

## CARTILHA EXPERIMENTAL: UMA PROPOSTA DE MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DE FÍSICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS DA CIDADE DE CAICÓ-RN

J. A. Vasconcelos<sup>1</sup> e G.O.Azevedo<sup>2</sup>

E-mail: joseane\_alves\_90@yahoo.com.br<sup>1</sup> e gerluzia.azevedo@ifrn.edu.br<sup>2</sup>

### RESUMO

Esta pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC, por uma aluna do curso da licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN/Campus Caicó. O projeto em questão tem como propósito despertar a vocação científica nos alunos e incentivar a formação de novos pesquisadores. O principal objetivo deste trabalho consiste em inserir uma cartilha experimental nas escolas de ensino médio da cidade de Caicó-RN, para que estas sirvam de suporte instrucional aos professores durante as aulas práticas de Física. Pois, As aulas práticas, expositivas e demonstrativas são estratégias de ensino muito eficazes que contribuem bastante para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos. A discussão dos resultados apresentados neste trabalho utiliza um referencial teórico inserida no âmbito da Educação em Ciências e

está relacionado especificamente às práticas pedagógicas dos professores dessa área. Este trabalho se caracteriza como uma pesquisa de campo exploratória e utiliza uma abordagem qualitativa, pois foram feitas observações nas aulas das quatro escolas e realizados questionários com os professores de Física de cada uma delas. A escolha desta metodologia deu-se devido à realidade enfrentada na qualidade de ensino das escolas públicas e pela necessidade de contribuir para a melhoria da aprendizagem dos alunos estudantes destas escolas. Assim, esperamos que possa existir uma boa relação ensino – aprendizagem nas aulas de Física das escolas públicas com a utilização da cartilha experimental aqui desenvolvida, pois o mediador do ensino deve fazer uso de boas estratégias para que haja uma boa aprendizagem por parte dos alunos.

**PALAVRAS-CHAVE:** PIBIC; Práticas pedagógicas; Materiais Didáticos; Cartilha experimental

## EXPERIMENTAL BOOKLET: A PROPOSAL FOR TEACHING MATERIAL FOR TEACHING PHYSICS OF THE PUBLIC SCHOOLS OF THE CITY OF CAICÓ-RN

### ABSTRACT

This research was conducted under the Scholarship Program for Scientific Initiation - PIBIC, by a student of the course of the degree in physics from the IFRN/Caicó. The project in question aims to awaken the scientific vocation in students and encourage the formation of new researchers. The main objective of this work is to enter an experimental primer in high schools of the city of Caicó-RN, so that they serve as instructional support to teachers during practical classes in Physics. For practices, exhibition and demonstration classes are very effective teaching strategies that greatly contribute to the development and learning of students. The discussion of the results presented in this paper uses a theoretical framework inserted under the Science Education and is specifically related to the pedagogical

practices of teachers in this area. This work is characterized as an exploratory field research and uses a qualitative approach because observations were made in classes of four schools and questionnaires conducted with physics teachers from each of them. The choice of this methodology gave up due to the reality faced in teaching quality of public schools and the need to contribute to the improvement of student learning students of these schools. So we hope it will be a good teaching relationship - learning in physics classes in public schools with the use of experimental booklet developed here, as the mediator of education must make use of good strategies so there is a good learning by pupils.

**KEYWORDS:** PIBIC; pedagogical practices; Instructional Materials; experimental Primer

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC, por uma aluna do curso da licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN/Campus Caicó.

Nossa proposta refere-se à construção e aplicação de uma cartilha experimental que possa servir de material didático para o ensino de Física das escolas públicas da Cidade de Caicó-RN. Esta cartilha tem uma abordagem construtivista e servirá de suporte didático para o professor de Física que poderá utilizá-la na realização de aulas práticas experimentais, cujo público alvo são alunos do nível médio.

As atividades aqui apresentadas foram vinculadas a quatro escolas da rede pública de ensino da cidade de Caicó-RN. Estas escolas são todas de nível médio, sendo uma delas na modalidade EJA. Duas destas escolas não possuem laboratório experimental e as outras duas dispõem dos laboratórios, mas estes não são utilizados.

Atualmente, percebe-se uma grande ausência na diversificação de materiais didáticos nas aulas práticas de Física das Escolas da Rede Pública de Ensino, geralmente o único material utilizado pelos professores como base para ministrar suas aulas é o livro didático disponibilizado pelas escolas.

A aula experimental no ensino de Física é algo de suma importância para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, já que é onde eles têm a oportunidade de fazer uma relação entre a teoria e a prática dos conceitos físicos estudados, facilitando assim a visualização de alguns conceitos abstratos.

Contudo, nossos objetivos referentes a este trabalho consistem em: Produzir uma cartilha experimental abordando diversos experimentos na área de Física; Inserir a cartilha nas escolas públicas da cidade de Caicó RN; Incentivar os professores de Física da rede pública de ensino a ministrarem aulas experimentais; Instruir os professores de Física da rede pública de ensino a utilizarem a cartilha experimental como suporte durante as aulas práticas;

Portanto, podemos dizer que a pesquisa referente à utilização de materiais didáticos no ensino de Física é essencial tanto para os professores quanto para os alunos, pois ambos poderão adquirir novas experiências e uma aprendizagem significativa de ambas as partes.

A estrutura desse trabalho segue com a fundamentação teórica onde iremos ressaltar a importância da utilização de materiais didáticos no ensino de Física e a opinião de alguns autores a respeito da temática. Além disso, conta ainda com a metodologia que é onde serão apresentados os métodos utilizados para a realização deste trabalho. Em seguida, nas nossas considerações finais será feita uma análise no geral a respeito do trabalho em si e da importância da cartilha experimental para o ensino de Física e por final serão apresentadas nossas referências bibliográficas utilizadas neste trabalho.

## 2 MATERIAIS DIDÁTICOS NO ENSINO DE FÍSICA

O referencial teórico aqui apresentado está inserido no âmbito da Educação em Ciências e está relacionado especificamente às práticas pedagógicas dos professores dessa área, pelo fato de que na atualidade, esses professores da rede pública de ensino não utilizam os diversos tipos de materiais didáticos disponíveis no âmbito escolar. Mas as dificuldades que os professores da rede pública encontram durante suas intervenções na maioria das vezes vêm desde sua formação inicial.

Segundo Rezende et al (2004, pág.3):

*Estas concepções, muitas vezes, se constroem na experiência que o professor teve como aluno, na formação inicial, pertencendo ao senso comum a idéia de que “professores ensinam como eles foram ensinados” (Gibson, 2000, Graeber et al., 2001). Isto implica que o processo de formação (tanto a inicial quanto à continuada) não pode ser apenas a apresentação de conteúdos e de um repertório de abordagens de ensino, mas que precisa incluir necessariamente a discussão das concepções do professor e dos problemas de sua prática.*

Diante dessa realidade e das dificuldades encontradas nas escolas estaduais de Caicó, surgiu à ideia de construir um material que sirva de instrumento didático para os professores de Física durante as aulas práticas. Este material seria uma cartilha experimental e instrucional que orienta o professor a confeccionar seus próprios experimentos com materiais de baixo custo, além de trazer sugestões de atividades investigativas a serem realizadas com tais experimentos e ainda a explicação física de cada um deles.

Abib e Araújo (2003, pág.190) relatam: “Cabe ressaltar que grande parte das propostas analisadas baseiam-se na utilização de equipamentos e materiais de baixo custo e fácil aquisição, tornando acessível o seu emprego e adaptação mesmo em escolas que não o disponham de laboratórios e recursos materiais significativos”.

Na maioria das vezes as aulas de Física se resumem em aulas tradicionais onde são utilizados apenas o quadro, o pincel e o livro didático disponibilizado pela escola, que serve de base para o desenvolvimento das aulas.

*O que geralmente se observa no ensino de ciências, e no de física, em particular, ainda é, contrariamente a muitos resultados da investigação na área de educação em ciências, uma prática baseada fortemente em aulas expositivas e na utilização pouco crítica do livro didático, sendo que este se constitui praticamente no único recurso didático utilizado pelos professores, não apenas para o trabalho com os alunos, como também para o preparo de suas aulas. Esta prática gera, de modo geral, uma insatisfação, demonstrada tanto por alunos como por professores, em relação às aulas da área de ciências naturais. Uma das formas de enfrentar tais dificuldades e deficiências é*



*organizando um ensino que seja baseado em recursos e materiais didáticos diversos. (Zambon e Terrazzam, 2009, pág. 2):*

Nas aulas tradicionais, nem sempre a aprendizagem é realmente significativa, talvez seja por falta de opção ou de oportunidades, pois os alunos priorizam as notas e fazem memorização de conteúdos e fórmulas com o propósito de apenas passar de ano. Neste caso podemos dizer que temos o professor como transmissor do conhecimento e os alunos meros receptores.

Segundo Silva et al (2011, pág. 2):

*No ensino tradicional, o aluno usa sua mente para armazenar os conhecimentos decorando fórmulas e métodos de resoluções de questões fazendo com que ele apenas use aquela aprendizagem quando se depara com situações específicas. Já no modelo investigativo (construtivista), os alunos constroem conhecimentos a partir dos seus conhecimentos prévios, de forma ativa. Por isso a importância de se trabalhar com um ensino onde os alunos construam os conhecimentos e não apenas os guardem.*

Segundo Rezende (2002, pág.5), “uma sala de aula tradicional, por exemplo, prioriza os bancos de informação e os utensílios para processamento de símbolos. O professor tradicional, em geral, faz o papel de gerenciador de tarefas”.

De acordo com Fiscarelli (2007, pág. 2): “Assim, em torno dos materiais didáticos tem se construído, ao longo da história da educação brasileira, um discurso que legitima sua utilização em sala de aula, salientando as suas potencialidades rumo a um ensino moderno, renovador, eficiente e eficaz”.

Diante disso, segue a necessidade e importância da utilização de diversos tipos de materiais didáticos no ensino de Física, para que algumas dificuldades de aprendizagem sejam supridas e para que as aulas tradicionais sejam superadas por aulas mais dinâmicas e atraentes.

Ainda para Fiscarelli (2007, pág. 4): “Os materiais didáticos dinamizam a aula, facilitam a aprendizagem, atraem a atenção, mantêm os alunos ocupados, motiva-os, despertando o interesse pela aula, conforme as seguintes palavras de alguns professores, essas são algumas das vantagens que uso do material didático oferece”.

Portanto, temos que a cartilha experimental é uma proposta de material didático a ser utilizada como suporte ao professor de Física durante aulas práticas. Esta utiliza uma abordagem construtivista baseada na resolução de problemas, onde os alunos são instigados a resolvê-los utilizando apenas os seus conhecimentos prévios. Para Rezende (2002, pág.3):

*O fato de a abordagem construtivista ser hoje predominante não significa uma tendência única refletida nos materiais didáticos, mesmo porque a idéia de construção do conhecimento está*

presente na obra de vários autores, como Piaget, Vygotsky, Wallon, Paulo Freire, Freud, entre outros (Grossi & Bordin, 1993, citado por Bastos, 1998) e, dependendo de qual deles seja o referencial eleito, configura-se uma proposta pedagógica um pouco diferenciada.

Ainda em relação às atividades baseadas em problemas, Rezende (2002, pág. 7) relata que:

*Uma das metodologias mais fortemente apoiadas nos pressupostos construtivistas é a Aprendizagem baseada em Problemas, a qual permite ao estudante aprender a partir da colocação de um problema (ou caso), que pode ser real ou simulado (Savery & Duffy, 1995). Apesar de haver várias estratégias de implementação, em geral, o estudante interage com o problema, obtém dados, formula hipóteses, toma decisões e emite julgamentos.*

A existência de uma cartilha experimental como sendo um instrumento didático é essencial, pois os alunos podem relacionar a teoria à prática como afirma Ferreira (2010) apud Filho et al (2011, pág.170):

*A construção de recursos didáticos empregados no Ensino de Ciências permite a ligação entre teoria e prática e os experimentos ou atividades práticas devem ser conduzidos visando a diferentes objetivos, tal como demonstrar um fenômeno, ilustrar um princípio teórico, coletar dados, testar hipóteses, desenvolver habilidades de observação ou medidas, adquirir familiaridade com aparatos, entre outros, permitindo o desenvolvimento do raciocínio crítico e reflexivo do aluno.*

Os materiais didáticos podem diminuir as dificuldades da prática pedagógica, uma vez que os professores os utilizam como instrumento de aula e ainda para facilitar a compreensão dos alunos em relação aos conceitos mais abstratos. Fiolhais e Trindade (2003) apud Silva et al (2009, pág. 5) dizem que “em relação a estes conceitos é um dos pontos que tornam a Física mais difícil, já que muitos alunos têm pequena capacidade de abstração, principalmente os alunos mais novos”.

As aulas práticas experimentais baseadas em problemas faz com que os alunos manipulem os experimentos. Mas além dessa proposta, as aulas experimentais podem ser também em forma de demonstrações onde os experimentos são demonstrados aos alunos e quem os manipulam são os professores. Segundo Barreiro e Bagnato (1992) apud Silva et al (2011, pág. 3), “para os alunos, as demonstrações experimentais tornaram as aulas mais interessantes, os conceitos ficaram mais bem esclarecidos e a fixação da matéria melhorou, fatores esses que ajudaram na compreensão da teoria, nas aplicações e resoluções de exercícios”.

Dessa forma, a utilização dessa cartilha nas escolas da rede pública de ensino da cidade de Caicó-RN servirá de apoio instrucional ao professor durante suas aulas práticas de Física,

facilitando assim a relação professor-aluno e contribuindo diretamente para o ensino-aprendizagem, onde os alunos poderão compreender com clareza os conteúdos ensinados.

Para Silva e Giordani (2009, pág. 8098), “os materiais didáticos não devem ser menosprezados, nem mesmo são as soluções para todos os problemas de aprendizagem, contudo, devem ser considerados e estudados”.

As diversas estratégias de ensino proporcionam ao professor o prazer de ensinar, pois segundo Anastasiou e Alves (2004) apud Silva et al (2009, pág. 2): “Assim como a elaboração, organização e utilização de materiais didáticos caracterizam uma necessidade de recolocar a tarefa da docência na efetiva prática do exercício docente do professor”.

Enfim, utilizar a cartilha experimental numa abordagem construtivista é uma tentativa de contribuir para o desenvolvimento e progresso de todos, juntamente com a escola. A mesma poderá proporcionar aos professores e alunos a satisfação de uma aula de Física mais dinâmica e produtiva, assim os alunos se sentirão motivados a se envolverem na aula pelo fato de isso lhes ser algo prazeroso e não por obrigação.

### 3 METODOLOGIA

Este trabalho se caracteriza como uma pesquisa de campo exploratória e utiliza uma abordagem qualitativa, pois foram feitas observações nas aulas de Física das quatro escolas em questão e realizados questionários com os professores de Física de cada uma delas.

As observações serviram para coletar dados e analisar as aulas de Física, enquanto as entrevistas feitas com os professores possibilitaram um melhor diagnóstico das estratégias utilizadas pelos mesmos durante suas aulas.

A análise da coleta de dados se deu em três fases, primeiramente foram feitos estudos bibliográficos sobre trabalhos já realizados a respeito da temática “materiais didáticos para o ensino de Física”, na segunda fase pudemos analisar as respostas dos professores diante dos questionários a respeito da utilização de materiais didáticos no ensino de Física e no terceiro momento foi feita uma análise para a seleção do conteúdo a ser inserido na cartilha experimental, de acordo com as necessidades que cada escola apresentou.

A escolha desta metodologia deu-se devido à realidade enfrentada na qualidade de ensino das escolas públicas e pela necessidade de contribuir para a melhoria da aprendizagem dos alunos estudantes destas escolas.

### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da proposta apresentada neste referido trabalho podemos esperar que os resultados sejam positivos em relação aos objetivos que pretendemos alcançar. Tendo em vista a existência da cartilha experimental como sendo um material didático que contribua para o Ensino



de Física nas escolas públicas de Caicó-RN, onde os professores possam dar suas aulas de maneira mais dinâmica, clara, divertida e produtiva. Esperamos também obter sucesso no que se diz respeito aos alunos, que eles possam realmente se sentir motivados a assistir as aulas de Física por lhes proporcionar prazer e que os conteúdos estudados sejam de fato compreendidos de maneira natural sem que haja decoração de formulas ou de situações específicas.

Dessa forma, podemos percebermos que a proposta da utilização de uma cartilha experimental no ensino de Física caracteriza-se como uma prática construtivista e é com base nessa proposta que os professores das escolas públicas de Caicó devem se orientar para que estes despertem nos alunos a vontade e o desejo de aprender e compreender os conceitos físicos.

Assim, esperamos que possa existir uma boa relação ensino – aprendizagem nas aulas de Física das escolas públicas com a utilização da cartilha experimental aqui desenvolvida, pois o mediador do ensino deve fazer uso de boas estratégias para que haja uma boa aprendizagem por parte dos alunos.

## 5 REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. S. T de; ABIB, M. L. V. dos S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 25, no. 2, Junho, 2003.
- FILHO, F. S. L.; CUNHA, F. P.; CARVALHO, F. S.; SOARES, M. C. A importância do uso de recursos didáticos alternativos no ensino de química: uma abordagem sobre novas metodologias (2011).
- FIOLHAIS, Carlos; TRINDADE, Jorge. Física no computador: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 25, n. 3, Setembro, 2003.
- FISCARELLI, R. B. O. Material didático e prática docente (2007).
- REZENDE, Flávia. As novas tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista. ENSAIO – Pesquisa em educação de ciências. Volume 2/número 1 – Março 2002.
- REZENDE, Flávia; LOPES, Arilise Moraes de Almeida; EGG, Jeanine Maria. Problemas da prática pedagógica de professores de Física e de Matemática da escola pública. Atas do IV ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2004.
- SILVA, Evellyn Ledur da; GIORDANI, Estela Maris. Aprendizagens de professores e alunos com materiais didáticos nos anos iniciais do ensino fundamental (2009).
- SILVA, E. M.; VASCONCELOS, J. A.; SOUSA, J. A.; LIMA, K. Q.; LOPES, R. G. A. Aprendendo física através de experimentos investigativos: uma proposta desafiadora e divertida (2011).
- ZAMBON, L. B; TERRAZZAM, E.A. Recursos didáticos diversos no ensino de física: uma proposta para o ensino do conceito de corrente elétrica. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009.