

ELABORAÇÃO DE UM LIVRO VIRTUAL DE EXPERIMENTOS DE FÍSICA NAS TURMAS DO 9º ANO DA E. E. F. M. MÁRIO QUEIROZ DO ROSÁRIO EM BRAGANÇA/PA

Luis Elan Feitoza Damasceno¹, Lailson Ferreira Pereira², Carlos Alberto Brito da Silva Jr.³

¹ UFPa, Faculdade de Ciências Naturais, Bragança, luis.elan@hotmail.com

² UFPa, Faculdade de Ciências Naturais, Bragança, lailsonferreira001@gmail.com

³ UFPa, Faculdade de Física, Ananindeua, cabsjr@ufpa.br

Resumo

O presente trabalho faz um levantamento do uso da experimentação de física no ensino de ciências através de questionários aplicados com alunos de duas turmas de 9º ano e professores de ciências da E.E.E.F.M. Mário Queiroz do Rosário, localizada na cidade de Bragança/Pará, bem como a produção de um livro virtual de experimentos a partir das atividades experimentais em Física realizadas nas salas de aula da referida escola. Ao analisar os resultados obtidos pode-se concluir que: 1- os professores quase não utilizam a experimentação como estratégia de ensino em suas aulas devido à falta de tempo e falta de estrutura na maioria das escolas, porém reconhecem que a experimentação é bastante importante; 2- os alunos gostariam de ter a experimentação durante as aulas, pois através dela eles tem uma melhor aprendizagem do conteúdo ministrado pelos professores; 3- o livro virtual de experimento irá auxiliar os professores e alunos nas aulas, buscando diminuir com os problemas identificados em sala de aula, pois é possível usá-lo com e/ou sem auxílio da internet nos seus celulares, tablets e computadores.

Palavras-chave: Ensino de Física, Experimentação, Livro Virtual.

Introdução

Sabemos que algumas disciplinas não são assimiladas tão facilmente pelos estudantes. A física é um exemplo dessas disciplinas, isso deve-se à maneira que o professor passa esse conhecimento e quais métodos o professor utiliza ao ensinar o conteúdo. Dessa forma os professores deveriam buscar novos meios, novos recursos para facilitar esse processo de ensino e aprendizagem.

Para Gaspar e Monteiro (2005), é por meio dos experimentos que as ciências encantam e aguçam o interesse das pessoas. O uso de experimento em sala proporciona aos alunos a comprovação da origem de diferentes possibilidades de aprendizagem na disciplina a ser ministrada, despertando assim no estudante a participação e a curiosidade na discussão da matéria.

A experimentação como atividade fundamental para o ensino de física.

Para VALADARES e MOREIRA (1998):

É necessário resgatar o interesse dos alunos pela Física. Cada um de nós que está ligado de uma forma ou de outra ao ensino de Física sabe que o seu estudo permite uma compreensão básica da natureza, além de desenvolver nos estudantes uma série de habilidades que podem dar vazão à sua criatividade, proporcionando

prazer, alegria e desafios. Sem isso, é impossível tornar a Física uma disciplina interessante e atraente (1998,p.360)

Nesse sentido, trata-se da experimentação como um método sustentador para esse contexto, pois é nesse momento que o estudante mostrará interesse pelo que foi proposto na lousa. Conforme GIORDAN (1999) “a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas que estão em pauta”.

O papel do professor no desenvolvimento da aprendizagem a partir da experimentação em sala de aula.

Segundo GASPAR (1997) Toda a ciência, assim como a física, é uma aquisição do ser humano. Pois são os físicos que detêm em suas mentes as teorias relacionadas aos fenômenos da natureza, conseqüentemente, os professores de física também são portadores desses ensinamentos, devido seus estudos na área. Dessa forma, não existe a possibilidade de um aluno aprender física sem um agente mediador, que faça a ponte do conhecimento entre ele e a natureza.

Dessa maneira, considerando o papel fundamental das experimentações no processo de aprendizagem, deve-se destacar o desempenho do professor quanto detentor do conhecimento e seu bom relacionamento com o aluno. Pois, a partir da inserção do experimento nas aulas, a interação do aluno e professor aumenta.

A experimentação segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Ciências do Ensino Fundamental (6º ao 9º)

Os PCNs indicam a experimentação como um procedimento que permite a investigação e o debate dos acontecimentos, além de estabelecer a relação entre os fatos e fenômenos. Dessa maneira, é considerada uma estratégia para o uso didático, promotora de informação e de conhecimento, proporciona ao aluno a fuga da inalterabilidade das aulas tradicionais. (BRASIL, 1998).

Outro ponto importante mencionado pelos PCNs no contexto da utilização da experimentação consiste na necessidade de haver a discussão sobre a experiência realizada, onde a troca de ideias será fundamental para a consolidação do conhecimento no aluno. Assim, permitindo que os mesmos criem as suas percepções acerca do assunto e apreciem as dos demais, propiciando a incorporação do tema a sua estrutura cognitiva.

A discussão dos resultados de experimentação é sempre um momento importante. A ideia de experimento que dá “certo” ou “errado” deve ser compreendida dentro dos referenciais que foram especificamente adotados. Quando os resultados diferem do esperado, estabelecido pelo protocolo ou pela suposição do estudante, deve-se investigar a atuação de alguma variável, de algum aspecto ou fator que não foi considerado em princípio, ou que surgiu aleatoriamente, ao acaso. (BRASIL, 1998).

Material e Métodos

Nesse trabalho de pesquisa aplicado nas duas turmas do 9º ano (1 e 2) da E. E. F. M. Mário Queiroz do Rosário, do município de Bragança/Pa, a metodologia aplicada se deu da seguinte forma: **(a)** foram apresentados 5 experimentos de Física confeccionados com material de baixo custo (VALADARES, 2000) sendo eles: (1) - Gaiola de Faraday aplicada a um Celular; (2) - Motor Elétrico Caseiro; (3) - Câmara Escura Portátil; (4)- Carrinho Movido a Ratoeira e o (5) - Eletroímã em Forma de Barra; **(b)** foram aplicados 55 questionários contendo 6 questões objetivas e discursivas para os alunos; **(c)** foram aplicados 2 questionários contendo 5 questões objetivas e discursivas para os professores de ciências da referida escola. **(d)** ao final, foi elaborado um livro virtual com os experimentos de Física apresentados na sala de aula.

Criando o Livro Virtual

O livro virtual de experimentos de Física que criamos é constituído de 11 páginas contendo capa, prefácio, sumário, descrição dos experimentos, imagens dos experimentos apresentados em sala de aula, agradecimentos e referências. O livro passou por algumas etapas importantes, como: (1) a escolha dos experimentos, que se baseou naqueles apresentados nas turmas da referida escola; (2) a parte de edição de texto, feita no Microsoft Office Word 2013; (3) a estruturação, a qual se deu no Microsoft Office PowerPoint 2013; (4) o formato final do livro, que ficou em .pdf; e (5) a publicação na internet, através da plataforma livros digitais, fundada e desenvolvida pelo Instituto Paramitas no ano de 2009. Na Figura 01, mostramos algumas etapas:

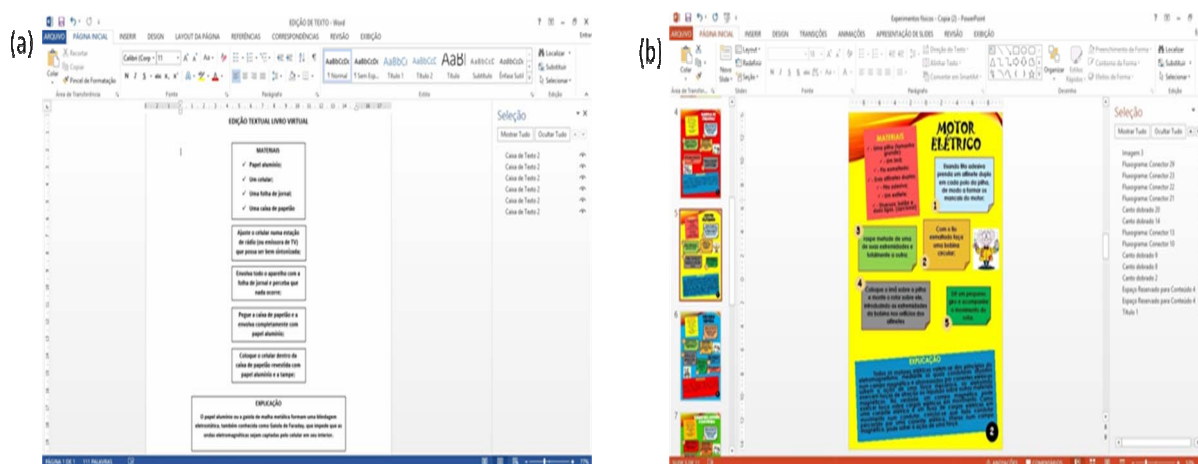


Figura 01- (a) Edição textual do livro no Microsoft Office Word 2013. (b) Edição estrutural do livro no Microsoft Office PowerPoint 2013.

Resultados e Discussões

Nesse projeto foram entrevistados através de questionários, 55 alunos das turmas do 9º ano (1 e 2) do turno da manhã e 2 professores que lecionam a disciplina de ciências da E. E. F. M. Mário Queiroz do Rosário. Assim, foi entregue um questionário com 6 questões objetivas e discursivas para cada aluno que participou do trabalho com a finalidade de avaliar e analisar suas opiniões a respeito

da aplicação dos experimentos nas aulas de ciências na referida escola. Para cada professor foi entregue um questionário com 5 questões objetivas e discursivas com a finalidade de avaliar e analisar a experimentação de física como estratégia de ensino nas aulas de ciências. O livro virtual de experimentos foi produzido e disponibilizado para a escola e seus professores com a finalidade de incentivar a utilização da experimentação nas salas de aula.

As perguntas do questionário aplicado aos alunos foram:

1- “Sua escola possui laboratórios de ciências ou experimentação, onde seja possível confeccionar, apresentar e armazenar os experimentos?”. A resposta de 98% dos alunos versou sobre a inexistência do laboratório de ciências em sua escola. De acordo com Krasilchik (2000), os alunos quando realizam trabalhos em laboratórios desenvolvem habilidades técnicas, isso auxilia no processo de fixação do conhecimento e também dos fenômenos observados, o que acaba por motivar no processo de ensino-aprendizagem.

2- “Você já participou de alguma atividade com experimentos em sala de aula?”. Constatou-se que 78% dos alunos afirmam que nunca participaram de atividades que envolvessem o uso da experimentação em sala de aula e o restante que correspondem a 22% dos alunos afirmam já ter participado de atividades que envolvessem o uso da experimentação em sala de aula.

Para Gaspar (2005), é por meio dos experimentos que as ciências encantam e aguçam o interesse das pessoas. O uso de experimento em sala proporciona aos alunos a comprovação da origem de diferentes possibilidades de aprendizagem na disciplina a ser ministrada, despertando assim no estudante a participação e a curiosidade na discussão da matéria.

3- “Você gostaria que os professores de ciências utilizassem os experimentos em atividades dentro da sala de aula? Por quê?”. A resposta unânime, 100% dos alunos afirmaram que gostariam que os professores de ciências utilizassem experimentos em atividades dentro da sala de aula. O aluno A1 relatou: “Porque é melhor de aprender, se os professores utilizassem experimento seria mais fácil e divertidas as aulas”.

4- “Qual a sua principal dificuldade em aprender os assuntos de física ensinados na disciplina de ciências? Por quê?”.

Como resultado, tivemos que 78% dos alunos afirmaram que têm dificuldades em aprender física, 13% dos alunos afirmaram que não tem dificuldades em aprender física e 9% dos alunos não responderam à pergunta. O aluno A2 comenta sobre suas dificuldades na disciplina de física: “Acho que os cálculos, porque são muitos números, e acabam confundindo minha cabeça algumas vezes.”. Mais uma vez podemos perceber a importância desse projeto, tendo em vista que as atividades experimentais no ensino de física pode ser parte fundamental para que o aluno consiga aprender melhor os conteúdos trabalhados em sala de aula através de uma forma mais simples e divertida.

5- “Você acha que se os professores utilizassem os experimentos de física com mais frequência para explicar os assuntos, ficaria mais fácil para entender os conteúdos de física? Por quê?”.

Todos os alunos (100%) afirmaram que aprenderiam melhor se a experimentação fosse utilizada com mais frequência para explicar os conteúdos de física.

O que precisamos é acabar essa rotina da maioria dos professores, que está enraizada em meio aos seus métodos de ministrar aula por meio apenas de quadro e giz fazendo com que a experimentação e outros métodos fiquem de lado.

6- “Em relação ao quanto você aprendeu sobre os conteúdos trabalhados através dos experimentos apresentados pelo aluno da UFPA, qual sua avaliação?”.

Pela Figura 02 é possível perceber que 64% dos alunos afirmaram que a aprendizagem foi “Excelente”, 34% dos alunos aprenderam assinalaram “Bom” e apenas um aluno avaliou de forma “Regular” os conteúdos apresentados com o auxílio da experimentação.



Figura 02: Porcentagem demonstrando a avaliação dos alunos em relação ao quanto aprenderam através da experimentação, isto é, da aplicação dos experimentos com material de baixo custo e fácil acesso.

Agora analisaremos o questionário aplicado aos professores. Para preservar a identidade dos professores entrevistados chamaremos de (P1 e P2). As questões foram:

1- “Qual sua formação acadêmica?”.

Professor P1: Graduação em Ciências Biológicas. Professor P2: Graduação em Ciências Biológicas, Pós-Graduação em Ecologia com Ênfase em Ecossistemas Costeiros. Apesar de ter vários professores formados em Ciências Naturais, atualmente temos também muitos professores de outras áreas do ensino, como ciências biológicas, física e química, ministrando aulas de ciências naturais nas escolas, o que pode comprometer bastante o processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Santos (2014), mais da metade dos professores do nosso País não possuem formação específica para ministrar aulas nas disciplinas que lecionam nas últimas séries do ensino fundamental. Esses dados são levantados pela ONG, Todos pela Educação e Censo Escolar de 2013 com base no PNE (Plano Nacional da Educação). Nos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano), o índice chega a 67,5% e no ensino médio a 51,7%.

2- “Há quanto tempo você leciona a disciplina Ciências?”

Professor P1: 14 anos e Professor P2: 7 anos.

Com base nas primeiras respostas do questionário, já podemos caracterizar o perfil dos professores entrevistados, como: profissionais do estado trabalham no ensino fundamental e não possuem a formação específica para trabalhar na área de Física.

A seguir, as perguntas do questionário fazem referências às práticas pedagógicas relacionadas ao ensino de Física em Ciências Naturais, especificamente voltadas à utilização da experimentação no ensino de Física.

3- “Quais metodologias você mais utiliza para trabalhar os conteúdos relacionados à física no ensino de ciências? Por quê?”.

O professor P1 diz que utiliza como metodologias em suas aulas apenas o livro didático e aulas expositivas, o mesmo não faz uso da experimentação, e justifica sua resposta dizendo que a experimentação não é viável devido ao pouco tempo que dispõe, e a falta de recursos e laboratório. Já o professor P2 afirma que utiliza o livro didático, aulas expositivas e também a experimentação como metodologias para ministrar suas aulas, o mesmo justifica dizendo que o ensino básico de física necessita do uso da experimentação para melhor compreender a teoria.

4- “Caso você utilize a experimentação, como os alunos reagem em relação às experiências em sala de aula?”.

O Professor P1 afirma que não utiliza a experimentação em física nas suas aulas, já o Professor P2 afirma que faz uso da experimentação de física como estratégia de ensino em suas aulas, “Há muito interesse dos alunos.”

5- “Qual sua principal dificuldade em utilizar a experimentação de física como estratégia de ensino? Por quê?”.

Os professores P1 e P2 apontam a falta de materiais e espaço adequado como também a falta de tempo para preparar os experimentos.

De acordo com Valadares (2000) apesar de existir várias dificuldades como as citadas anteriormente pelos professores, talvez o maior de todos os obstáculos esteja na tradição que vai sendo passada de geração a geração. Esse projeto traz uma nova metodologia, a experimentação que vem para quebrar essa barreira posta de forma cultural, através de métodos simples que podem ser aplicados em sala de aula, o que facilitará de forma considerável o processo de ensino e aprendizagem.

Por fim, elaboramos um Livro Virtual em cima da atividade de experimentação em Física aplicada na referida escola, que tem como título “**EXPERIMENTOS FÍSICOS: Um jeito fácil de aprender física**”. Na Figura 03, mostramos como o livro ficou publicado na plataforma Livros Digitais. O livro virtual publicado ficou bem estruturado e foi escrito com uma linguagem de fácil compreensão para os alunos, bem como os conteúdos abordados no livro digital através da explicação e montagem passo a passo dos experimentos.



Figura 03: Livro Virtual sendo publicado na Plataforma Livros Digitais, a imagem mostra a capa.

O livro encontra-se disponível na versão impressa, na forma digital e no site “Livros Digitais”, que pode ser acessada por diversos dispositivos como: celular, tablet, computador, entre outros. O livro foi disponibilizado para os alunos, professores e a direção da referida escola no formato .pdf com o objetivo de poder auxiliar nas aulas através da construção e execução dos experimentos, bem como na relação da teoria com a prática e das possíveis tarefas que possam ser cobradas na sala de aula a partir da experimentação.

Conclusão

Durante o desenvolvimento do presente trabalho pode-se constatar que: 1- a maioria dos professores de ciências não estão aptos para ministrar aulas de ciências com ênfase em Física e tão pouco eles fazem uso da experimentação como método de ensino a ser usado em sala de aula; e 2- os alunos gostariam que a prática da experimentação fosse mais vezes aplicada na E. E. E. F. M. Mário Queiroz do Rosário, pois eles compreendem melhor os conteúdos de Física de uma forma rápida e divertida, sem inicialmente precisar usar as equações e os cálculos. Os professores justificam essa postura apontando inúmeras dificuldades existentes na referida escola, como a falta de recursos e laboratório. A partir dessas dificuldades mostramos neste trabalho que é possível: 1- levar a experimentação de física para dentro da sala de aula, por meio de experimentos simples produzidos com materiais de baixo custo e de fácil acesso; 2- a partir da aplicação da experimentação na sala de aula, elaborar um Livro Virtual de Experimentos de Física com as atividades desenvolvidas na sala de aula com o intuito de auxiliar e até facilitar na melhor compreensão do aluno no que diz respeito ao conteúdo de física.

Referências

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, p. 138-360, 1998.

GASPAR, A. **Cinquenta anos de ensino de física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor.** XV Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, São Paulo, p. 1-13, 1997.

GASPAR, A.; e 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, v. 10 (2), p. 227-254, 2005.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências. II encontro nacional de pesquisa em educação em ciências.** São Paulo, p. 1-13, 1999.

KRASILCHIK, M. **Reformas e Realidade – o caso do ensino das ciências.** Scielo, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

SANTOS, B. F. **67,5% dos docentes do fundamental não têm habilitação na área em que dão aula.** Estadão, São Paulo, 23 Abril 2014. Disponível em: <<http://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,67-5-dos-docentes-do-fundamental-nao-tem-habilitacao-na-area-em-que-dao-aula,1157521>> Acesso em. 27 ago. 2016.

VALADARES, E. C. **Física mais que divertida. Inventos eletrizantes baseados em materiais reciclados de baixo custo.** Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000. Disponível em: < www.fisica.ufmg.br/divertida>. Acesso em: 22 ago. 2016.

VALADARES, E. C.; e MOREIRA, A. M. **Ensinando Física Moderna para o segundo grau: efeito fotoelétrico, laser e emissão de corpo negro.** Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 15, n. 2, p. 359-372, 1998.