



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CAMPUS VII - GOVERNADOR ANTONIO MARIZ
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS**

JOSÉ ORLANDO PEREIRA

**LABORATÓRIO DE FÍSICA: UMA ABORDAGEM SOBRE O USO NAS ESCOLAS
PÚBLICAS ESTADUAIS DE NÍVEL MÉDIO NO MUNICÍPIO DE PATOS - PB**

PATOS – PB

2012

JOSÉ ORLANDO PEREIRA

**LABORATÓRIO DE FÍSICA: UMA ABORDAGEM SOBRE O USO NAS ESCOLAS
PÚBLICAS ESTADUAIS DE NÍVEL MÉDIO NO MUNICÍPIO DE PATOS - PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Ciências Exatas da
Universidade Estadual da Paraíba, Campus-VII,
em cumprimento às exigências para obtenção do
grau de licenciado em Ciências Exatas.

ORIENTADOR: DR. PEDRO CARLOS DE ASSIS JÚNIOR

PATOS - PB

2012

P4361 PEREIRA, José Orlando.

Laboratório de física: uma abordagem sobre o uso nas
escolas públicas estaduais de nível médio no município
de Patos - PB. / José Orlando Pereira.

Patos: UEPB. 2012.

40f

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso -
(TCC) - Universidade Estadual da Paraíba).

Orientador: Prof. Dr. Pedro Carlos de Assis Junior

1. Física 2. Laboratório de física

I. Título II. Assis Junior, Pedro Carlos de.

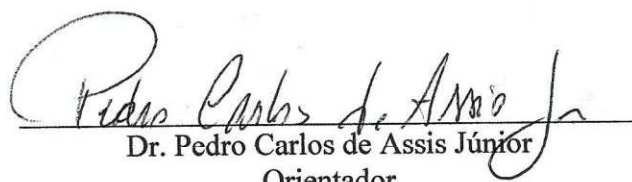
CDD 530.7

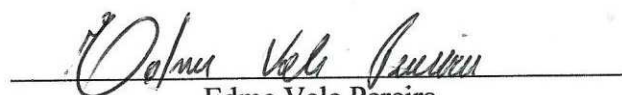
JOSÉ ORLANDO PEREIRA

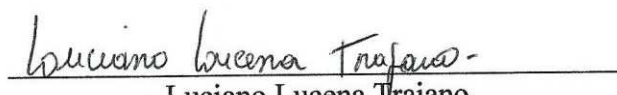
**LABORATÓRIO DE FÍSICA: UMA ABORDAGEM SOBRE O USO NAS ESCOLAS
PÚBLICAS ESTADUAIS DE NÍVEL MÉDIO NO MUNICÍPIO DE PATOS - PB**

APROVADA EM 25 DE JUNHO DE 2012

BANCA EXAMINADORA


Dr. Pedro Carlos de Assis Júnior
Orientador
UEPB- CAMPUS VII


Edme Vale Pereira
Examinador
UEPB- CAMPUS VII


Luciano Lucena Trajano
Examinador
UEPB- CAMPUS VII

Dedico este trabalho ao meu irmão, Francisco das Chagas Pereira, por ter me incentivado a não desistir e pelos conselhos de um irmão amigo verdadeiro, sem o qual não teria conseguido. Obrigado meu grande amigo!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por permitir que eu nascesse e às vezes quando estou confuso sempre me mostra o caminho da verdade, para que eu continue crescendo com sabedoria.

A meus pais, José e Maria, apesar de não terem sido alfabetizados, educaram seus filhos com sabedoria, pois mostrou a mim e a meus irmãos o caminho da verdade e a respeitar as pessoas.

“A maravilhosa disposição e harmonia do universo só pode ter tido origem segundo o plano de um Ser que tudo sabe e tudo pode. Isto fica sendo a minha última e mais elevada descoberta.”

Isaac Newton.

RESUMO

A Física tem desempenhado papel relevante no desenvolvimento científico e tecnológico, acreditamos que se torna importante desvelar como vem se processando atualmente o ensino desta disciplina. Em termos tecnológicos, a Física, juntamente com outras ciências, como a Química e a Biologia dentre outras, tem contribuído para o atual estágio de progresso científico do mundo. Essa contribuição, no entanto, poderá ser vista e vivenciada de forma mais crítica e mais humanizada na medida em que o professor de física busque desenvolver em seus alunos a capacidade de compreender e de intervir criticamente na sociedade tecnológica. Nessa perspectiva, o uso de atividades experimentais como estratégia de ensino de física tem sido apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de se aprender e de se ensinar física de modo significativo e consistente. O problema apresentado neste trabalho refere-se ao uso dos laboratórios de física nas escolas públicas estaduais de nível médio no município de Patos - PB. Em que se abordou um questionário com dez perguntas direcionadas aos professores de física, com objetivos de colher informações a respeito se essas escolas dispõem de laboratórios e se os docentes são capacitados para realização de experimentos com os alunos em sala de aula. Os dados foram organizados em gráficos, obtendo-se uma análise e discussão dos resultados de cinco perguntas consideradas mais importantes do questionário, com isso extraindo conclusões de que a maioria das escolas dispõe de laboratório, mas uma boa parte das mesmas não as utiliza, pois em muitos casos os professores não são capacitados para tal prática.

PALAVRAS CHAVE: Educação, Ensino de Física, Laboratório Didático, Estratégia de Ensino.

ABSTRACT

Physics has played an important role in scientific and technological development, we believe that it is important to reveal how it is currently processing the teaching of this discipline. In terms of technology, physics, along with other sciences such as chemistry and biology among others, has contributed to the current stage of scientific progress in the world. This contribution, however, can be seen and experienced more critically and more human in that the physics teacher seeks to develop in students the ability to understand and intervene critically in the technological society. From this perspective, the use of experimental activities as a teaching strategy for physics has been pointed out by teachers and students as one of the most fruitful ways to minimize the difficulties to learn and to teach physics significantly and consistently. The problem presented in this paper refers to the use of physics laboratories in the public schools of high school in the city of Patos - PB. In which they addressed a questionnaire with ten questions directed to teachers of physics, for the purposes of gathering information is to respect these schools have laboratories and teachers are trained to perform experiments with students in the classroom. The data were organized into charts, yielding an analysis and discussion of results of five questions considered most important of the questionnaire, thereby drawing conclusions that most of the schools has a laboratory, but a good portion of them do not use them because in many cases teachers are not trained for such practice.

KEY WORDS: Education, Teaching of Physics, Laboratory Textbook, Education Strategy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização da cidade de Patos-PB-----24

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: A escola possui laboratório de Física?-----	26
Gráfico 2: Uso do laboratório ou sala de aula para atividades experimentais-----	27
Gráfico 3: Professores de Física que lecionam outras disciplinas-----	28
Gráfico 4: Professores de outras disciplinas que lecionam Física-----	39
Gráfico 5: Professores que lecionam sem nível superior completo-----	30

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
2 BREVE ASPECTO TEÓRICO	15
2.1 O Papel do Laboratório Didático no Ensino de Física	15
2.2 A Importância do Laboratório de Práticas Experimentais no Ensino de Física	17
2.3 Como se Deve Organizar o Laboratório para que ele Tenha um papel Importante no Processo de Ensino e Aprendizagem de Física?.....	19
2.4 Breve Comentário sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa	20
2.5 Breve Comentário sobre Formação Continuada de Professores.....	22
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	24
3.1 Metodologia Utilizada	24
3.2 Localização da Cidade de Patos.....	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

INTRODUÇÃO

Diante do contexto histórico, percebe-se que no Brasil o Ensino de Ciência não alcançou a devida importância e valor como aconteceu na Itália, Inglaterra, Alemanha e França, que sempre investiram nesse tipo de ensino (DELIZOICOY, ANGOTTI, 1990).

Aqui, diferente dos países europeus, direcionou-se apenas com o conhecimento para a utilização das tecnologias, visando o desenvolvimento do projeto econômico do país, com interesse político e não no sentido de despertar a curiosidade, criatividade, apreensão de conhecimentos e o desenvolvimento da reflexão crítica do educando, bem como de exercer sua cidadania. Isso pode ser observado nas propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1997), para o Ensino de Ciências.

Em consequência desse fato, sente-se a necessidade de mudanças para o Ensino de Ciências, especificamente com relação ao Laboratório didático de física, que é o foco de estudo deste trabalho. Para tanto, faz-se necessário rever currículos, buscando ações mais localizadas e orientadas de acordo com o avanço crescente de conhecimentos das concepções alternativas de vários tópicos da Física por parte dos alunos, levando-se em conta as dificuldades específicas enfrentadas por eles no processo de ensino-aprendizagem (BORGES, 2002).

Procurando a melhor forma de elaboração de bons currículos e um ensino efetivo, segundo ele os professores deveriam ter claros os objetivos de elaborar atividades adequadas para abordar temas específicos. Também se espera que o professor possua habilidades específicas para o ensino desses temas, diferente das aulas teóricas (HODSON, 1996).

Nas Universidades Brasileiras constata-se que alguns educadores ainda dedicam-se mais às teorias, contudo o laboratório já possui seu espaço dentro das Ciências, mais especificamente na Física, que tem dado ênfase significativa a este tipo de ensino, o que não ocorre no Ensino Médio.

Segundo estudos realizados por Hernandes et al. (2000), os professores do Ensino Médio reconhecem o importante papel do laboratório didático, dizendo ser importante sua utilização no processo ensino-aprendizagem, mas a quantidade de professores que realizam atividade experimental em sua prática é considerado muito baixo, isso é preocupante quando se fala em educação de qualidade, pois com a abordagem da teoria e levando este conhecimento teórico à prática vai acontecer um processo de aprendizagem muito mais significativa por parte dos alunos.

Uma alternativa interessante para buscar amenizar a falta de interesse com relação às aulas, desde que seja com o auxílio do professor, especialmente as de Física, é o uso do laboratório didático de práticas experimentais. Segundo os autores (GIL-PÉRES E CARVALHO, 2006), não é de agora que se percebe a importância da experimentação para o estudo da física, mas vale mencionar que, no ensino de Física, o laboratório didático não pode solucionar todas as dificuldades de aprendizagem dos alunos.

Ainda, de acordo com os autores supracitados, em muitos casos quando se pretende trabalhar com o laboratório didático, existem muitas barreiras que dificultam o processo de aprendizagem, isso acontece quando o professor deixa a cargo do aluno a compreensão da natureza do problema, o método experimental, o acompanhamento da literatura e compreender o desenvolvimento do experimento. Nesta concepção, nota-se que o problema da desmotivação não está apenas em aulas tradicionais. Por exemplo, em uma escola, pode ser equipada com todos os recursos didáticos possíveis, mas se deixar todos esses recursos à disposição do aluno a desenvolver atividades experimentais sem auxílio do professor, com certeza vai se tornar uma aula desmotivadora.

Sabe-se, conforme Tofler (1990), que a nossa sociedade, nesta virada de século, caracteriza-se como sociedade do conhecimento, onde as informações e as inovações são processadas muito rapidamente e que para se viver nela, é necessário ser pessoas flexíveis, criativas, atualizadas e com capacidade de aprender, entende-se que a sociedade se transforma rápida e constante e o ensino permanece, em sua maioria, com suas aulas tradicionais em descompasso com a realidade e as necessidades de seus educandos. A isso se soma o fato de que boa parte das escolas tem adotado o modelo educacional focado na transmissão do conhecimento, na escassez de recursos didáticos e na deficiente formação de professores, e o aluno é concebido como um ser passivo, com pouca ou sem nenhuma capacidade crítica e reflexiva.

Para Valiati (2001), “o profissional com essa habilidade terá poucas chances de sobreviver na sociedade do conhecimento, o que na verdade representa que estamos produzindo alunos e profissionais obsoletos”. Relativo ao ensino de Física, atualmente o modelo adotado por alguns ou quase todos educadores tende a obedecer ao método tradicional de simples repasse de conteúdos, com aulas à base de giz, quadro-negro e livro didático, com ênfase na linguagem matemática desprovida de um embasamento experimental, desvinculando os conteúdos de suas possíveis relações com os fatos do cotidiano, deixando de lado os aspectos fenomenológicos.

As escolas públicas vêm passando por diversas crises no ambiente interno, isto é, fato observado ao se analisar o baixo nível de qualidade do ensino atual e a formação de docentes pouco competentes capazes de mudar a realidade escolar. Diante deste contexto, a situação só tende a piorar. Por este motivo, é difícil se manter como profissional da educação, pensando em uma proposta pedagógica de aula tipicamente tradicional do tipo quadro e giz, que há tempos se mostra defasada da nova realidade escolar, apresentando resultados não satisfatórios. No período do terceiro estágio de (observação), em uma das escolas estaduais de ensino médio, em Física, na cidade de Patos, ficou constatado que o professor reclamava muito dos alunos em relação à falta de interesse nas aulas e, que os alunos reclamavam muito da forma que o professor ministrava as aulas de modo tradicional, de posse do livro, quadro e giz. Mas porque será que isto acontece? Será que as escolas não dispõem de recursos didáticos ou os professores não são capacitados para desenvolver atividades experimentais com os alunos?

Diante deste quadro, surgiu a ideia de realizar um estudo junto às escolas públicas estaduais de ensino médio no município de Patos - PB, visando obter informações a respeito se essas escolas dispõem de laboratórios, se utilizam se dispõem de espaços físicos adequados e obter informações em relação ao nível de formação dos professores se são capacitados a desenvolverem atividades experimentais com os alunos junto ao Laboratório didático de física.

2 BREVE ASPECTO TEÓRICO

2.1 O Papel do Laboratório Didático no Ensino de Física

De acordo com Ferreira (1978), os principais tipos de Laboratórios Didáticos são: o *Laboratório de Demonstração*, onde o aluno praticamente não se envolve com o processo e com os equipamentos, apenas observa e acompanha todas as etapas de raciocínio no decorrer da apresentação efetuada somente pelo professor; o *Laboratório Divergente*, onde um cronograma é estabelecido pelo professor para ser desenvolvido pelo aluno, que deverá já ter adquirido determinadas habilidades experimentais e conhecimentos, podendo assim, ter condições de escolher um assunto do seu interesse para estudar; o *Laboratório Aberto ou Laboratório de Projetos*, que são semelhantes ao Laboratório Divergente e deverão ter um cronograma pré-estabelecido, onde o aluno é quem decidirá mediante sua disponibilidade como será o cumprimento dos objetivos pré-estabelecidos pelo professor e para tanto, se faz necessário à disponibilização dos equipamentos, bem como a orientação específica de um monitor ou do professor. No Laboratório de Projetos, o aluno além de elaborar o cronograma de tarefas, escolherá o assunto de seu interesse, bem como as estratégias a serem utilizadas na abordagem do tema escolhido.

Neste contexto, há décadas, as escolas vêm sendo criticadas por baixa capacidade e insuficiência na qualidade de ensino, por incompetência de preparar o aluno para ingressar no mercado de trabalho e por não conseguir formar cidadãos competentes capazes de tomar decisões, enxergar situações, que envolvam a compreensão de informações relacionadas a temas científicos mesmo elementares. Muitas são as causas que se pode apontar para este quadro de incapacidade, em que, pode-se citar como exemplos a não valorização dos espaços educacionais, a desvalorização da profissão de docentes e a falta de capacitação para o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos mesmos (BORGES, 2002). Com objetivos de melhorar este quadro em que se encontra o ambiente escolar, vêm sendo inseridas novas propostas de organização do currículo e de métodos de ensino, a fim de conseguir superar estas barreiras no ensino.

Os (PCNs, 1999; PCNs +, 2002), trazem propostas de como se deve valorizar o currículo, propondo minimizar a compartimentalização das disciplinas, além de indicar métodos contextualizados para o estudo das mesmas. Estas concepções procuram estabelecer mudanças que tragam modificações nos conteúdos propostos e nas técnicas a serem utilizadas. Com esta visão, percebe-se que as mudanças têm como principais metas abrir caminhos, de

forma que o aluno, no caso da Física, consiga adquirir mais eficazmente conhecimento científico para trabalhar com métodos e processos, adquirindo assim uma visão crítica para poder compreender e estabelecer relações entre a física, tecnologia e sociedade. Desta forma, almeja-se que o aluno consiga se familiarizar com os conceitos da física, saiba como acontece a construção dos conhecimentos e como isso interfere no seu cotidiano.

Essas concepções podem ser observadas nos PCNs (1999), acreditando-se que o ensino de ciências proporciona ao aluno “compreender as ciências como construção humana, entendendo como ela se desenvolve por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade”.

Seguindo nesta linha de raciocínio, o laboratório didático de física, tem um papel importante no ensino, ajudando a desenvolver nos alunos essas competências, mas é interessante que o mesmo seja incrementado como uma disciplina que faça parte da grade curricular obrigatória do ensino médio. Comentam-se os professores, para que isso aconteça é importante que aulas práticas sejam inseridas no currículo (ALVES FILHO, 2000). Mas, observa-se que na grande parte das escolas que possuem laboratórios, estes são poucos ou nunca utilizados. Porém existem vários motivos que podem ser mencionados para justificar estas lacunas.

Segundo BORGES (2000), a falta de formação de professores, escassez de recursos para reposição de componentes e materiais laboratoriais, falta de tempo para o professor planejar suas atividades como parte do programa de ensino e mesmo laboratórios continuamente fechados. Vale salientar que alguns professores se dispõem a propor aulas práticas, mas a maioria acaba abandonando por não conseguir resultados satisfatórios.

2.2 A Importância do Laboratório de Práticas Experimentais no Ensino de Física

A utilização do Laboratório Didático e a sua importância no Ensino das Ciências (principalmente no Ensino de Física) é um assunto que sempre trazem curiosidades aos pesquisadores no decorrer da história do Ensino de Ciências no Brasil, mas, nos últimos anos o Laboratório Didático parece ter despertado um interesse maior, pois os estudos exploram seus mais variados enfoques. Conseqüentemente se encontra uma quantidade significativa de trabalhos sobre o assunto na literatura, bem como nos eventos científicos da área, tal a importância do tema para o processo ensino aprendizagem dos alunos. Mesmo assim diante deste cenário da literatura, ainda existem profissionais que continuam resistindo quanto à utilização das atividades práticas em suas aulas. Embora esses estudos tenham sido divulgados, se percebe um comportamento contraditório por parte de alguns docentes das escolas, principalmente as de nível médio.

Apesar de terem acesso facilmente a essa literatura e terem consciência da importância em se utilizar o Laboratório em suas aulas, tais docentes ainda priorizam a teoria. Parece não se disporem a utilizá-lo, apesar de reconhecê-lo como algo importante não só para o ensino Médio, como desde as séries iniciais do ensino Fundamental (GRANDINI, KOBAYASHI, 2005). Se esses professores utilizassem atividades práticas em suas aulas estariam estimulando o desenvolvimento da criatividade, da curiosidade e também da capacidade de refletir criticamente, despertando no aluno o interesse em conhecer a ciência e em aprendê-la através da própria vivência de situações, que desperte o seu pensar, algo que não se incentiva muito ao apresentar conteúdos com questões óbvias, ou mesmo fenômenos, que não se vê com os próprios olhos, mas só imagina como ocorre, ou seja, abordando teoria e prática desde as séries iniciais ao ensino médio, estes alunos vão aprender de forma significativa os conteúdos abordados e adquirir conhecimento do que estão fazendo, tornando o estudo bem mais alegre.

Segundo afirma Ferreira (1978), é fundamental para o aluno e o futuro professor, a vivência no laboratório, pois quando realiza um experimento, esse aluno está observando, manuseando e vendo com seus próprios olhos a ocorrência de determinado fenômeno. Conseqüentemente construirá seu próprio conceito a partir da realidade concreta e não será mais uma construção mediante o “imaginar” de como poderia ser, podendo também comparar os conteúdos que lhe são propostos, com a experiência que ele próprio vivenciou. No entanto é em decorrência da necessidade dessa vivência, que pesquisadores dizem ser necessário ensinar cientificamente, ou seja, observando dentro de um conteúdo e contexto, pois, o

processo de observação só poderá ser guiado mediante o conhecimento de um campo particular de estudo, exigindo informações específicas e domínios particulares de conhecimento (MILLAR, DRIVER, 1987).

Dessa forma fica claro que o Laboratório Didático propicia ao aluno a vivência e o manuseio instrumentais, que como consequência levarão ao conhecimento de diversos tipos de atividades, que poderão lhe estimular a curiosidade e a vontade em aprender e a vivenciar a Ciência. Seguindo nesta linha de pensamento, o Laboratório pode incentivar o aluno a conhecer, entender e aprender a aplicar a teoria na prática, dominando ferramentas e técnicas, que poderão ser utilizadas em pesquisa científica. No entanto é importante o incentivo da necessidade de aprender a observar cientificamente, interpretar e analisar experimentos, através da objetividade, precisão, confiança, perseverança, satisfação e responsabilidade.

Assim em consequência da não utilização de atividades práticas em sala de aula levará a uma formação simplesmente transmissora de conteúdos. Isso se dá em decorrência da sua própria formação, falha e fragmentada, pois o professor não possui subsídios necessários para o desenvolvimento de atividades específicas, as quais exigiriam muito mais conhecimentos do que adquiriu enquanto aluno. Consequentemente, quando esse aluno se vê a frente de sua prática ao se tornar um profissional reproduz exatamente o que recebeu quando aluno, salvo alguns poucos recém-formados, que assumem seu compromisso e buscam preencher as lacunas não preenchidas enquanto licenciando, através de pesquisas, curso de reciclagem, etc. Em função disso, pesquisadores vêm afirmando que no Brasil a formação de professores também é apenas uma transmissão de conhecimentos, mostrando no decorrer do processo ensino-aprendizagem que é insuficiente, tanto na preparação do aluno, como na preparação do futuro professor, o que lhe acarretará certa insegurança ao iniciar sua prática docente.

Diante desse quadro, a formação de professores, passa a ser uma preocupação, necessitando de maior atenção por parte dos educadores, pois, pode-se dizer que a postura do professor decorre de sua própria formação, tanto que estudiosos do assunto vem apresentando em suas pesquisas que também no Ensino Superior existem falhas com respeito ao Ensino em Laboratório, principalmente quanto a deixar claro sua importância no processo ensino aprendizagem para os futuros profissionais e prepará-los adequadamente para exercer esse ensino (Borges, 2002).

Essa falta de preparo tanto do aluno como do professor, pode-se dizer que é decorrente dos conhecimentos fragmentados que tanto se discute, pois limita sua aplicação na atuação profissional, um ponto importante a se considerar e uma possível explicação para a não utilização das atividades práticas, pois esses profissionais recém-formados não se sentem

seguros para utilizar atividades práticas no processo ensino-aprendizagem de seus alunos, configurando um círculo vicioso, o qual é preciso que se rompa.

Assim, o professor que pretende realizar um ensino com experimentos como parte do aprendizado, necessita conhecer e saber o que é um Laboratório Didático. Desta maneira não cometeria o equívoco em dizer que não pode utilizar um Laboratório Didático porque na escola não tem um espaço específico e muito menos recursos para tal, como se pode confirmar com os dados obtidos através de pesquisas realizadas anteriormente sobre a utilização do Laboratório tanto no Ensino de Ciências, como no Ensino de Física (GRANDINI, KOBAYASHI, 2005). Ou seja, é interessante estabelecer com os alunos discussões anteriores à prática, abordando temas associados aos fenômenos a serem trabalhados no laboratório, considerando como atividades pré-experimentais.

2.3 Como se Deve Organizar o Laboratório para que ele Tenha um papel Importante no Processo de Ensino e Aprendizagem de Física?

Mesmo ainda com os procedimentos utilizados para se realizar as práticas, o laboratório da forma como está sendo trabalhado em uma boa parte das escolas, precisa urgente de uma remodelação na condução das aulas práticas. Em momento nenhum se pode negar a sua importância no contexto escolar, mas é interessante que repensem seus objetivos procurando maneiras criativas de trabalhar as atividades práticas. Um primeiro momento para a busca de uma aprendizagem significativa no laboratório é a definição clara de seus objetivos, com a integração efetiva entre o ensino experimental e o ensino teórico. Neste campo de visão com a formação continuada do professor e mudança na conscientização pedagógica e na condução das práticas constituem ações primordiais para se valorizar o ensino científico.

Almeja-se que, nesta visão um laboratório de práticas experimentais pode constituir-se em uma ferramenta didática poderosa, permitindo auxiliar na busca e superação de dificuldades de aprendizagem de conceitos de física, funcionando quando trabalhado de forma pedagógica, estabelecendo como uma ponte para o aluno ligar a experimentação científica, aprendizagem conceitual e a motivacional. Mas, se o mesmo não for utilizado de forma a proporcionar uma aprendizagem empolgante e significativa, pode se caracterizar numa atividade desmotivadora, mecanizada, tornando-se uma nova forma de aula tradicional, de caráter predominantemente intuicionista, sem a participação efetiva dos alunos, para que isso não aconteça é preciso que os professores sejam capacitados e levem aos alunos uma aula

experimental de boa qualidade. Na literatura é possível constatar que as atividades de laboratórios apresentam uma variedade de barreiras que dificultam a aprendizagem, muitas delas são impostas por:

Ficar implícita na atividade que aos estudantes deve caber a compreensão da natureza do problema, o procedimento experimental, a adoção da perspectiva teórica relevante relacionada com o tema em estudo, o acompanhamento da literatura e a assimilação das instruções do experimento, a compreensão, ou pela menos o manejo correto dos aparatos em questão (HODSON, 1990 apud LABURU, 2003).

Segundo Moreira (1980) *apud* Laburu (2006), certas atividades de laboratório são perdas de tempo, pois é possível que se eliminem vários passos que são irrelevantes e só servem para deixar os estudantes perdidos em detalhes irrelevantes.

Para a construção de teorias, a experimentação tem duplo significado: o de testar a adequação empírica da teoria... e preencher os espaços vazios (da teoria), isto é, guiar a continuação da construção ou complementação da teoria. Da mesma forma, a teoria tem um duplo papel na experimentação, na formulação de questões a serem respondidas de uma maneira sistemática (VAN FRAASSEN, 1980 apud ARRUDA et al, 2001)

Para isso é importante que se tenha um conhecimento sobre a teoria da aprendizagem significativa, ou seja, é de fundamental importância que o aluno tenha um conhecimento prévio do que se vai trabalhar no laboratório, desta forma o aluno estará com um prévio conhecimento teórico sobre o experimento a ser desenvolvido. No próximo item será comentado um pouco sobre a aprendizagem significativa, em que Ausubel afirma que é de fundamental importância que o indivíduo já seja detentor de conhecimentos prévios ao se deparar com determinado conteúdo.

2.4 Breve Comentário sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa

A aprendizagem significativa é um processo pela qual uma nova informação ou um novo conhecimento se relaciona de maneira ordenada à estrutura cognitiva do aprendiz, ou seja, uma sequência lógica e seguindo nesta linha de pensamento Ausubel (1963), afirma que a aprendizagem significativa é adquirida à medida que o novo conteúdo é inserido às estruturas de conhecimento de um aluno, adquirindo significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio. Ao contrário de que o autor fala, a mesma se torna um processo mecanizado sem base, uma vez que se produziu menos essa incorporação e

atribuição de significado, e o novo conteúdo passa a ser armazenado isoladamente ou por meio de formas desordenadas na estrutura cognitiva, neste processo a nova informação interage à estrutura de conhecimento de forma específica, em que Ausubel o chama de conceito “subsunçor”. Esta é uma palavra que traduz a inglesa “subsumer”. Ao mesmo tempo quando não se liga o conteúdo escolar a ser aprendido a algo conhecido anteriormente, concretiza o que ele chama de aprendizagem mecânica, portanto, quando as novas informações são aprendidas sem interagir, ou uma ligação com conceitos anteriores deixam lacunas que afetam o processo evolutivo da aprendizagem cognitiva.

Nestes casos, a pessoa decora fórmulas, leis, mas esquece após o processo de avaliação. Para que a aprendizagem significativa ocorra é preciso entender um processo de modificação do conhecimento, em vez de comportamento em um sentido externo e observável, e reconhecer a importância que os processos mentais têm nesse desenvolvimento. Ausubel também se baseia em uma reflexão específica sobre a aprendizagem escolar e o ensino, em vez de tentar somente generalizar e transferir à aprendizagem escolar conceitos ou princípios explicativos extraídos de outras situações ou contextos de aprendizagem.

Diante desta concepção, quando se fala em aprendizagem significativa são necessárias duas condições de fundamental importância. Primeira, o aluno precisa ter vontade de aprender, se o mesmo quiser memorizar o conteúdo arbitrariamente e literalmente, então não há aprendizagem e sim um processo memorativo de forma mecanizada. Segunda, o conteúdo escolar a ser abordado em sala de aula tem que ser potencialmente significativo, ou seja, ele tem que ser lógico e psicologicamente significativo: o significado lógico depende somente da natureza do conteúdo seguindo uma sequência para que o aluno consiga ligar as informações, construindo assim um processo de aprendizagem, e o significado psicológico é uma experiência que cada aluno tem de filtrar as informações que tenha significado em seu dia-a-dia.

A aprendizagem mecânica consiste na aquisição de novas informações com pouca ou nenhuma associação com conceitos relevantes na estrutura cognitiva. A nova informação é armazenada de maneira arbitrariamente, não havendo interação entre ela e aquela já armazenada (AUSUBEL, 1963).

Mas, quando o indivíduo é detentor de certos conhecimentos em relação a determinado assunto e o mesmo é apresentado de forma ordenada em relação aos conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva, logo começa a se construir uma aprendizagem duradoura e significativa. Então essa relação do ensino com as informações

iniciais, presentes no indivíduo, é o ponto inicial e determinante para a relação professor-aluno e ensino-aprendizagem significativa.

A escola não pode rejeitar o conhecimento trazido pelo aluno, isso lhe tira a condição de cidadão e o submete a uma aprendizagem sem significado real para sua vida, favorecendo a classe dominante. Hoje o mundo globalizado como está, não pode existir um ensino tradicional, rotineiro sem um senso crítico que forme cidadãos com mentalidades atrasadas. Desta forma o professor não pode continuar fixado em uma metodologia que não construa uma aprendizagem significativa, a educação necessita ser melhorada com um ensino significativo capaz de superar as dificuldades de um indivíduo no meio em que vive.

2.5 Breve Comentário sobre Formação Continuada de Professores

Diante do contexto em que vivemos com constantes mudanças e exigências do mundo atual, o profissional da educação é obrigado a acompanhar essas mudanças e atender as exigências do dia-dia, para isso é preciso que se aplique o processo de formação continuada a que todos os educadores têm direito, envolvendo formação inicial e continuada, sendo que a segunda ocorre com o professor no exercício de suas atividades em sala de aula. Mas devido a sua ineficácia, o modelo convencional de formação continuada dos professores, vem sendo questionado nos últimos anos, por não apresentar evolução satisfatória na formação dos mesmos.

Para Sacristán (1990) *apud* Almeida (2005), “uma das pedras angulares imprescindíveis a qualquer intento de renovação do sistema educativo” são as práticas de formação continuada de professores. Muitas vezes chamada de treinamento, reciclagem, aperfeiçoamento profissional ou capacitação, sua história têm início a partir dos anos 80 no Brasil; assumindo formatos diferenciados em relação aos objetivos, conteúdos, tempo de duração, desde cursos rápidos e programas que se estendem por alguns anos e modalidades, presencial ou à distância, direta ou por meio de multiplicadores. Mesmo assim, apesar de haver um reconhecimento da necessidade de se manter essas práticas, observa-se que elas não têm atendido às expectativas. Por outro lado, há inexistência por parte dos sistemas de ensino, de mecanismos de acompanhamento contínuo da prática pedagógica, de avaliação periódica dos resultados das ações desenvolvidas e de identificação de demandas de formação, onde os professores possam colocar as dificuldades que encontram no exercício profissional, visto que essas informações são essenciais para o planejamento e direcionamento das atividades.

Segundo o Referencial Curricular para Formação de Professores (BRASÍLIA, 1999), do ponto de vista do modelo de formação profissional, o que se verifica hoje é uma tendência no sentido de: promover as transformações necessárias nas instituições responsáveis por formar professores, para que o processo de formação aconteça num contexto favorável ao desenvolvimento de diferentes competências profissionais.

O que se pode afirmar é que, “aqueles que dominam o conhecimento intervêm nas relações sociais, ao fazer que um mundo determinado se aceite ou se transforme, isto é, que o domínio da teoria não pode ser desligado das práticas sociais” (Sacristán, 1999, p.25)

O processo de Formação Continuada se propõe ao uso de novas metodologias e possibilita aos profissionais a aquisição e discussão de teorias atuais, objetivando contribuir nas mudanças pedagógicas na escola, melhorando a educação. É necessário que, além de adquirir conhecimento de novas teorias, o professor consiga relacioná-las com o conhecimento prático que adquiriu no seu dia-a-dia (Perrenoud, 2000).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Metodologia Utilizada

Para a execução deste trabalho, optou-se por uma pesquisa de campo realizada com professores de Física de diferentes escolas públicas estaduais de nível médio na cidade de Patos - PB, além de uma revisão literária de livros, artigos, monografias e a própria rede Internet, capazes de embasar conhecimentos e fomentar novas perspectivas acerca da necessidade de capacitação dos professores de Física, visando estimular atividades experimentais nos laboratórios de Física ou em sala de aula, aproximando a teoria e a prática, facilitando, cada vez mais, as trocas de experiências vivenciadas por alunos e professores.

Para a coleta de dados foi aplicado um questionário semi-estruturado, composto por 10 (dez) questões que possibilitaram coletar as informações necessárias para o desenvolvimento deste trabalho, Esta pesquisa tem o intuito de analisar o uso dos laboratórios didático de Física das Escolas Publicas de ensino médio da cidade de Patos - Paraíba. Além de questionar os professores. O estudo foi realizado em duas etapas: na primeira, foi feita referencial teórico sobre a disciplina de Física; na segunda a aplicação de um questionário; Esta etapa da metodologia se baseou em um estudo qualitativo que investigou o discurso de sete professores de Física de cinco escolas da rede pública de diferentes bairros do município de Patos - PB e uma escola do distrito de Santa Gertrudes. Neste trabalho foi usado um protocolo que propõe questões gerais sobre a prática pedagógica e temas específicos em função do panorama educacional de hoje, e a introdução das tecnologias no ensino, para que os professores discorressem a respeito e assim fosse possível explorar a percepção que os professores têm de sua prática pedagógica, de suas dificuldades e dos problemas enfrentados.

E em seguida os dados foram colocados em gráficos, após foi feita discussões dos resultados obtidos e chegando a várias conclusões a respeito do tema abordado.

Por questão de ética, os nomes dos entrevistados foram preservados pelo sigilo, tendo sido explicada a finalidade da pesquisa, os participantes voluntários, responderam o questionário e devolveram-no para o tratamento dos dados.

3.2 Localização da Cidade de Patos

Patos município brasileiro do Estado da Paraíba, localizado na microrregião de Patos, na mesorregião do Sertão Paraibano. Distante 301 Km de João Pessoa, sua sede localiza-se no

centro do Estado com vetores viários interligando-o com toda a Paraíba e viabilizando o acesso aos Estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco e Ceará. Área 512.791Km Densidade, 196.37 hab/km, Atitude 242m, Clima semi-árido, Fuso horario UTC -3, IdH 0.678 e Pib 542.837.959. A escolha das instituições ocorreu com base nas suas localizações em relação ao campus VII da Universidade Estadual da Paraíba, de modo que pudéssemos abranger escolas localizadas no município.



Figura 1- mapa da Paraíba, especificando o município de Patos, cor vermelha.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em outras situações, o papel do professor é reduzido ao de assistente técnico durante as experiências e ao de fiscal da instituição, durante a correção dos relatórios (...) o que está em jogo no laboratório não é o saber acumulado durante atividade de pesquisa, mas um saber técnico que ultimamente se reduz a uma simples manipulação dos instrumentos e dos dados experimentais obtidos (Villani et al 1982).

Em termos tecnológicos, a Física, juntamente com outras ciências, como a Química e a Biologia dentre outras, têm contribuído para o atual estágio de progresso do mundo. Essa contribuição, no entanto, poderá ser vista e vivenciada de forma mais crítica e mais humanizada na medida em que o professor de Física busque desenvolver em seus alunos a capacidade de compreender e de intervir criticamente na sociedade tecnológica. Nessa perspectiva, o uso de atividades experimentais como estratégia de ensino de Física tem sido apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de se aprender e de se ensinar Física de modo significativo e consistente. Nesse sentido, no campo das investigações nessa área, pesquisadores têm apontado em literatura recente a importância das atividades experimentais:

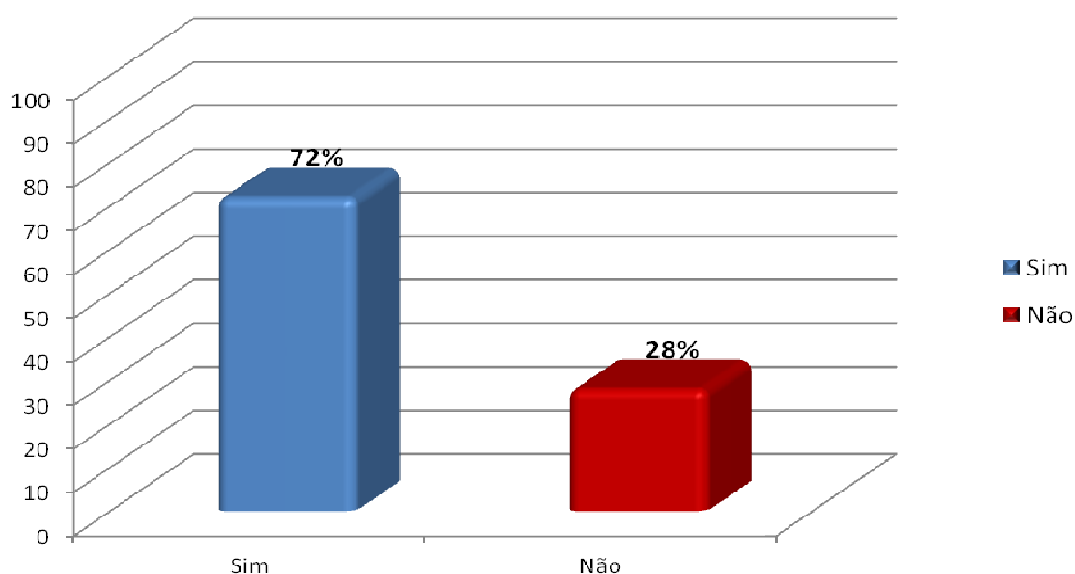
”Para a construção de teorias, a experimentação tem duplo significado: o de testar a adequação empírica da teoria... e preencher os espaços vazios (da teoria), isto é, guiar a continuação da construção ou complementação da teoria. Da mesma forma, a teoria tem um duplo papel na experimentação: formulação de questões a serem respondidas de uma maneira sistemática... e como guia no planejamento de experimentos para responder a essas questões (van Fraassen, 1980).

Embora seja praticamente consensual seu potencial para uma aprendizagem significativa, observa-se que a experimentação é proposta e discutida na literatura de maneira bastante diversa quanto ao significado que essas atividades podem assumir em diferentes contextos e em diferentes aspectos (Diniz, 1996, Laburu, e Arruda, 1996). A análise do papel das atividades experimentais desenvolvida amplamente nas últimas décadas revela que há uma variedade significativa de possibilidades e tendências de uso dessa estratégia de ensino de Física, de modo que essas atividades podem ser concebidas desde situações que focalizam a mera verificação de leis e teorias, até situações que privilegiam as condições para alunos refletirem e reverem suas ideias a respeito dos fenômenos e conceitos abordados, podendo

assim atingir um nível de aprendizado que lhes permita efetuar uma reestruturação de seus modelos explicativos dos fenômenos (Ventura e Nascimento, 1992).

Assim, apesar da pesquisa sobre essa temática revelar diferentes tendências e modalidades para o uso da experimentação, essa diversidade, ainda pouco analisada e discutida, não se explicita nos materiais de apoio aos professores. Ao contrário do desejável, a maioria dos manuais de apoio ou livros didáticos disponíveis para auxílio do trabalho dos professores consiste ainda de orientações do tipo “livro de receitas”, associadas fortemente a uma abordagem tradicional de ensino, restritas a demonstrações fechadas e a laboratórios de verificações e confirmação da teoria previamente definida, o que sem dúvida, está muito distante das propostas atuais para um ensino de Física significativo e consistente com as finalidades do ensino no nível médio.

Gráfico 1. A escola possui laboratório de Física?



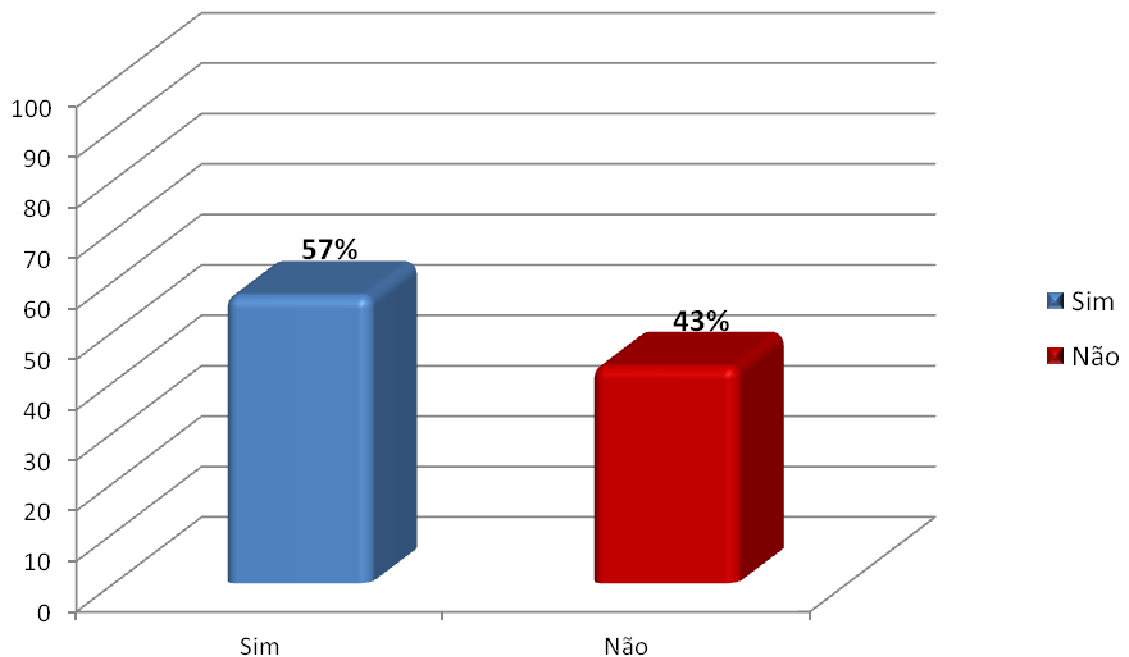
Fonte: Pesquisa de campo realizada pelo pesquisador.

Analisando o gráfico 1, demonstra que 72 % das escolas possuem laboratório de Física, mas, na maioria, estão desativados porque o objetivo maior da instituição é direcionar a aprendizagem do aluno para a aprovação no vestibular. Outras razões, segundo os professores entrevistados, são a falta de investimento por parte do governo, os elevados custos dos laboratórios e a falta de profissionais capacitados para conduzir as aulas de laboratório.

Acreditamos que o laboratório de Física se constitui com um valioso instrumento de aprendizado de fenômenos da natureza, previamente discutidos em sala de aula e, como uma futura possibilidade de novas descobertas, abrindo espaço ainda para propiciar a aquisição de

novos conceitos e/ou reformulação dos mesmos, sendo indispensável sua utilização. Acreditamos também que, outra função importante do laboratório de física é possibilitar a construção de novos modelos que expliquem novos fenômenos, pois “utilizando o plano de fundo cultural, pudemos ressaltar que, em muitos casos, a Física foi elaborada a partir de situações e problemas que eram de interesse para a sociedade num determinado contexto histórico” (Bazin e Lucio, 1981).

Gráfico 2. Uso do laboratório ou sala de aula para atividades experimentais.



Fonte: Pesquisa de campo realizada pelo pesquisador.

O gráfico 2 mostra que 57% dos professores que fazem uso de atividades experimentais em sala de aula ou laboratório. Os mesmos estão conscientes de que ensinam de forma tradicional, seja pela falta de tempo para planejamento, por não saberem como mudar ou por se sentirem inseguros para tal e demonstram insatisfação com seus métodos de ensino e sua prática pedagógica. O ensino tradicional (de Física) é frequentemente associado ao excessivo formalismo matemático.

Resultados positivos no tocante a utilização do laboratório didático, foram observados em trabalhos recentes, como se observa a seguir:

Atividades motivadoras, centradas em tópicos modernos, encerram em si a possibilidade de induzir ou reforçar conceitos errôneos. Sabe-se, por outro lado, que preconceitos incorretos, mais do que ausência de qualquer

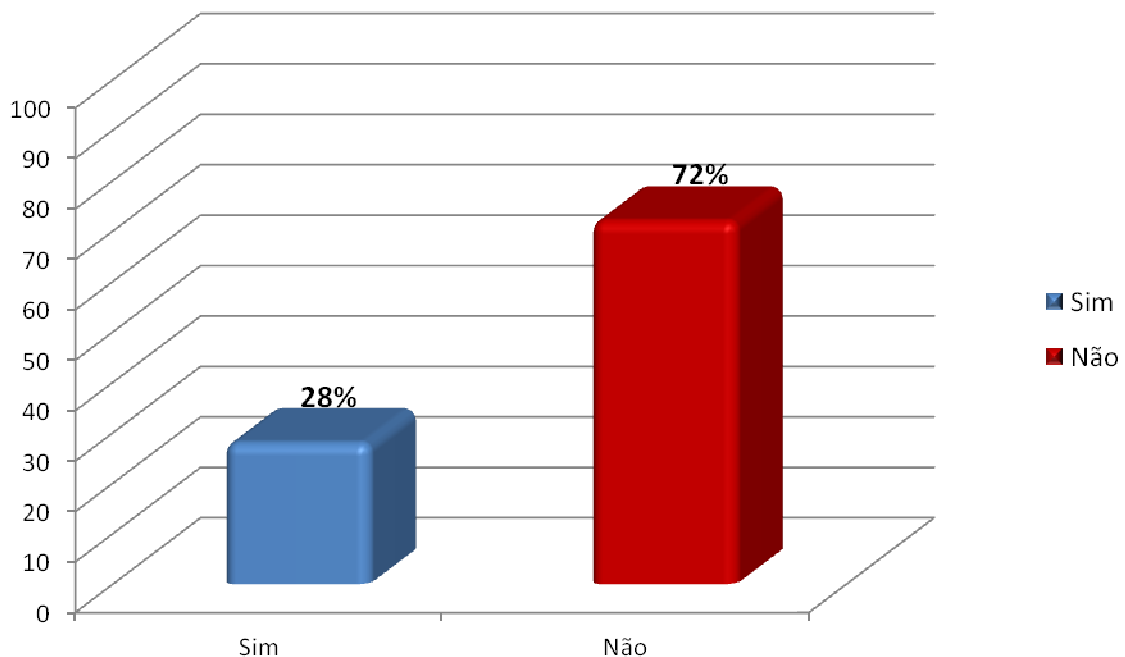
informação, dificultam ações pedagógicas posteriores. No transcorrer da disciplina de Física Experimental 1, foram detectadas dificuldades conceituais associadas a fractais (Amaku et al, 2001).

Por outro lado, em muitos casos em que o laboratório de Física se faz presente na instituição de ensino, a experimentação é raramente explorada em toda sua potencialidade.

Quando integrada ao conteúdo, o papel reservado para a experimentação é o de verificar aquilo que é informado na sala de aula, sempre no sentido de colaborar; não se explicita uma inter-relação teoria-experimento. Com muito pouca frequência, a experimentação é utilizada como instrumento para a aquisição de conceitos e, quando é o caso, para a reformulação conceitual” (Moreira et al, 1994).

Acreditamos que para professores graduados em Física a compreensão de fenômenos físicos bem como a interpretação de dados experimentais requer elevada atenção e compreensão do assunto em questão, como em Moura e Canalle, (1999):

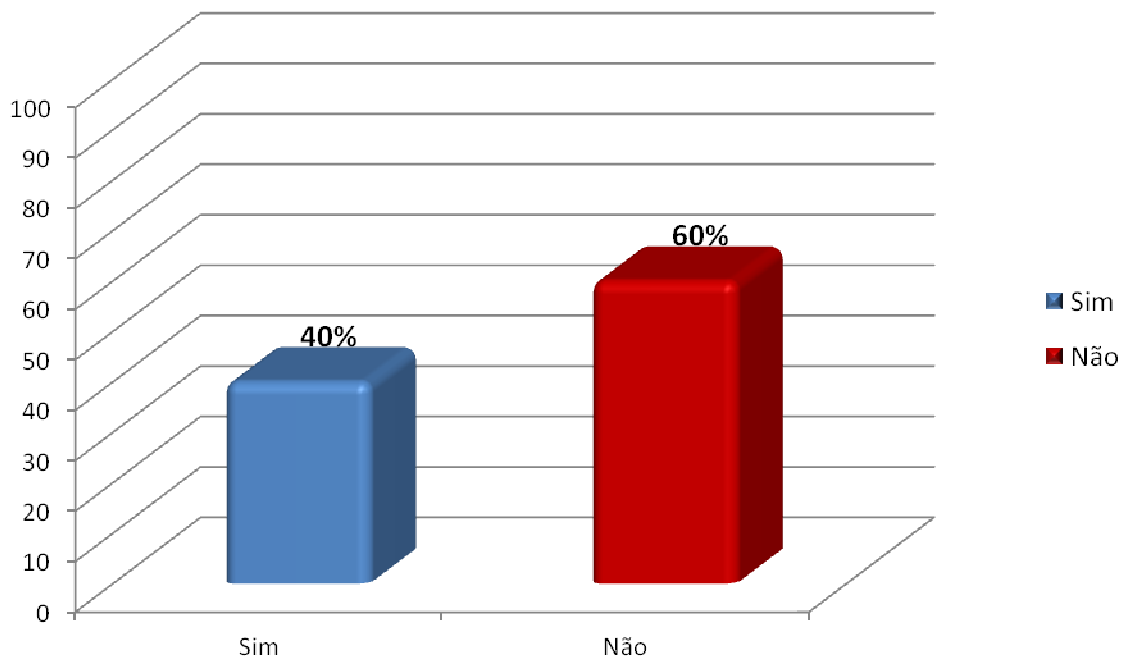
Gráfico 3. Professores de Física que lecionam outras disciplinas.



Fonte: Pesquisa de campo realizada pelo pesquisador.

No gráfico 3 mostra que 28% dos professores formados em Física lecionam outras disciplina, considerando que o profissional da área pode lecionar outras disciplina, então alguns profissionais migram para outras disciplina que necessite de professor, e que mais se identifique.

Gráfico 4. Professores de outras disciplinas que lecionam Física.

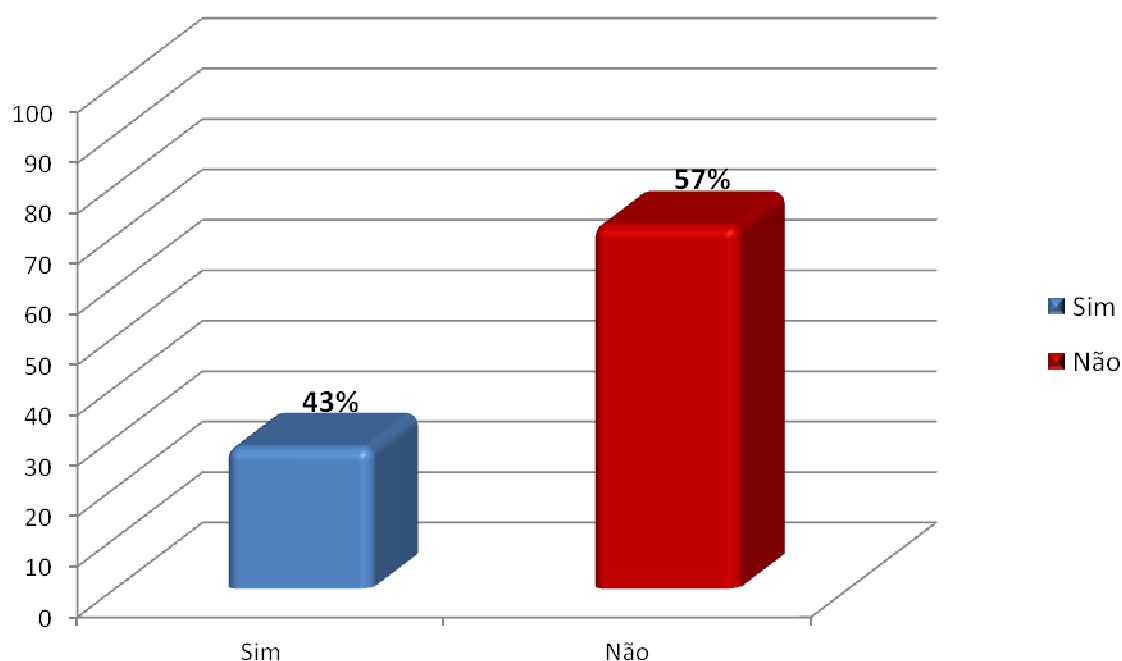


Fonte: Pesquisa de campo realizada pelo pesquisador.

O gráfico 4 mostra que 40% dos profissionais de outras áreas lecionam Física, estes são alguns dos problemas enfrentados por escolas e universidade que dispõem de laboratório didático e de professores não capacitados. Qual é o resultado de experiências laboratoriais ministradas por professores não físicos?

Vale lembrar que os profissionais graduados em um curso de Física, seja ele bacharel ou licenciado, têm formação para atuar no laboratório; agora, se na cidade de Patos - PB, a maioria dos professores do ensino médio são graduados em Física. Não basta ainda o profissional ser graduado em Física para atuar tanto no laboratório quanto dentro da sala de aula; cursos de reciclagem sempre se fazem necessários para uma melhor compreensão dos caminhos que a Física segue.

Outro dado de extrema relevância para a pesquisa e, associado ao gráfico anterior, foi a abordagem acerca da graduação dos professores das escolas entrevistadas, que se apresenta no gráfico 5.

Gráfico 5. Professores que lecionam sem nível superior completo.

Fonte: Pesquisa de campo realizada pelo pesquisador.

De acordo com o Gráfico 5, constatou-se que, 43% das escolas entrevistadas trabalham com profissionais da disciplina Física que ainda não concluíram o ensino de nível superior em Física ou outros cursos ou que têm apenas o ensino médio completo e, como abordado anteriormente, além dos cursos de graduação, faz-se necessário que o professor de Física esteja em constantes cursos de capacitações para que possa estar sempre atualizado com as atualidades da disciplina.

O Laboratório de Física se constitui de um valioso instrumento de aprendizado, previamente discutido em sala de aula, abrindo espaço para aquisição de novos conceitos, sendo indispensável a sua utilização. Por outro lado, a falta de equipamentos limita a ação do professor.

Graças às atividades experimentais, o aluno é incentivado a não permanecer no mundo dos conceitos e no mundo das “linguagens”, tendo a oportunidade de relacionar esses dois mundos com o mundo empírico. Compreendem-se, então, como as atividades experimentais são enriquecedoras para o aluno, uma vez que elas dão um verdadeiro sentido ao mundo abstrato e formal das linguagens. Elas permitem o controle do meio ambiente, a autonomia face aos objetos técnicos ensinam as técnicas de investigação, possibilitam um olhar crítico sobre os resultados.

Assim, o aluno é preparado para poder tomar decisões na investigação e na discussão dos resultados. O aluno só conseguirá questionar o mundo, manipular os modelos e desenvolver os métodos se ele mesmo entrar nessa dinâmica de decisão, de escolha, de inter-relação entre a teoria e o experimento.

No decorrer desse trabalho observou-se que as Instituições se preocupam mais com a apresentação de conceitos e fórmulas para que o aluno resolva exercícios e seja aprovado no vestibular. Outro problema é a falta de investimento nas escolas por parte do governo estadual. O laboratório não é simples de ser adquirido, pois em muitas escolas faltam equipamentos e material didático sendo considerado um luxo ter um laboratório didático para o ensino de física.

Além disso, os professores imaginam trabalhar num laboratório com materiais sofisticados e em salas especiais. Isso os leva a acreditar na impossibilidade de se ter um laboratório eficiente com os recursos disponíveis. É preciso buscar alternativas como, por exemplo, realizar experimentos na sala de aula ou fora dela, envolver os alunos na confecção de dispositivos.

Muitos estudantes nunca tiveram a oportunidade de entrar em um laboratório de física, pois a maioria das escolas não utiliza os laboratórios de física. Para a melhoria na qualidade do ensino é necessário equipar as escolas com laboratórios, além de treinar os profissionais para utilizá-lo de forma satisfatória.

Não basta o professor ser graduado em Física para atuar no laboratório e na sala de aula, cursos de aperfeiçoamento devem ser feitos para melhorar a compreensão dos caminhos que a física segue. Conclui-se então que as atividades experimentais conduzidas adequadamente podem contribuir para um aprendizado significativo, propiciando o desenvolvimento dos alunos. Portanto, a experimentação é um elemento fundamental para a formação completa do educando.

Como uma forma de superar o relativo pouco impacto desses estudos sobre as práticas escolares, Delizoicov (2004) propõe a busca da sintonia entre problemas enfrentados pelas escolas e pela educação brasileira e as questões de pesquisa.

Um caminho proposto pelo autor seria incorporar nas publicações a discussão sobre possíveis impactos educacionais, que incluiriam motivações, pretensões, implicações mesmo nos casos em que não se consiga identificar claramente o contexto de sua possível implementação. Por outro lado, o autor reconhece a complexidade de pesquisas direcionadas ao uso do Laboratório de Práticas Experimentais e questiona o papel desempenhado pelos

resultados da pesquisa em oriundos de um dado contexto diferente da realidade onde se insere a prática docente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do conjunto de artigos analisados verificou-se que são amplas as possibilidades de utilização de atividades experimentais que visam à verificação de leis físicas e o estudo do comportamento de diferentes sistemas físicos.

Ainda que estas atividades apresentem limitações inerentes à sua própria característica, acredita-se que quando conduzidas adequadamente elas também podem contribuir para um aprendizado significativo, propiciando o desenvolvimento de importantes habilidades nos estudantes, como a capacidade de reflexão, de efetuar generalizações e de realização de atividades em equipe, bem como o aprendizado de alguns aspectos envolvidos com o tratamento estatístico de dados e a possibilidade de questionamento dos limites de validade dos modelos físicos. Portanto, a adequada condução das atividades pode ser considerada novamente como um elemento indispensável e fundamental para que seja alargado o leque de objetivos e o desenvolvimento de posturas e habilidades que podem ser promovidos através de atividades dessa natureza.

Analisando o aspecto educacional dada à iniciativa privada, acreditamos que, para a preparação de um aluno no concurso vestibular, um aluno bem preparado didaticamente em todas as áreas do conhecimento, inclusive na experimentação de fenômenos físicos, químicos e biológicos, não se faz necessária a dispensa de nenhum recurso didático como o laboratório; se faz sim ainda mais importante a presença deste, para a formação completa do educando. Cabe-nos perguntarmos: Qual é o prejuízo causado ao educando a presença de um laboratório de Física na escola? Acreditamos que a resposta a esta questão está mais ligada ao caráter financeiro e “*marketeiro*” das instituições de ensino, que não discutiremos agora por não ser o objetivo deste trabalho.

A falta de profissionais capacitados para atuar na licenciatura de Física sempre se constituiu como um grave problema à Educação. No Brasil, poucos profissionais licenciados em Física são formados a cada ano pelas Universidades, e, quase na maioria dos casos, os profissionais que se formam almejam os programas de pós-graduação para lecionarem nas instituições de ensino superior, haja vista a má remuneração das instituições públicas de ensino médio e a falta de recursos pedagógicos e de infraestrutura das escolas.

Outro problema de cunho social é a falta de investimento nas escolas públicas por parte dos governos estadual e federal. Em muitas escolas é possível observarmos o sucateamento físico das mesmas, a falta de material didático e até mesmo de giz para os professores. Nestes casos, o laboratório didático é visto como um luxo extravagante.

Durante a pesquisa, o coordenador de uma escola pública afirmou que os professores levavam experiências para os alunos de casa, fabricadas ou adquiridas com recursos próprios, na tentativa de “improvisar algumas experiências”.

O laboratório didático não é simples de ser adquirido, pois a falta de determinados equipamentos ou a impossibilidade de efetuar reparos e reposições limita a ação do educador.

Seria inconveniente acreditar que a questão se resolve motivando o professor a fabricar seu material, ou que através de recursos próprios venha a obtê-los (Unesco, 1987 apud Moreira et al, 1994).

Neste aspecto, concordamos com Moreira e colaboradores quando afirmam que:

Se o professor, por interesse próprio, desenvolveu seus equipamentos, ótimo, mas estrangê-lo a manufaturar um material que deveria ser colocado a sua disposição, para que pudesse realizar com plenitude sua tarefa de ensinar, e transferir-lhe uma responsabilidade que e das autoridades educacionais. Por outro lado, não podem os professores ficarem esperando que sejam instalados nas escolas amplos laboratórios como todo material do qual necessitam. Isso não acontecer. E preciso, então, buscar formas alternativas: experimentar na sala de aula mesmo ou fora dela; envolver os alunos na confecção de determinados dispositivos; lutar por verbas junto a direções de escolas para adquirir aquele mínimo de equipamento sem o qual não se pode sair da superficialidade (Moreira et al, 1994).

No entanto muitos professores de Física enfrentam grandes dificuldades em construir um conhecimento satisfatório com seus alunos. Além disso, raramente a experimentação é explorada em toda sua potencialidade, sendo ministrados de forma aleatória. Os experimentos têm importância à medida que propiciam o pensamento e a reflexão sobre o fenômeno físico.

Os professores de Física, tanto no ensino fundamental como no ensino médio, em geral acreditam que a melhoria do ensino passa pela introdução de aulas práticas no currículo.

Curiosamente, a grande maioria das escolas dispõem de alguns equipamentos e laboratórios que, no entanto, por várias razões, nunca são utilizados, dentre as quais cabe mencionar o fato de não existirem atividades já preparadas para o uso do professor; falta de recursos para compra de componentes e materiais de reposição; falta de tempo do professor para planejar a realização de atividades como parte do seu programa de ensino; laboratório fechado e sem manutenção.

São basicamente as mesmas razões pelas quais os professores raramente utilizam os computadores colocados nas escolas. Muitos professores até se dispõem a enfrentar isso, improvisando aulas práticas e demonstrações com materiais caseiros, mas acabam se

cansando dessa ingloria, especialmente em vista dos poucos resultados que alcançam.[...] (BORGES, p. 294, 2002)

A Física não deve ser resumida a aprendizagem de conceitos e aplicação de formulas, porém não se trata simplesmente de adoção de novas praticas, mas de uma mudança de atitude de professores e alunos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Maria Isabel de. **Formação contínua de professores**. Ministério da Educação. Boletim 13. 2005.

ARRUDA ,S. M; SILVA, M. R; LABURU , C. E. **Laboratório didático de física a partir de uma perspectiva Kuhniana**. Cadernos Catarinenses de Ensino v.9, n. 3, 2000.

AUSUBEL, D.P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York, Grune and Stratton. 1963.

BAZIN, M e P. Lucio “ **Por Que e Como Estudar o Pendulo Simples no Laboratório Básico?** Rev. Bras. Ens. Fis., vol 3, 1981.

BORGES, A. T. **Novos Rumos para o laboratório escolar de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, n. 3, 2002.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Parâmetros Curriculares Nacionais** – Ensino Médio. Brasília: 2002.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica – Brasília, Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. **PCNs+ orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**: Ensino Médio. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica – Brasília, Ministério da Educação, 2002.

BRAÚNA, Rita. **Em busca de novos rumos para a Física do 2º grau**: Dissertação de Mestrado. PUC/Departamento de Educação, Rio de Janeiro, 1990.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. Tradução de Sandra Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2006. *Ciência & Educação*, no 3. UNESP, Bauru 1996.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

DINIZ, R. E. S. **A pesquisa e o ensino de ciências: relato de uma experiência**. Série: Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo – USP.

FERREIRA, N. C. **Proposta de Laboratório para a Escola Brasileira: um ensaio sobre a instrumentalização no ensino médio de Física**. São Paulo, 1978. 138 p.

FRANCO Junior, Creso. **Contribuição da História da Física Didática. O caso da lei de queda dos corpos**. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica/ Departamento de Educação, Rio de Janeiro, 1988.

GIL PEREZ, D. e CASTRO, P. V. (1996). **La orientacion de las practicas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo**. *Enseñanza de las Ciencias*, 14, 2, 155-163.

GRANDINI, N. A, GRANDINI, C. R. **Os objetivos do laboratório didático na visão dos alunos do curso de Licenciatura em Física**. Unesp-Bauru. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v.26 n.3, p.251-56, 2004.

GRANDINI, Nádia Alves; KOBAYASHI, Maria do Carmo Monteiro. **A concepção dos professores das séries iniciais do Ensino Fundamental sobre o ensino de ciências**. Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Bauru - SP: UNESP, 2005.

HERNANDES, C.L.; CLEMENT, L.; TERRAZAN, E.A. **Concepções de Professores em Formação e em Exercício Sobre as Práticas Experimentais**. In: 52ª Reunião Anual da SBPC – UNB, Brasília, DF, de 9 a 14 de jul. 2000.

LABURU, C. E.; Arruda, S. M. **A consideração sobre a função do experimento no ensino de ciências**. Série: Ciência & Educação, nº 3. UNESP, Bauru 1996.

LABURÚ, C. E. ARRUDA, S. M. & NARDI, R. **Por um pluralismo metodológico para o ensino de ciências**, *Ciência & Educação*, 9, 2, 247-260, 2003.

MILLAR, R. Towards. **A role for experiment in the science teaching laboratory**, *Studies in Science Education*, 14, 109-118, 1987.

MOREIRA, M.A; Axt, R. **O Ensino Experimental e a Questão do Equipamento de Baixo Custo**. Rev. Bras. Ens. Fis., vol 13, 1994.

NEVES, Marcos César Danhoni. **O Resgate de uma História para o Ensino de Física**. Cadernos Catarinenses de Ensino, Paraná: UEM/Departamento de Física, v.9, n. 3, p.215-224, 1992.

OLIVEIRA, Renato José de. Ensino: **o elo mais fraco da cadeia científica**. Dissertação de Mestrado. Fundação Getulio Vargas/Instituto de Estudos Avançados em Educação, Rio de Janeiro, 1990.

PERRENOUD, Philippe. (1999) (Patrícia C. Ramos). **10 novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul LTDA, 2000.

SACRISTAN, J. Gimeno. **Poderes instáveis em educação**. (Trad. Beatriz Affonso Neves) Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

SCHRUM, L. (2002): **Tecnologia para educadores: desenvolvimento, estratégias e oportunidades sobre a instrumentalização no ensino médio de Física**. São Paulo, 1978.

THOMAZ, M. F. **A experimentação e a formação de professores: uma reflexão**. Cad. Cat. Ens. Fis., vol. 17 nº 3, 2000.

TOFFLER, A. **As mudanças de Poder**. Tradução: Luiz Carlos do Nascimento Silva. 2. ed. Rio de Janeiro, Editora Record. 1990.

VALIATI, E. R. de A.; HEINECK, R. e ZOTTIS, A. (2001): **“Desenvolvimento e avaliação de uso de um software educacional para o ensino-aprendizagem de conteúdos de Física.**

VAN FRAASSEN, B. **The Scientific Image.** Clarendon Press, Oxford 1980.

VENTURA, P. C. S. e Nascimento, S. S. - **Laboratórios Não Estruturados: uma abordagem do ensino experimental.** Cad. Cat. Ens. Fis., vol. 9 n° 1, 1992.

VILLANI, A.; PACCA, J.L.A; KISHINAMI, R.I; HOSOUME, A. - **Analisando o ensino de Física: Contribuições de pesquisa com enfoques diferentes.** Rev. Bra s. Ens. Fis., vol 4 1982.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO

Público-Alvo: Escolas Públicas Estaduais de Nível Médio do Município de Patos - PB.
Tema: Uso do Laboratório didático de física e Formação Acadêmica dos Professores.

1. Esta escola dispõe de Laboratório didático de física? () sim; () não. No caso negativo, se possível, explique o motivo.

2. Você desenvolve algum tipo de atividade experimental em suas aulas? () sim () não. No caso positivo, explique como você desenvolve essa atividade. No caso negativo, por que não?

3. Aulas experimentais usando recursos audiovisuais pode ser uma alternativa viável no lugar do laboratório?

4. A Física é uma ciência de natureza experimental, você concorda que deveria existir um professor específico para as atividades experimentais na escola? () sim () não. Para os dois casos, explique.

5. Em sua opinião, qual a importância do laboratório didático nas aulas práticas de Física?

6. Quantos professores com licenciatura em Física lecionam nessa escola no momento? Em seu processo de formação acadêmica houve ênfase para as atividades experimentais? () sim () não. Explique.

7. Você conhece algum professor que leciona Física, no entanto, possui formação acadêmica em outra área de ensino?

8. Nesta escola, existem professores com nível superior incompleto ou apenas com nível médio e mesmo assim leciona Física? Fale um pouco sobre as aulas ministradas por esses professores.

9. Como você avalia um professor de Física excelente? O que falta para melhorar as aulas de Física do ensino médio?

10. Que ponto você sugere para melhorar essa pesquisa?