



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO:
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E INTERDISCIPLINARES**

ALANY MELO DA SILVA

**A UTILIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS NO ENSINO DA FÍSICA:
A INTERVENÇÃO DA PRÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM**

**PRINCESA ISABEL - PB
2014**

ALANY MELO DA SILVA

**A UTILIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS NO ENSINO DA FÍSICA:
A INTERVENÇÃO DA PRÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, em convenio com a Secretaria de Estado da Educação da Paraíba, em cumprimento à exigências para obtenção do grau de especialista.

Orientadora: Me. Manuela Aguiar Araújo de Medeiros

PRINCESA ISABEL - PB
2014

S586u Silva, Alany Melo da
A utilização de experimentos no ensino da Física [manuscrito]
: a intervenção da prática no processo de ensino-aprendizagem /
Alany Melo da Silva. - 2014.
40 p.

Digitado.
Monografia (Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas
Interdisciplinares EAD) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-
Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação à Distância, 2014.
"Orientação: Profa. Ma. Manuela Aguiar Araújo de Medeiros,
Educação".

1.Aluno. 2.Ensino de Física. 3. Experimentos. I. Título.

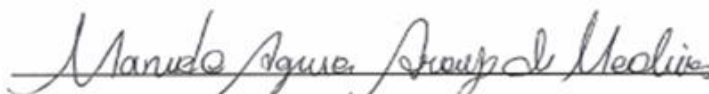
21. ed. CDD 371.3

ALANY MELO DA SILVA

**A UTILIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS NO ENSINO DA FÍSICA:
A INTERVENÇÃO DA PRÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM**


Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, em convenio com a Secretaria de Estado da Educação da Paraíba, em cumprimento à exigências para obtenção do grau de especialista.

Aprovada em 06/12/ 2014



Prof Me. Manoela Aguiar Araújo de Medeiros/ UEPB

Orientadora



Prof. Me. Carlos Pereira de Almeida / UEPB

Examinador



Prof. Me. José Emerson Tavares Macêdo/ UEPB

Examinador

DEDICATÓRIA

A Deus meu refúgio e minha fortaleza e a minha família
que muito contribuiu para o alcance do meu sucesso.
DEDICO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter sido meu suporte e meu refúgio, que me acolheu e me amou por primeiro e mediante de todas as dificuldades não me deixou desanimar.

A meu marido e principalmente a meu filho João Gabriel, que por muitas vezes ficaram como segundo plano do meu dia, para que eu pudesse me dedicar a escrita desse trabalho, livre de cobranças, me dando todo apoio para o desenvolvimento do mesmo.

A meus pais, irmãs e sobrinhos, pelo estímulo em bons e maus momentos.

A meus amigos, que dividiram comigo momentos de alegria e de dificuldades, durante toda a nossa jornada de curso.

Aos professores mediante ao compartilhamento de novos saberes e experiências e em especial a minha orientadora Manuela Aguiar, que com carinho e dedicação, também foi determinante para a conclusão dessa especialização.

A todos os meus sinceros agradecimentos.

Mas os que esperam no senhor renovarão as suas forças, subirão com asas como águias, correrão não se cansarão, caminharão e não se fatigarão. (Isaías 40:31)

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar como a realização de experimentos nas aulas de Física auxilia no processo de ensino-aprendizagem. Através de uma pesquisa bibliográfica, faremos uma breve abordagem sobre o ensino da Física em todos os ciclos do ensino, desde as series iniciais até o ensino médio. Diante de várias problemáticas existentes em relação ao seu ensino, destacaremos, por exemplo, a sua mistificação como sendo uma disciplina complexa de difícil assimilação, bem como seu distanciamento da vida dos nossos alunos, e como alternativa de melhoria de seu ensino, apresentaremos a inserção de experimentos nas aulas de Física como ferramenta facilitadora no seu processo de ensino-aprendizagem. Com relação à parte experimental apresentaremos os tipos existentes, bem como, as situações mais viáveis de utilização, dessa forma mostrando que o ensino não deve estar centrado apenas na figura do professor e que o aluno deve ser agente ativo nesse processo.

Palavras-chave: Aluno. Ensino de Física. Experimentos.

ABSTRACT

This paper aims to analyze how to perform experiments in Physical assists in the teaching-learning process. Through a literature search, we will make a brief approach to the teaching of physics in all cycles of education, from the initial series until high school. Faced with several existing problems in relation to their teaching, highlight, for example, your mystification as a complex discipline difficult to assimilate as well as their distance from the lives of our students, and as an alternative for improving their teaching, present the insertion experiments in physics classes as a facilitating tool in the process of teaching and learning. Regarding the experimental part we present the existing types, as well as the most viable use situations, thus showing that education should not be focused only on the figure of the teacher and the student must be an active agent in this process.

Keywords: Student. Teaching physics. Experiments

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
1. O ENSINO DA FÍSICA DAS SERIES INICIAIS AO ENSINO MÉDIO.....	14
1.1 O ENSINO DA FÍSICA NAS SERIES INICIAIS.....	15
1.2 O ENSINO DA FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II.....	16
1.3 O ENSINO DA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO.....	17
2. AS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DA FÍSICA.....	21
3. A INSERÇÃO DE EXPERIMENTOS NAS AULAS DE FÍSICA EM TURMAS DO ENSINO MÉDIO.....	26
3.1 O PLANEJAMENTO DIDÁTICO ELABORADO PELO PROFESSOR DE FÍSICA E A REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE.....	28
3.2 EXEMPLOS DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS PROPOSTAS PARA SEREM DESENVOLVIDAS EM TURMAS DO ENSINO MÉDIO.....	30
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
5 REFERÊNCIAS.....	34
ANEXOS.....	36

INTRODUÇÃO

A Física é uma disciplina ampla no que diz respeito a toda humanidade, pois é capaz de explicar desde o mais simples ao mais complexo fenômeno físico, portanto, está presente nas diversas situações do nosso dia a dia, logo, a necessidade de melhorar o seu ensino nas redes estaduais, se torna extremamente necessária nos dias atuais, uma vez que, vivemos numa era tecnologicamente avançada, onde o conhecimento científico é primordial para o possível acompanhamento das transformações as quais a humanidade se sujeita.

O tema desta pesquisa adveio de uma realidade muito corriqueira no cotidiano escolar, em turmas do ensino médio. O modelo de ensino da disciplina de Física ainda nos dias atuais prioriza a compreensão da teoria e a memorização de leis e fórmulas estabelecidas, apresentando-se, portanto, como algo acabado, o que muitas vezes pode inibir a construção de conhecimentos pelos sujeitos que a estudam.

Infelizmente, é óbvia a intolerância da maioria dos alunos diante desta disciplina, achando-a muitas vezes, mais complexa que a Matemática e também de professores que não tem licenciatura em Física, porém têm que lecioná-la, por realmente faltar profissionais capacitados nessa área, apresentando assim dificuldades em repassar conhecimentos físicos de forma dinâmica e criativa que venham a despertar o interesse dos alunos, bem como amenizar a defasagem na assimilação e aprendizagem dos conteúdos, que ficam enclausurados apenas no decorar de fórmulas e conceitos que brevemente são esquecidos.

Então, a Física é por sua vez, tradicionalmente considerada uma disciplina difícil de ser ensinada e conseqüentemente de ser aprendida. Por isso, novos procedimentos de ensino certamente são necessários para motivar professores no desenvolvimento de suas atividades pedagógicas, bem como os alunos na assimilação dos conteúdos e aquisição de saberes.

Pois, como trata Araújo e Abib (2003), as possíveis soluções para esses problemas, indicam a orientação de se desenvolver uma educação voltada para a participação plena dos indivíduos, que devem estar capacitados a compreender os

avanços tecnológicos atuais. Nesse contexto, a introdução e realização da prática de experimentos é uma das apostas de nós professores de Física para promover a integração da teoria com a prática no desenvolvimento das aulas.

Acreditamos que ao aproximar o aluno de uma realidade prática, a qual ele possa manusear elementos que lhe possibilite uma visão real dos fatos estudados, ou até mesmo auxiliá-lo na criação de seus próprios experimentos utilizando objetos de fácil acessibilidade, que sejam encontrados no seu cotidiano, virá a melhorar sua interação com os fenômenos físicos abordados e com os conceitos que os estabelecem.

Assim, promover a desmistificação que a Física adquiriu ao longo dos tempos, de ser de difícil compreensão e assimilação, estando mais próxima de nós do que imaginamos. Passar o aluno de agente passivo para a posição de ativo fará toda a diferença no processo de aprendizagem. Nessa situação, o professor não deixa de ser mediador do conhecimento, apenas fugirá do tradicional uso do quadro, giz e conteúdo na ministração de suas aulas para um direcionamento mais amplo de sua atividade pedagógica, onde mestre e aprendiz interagem juntos na busca do conhecimento.

Portanto, o desafio ao qual nós educadores nos deparamos nos dias de hoje, é considerado extenso, uma vez que, somos incumbidos de formar cidadãos ativos e participativos no meio em que vivem, logo, o acesso ao conhecimento científico oportuniza os nossos educandos a compreender os acontecimentos a sua volta, bem como, auxilia sua interação com os recursos que a Ciência e a tecnologia lhes oferecem.

E para chegarmos a esses resultados, nós como professores de Física, não devemos nos acomodar somente nos aspectos teóricos e matemáticos da nossa disciplina, devemos buscar algo prático, dinâmico, atrativo e próximo dos nossos alunos, algo que os leve ao despertar do pensamento crítico, da pesquisa, do prazer em participar, da motivação para aprender e é aí, que entra a experimentação.

Segundo Vagner e Marilei (2005, p.1), “o ato de experimentar no ensino de Física é de fundamental importância no processo ensino-aprendizagem e tem sido enfatizado por muitos autores”. A utilização de experimentos no ensino da Física só

vem a melhorar tanto a prática do professor quanto a aprendizagem dos alunos, e conseqüentemente sua interação com os conceitos estudados, de forma a aproximá-los desta ciência.

Também como trata Araújo e Abib (2003), a utilização adequada de diferentes metodologias experimentais, pode possibilitar a formação de um ambiente propício ao aprendizado de diversos conceitos científicos sem que sejam desvalorizados ou desprezados os conceitos prévios dos estudantes. E é concordando com esses e outros teóricos e utilizando-se de fontes como o Simpósio Nacional de Ensino de Física e também a Revista Brasileira de Ensino de Física, por exemplo, que fundamentaremos essa pesquisa. A mesma tem como objetivo analisar como o uso da Física experimental em sala de aula contribui com a prática pedagógica dos docentes, bem como na aquisição e construção de conhecimentos pelos alunos. Seus objetivos específicos consistem em:

- Compreender como o ensino de Física está presente nos três níveis de escolarização, desde as series iniciais ao ensino médio;
- Identificar os tipos de atividades experimentais;
- Discutir a inserção de experimentos nas aulas de Física, em turmas do ensino médio.

O nosso trabalho está dividido em três partes, que se integram. Inicialmente, buscamos compreender como o ensino da Física está incluso nos níveis de escolarização, das series iniciais ao ensino médio. Pois apesar de ser contemplada como disciplina integrante da grade curricular, apenas a partir do nono ano do ensino fundamental II, esta pode e deve ser inserida desde as series iniciais, obviamente de forma condizente com a realidade dos envolvidos, para que desde cedo, o aluno possa reconhecer a disciplina como parte integrante do seu meio.

A segunda parte trata de identificar as classificações das atividades experimentais sob diferentes aspectos metodológicos, o que possibilita ao professor analisar e realizar a que mais se adéqua a seus alunos e a que melhor se enquadra no seu ambiente de trabalho.

Na terceira parte iremos abordar sobre como a inserção de experimentos nas aulas de Física em turmas do ensino médio, pode auxiliar e facilitar o processo de

ensino-aprendizagem, bem como as considerações finais do trabalho e as conclusões sobre o emprego de atividades experimentais no Ensino de Física.

Nessa discussão, seguimos primeiramente com a realização da pesquisa bibliográfica, que por sua vez, é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, abrangendo sua, análise e interpretação. Segundo Lakatos (1992, p.44) “A pesquisa bibliográfica pode, portanto, ser considerada também como o primeiro passo de toda pesquisa científica”. Neste processo, buscamos compreender de que forma a utilização de experimentos no desenvolvimento das aulas de Física em turmas do Ensino Médio, como procedimento alternativo de ensino, pode melhorar o processo de ensino-aprendizagem, abordando os aspectos pedagógicos e motivacionais envolvidos.

1. O ENSINO DA FÍSICA DAS SERIES INICIAIS AO ENSINO MÉDIO

Foram publicados, no ano de 1997, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) [1], e, segundo este documento, a área das Ciências Naturais é constituída pelas disciplinas Astronomia, Biologia, Física, Geociências e Química. E estas deverão compor o currículo escolar desde o início do Ensino Fundamental. E ainda que a grande variedade de conteúdos teóricos dessas disciplinas científicas assim como dos conhecimentos tecnológicos, deve ser considerada pelo professor em seu planejamento didático.

Física é um termo com origem no Grego “*physis*” que significa “natureza”. É a ciência que estuda as leis que regem os fenômenos naturais suscetíveis de serem examinados pela observação experimental, procurando enquadrá-los em esquemas lógicos. Portanto, é uma ciência fundamental que se desenvolve com base em teorias e experimentos. Dentre os físicos mais conhecidos da História, podemos citar Galileu Galilei, Isaac Newton e Albert Einstein.

A Física é considerada o mais básico dos ramos das ciências, podendo ter muito mais a contribuir com o ensino em geral do que geralmente se supõe. Pois, esta pode ser identificada nas mais simples situações do cotidiano, além do que, a humanidade todos os dias se sujeita a uma série de transformações, sociais, tecnológicas e ambientais, e a física, está fortemente relacionada, principalmente com o quesito tecnológico.

Logo, desde muito cedo os indivíduos entram em contato com essas transformações, portanto, a introdução de conceitos científicos se faz necessária desde as séries iniciais, claro que apresentados de forma condizente com a faixa etária dos alunos, de forma a propiciar o conhecimento e a interação dos mesmos com a física, não deixando para estudá-la apenas no ensino médio. Infelizmente essa realidade ainda é vista como tabu e o ensino da física ainda na grande maioria das escolas é restrito apenas ao ensino médio.

1.1 O ENSINO DA FÍSICA NAS SERIES INICIAIS

É comum, se pensar que o ensino de física para crianças não deve ser levado em conta, uma vez que, por se tratar de uma disciplina de difícil assimilação para os jovens do ensino médio, seria ainda mais complexa para os pequenos das series iniciais. Só que pouco se pensa que a física não está enclausurada apenas em conteúdos e problemáticas complexas que assustam muitas vezes até os professores que a lecionam.

Mas, que esta pode através de uma serie de atividades práticas e dinâmicas, não fugindo de exemplos simples do cotidiano, contribuir para o desenvolvimento da auto-estima e habilidades das crianças, através da vivência de situações, que num primeiro momento podem ser desafiadoras, no entanto, prazerosas. Os PCN'S (BRASIL, 1997, p. 62), orientam que:

Desde o início do processo de escolarização e alfabetização, os temas de natureza científica e técnica, por sua presença variada, podem ser de grande ajuda, por permitirem diferentes formas de expressão. Não se trata somente de ensinar a ler e escrever para que os alunos possam aprender Ciências, mas também de fazer usos das Ciências para que os alunos possam aprender a ler e a escrever.

No entanto, a inclusão do ensino da física desde a primeira serie do ensino fundamental ainda está longe das salas de aula. Um dos motivos mais facilmente identificáveis dessa ausência é a própria formação dos professores, que na maioria das vezes, alegam não ter domínio ou segurança para ministrar os conteúdos científicos, pelo fato de não fazerem parte do seu currículo, quando no curso de graduação, por exemplo. Também, outro fator que justifica essa ausência é o de ainda acharem que os assuntos da área de física são bastante complexos para as crianças, e ao invés de contribuir para a sua formação, só as submeteriam a compreensão de conhecimentos alheios a sua realidade.

Contrapondo-se a essa realidade, (Carvalho, 2004) defende não apenas a introdução do ensino de física desde as series iniciais do sistema formal de escolarização, como também que conteúdos desta área deveriam ser privilegiados,

em relação aos da biologia e química, por entender que nos fenômenos físicos o tempo entre a ação da criança sobre o objeto e a reação desse objeto é bastante pequeno, o que favorece a criança a variar suas ações e observar imediatamente as reações do objeto.

Com isso, observamos que, é clara a necessidade do ensino da física nas quatro series iniciais, para que desde cedo as crianças tenham o contato com os conhecimentos científicos que norteiam o mundo, e assim ao chegarem ao ensino médio, não estarem ou se sentirem alheias a esses conhecimentos, mas ao estudá-los formalmente, compreendê-los de forma ainda mais ampla, a ponto de perceberem a relevância da física nas suas práticas cotidianas, bem como sua intervenção nos processos de transformação que a humanidade está sujeita.

1.2 O ENSINO DA FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II

No ensino fundamental II, o aluno só vai estudar Física no nono ano, ou seja, um ano antecedente ao seu ingresso no ensino médio. E mesmo assim, a matriz curricular para o nono ano, é dividida em Física e Química. Logo, na maioria das vezes, ficando cada disciplina restrita a ser trabalhada em um único semestre, portanto, apesar de ministradas pelo mesmo professor os conteúdos são tratados de forma independentes, como se não pudessem ou tivessem nenhuma peculiaridade, ou seja, a interdisciplinaridade que já deveria ser introduzida desde aí, parece ainda ser desconhecida na prática pedagógica de muitos professores. Tal divisão, nos dizeres de Milaré:

É uma proposta herdada dos propósitos do ensino de meados do século XX, quando até então houve, oficialmente, a predominância do modelo tradicional de ensino caracterizada pela transmissão-recepção de informações. Nesse modelo, as informações e os conceitos eram fragmentados, estanques e reunidos em "grandes pacotes temáticos correspondentes à Física, Química, Biociências, Geociências" (MILARÉ, 2008, p. 17).

Diante dessa situação, observamos que, desprovidos de conhecimento sobre fenômenos físicos e químicos, os alunos do nono ano já se deparam com a primeira

dificuldade, estudar duas disciplinas ao invés de uma. Continuando, vem o excesso de conteúdos abordados, conceitos muitas vezes repassados sem nenhuma relação com o cotidiano, o que os torna mais complexos, lista de exercícios extensos e de memorização, enfim, diante dessa abordagem superficial e simplista da Física, o aluno não enxerga, tão pouco compreende o seu verdadeiro sentido, distanciando-se cada vez mais do gosto ou prazer em estudá-la.

Para autores como Milaré e Alves Filho (2010), ao debaterem sobre o ensino de Ciências destacam que apesar dos documentos oficiais, trazerem a proposta de uma educação interdisciplinar e contextualizada, essa não é a realidade que encontramos na prática do Ensino de Ciências no Ensino Fundamental. Logo, a formação de professores vem a ser um dos desafios que precisam ser vencidos para que não existam tantas lacunas quanto a esse ensino.

Cabe ao professor, mesmo desprovido de formação específica rever sua prática e tentar melhorá-la a cada dia, adaptando-a a realidade em que vive, procurando interdisciplinar e contextualizar, ampliar o seu olhar e os olhares de seus alunos para novos horizontes, nesse sentido o professor traz consigo a responsabilidade de formar cidadãos que entendam a importância das ciências dentro e fora do contexto de sala de aula.

1.3 O ENSINO DA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Existe uma mistificação que vem de longe quanto ao ensino da Física, tanto por parte de professores quanto por parte de alunos, diz-se que esta disciplina é difícil de ser ensinada e conseqüentemente difícil de ser aprendida. Muitos são os desafios vivenciados por professores de Física em turmas do ensino médio, no que diz respeito ao desenvolvimento de sua prática pedagógica, bem como na assimilação de conteúdo por seus alunos.

Muitas vezes, estes professores lecionam esta disciplina tendo formação em outra e isso se deve a falta de profissionais da área, o que torna a prática ainda mais difícil. Os alunos por sua vez, não identificam a Física como parte integrante de sua vida, que pode ser identificada na grande maioria das suas atividades diárias, se enclausurando em simples indagações: por que e para que estudamos Física? Não é lógico, tão pouco aceitável, saber que uma ciência que está diretamente ligada

com tantos fenômenos e atividades do dia a dia, esteja tão longe do cognitivo e do gosto dos nossos alunos.

Logo, é notória a necessidade de inovação do ensino da Física e para isso o professor deve estar aberto ao novo: contextualização, interdisciplinaridade, competências e habilidades devem fazer parte do seu planejamento anual, não precisando necessariamente ser um Físico, mas sim, um utilizador de práticas condizentes com as necessidades e realidades de seus alunos no processo de aprendizagem.

Portanto, devemos instigar em nossos alunos a consciência de que a Física é muito mais ampla do que eles imaginam e por tratar de fenômenos básicos da natureza, leva o sujeito a formar sua própria opinião e conclusão de determinadas situações do seu dia a dia e do que acontece inclusive no mundo, incentivando assim o processo de formação de cidadãos críticos, ativos e participativos na sociedade em que vivem.

Sobre essa perspectiva, segundo os PCN'S para o ensino da Física:

Espera-se que o ensino de Física, na escola média, contribua para a formação de uma cultura científica efetiva, que permita ao indivíduo a interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais, situando e dimensionando a interação do ser humano com a natureza como parte da própria natureza em transformação. Para tanto, é essencial que o conhecimento físico seja explicitado como um processo histórico, objeto de contínua transformação e associado às outras formas de expressão e produção humanas. É necessário também que essa cultura em Física inclua a compreensão do conjunto de equipamentos e procedimentos, técnicos ou tecnológicos, do cotidiano doméstico, social e profissional (PCN. Ensino Médio Parte III. 1998).

Com isso, estima-se que o ensino de Física seja visto pelos alunos, como algo muito mais próximo de sua realidade; que seu planejamento didático-pedagógico seja traçado sobre novas perspectivas, que não priorize apenas a teoria fruto de mentes brilhantes de muitos sujeitos do passado ou apresentação de leis e equações acabadas, onde o aluno muitas vezes se limita a lista de conteúdos e exercícios extensos que os instigam apenas a memorização de conceitos, compreensão e resolução de fórmulas.

Logo, apresentar os conceitos físicos de forma prática, criativa e dinâmica vem a ser uma das sugestões para a melhoria da assimilação dos conceitos que fundamentam esta disciplina, que deve ser desenvolvida por passos e tratada cuidadosamente, de forma que deixe de ser tão distante e passe a ser próxima e concreta, utilizando-se de situações reais.

Segundo Vagner e Marilei (2005, p.1), “É comum nas escolas de Ensino Médio nos depararmos com professores de física enfrentando grandes dificuldades em construir o conhecimento junto com seus alunos de maneira prazerosa, contextualizada e funcional”.

Por isso, procedimentos alternativos de ensino certamente são necessários para instigar a participação dos professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem desta disciplina. Esses procedimentos devem ser dinâmicos e atrativos, de tal forma a auxiliar os professores na ministração dos conteúdos, bem como os alunos na compreensão dos mesmos, tornando-os ativos no processo da busca de conhecimentos.

A proposta dos PCN'S destaca que:

Não se trata, portanto, de elaborar novas listas de tópicos de conteúdos, mas, sobretudo, de dar ao ensino de física novas dimensões. Isso significa promover um conhecimento contextualizado e integrado à vida de cada jovem. Apresentar uma física que explique a queda dos corpos, o movimento da lua ou das estrelas do céu, o arco-íris e também o raio laser, as imagens da televisão e as outras formas de comunicação. Uma física que explique os gastos da “conta de luz” ou o consumo diário de combustível e também as questões referentes ao uso das diferentes fontes de energia em escala social, incluída a energia nuclear, com seus riscos e benefícios. Uma física que discuta a origem do universo e sua evolução. Que trate do refrigerador ou motores a combustão, das células fotoelétricas, das radiações presentes no dia-a-dia, mas também dos princípios gerais que permitem generalizar todas essas compreensões. Uma física cujo significado o aluno possa perceber no momento que aprende, e não em um momento posterior ao aprendido. (PCN Ensino Médio, 1999, p. 23).

Então, observamos que o professor deve utilizar meios para que o aluno tenha o contato com temas atuais que proporcionem relacionar os conhecimentos científicos adquiridos nas aulas com seus conhecimentos prévios e conseqüentemente com o seu cotidiano, bem como, a sua interação com algo

material e prático que fundamente esses conceitos abordados, o que pode facilitar e muito sua compreensão do que está sendo estudado. Nesse contexto, a prática de experimentos nas aulas de Física vem como uma forte alternativa de interação entre o sujeito, ciência e ambiente.

Com isso, estes jovens estarão sendo preparados para lidar com as várias situações da sua vida durante e após o ensino médio, como o ingresso num curso superior ou técnico ou até mesmo direto no mercado de trabalho, logicamente não no sentido de saírem do ensino médio como físicos, mas como sujeitos informados e capacitados para compreender e até intervir em possíveis situações nos diversos aspectos, da sociedade na qual está inserido.

2. AS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DA FÍSICA

As atividades experimentais são realizadas no ensino das Ciências Naturais desde sua origem, tornando-se estratégias eficazes para a sua compreensão, bem como, ferramentas importantes no auxílio de seu ensino. Podem facilitar o ensino-aprendizagem de conceitos científicos, por propiciar interpretações, discussões e confrontos de ideias entre professores e estudantes, despertando nesses últimos sua curiosidade, seu senso crítico, participação, incentivando assim a construção do seu próprio conhecimento.

A seguir definimos o que vem a ser a experimentação: método científico que consiste em provocar observações, em condições especiais, para verificar uma hipótese, ou ainda, a experimentação consiste no conjunto de processos utilizados para verificar as hipóteses. Galileu atribui à experimentação papel fundamental na construção do conhecimento científico: o de legitimar suposições (hipóteses).

Como diz Araújo e Abib (2003), sobre as atividades experimentais, há uma variedade significativa de possibilidades e tendências de seu uso no ensino de Física, de modo que podem ser concebidas desde situações que focalizam a mera verificação de leis e teorias, até situações que privilegiam as condições para os alunos refletirem e reverem suas ideias a respeito dos fenômenos e conceitos abordados. Ainda segundo Araújo e Abib (2003, p.44), as atividades experimentais podem ser classificadas sob diferentes aspectos metodológicos, sendo cada categoria de análise caracterizada pelos seguintes elementos:

1. Ênfase matemática – análise dos trabalhos procurando-se verificar a ênfase matemática adotada na abordagem dos conceitos físicos, ou seja, o nível de matematização e de utilização do seu, classificando-se os trabalhos, em qualitativos e quantitativos.
2. Grau de direcionamento – procura verificar o grau de direcionamento das atividades propostas em função de seu caráter de demonstração, verificação ou investigação e, neste sentido, destacar se estas atividades apresentam elementos que as aproximariam mais do ensino tradicional ou se apresentariam maior afinidade com métodos investigativos de uma abordagem construtivista.
3. Uso de novas tecnologias – procura empregar o uso de novas tecnologias, para atividades práticas de laboratório ou de simulação.
4. Cotidiano – nesta categoria verifica-se artigos relacionados aos fenômenos físicos com situações típicas encontradas no cotidiano,

observando-se, nesses casos, se os conceitos estudados poderiam ser utilizados como explicações causais para os fenômenos ligados ao dia a dia.

5. Montagem de Equipamentos – nesta categoria, são classificados os artigos que procuram explicitar a montagem de determinados equipamentos, abordando detalhes envolvidos em sua confecção e fornecendo possíveis aplicações para os mesmos.

Na sequência, é apresentada a descrição das diferentes ênfases metodológicas associadas às categorias descritas acima, de acordo com os mesmos autores:

Para Araújo e Abib (2003) estas abordagens qualitativas estão relacionadas com aspectos do cotidiano, com a utilização de computadores, a formação de professores e também ao uso de laboratórios didáticos, com a construção de equipamentos e ainda com aspectos gerais da divulgação científica em ambiente escolar. Ainda nesta perspectiva destacam que:

Por sua vez, a utilização de experimentos qualitativos, propostos por Alberto Villani [17,18], também tem por objetivo destacar os aspectos qualitativos relacionados com as atividades experimentais, procurando-se verificar através das mesmas a existência de conceitos espontâneos nos alunos e a possibilidade de ocorrência de mudanças conceituais produzidas pela criação de condições que facilitem o processo de reflexão, em uma abordagem com enfoque com características cognitivistas [37]. (ARAÚJO; ABIB, 2003, p.179)

Os trabalhos quantitativos

Nesse tipo de abordagem podem ser atingidos diferentes objetivos, com destaque para a possibilidade de se comparar os resultados obtidos com os valores previstos por modelos teóricos [47-52]. A verificação de leis físicas e de seus limites de validade também são objetivos alcançados através do uso da experimentação quantitativa [53,54]. (ARAÚJO; ABIB, 2003, p.180)

Podemos ainda destacar outras características das atividades experimentais quantitativas, como por exemplo, subsidiar medições, incentivar o uso adequado de

diferentes instrumentos de medida, além de identificar os possíveis erros estatísticos nessas medidas. Com este tipo de atividade o aluno pode ocupar uma posição mais ativa e autônoma e essa participação facilita a interação do mesmo com o professor e com o grupo envolvido, podendo despertar mais curiosidade e interesse, pelo que se está sendo estudado.

Quanto à análise do **grau de direcionamento** das atividades, elas podem ser:

- **Atividades de demonstração:** propõe atividades práticas voltadas às demonstrações de verdades estabelecidas, servem para comprovar um conteúdo que já foi ensinado, porém não permitindo compreender sua construção, nessa modalidade, o professor é o experimentador, o sujeito ativo e atuante, cabendo ao aluno a atenção, conhecimento e observação do que está sendo mostrado. Para Araújo e Abib (2003), esta atividade possibilita ilustrar alguns aspectos dos fenômenos físicos abordados, tornando-os de alguma forma perceptíveis [...] constata-se que elas tendem a ser desenvolvidas através de dois procedimentos metodológicos bastante distintos, que podem ser denominados de Demonstrações Fechadas e Demonstrações/Observações Abertas, sendo que a segunda apresenta uma maior abertura e flexibilidade para discussões. A importância dessas atividades se dá ao fato de ilustrar e tornar mais próximos os conceitos físicos abordados e, ao mesmo tempo, tornar mais agradável, fácil e interessante sua assimilação aprendido, e, ao mesmo tempo, motivar a participação dos alunos.
- **Atividades de verificação:** propõe atividades que podem ser realizadas pelos alunos, sob a orientação do professor, onde se buscará a comprovação da validade de alguma lei física ou mesmo de seus limites de validade. Para Araújo e Abib (2003), essa modalidade facilita a interpretação dos parâmetros que determinam o comportamento dos sistemas físicos estudados, tornando o ensino estimulante e a aprendizagem significativa, promovendo uma maior participação dos alunos.

- **Atividades de investigação:** propõe atividades que despertem a curiosidade e orientem a visão do aluno sobre as variáveis relevantes do fenômeno a ser estudado, logo, ele é o agente ativo e atuante, que discute idéias, elabora hipóteses e usa da experimentação para compreender os fenômenos que ocorre, a participação do professor é dada, por sua vez, na mediação do conhecimento e na orientação da realização do trabalho. Neste tipo de atividade, há poucas possibilidades de intervenção e/ou modificações por parte dos alunos ao longo do procedimento experimental por está sempre relacionada com o uso de laboratórios estruturados. Para Araújo e Abib (2003), essa modalidade apresenta uma maior flexibilidade metodológica, o próprio caráter de investigação pode ser considerado como um elemento facilitador para uma abordagem que seja centrada nos aspectos cognitivos do processo de ensino-aprendizagem.

Diante dessas classificações, observamos que nas escolas que não tem laboratório de Física é mais viável a utilização de atividades de demonstração/observação por apresentarem um caráter mais simples de realização.

Quanto à utilização de **novas tecnologias** associadas à experimentação Araújo e Abib (2003) destacam a possibilidade da utilização cada vez mais frequente de computadores, uma vez que o emprego de tecnologias modernas está se tornando cada vez mais acessível nos meios educacionais. Hoje, muitas escolas públicas contam com laboratórios de informática e acesso a internet, o que pode ser um grande aliado para o ensino da Física, e o seu processo de ensino-aprendizagem.

Também, em relação à modalidade de práticas experimentais voltadas ao **cotidiano**, Araújo e Abib (2003) destacam o interesse dos estudantes quanto ao uso desta metodologia, pois está relacionada com a ilustração e análise de fenômenos básicos presentes em situações típicas do cotidiano. Tais situações, consideradas por eles como fundamentais para a formação das concepções espontâneas dos estudantes, uma vez que estas concepções se originariam a partir da interação do indivíduo com a realidade do mundo que os cerca.

No uso dessa modalidade, enxergamos um leque de possibilidades que se estendem tanto a prática do professor quanto a assimilação dos conteúdos pelos alunos. Nesse contexto, observamos que há uma maior abertura para a

contextualização e a interdisciplinaridade, onde as atividades tornam-se mais claras e objetivas, por serem planejadas dentro da realidade em que estão inseridos.

Na categoria da **construção de equipamentos**, verificamos que, através da construção de aparatos mais modernos ou mesmo simples e de baixo custo, que são destinados ao uso em aulas práticas de Física, estes auxiliam o professor na explicação de conteúdos, bem como, os alunos na compreensão dos mesmos, pois o contato prático e visual que proporcionam induz a essa compreensão mais rápida e eficaz.

Para finalizar vejamos o que afirma os PCN'S sobre o papel da experimentação no ensino de ciências, em relação aos critérios apresentados:

Para o aprendizado científico, matemático e tecnológico, a experimentação, seja ela de demonstração, seja de observação e manipulação de situações e equipamentos do cotidiano do aluno e até mesmo a laboratorial, propriamente dita, é distinta daquela conduzida para a descoberta científica e é particularmente importante quando permite ao estudante diferentes e concomitantes formas de percepção qualitativa e quantitativa, de manuseio, observação, confronto, dúvida e de construção conceitual. A experimentação permite ainda ao aluno a tomada de dados significativos, com as quais possa verificar ou propor hipóteses explicativas e, preferencialmente, fazer previsões sobre outras experiências não realizadas. (BRASIL, 1999, p.9)

Diante de tais classificações observamos o quanto são amplos e diversificados os tipos de metodologia que norteiam as práticas experimentais no ensino da Física, podendo ser desenvolvidas nos vários níveis de escolarização, então cabe ao professor analisar o método mais adequado antes de aplicá-lo com seus alunos, para que tenha bons resultados durante todo o processo de realização das mesmas.

3. A INSERÇÃO DE EXPERIMENTOS NAS AULAS DE FÍSICA EM TURMAS DO ENSINO MÉDIO

Segundo Araújo e Abib (2003, p. 176), “as atividades experimentais são consideradas, por professores e alunos, como uma das estratégias mais eficazes para se aprender e ensinar Física de modo significativo e consistente”. E ainda como destaca os PCN’S (1998) através da observação do experimento o sujeito que observa pode demonstrar capacidades intelectuais, cognitivas, emocionais; tais como: a atenção, a memória, e a imaginação entre muitas outras. Nesse contexto, ainda atingir as três grandes competências, propostas pelos PCN’S para a Física como a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender e intervir na real sociedade.

Logo, a aplicação de atividades experimentais é de fundamental importância no auxílio das aulas de Física, principalmente para promover uma boa interação entre professor e aluno no processo de ensino-aprendizagem. Conduzí-los a investigar, criar, desenvolver situações hipotéticas, tirar conclusões, formular ideias, buscar a construção do conhecimento, essas são apenas algumas das façanhas que o desenvolvimento da Física experimental pode despertar nos alunos, pois, se o senso comum, presente no conhecimento prévio dos mesmos, é ferramenta importante para o entendimento dos fenômenos que estão a sua volta, aliá-los a prática de experimentos pode auxiliar no desenvolvimento de formas ainda mais produtivas de aprendizagem, propiciando uma aproximação daquilo que o sujeito já conhece com o que é aceito cientificamente.

Nessa perspectiva, o professor tem papel fundamental para o sucesso do desenvolvimento desse trabalho, precisando está consciente de que não depende necessariamente de um laboratório de Física para que essa prática aconteça com seus alunos, mesmo por que são poucas as escolas públicas que dispõem desse benefício, logo é convidado a pensar, pesquisar, analisar, criar, buscar alternativas, enxergar um laboratório de física na sua cozinha, por exemplo, e associar conteúdos simples como a Dilatação Térmica de Sólidos ao simples fato da dificuldade para abrir um pote de conserva quando sai da geladeira, tendo como alternativa,

derramar água morna em seu gargalo para a que a tampa, que é de metal, dilata-se e se solte mais rápido.

Ou ainda olhar para a fruteira cheia de limões e dali montar uma pilha eletroquímica a base de limão, capaz de fazer com que um relógio de parede ou até mesmo uma calculadora funcionem, e ali perceber que estão embutidos conceitos como, d.d.p. e corrente elétrica. Também ao cozinhar os alimentos observar aqueles que afundam ou flutuam e a partir daí identificar conceitos como Densidade. E não para por aí, são incontáveis as possibilidades e como elas estão presentes ao nosso redor, na nossa casa, nos materiais recicláveis, na natureza, na própria escola.

Sob essa condição, o professor deve desenvolver a prática de experimentos em suas aulas de forma condizente com a realidade de seus alunos e da sua escola. Devendo incluí-la em seu planejamento didático. Sendo o ministrante do experimento deve estar seguro, ser claro e objetivo na realização do mesmo, se for o aluno ou grupo de alunos, estes devem ser avisados com antecedência e até mesmo orientados sobre os materiais e procedimentos utilizados para que desenvolvam os trabalhos com sucesso.

Ao final da aula, cabe ao professor, além de uma abordagem sobre o conteúdo trabalhado, elogiar os alunos mais participativos, respeitar os menos interessados, não excluí-los, dessa forma tentar conquistar sua confiança, o despertar da sua curiosidade e o desejo de participação. Portanto, nesse processo, o aluno passa da situação de passivo, para sujeito ativo, oportunizando ao mesmo, até a descoberta de talentos e habilidades que muitas vezes pela falta de oportunidades deixam de ser conhecidas e valorizadas.

Para Hodson (1998), os professores apontam dez motivos para a realização das atividades experimentais:

1. Estimular a observação acurada e o registro cuidadoso dos dados;
2. Promover métodos de pensamento científico simples e de senso comum;
3. Desenvolver habilidades manipulativas;
4. Treinar em resolução de problemas;
5. Adaptar as exigências das escolas;
6. Esclarecer a teoria e promover a sua compreensão;

7. Verificar fatos e princípios estudados anteriormente;
 8. Vivenciar o processo de encontrar fatos por meio da investigação, chegando a seus princípios;
 9. Motivar e manter o interesse na matéria;
 10. Tornar os fenômenos mais reais por meio da experiência.
- (HODSON, 1998, p.630)

Concordando com esses motivos, é pena que, ainda em muitas escolas os alunos só entrem em contato com a prática de experimentos durante realização de Feira de Ciências, por exemplo. O que é muito limitado, logo, é importantíssimo que esse evento ocorra, mas ainda é mais importante que esse contato aconteça durante todo o ano letivo.

Mas, para que todo o desenvolvimento da prática experimental aconteça de forma significativa, de modo a atender as necessidades tanto dos docentes quanto dos discentes, o professor deve estar atento a um planejamento didático organizado e adequado, condizente com a realidade de todos os envolvidos, para dessa forma propiciar um ensino de qualidade em contrapartida a um aprendizado satisfatório.

3.1 O PLANEJAMENTO DIDÁTICO ELABORADO PELO PROFESSOR DE FÍSICA E A REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE

A utilização de experimentos em sala de aula deve ser inserida, desde cedo, já nos procedimentos metodológicos elaborados pelo professor de Física para compor seu plano anual de ensino.

Este deve também analisar os conteúdos que serão abordados, selecionar aqueles que melhor se enquadram neste tipo de trabalho e após isso, elaborar e organizar seus planos de aula. Deve utilizar de metodologia simples quando nos primeiros contatos com os alunos, traçar objetivos e propiciar meios para que os mesmos sejam alcançados.

Existem diversas possibilidades de desenvolvimento de experimentos físicos, não dispendo de laboratório formal, o professor utilizará de atividades de

demonstração/observação, fazendo da própria sala de aula, o seu laboratório de Física.

Nestas condições sendo o professor, o aluno, ou o conjunto, sujeitos ativos ou passivos no processo, antes que se inicie, é recomendado ao professor fazer uma abordagem significativa sobre os conceitos que serão trabalhados e na sequência confrontá-los com os conhecimentos prévios de seus alunos, estabelecendo assim, desde logo uma discussão envolvendo toda a turma.

Faz-se necessário também que disponibilize de um roteiro de montagem e execução do experimento. Ao final da realização do mesmo, deve aplicar uma avaliação, esta, precisa ser bem pensada e elaborada de forma objetiva e dinâmica para não fugir do contexto da realização de experimentos, pois se a ideia da atividade também é dinamizar a aula, despertando no aluno a curiosidade, a participação e o gosto pelo que está sendo estudado, ao terminar de realizá-la o professor não deve sujeitar o mesmo a uma avaliação extensa e cansativa, pois desta forma não conseguirá alcançar os objetivos que foram traçados, quanto ao envolvimento e aprendizagem de seus alunos.

Logo, tais objetivos, traçados pelo professor, devem ser condizentes com todo o processo de realização do trabalho desde a escolha do conteúdo até o tipo de atividade a ser desenvolvida. Nesse contexto de acordo com a teoria sociocultural de Vigotski (GASPAR, 2005, pp. 28 - 29) esses critérios de escolha são divididos em:

1. Respeitar a capacidade mental do aluno, pois o uso de atividade fora do seu alcance mental pode causar efeitos contrários aos desejados, afastando-os e causando uma possível antipatia na relação professor-aluno;
2. A presença do professor e/ou monitor deve ser obrigatória. Esse critério é de fundamental importância, pois cabe ao professor e/ou monitor o dever de orientar a atividade, saber o que esperar dela e conhecer a explicação mais adequada ao que será observado e questionado;
3. Compartilhar e propor perguntas e repostas com todos os participantes da atividade experimental. É importante que o professor chame a atenção de todos os alunos da turma para as perguntas e respostas esperadas, a fim de que todos participem da interação social.
4. Uso de linguagem acessível: toda atividade experimental deve ser acompanhada de um linguajar acessível, de fácil interpretação e compreensão, pois uma linguagem de domínio coletivo facilita a explicação e compreensão da atividade experimental, seus objetivos e fenômenos observados. Gráficos, tabelas e ilustrações podem facilitar a interpretação dos fenômenos ocorridos.

Portanto, seguindo um planejamento adequado, e tendo alguns cuidados antes da realização da atividade, como: estar seguro na ministração do conteúdo abordado, realizar o experimento com antecedência para ter certeza que na sala de aula vai dar certo, estar ciente de que não deve ser o centro das atenções, logo, não deve fazer tudo sozinho, mas induzir ao máximo a participação dos alunos em todas as etapas possíveis do processo, enfim, quando bem preparado, o professor pode ter resultados muito mais sucessíveis em todo o processo de ensino-aprendizagem.

3.2 EXEMPLOS DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS PROPOSTAS PARA SEREM DESENVOLVIDAS EM TURMAS DO ENSINO MÉDIO

Experiência I - Pressão atmosférica

Esta experiência pode ser desenvolvida em turmas do 1º ou 2º ano do ensino médio, onde o conteúdo é estudado. É uma atividade de demonstração/observação, pode ser realizada individualmente, pois utiliza de materiais simples e de fácil manuseio. Tem como objetivo demonstrar que a pressão atmosférica existe em nosso meio, mesmo sendo invisível aos nossos olhos.

Para a realização dessa atividade serão necessários:

01 copo com água;

01 pedaço quadrado de cartolina, este deve ter poucos centímetros a mais que o diâmetro (boca) do copo.

Para realizar o experimento, o copo deve estar bem cheio com água, se possível até a borda. Depois, coloca-se sobre ele o pedaço quadrado de cartolina, tomando cuidado para que nenhuma bolha de ar se estabeleça dentro do copo. O pedaço de cartolina deve ser segurado com firmeza contra a boca do copo, será necessário virá-lo de cabeça para baixo com bastante cuidado. Depois, retira-se a mão de debaixo da cartolina. Após todo esse processo, o cartão permanecerá vedando a boca do copo, mesmo depois de solto, impedindo-o de esvaziar-se.

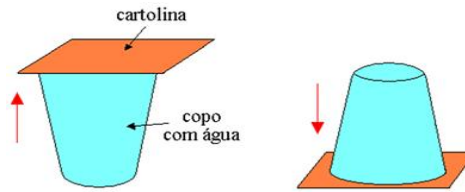


Figura 01: Experimento do copo

Explicação

A pressão atmosférica, que está agindo de fora para dentro do copo, é maior que a pressão da água, que age de dentro para fora do copo, e isso impede a cartolina de cair. A pressão atmosférica é capaz de equilibrar uma coluna de água de até 10 metros de altura.

Experiência II – Verificando a lei de Ohm

Esta experiência pode ser desenvolvida em turmas do 3º ano do ensino médio, onde o conteúdo é estudado. É uma atividade de verificação, deve ser realizada em grupo, por ser um pouco mais complexa.

Basicamente, para a verificação experimental da Lei de Ohm precisamos de um voltímetro (para medida da voltagem), um amperímetro (para medida da corrente), uma fonte de voltagem (para alimentar o circuito) e o “elemento” a ser caracterizado, o qual pode ou não seguir a Lei de Ohm. A fonte de voltagem é bastante simples e é composta de uma bateria de 9 V(volts) e um potenciômetro (ou resistor variável) que também podem ser adquiridos em lojas de material eletrônico.

Finalmente, precisamos dos “elementos resistivos” a serem testados: podem ser usados resistores comerciais encontrados em lojas especializadas ou em equipamentos antigos, pedaços de madeira, de plástico ou uma solução salina (água + sal de cozinha), dentre muito outros.

Montagem do aparato:

A fonte variável de voltagem é constituída de uma bateria de 9 V(volts) em série com o potenciômetro. Com a fonte, o voltímetro e o amperímetro prontos, falta apenas construir um suporte para a fixação dos elementos a serem testados. Para

isso, dois percevejos e dois cliques serão suficientes: qualquer componente a ser testado pode ser facilmente preso aos cliques como se fosse uma folha de papel.

Experimento:

Com o circuito montado, devemos colocar um “elemento” a ser testado entre os cliques de papel e verificar o que acontece com a voltagem e a corrente medidas sobre ele quando o potenciômetro é variado, alterando a voltagem aplicada. Aqui se sugere ao professor usar resistores diferentes, por exemplo, de $1000\ \Omega$ (ohm) e 470Ω (ohm) e as associações entre eles, série e paralelo, um pedaço de plástico como um canudinho de refrigerante e um diodo (sistema não-ôhmico).

Deve-se pedir aos estudantes que variem a voltagem para cada um destes elementos, anotando a voltagem e a corrente em uma tabela. A partir desta tabela pode-se verificar a proporcionalidade entre I (intensidade de corrente elétrica) e U (diferença de potencial elétrico), que é a própria resistência $R=U/I$, ponto a ponto, ou a não-linearidade no caso do plástico e do diodo. Melhor ainda é colocar os dados em uma folha de papel milimetrado com eixos de corrente e voltagem e verificar que $U=RI$ é uma função linear ou de primeiro grau.

Conclusão:

Através de um sistema simples e de baixo custo, mostramos como montar um circuito para medidas experimentais de corrente e voltagem e através delas mostrar a validade da Lei de Ohm para elementos lineares. Através do circuito, podem ser explorados os conceitos de isolantes, condutores, condutores não-lineares e de associações de resistências. Ainda, podem-se usar os dados colhidos pelos estudantes para exercitar a representação de grandezas físicas em gráficos e analisá-los em busca de informações relevantes sobre o sistema estudado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A qualificação profissional, bem como, o interesse e a busca pela inovação por parte dos professores, faz parte da reestruturação das práticas pedagógicas que norteiam a educação dos dias atuais, em prol de um aprendizado mais concreto e completo para todo o corpo discente que dela dispõe. Aprendizado este que deve ser adquirido de forma prática e objetiva, porém sem deixar de ser uma atividade prazerosa.

Observamos que os alunos de hoje exigem dos professores na ministração de suas aulas, muito mais do que metodologias baseadas no tradicionalismo. Estas exigências emanam do fato dos mesmos fazerem parte de uma era tecnológica consideravelmente avançada que é parte integrante de sua essência como individuo, logo, cabe a nós professores termos uma visão bem mais ampla do ato de educar, não como meros transmissores de conhecimentos, mas como orientadores e instigadores pela busca e construção do conhecimento.

Quanto à disciplina Física, a inovação da metodologia de seu ensino, buscando aproximar ao máximo os fenômenos que a estabelecem, da realidade daqueles que a estudam deve ser prioridade no planejamento didático do professor. Nesse contexto acreditamos que a prática de experimentos apesar de por si só não garantir o aprendizado do aluno, é uma das alternativas mais eficazes da qual dispomos, pois não se precisa de muito, logo, o planejamento, a pesquisa e a criatividade são os fatores fundamentais para que estas aconteçam.

E assim, concluímos que, sendo a experimentação fundamental para as mais importantes descobertas desde os primórdios da humanidade ate os dias de hoje e ainda base da fundamentação teórica de tantos cientistas, e, portanto essencial para a consolidação e entendimento das Ciências Naturais é também uma forte aliada no processo de ensino-aprendizagem da Física, desde as series iniciais até as series finais do ensino médio.

REFERÊNCIAS

ALVES, Vagner Camarini e STACHAK, Marilei. **A Importância de Aulas Experimentais no Processo de Ensino-Aprendizagem em Física: Eletricidade.**XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. Rio de Janeiro, 2005

ARAÚJO, M.S.T.; ABIB, M.L.V.S. **Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades.** Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 25, nº 2, Junho, 2003.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino Médio**, Resolução CEB nº 3, de 26 de junho de 1998. Art. 10, inciso II. Educação & Sociedade, ano XXI, nº 70, Abril/00. p. 223-224. Disponível em: www.scielo.br/pdf/es/v21n70/a12v2170.pdf.
BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio.** Brasília: MEC, 1999.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais.** Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARVALHO, R. E. Educação inclusiva: com os pingos nos "is". Porto Alegre: Mediação, 2004.

GASPAR, A; MONTEIRO, I. C. de C. **Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: Uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky.** Investigações em Ensino de Ciências. Vol 10, Nº 2, p. 227-254, 2005.

HODSON, D. **Mini-special issue: taking practical work beyond the laboratory.** International Journal of Science Education, v.20, n.6, p. 629-632, 1998.

LAKATOS, Maria Eva. MARCONI, Maria de Andrade. **Metodologia do Trabalho Científico.** 4ªed-São Paulo. Revista e Ampliada. Atlas, 1992.

MILARÉ, T. Ciências na 8ª série: da Química Disciplinar à Química do Cidadão. Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica, UFSC, 2008.

MILARÉ, T; FILHO, J.P.A.. A Química Disciplinar em Ciências do 9ª Ano . In: Revista Química Nova na Escola, São Paulo, n.1, p.43-52, Fev.2010.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM).** Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, 1999. < Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> >.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - Física.** Disponível em <www.sbfisica.org.br/arquivos/PCN_FIS.pdf>. Acesso em: 14 de abril de 2013.

Endereços eletrônicos pesquisados

Disponível em: <http://wp.ufpel.edu.br/ecb/files/2009/09/Tipos-de-Pesquisa.pdf>

Disponível em: <http://www.infopedia.pt/lingua-portuguesa/experimenta%C3%A7%C3%A3o;jsessionid=q7OIRc-mq6zszhG2OjQ8yw>

Disponível em: <http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/experimento-sobre-pressao-atmosferica.htm>

Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol7/Num2/v13a15.pdf>

Disponível em: http://portal.mecgov.br/index.php?option=com_content&id=12598%3Apublicacoes&Itemid=859

ANEXOS

Experimento I- Pilhas caseiras

Público-alvo: alunos das turmas do 3º ano médio A e B

Conteúdos abordados: potencial elétrico, d.d.p., e corrente elétrica

Objetivo: Construir uma pilha elétrica, utilizando materiais simples e de baixo custo, comuns no dia-a-dia.

Materiais necessários:

01 voltímetro;

01 limão, (ou qualquer um dos seguintes: tomate, batata, laranja, maçã ou refrigerante de sabor cola).

01 moeda de cobre

01 prego de zinco

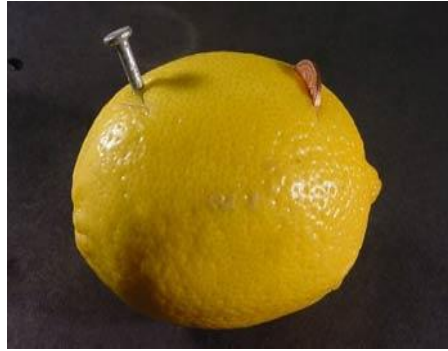
Fios para conexão

01 led

01 calculadora ou relógio que utilize uma pila AA;

Procedimento:

Para a construção da pilha de limão é necessário que dois eletrodos, no caso a moeda (cobre) e o prego (zinco), sejam espetados em um limão (solução condutora), sem que um toque o outro. Com o zinco e o cobre ligados ao mesmo meio ácido, o limão atuará como ponte salina, permitindo a corrente de íons de um metal para o outro. Estando cada eletrodo conectado a um pedaço de fio, descasque as pontas que ficam soltas e conecte-as ao voltímetro para verificar a diferença de potencial encontrada.



O aluno também poderá realizar esse procedimento com mais de um limão, para conseguir uma voltagem maior e assim utilizar desta fonte de energia elétrica para alimentar o led, ou o relógio digital ou a calculadora, por exemplo.



Resultados e Discussão:

O suco do limão é ácido e faz o papel de eletrólito e, portanto, em seu meio existem cátions H^+ e também ânions, formando assim uma solução condutora de elétrons. O cobre (polo positivo) atrai mais elétrons que o zinco (polo negativo), assim, ao colocarmos os eletrodos em contato por meio do fio condutor, uma alta quantidade de elétrons do zinco é transferida para o cobre. E essa reação ocorrerá continuamente, fazendo com que a corrente elétrica, mesmo que pequena se estabeleça.

Fotos dos alunos do 3º ano do ensino médio, na construção das pilhas caseiras



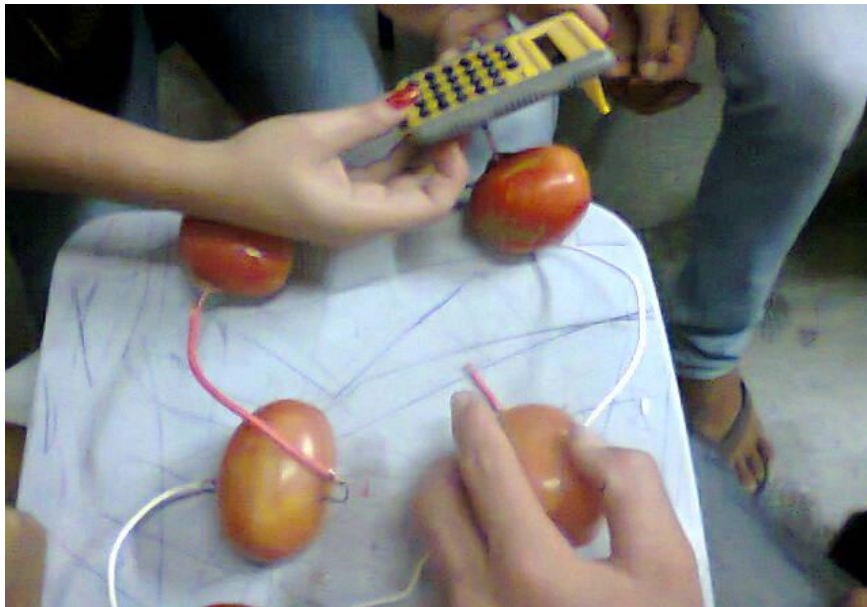
Pilha de coca-cola, fazendo acender um led



Verificando a ddp da pilha de maçã com um voltímetro



Aluno Manoel Robsom ligando uma calculadora utilizando uma pilha de limões



Pilha de tomate fazendo uma calculadora funcionar

Experimento II- A vela que levanta água

Público-alvo: alunos das turmas do 2º ano médio A e B

Conteúdo abordado: pressão atmosférica

Objetivo: demonstrar a pressão atmosférica existente em nosso meio através de experimento simples.

Materiais necessários:

01 prato

01 vela

01 copo grande

Um pouco de água

Isqueiro

Corante

Procedimento:

Em um prato de preferência fundo, deve ser fixada a vela. A água deverá ser tingida com corante e colocada no prato. A vela deve ser acesa e na sequência deve-se colocar o copo com a boca para baixo sobre ela. Logo, observaremos que o nível de água subirá, e quanto mais tempo a vela permanecer acesa maior será a coluna de água.

Resultados e Discussão:

Isto acontece porque quando colocamos o copo sobre a vela, o mesmo se enche de ar quente, neste momento a pressão interna é maior que a externa. Na presença da água por causa da diminuição do oxigênio a chama vai diminuindo e conseqüentemente a temperatura do ar dentro do copo também vai diminuindo. Logo, quando a temperatura de um gás cai a pressão desse gás diminui, ficando menor que a pressão externa. Portanto, sendo a pressão atmosférica externa maior empurrará a água para dentro do copo.