enfim em vários outros lugares, por ser um tipo de espelho que projeta diferentes tipos de imagem.

Os espelhos esféricos (côncavo e convexo) possuem três pontos característicos, que são:

- Centro de curvatura (C) - o espelho esférico (côncavo ou convexo) é semelhante a uma esfera, então esse centro nada mais seria do que imaginar uma esfera (circulo) completando o espelho, tendo um ponto no centro, digamos um ponto no raio dessa esfera (circulo);
- Vértice (V) - um ponto no meio do espelho;
- Foco (F) - localizado entre o centro de curvatura e o vértice do espelho, no caso a metade do raio que marca o ponto do centro de curvatura;

É considerado um espelho um pouco complicado de se manusear, por conter limitações nas formações das imagens. Como dito, ele pode formar ou projetar imagens de vários tipos, ou até mesmo dependendo da posição do objeto nem formar imagem, assim a formação depende de onde o objeto que será refletido estará localizado, pois para cada tipo de imagem que você queira adquirir, terá um ponto específico a frente do espelho.

Este experimento é para marcar os pontos característicos do espelho, com o auxílio de feixes luminosos.

- **Materiais**

- Um pedaço de Garrafa Pet de 10cm x 5cm;
- Tesoura;
- Cola de Isopor;
- Dois Lasers;
- Saquinho de salgadinho (utilizar a parte interna espelhada) ou papel alumínio;
- Uma folha sulfite de tamanho A4;
- Uma trena de 1m.

- **Montagem**

É necessário que o pedaço da garrafa pet esteja com o formato circular original da garrafa, em seguida cole o saquinho ou papel alumínio na parte interna da garrafa, deixando o lado espelhado para o C, estará pronto o seu espelho côncavo.

- **Procedimento Metodológico**

Coloque espelho em cima da folha sulfite, e os laser de frente ao espelho, de modo com que os feixes luminosos emitidos por eles fiquem paralelos entre si, esses feixes ao serem refletidos pelo espelho irão se cruzar em um ponto, este ponto é denominado o foco deste espelho.

Esse cruzamento que denomina o foco (F) do espelho ocorre sempre que os feixes luminosos saem paralelos, só que pode ocorrer o cruzamento deles também quando não estiverem paralelos entre si, mas o ponto não estará formando o foco. Na figura 3 temos o cruzamento desses feixes de luz.

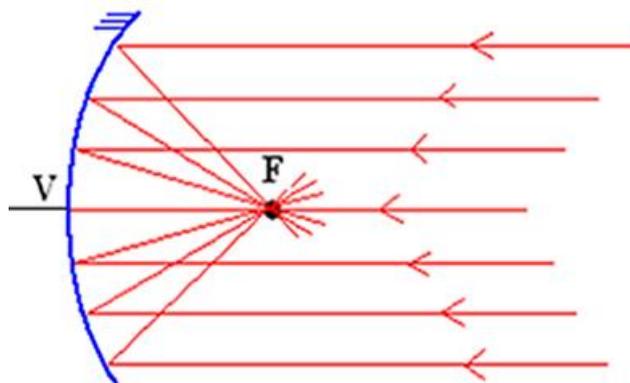


Figura 3: Feixes luminosos cruzando o foco do espelho

Fonte: <http://www.mundoeducacao.com/fisica/foco-um-espelho-esferico.htm>

Para saber os outros pontos do espelho (V e C), basta traçar uma reta paralela aos feixes de luz emitidos, partindo do F até o espelho, e marque o ponto V. Como F é localizado entre os pontos C e V do espelho, utilize a trena para medir a distância de F a V, e repita a mesma após o F formando então um eixo principal, contendo os três pontos. A figura 4 abaixo mostra os pontos e o eixo principal.

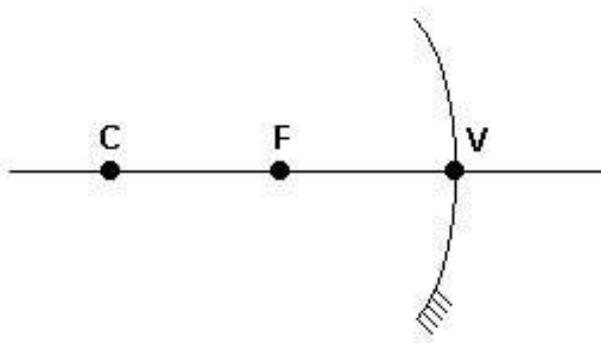


Figura 4: Todos os pontos do Espelho Côncavo no eixo principal

Fonte: [http://professor.bio.br/fisica/provas\\_topicos.asp?topico=Espelhos%20Esf%EA9ricos&cu rpage=7](http://professor.bio.br/fisica/provas_topicos.asp?topico=Espelhos%20Esf%EA9ricos&cu rpage=7)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os problemas de que o ensino de Física apresenta estão ligados com os procedimentos metodológicos, sendo caracterizados pela falta de interesse por parte dos alunos possivelmente relacionada à falta de conhecimento adequado na introdução do ensino da Física, causado pela falta de profissionais formados na área, onde quem leciona na verdade são professores de áreas afins, focando o ensino somente da fundamentação Matemática, na memorização de fórmulas. Tudo isso acarreta em aulas sem contextualização, criando um pensamento fragmentado dos alunos com relação à matéria.

Na intenção de mudar este cenário, a presente pesquisa explicou a importância do ensino experimental para a Física. Mas salientando aqui que esta importância não é somente na introdução ao ensino fundamental, mas também em toda a formação do estudante, fazendo com que a compreensão do conteúdo tenha mais eficácia.

Mostrando que os experimentos não necessariamente estejam ligados ao laboratório, trazendo assim alguns experimentos de baixo custo, com materiais de fácil acesso aos estudantes, sendo apresentados na devida contextualização, ligada ao cotidiano do aluno, para que o mesmo tenha facilidade entendimento.

Contudo o presente trabalho trouxe como ênfase a ministração de atividades experimentais contextualizadas como proposta para o ensino de Física, para que desperte no aluno o interesse e a curiosidade pela matéria, e pelo conhecimento do mundo que o cerca. A devida contextualização dos experimentos, mesmo que básicos estará presente em todo o seu futuro, observando, analisando, argumentando, enfim, tendo uma influente participação na sociedade.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, Alex. **Carro Movido a Balão**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=S4deGpVKGN0>> Acesso em: 21 maio 2015.

ARAGÃO, Maria José. **História da física**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

BARRETO, C. Leite; BORBA, G. Luiz; MEDEIROS, R. Tertuliano. **O Meio Ambiente e a Física**. Disponível em: <[http://www.uft.edu.br/fis/static/pdfs/Fisica%20e%20Meio%20Ambiente/FI\\_AM\\_A01\\_RDAR\\_WEB\\_010610.pdf](http://www.uft.edu.br/fis/static/pdfs/Fisica%20e%20Meio%20Ambiente/FI_AM_A01_RDAR_WEB_010610.pdf)>. Acesso em: 24 mar. 2015.

BEP, Barbara. **Inércia: Experiência Simples**. Disponível em: <<http://loramg.blogspot.com.br/2009/05/inercia-experiencia-simples.html>> Acesso em: 21 maio 2015.

BORGES, A. Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**, Minas Gerais, v 19, n 3, 2002. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/6099>>. Acesso em: 23 mar. 2015.

BORGES, Oto. **Ensinar para Menos e Ensinar Melhor**. Disponível em: <<http://www.fisica.ufmg.br/~menfis/compl/Oto-mr-16snef.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: Ministério da Educação, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

FERNANDES, S. Aparecida; FILGUEIRA, V. Gomes. **Por Que Ensinar e Por Que Estudar Física? O que Pensam os Futuros Professores e Estudantes do Ensino Médio**. Disponível em:

<[http://www.cienciamao.usp.br/dados/snef/\\_porqueensinareporqueestu.trabalho.Pdf](http://www.cienciamao.usp.br/dados/snef/_porqueensinareporqueestu.trabalho.Pdf)>. Acesso em: 24 mar. 2015.

KAWAMURA, Maria Regina Dubeux; HOSOUME Yassuko. A contribuição da física para um novo ensino médio. Ministério da Educação e Cultura. **Coleção Explorando o Ensino: FÍSICA**. 7. Ed. 2003. p. 9-17.

LIMA, Inácio Mamede. **Experimentos Demonstrativos de Ensino de Física: Uma Experiência na Sala de Aula**. Disponível em:

<[https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fpos-graduacao.uepb.edu.br%2Fppgecm%2Fdownload%2Fdisserta%25C3%25A7%25C3%25B5es%2Fmestrado\\_profissional%2F2012%2FIn%25C3%25A1cio%2520Mamede%2520da%2520Silva.pdf&ei=qogRVbW\\_IOH9sAS2iIHADw&usg=AFQjCNHrKdtLMsyz\\_a0Br0IC80tC\\_1cqcw&bvm=bv.89184060,d.cWc](https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fpos-graduacao.uepb.edu.br%2Fppgecm%2Fdownload%2Fdisserta%25C3%25A7%25C3%25B5es%2Fmestrado_profissional%2F2012%2FIn%25C3%25A1cio%2520Mamede%2520da%2520Silva.pdf&ei=qogRVbW_IOH9sAS2iIHADw&usg=AFQjCNHrKdtLMsyz_a0Br0IC80tC_1cqcw&bvm=bv.89184060,d.cWc)> Acesso em: 24 mar. 2015.

MARTINS, Eduardo Levier; GOWDAK, Demétrio Ossowski. **Ciências novo pensar: química e física, 9º ano**. 1. Ed. São Paulo: FTD, 2012

MONTEIRO, Marco A. Alvarenga; TEIXEIRA, Odete P. Baierl. **Proposta 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: 23 abr. 2015.

QUESTÕES espelhos esféricos. Disponível em:

<[http://professor.bio.br/fisica/provas\\_topicos.asp?topico=Espelhos%20Esf%20E9ricos%20&cu%20rpage=7](http://professor.bio.br/fisica/provas_topicos.asp?topico=Espelhos%20Esf%20E9ricos%20&cu%20rpage=7)> Acesso em: 21 maio 2015

ROSA, Cleci Wener; ROSA, Álvaro Becker. O Ensino de Ciências (Física) no Brasil: da História às Novas Orientações Educacionais. **Revista Ibero-americana de Educação**. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/4689Werner.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2015.

RUIZ, A. Ibañez; RAMOS, M. Neves; HINGEL, Murílio. **Escassez de Professores no Ensino Médio**: Propostas Estruturais e Emergenciais. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/escassez1.pdf>> Acesso em: 24 maio 2015.

SCHROEDER, Carlos. **Uma Proposta para a Inclusão da Física nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental**. Disponível em: <[http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID16/pdf/2006\\_1\\_1\\_16.pdf](http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID16/pdf/2006_1_1_16.pdf)>. Acesso em: 24 mar. 2015.

SILVA, Domiciano C. Marques. **Foco De Um Espelho Esférico**. Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com/fisica/foco-um-espelho-esferico.htm>> acesso em: 14 maio 2015