



## **ENSINO DE FÍSICA COM EXPERIMENTOS: UM ESTUDO SOBRE A IMPORTÂNCIA DO USO DE EXPERIMENTOS EM DIFERENTES NÍVEIS E MODALIDADES DE ENSINO**

**Mary Anne de Souza Monteiro<sup>1</sup>, Cyro Wálison Soares da Silva<sup>1</sup>, Vanessa Soares Félix<sup>1</sup>, Thalita Cunha Motta<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Estudantes de Licenciatura em Física – IFRN - campus Caicó. Bolsistas da CAPES. E-mails: [mannemonteiro@hotmail.com](mailto:mennemonteiro@hotmail.com); [cyrowalison2gamil.com](mailto:cyrowalison2gamil.com); [vanessacr1985@hotmail.com](mailto:vanessacr1985@hotmail.com)

<sup>2</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação – UFPE; Professora do IFRN – campus Caicó. E-mail: [thalita.motta@ifrn.edu.br](mailto:thalita.motta@ifrn.edu.br)

**Resumo:** Nosso trabalho trata-se de investigação sobre a importância do uso de experimentos no ensino de Física. Para isso, realizamos estudo bibliográfico de relatos de experiência e pesquisas na área, para os níveis da Educação Básica e na modalidade Educação de Jovens e Adultos - EJA. Justificamos a necessidade de análise do uso de experimentos no ensino de Física em diferentes níveis e modalidades de ensino, tendo em vista a visão de muitos estudantes da Educação Básica de que a Física trata-se de uma ciência muito teórica, com muitos cálculos matemáticos que a tornam difícil de aprender. A investigação realizada nos revela o quanto às aulas experimentais de física em ambiente educacional podem ser viáveis, possibilitando aos alunos o contato mais concreto com os conhecimentos físicos. Os experimentos geram maior interação dos alunos com os conteúdos, ampliam o interesse e concentração dos alunos nas aulas e permitem, portanto, melhor processo de ensino-aprendizagem. Verificamos, contudo, a necessidade premente de formação adequada para cada nível e modalidade de ensino dos docentes que irão adotar a metodologia de uso de experimentos, pois em cada nível e modalidade têm-se objetivos e formas diferentes de realizar os experimentos. Ao fim do trabalho, consideramos que, nossa investigação permite-nos reforçar não só a importância do uso de experimentos no ensino de Física desde as séries iniciais do Ensino Fundamental ao Ensino Médio e na modalidade de EJA, mas também da necessidade de adequação da formação dos professores para tal metodologia em suas especificidades para cada nível e modalidade de ensino.

**Palavras-chave:** Ensino-aprendizagem, Ensino de Física, Experimentos

### **1. INTRODUÇÃO**

Quando discutimos sobre ensino de Física, é comum encontrarmos alunos com dificuldades para compreender os conceitos físicos e que protestam contra os cálculos e as teorias por julgá-los muito abstratos e/ou distantes do seu cotidiano. Muitos alunos demonstram não conseguirem visualizar ou compreender a finalidade dos conteúdos de Física e demonstram desinteresse pela disciplina e pela própria ciência. Neste sentido, consideramos extremamente preocupante esta imagem e compreensão da Física que boa parte dos estudantes adquire na escola. Entendemos que, um dos principais elementos geradores desta visão trata-se da prática pedagógica utilizada para lecionar essa



disciplina na Educação Básica. De acordo com Bonadiman, Axt, Blumke e Vicensi (2005, p.1), “o que prevalece na prática pedagógica da maioria dos professores, [é] o formalismo, enquanto o contato com a fenomenologia, esse lado da Física que as pessoas consideram mais atrativo, é pouco valorizado, e por vezes até esquecido por completo”.

Muitos outros estudos e nossas observações em campo de estágio supervisionado indicam-nos que as aulas de Física restringem-se a resoluções de problemas matemáticos que não esclarecem as dúvidas dos conceitos e das observações dos alunos referentes aos acontecimentos do enunciado das questões. A resposta de um cálculo surge como uma verdade absoluta para os alunos, que aparentam desprezar toda uma teoria e interpretação dos fenômenos. Esse processo interfere no ensino-aprendizagem em toda a escolarização na Educação Básica, sobretudo daqueles – jovens e adultos – que ficaram fora da escola por um longo período de tempo e retornaram posteriormente.

Diante disso, esse trabalho objetiva investigar como as práticas experimentais contribuem para o desenvolvimento do processo educativo no ensino de Física. Interessa-nos saber se o uso de experimentos nas aulas de Física em diferentes níveis e modalidades da Educação Básica pode tornar as aulas mais atrativas, ampliando e melhorando os conhecimentos científicos dos alunos. Esperamos assim, contribuir para o aprofundamento da compreensão do uso de experimentos no ensino de Física como importante procedimento didático-pedagógico.

O presente trabalho tem cunho essencialmente bibliográfico, tendo em vista fazer parte da atual fase de preparação para estágio supervisionado do curso de licenciatura. Assim, realizamos breve revisão e estudo das principais produções acadêmicas de relato de experiência e pesquisa sobre o tema, especialmente para a série final do Ensino Fundamental, o Ensino Médio e a Educação de Jovens e Adultos. Destes, destacamos aqui: Bonadiman, Axt, Blumke e Vicensi, (2005); Espíndola & Moreira (2006); Frota-Pessoa, Gevertz e Silva (1970); Ramos & Queiroz (2009); Rosa e Rosa (2005); Santos & Menezes (2005); Silva, Silva, Frezza & Luduvico (2007); Urias & Asiss (2009). A partir destas produções, organizamos e sintetizamos nosso estudo em tópico e subtópicos, retratando o ensino de física no Brasil e a utilização de experimentos neste ensino em diferentes níveis de ensino da Educação Básica e na modalidade de EJA, que apresentamos a seguir.

## **2. O ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL E O USO DE EXPERIMENTOS**

O ensino de Física no Brasil se fortaleceu principalmente em 1837, quando foi fundado o Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro. As atividades experimentais na área surgiram a partir dos anos de 1950, quando a disciplina passou a ser obrigatória no Ensino Fundamental e Médio. Porém, nessa época, a aula era centrada no professor e as atividades experimentais tinham finalidade de,



essencialmente, comprovar a teoria. Nesta metodologia, somente o professor manuseava o experimento e explicava-o para os alunos que apenas assistiam.

No campo das produções acadêmicas e investigações sobre o ensino de Física, podemos ver que o alerta sobre as funções mais significativas para o uso de experimentos já eram defendidas, como no caso de Frota & Pessoa (1970, p. 39):

[...] principalmente que os alunos devem pensar por si mesmos, discutir os problemas e tratar de resolvê-los cientificamente, executando, com espírito criador, as inquirições e experimentos que planejam. (FROTA & PESSOA, 1970,)

Mas, como bem sabemos, entre o campo acadêmico e a prática pedagógica desenvolvida em cada meio escolar, existe uma distância e dificuldade de articulações bastante grandes. Assim, o ensino de Física mesmo com uso de experimentos ainda não proporcionava uma aprendizagem mais interativa dos alunos com os experimentos e conceitos físicos. De acordo com Rosa & Rosa:

Hoje no início do século XXI, mais de cem anos de história se passaram desde a introdução da Física nas escolas no Brasil, mas sua abordagem continua fortemente identificada com aquela praticada há cem anos atrás: ensino voltado para transmissão de informações através de aulas expositivas utilizando metodologia voltadas para resolução de exercícios algébricos. (ROSA & ROSA, 2005, p.4)

Atualmente, podemos considerar que a realidade das aulas práticas evoluiu um pouco. Através das observações que realizamos durante estágio supervisionado, pudemos perceber que, além de experimentos de baixo custo produzidos por professores e alunos, as escolas dispõem de equipamentos laboratoriais para garantir a metodologia do uso de experimentos nas aulas de Física. Com isso, consideramos que o uso de experimentos no ensino de Física hoje está sendo melhor assimilado e utilizado por muitas escolas. Ainda assim, às vezes, esse uso não é bem conhecido em suas potencialidades para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Consideramos que, a metodologia do uso de experimentos no ensino de Física precisa ser aprimorada para cada nível e modalidade de ensino da Educação Básica. De acordo com os estudos e relatos de experiências que pudemos analisar sobre este tema, percebemos que, no Brasil, a prática do uso de experimento no ensino de Física ainda ocorre como método ou estratégia de ensino a ser testada e avaliada em sua pertinência para a aprendizagem. Apesar disso, diante dos resultados destes estudos já temos como afirmar a importância dos experimentos como facilitadores do processo educativo.

No caso do uso de experimentos durante as aulas, eles podem funcionar, dentre outras formas, como comprovação dos conceitos da Física estudados. Através da construção e realização de experimentos com material de baixo custo, por exemplo, os alunos poderão interagir, associando as ações com os conceitos e conhecimentos do cotidiano. Os estudantes, provavelmente se sentirão mais



atraídos e interessados pela disciplina e pelos conhecimentos físicos, quando perceberem que os conceitos não são abstratos, mas realizam-se e tem ligação com acontecimentos da vida. Assim, o uso de experimentos pode contribuir para tornar os alunos mais participantes durante as aulas e fazê-los compreender mais significativamente as fórmulas matemáticas importantes para os conceitos físicos.

## **2.1. ENSINO DE FÍSICA COM EXPERIMENTOS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

De acordo com o atual currículo básico das escolas regulares no Brasil é na última série do Ensino Fundamental que os estudantes têm seu primeiro contato com a Física propriamente dita através da disciplina de ciências. Porém, durante o Ensino Fundamental, os discentes estudam vários conteúdos relacionados à Física. Consideramos então que, já nestes conteúdos, poderiam ser utilizadas experimentações básicas e associações com o cotidiano. Dessa forma, os alunos já seriam acostumados às atividades experimentais no ensino de ciências e iria adquirindo gosto e interesse pelo estudo das disciplinas envolvidas. Mas, claro que, para isso os docentes desta fase de ensino devem receber formação adequada para saber adotar a metodologia do uso de experimentos nas aulas de ciências, conforme defende Urias e Assis (2009).

Nesse sentido é fundamental que os professores de ciências do ensino fundamental recebam uma formação acadêmica adequada, a fim de que tenham condições de aplicar experimentos com o embasamento teórico necessário para viabilizar aos alunos uma aprendizagem significativa (URIAS & ASSIS, 2009, p. 2).

Assim, entendemos que na falta de uma formação adequada do docente com uso de experimentos ocorra a predominância das práticas pedagógicas citadas – excessivo uso dos cálculos, etc. Consideramos assim que, elaborar experimentos e propor atividades interativas, contribui para um melhor envolvimento e aprendizagem na disciplina, gerando a cooperação entre alunos e professores.

Acredita-se que um ambiente onde o aprendiz possa expressar suas ideias construindo e testando protótipos vai proporcionar tanto para os professores como para os aprendizes, um espaço mais interativo e envolvente que facilitará o ensino/aprendizagem de Física (SANTOS & MENEZES, 2005, p. 2).

Analisando a necessidade de aumentar a atenção e concentração dos alunos durante as aulas, consideramos que os professores precisam também estar estimulados a praticar atividades diferenciadas, envolvendo os alunos. Os conhecimentos físicos associados ao cotidiano podem propiciar a aprendizagem dos estudantes, instigando os alunos a pesquisas, permitindo que eles compreendam melhor os fenômenos que envolvem conceitos físicos.

Santos & Menezes (2005) desenvolveram uma atividade experimental de Física com alunos da 8ª série, a partir de oficinas. As oficinas eram divididas em duas etapas: na primeira os alunos eram





familiarizados com os materiais a serem utilizados nos experimentos e, na segunda parte, eles construíram experimentos, de acordo com orientações de manuais. Antes dessas atividades os alunos responderam um questionário proposto pelos pesquisadores sobre conceitos físicos. Percebeu-se que, a maioria não tinha entendimento real dos conceitos e as respostas eram vagas. Mas, após a construção dos experimentos, o questionário foi aplicado novamente e as respostas foram mais consistentes. Observou-se então que ocorreram mudanças na apreensão dos conceitos físicos por parte dos alunos das oficinas.

Com este exemplo de investigação sobre as contribuições do uso de experimentos para a apreensão de conceitos da Física, consideramos que é importante que os alunos do Ensino Fundamental tenham um contato ativo e interativo com a física experimental. Segundo Santos & Menezes (2005), acredita-se que um ambiente onde o aprendiz possa expressar suas ideias construindo e testando protótipos vai proporcionar para professores e alunos um espaço mais interativo e envolvente que facilitará o ensino-aprendizagem na disciplina de Física.

## **2.2. ENSINO DE FÍSICA COM EXPERIMENTOS NO ENSINO MÉDIO**

Apesar de, em geral, já terem possuído um breve contato com a disciplina de Física, os alunos no início do Ensino Médio ainda não estão adaptados e familiarizados com esta ciência. Percebemos que, eles ainda sempre acham que a Física tem muita matemática. Nesse sentido, vemos a necessidade de associar às aulas a oficinas experimentais que colaborem com o trabalho do professor e com a aprendizagem destes estudantes. Essas práticas não devem ser apenas exposições de conteúdos, mas devem despertar a curiosidade dos alunos, fazendo-os associar conhecimentos prévios e o cotidiano, impulsionando-os a realizar pesquisas.

A prática experimental não se resume a uma pura exibição do fenômeno, mas procura desencadear um processo mental na qual o sujeito se valha de suas aprendizagens anteriores e possa identificar o conhecimento prévio com o qual pode relacionar os assuntos abordados nas aulas de física (SILVA, SILVA, FREZZA & LUDUVICO, 2007, p. 2).

O grupo PET (Programa de Educação Tutorial) do curso de Licenciatura em Física, da Universidade Federal de Pelotas realizou atividades com estudantes do Ensino Médio e outros que já haviam concluído. Para realização da atividade foram divididos em dois grupos, um com bases experimentais (grupo Experimental) e outro com teorias (grupo Controle). Ao fim do processo, concluiu-se que o grupo dos experimentos se saiu melhor e conseguiu associar o conteúdo com fatos do cotidiano.



Um fator que chamou a atenção foi a melhoria qualitativa das respostas do grupo Experimental em relação ao grupo Controle. Nesse último, tínhamos respostas que mostravam pouco conhecimento físico e que, na sua grande maioria, eram construídos tomando por base o senso comum (SILVA, SILVA, FREZZA & LUDUVICO, 2007, p. 2).

Diante das pesquisas apresentadas referentes aos dois níveis de ensino, podemos considerar a experimentação no Ensino Fundamental como preparação para o Ensino Médio, onde o aluno já possuiu um contato mais detalhado com os conceitos físicos. Esse contato facilitará o desenvolvimento cognitivo dos alunos no Ensino Médio.

### **2.3. EXPERIMENTOS NAS AULAS DE FÍSICA DAS TURMAS EJA**

Ensinar Física é um desafio em todas as áreas, em especial na Educação de Jovens e Adultos, onde se devem levar em conta as dificuldades extraclasse dos alunos: família, fadiga e o longo tempo que esteve ausente da escola. Durante o tempo que esses alunos passam afastados das escolas, adquirem experiências de vida que contribuem para melhor interpretar as teorias dos fenômenos físicos. Alguns acreditam em mitos apenas por seguir costumes, sem discernir o que é verídico. Assim, para que o público de estudantes EJA obtenha uma compreensão científica dos fenômenos da Física é necessário propor aulas atrativas e o uso de experimentos facilita esse processo por possibilitar o contato direto com os fenômenos.

Cabe ressaltar que os anos longe da escola, aliado às experiências profissionais e familiares propiciaram aos alunos EJA a formulação dos conceitos, visões de mundo e processos matemáticos geralmente distantes dos apresentados e defendidos como “corretos” pela escola. Assim, parece-se nos imprescindível criar um cenário onde se possa oportunizar a estes alunos a explicitação das crenças, dos mitos, das visões do mundo, das leituras e das representações matemáticas. (RAMOS & QUEIROZ, 2009, p. 4)

Conforme a experiência vivida por Ramos e Queiroz (2009) no laboratório de Física do CEFET-SC, onde os alunos de EJA realizaram atividades experimentais e fizeram descrições antes e depois do processo, e em seguida socializaram suas experiências com professores e alunos, o uso dos experimentos é excelente para contribuir com os demais materiais didáticos e promover interação entre os alunos. Eles desenvolveram atividades com e sem exibição prática, ao término de cada atividade os estudantes foram avaliados e apresentaram maior desempenho, conhecimentos e envolvimento com os experimentos.



### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a concepção de educação cidadã, a qual orienta a educação brasileira na atualidade, consideramos que é importante propor aos alunos oportunidades de pensar e discutir e construir alternativas sobre problemas que envolvem os conhecimentos a serem adquiridos. Por meio dos experimentos, docentes e discentes desenvolvem habilidades em pesquisas, resoluções de questões e compreendem com maior facilidade as associações de conteúdos interligados. Nesse sentido, esse trabalho resgatou algumas experiências desenvolvidas em várias regiões do país em diferentes níveis e modalidades de ensino da educação básica e verificou a contribuição bastante positiva do uso de experimentos para o processo de ensino-aprendizagem de Física.

Diante das experiências aqui relatadas, podemos ver que introdução dos experimentos de Física no Ensino Fundamental pode contribuir com a aprendizagem dos alunos, permitindo que eles alcancem uma compreensão maior sobre os significados dos conceitos físicos estudados. No Ensino Médio esse procedimento pode ser estabelecido, por se tornar favorável, tanto para ajudar na compreensão dos alunos que já obtiveram experiências desse tipo no Ensino Fundamental e com aqueles que ainda não obtiveram contato algum com experimentos. Na Educação de Jovens e Adultos, a prática adéqua os conhecimentos já vivenciados pelos alunos, facilitando seu processo educativo de maneira mais atrativa. Portanto, consideramos que o professor poderá ter, no uso de experimentos nas aulas de Física, um facilitador e colaborador – o próprio experimento - na relação entre os estudantes e a ciência, despertando nos discentes maior interesse e concentração nos conteúdos estudados.

### REFERÊNCIAS

BONADIMAN, Helio; AXT, Rolando; BLUMKE, Roseli Adriana; VICENSI, Giseli. **Difusão e popularização da ciência**. Uma experiência em Física que deu certo. XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2005. Disponível em:

[http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=snef&cod=\\_difusaoepopularizacaodac](http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=snef&cod=_difusaoepopularizacaodac)

ESPÍNDOLA, Karen; MOREIRA, Marco Antonio. **Relato de uma experiência didática: ensinar Física com os projetos didáticos na EJA, estudo de um caso**. Instituto de Física – UFRGS, Brasil. 2006. Disponível em:

[http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=eenci&cod=\\_relatodeumaexperienciadi](http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=eenci&cod=_relatodeumaexperienciadi)

FROTA-PESSOA, O.; GEVERTZ, R.; SILVA, A. G. da. **Como ensinar ciências**. São Paulo: Nacional, 1970.

RAMOS, Elenita Eliete de Lima; QUEIROZ, Carlos Antonio. **A atividade experimental como motivadora da interdisciplinaridade entre a Física e Matemática na Educação de Jovens e Adultos**. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal



do Paraná – UTFPR, 2009. Disponível em:

[http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/7%20Ensinodefisica/Ensinodefisica\\_Artigo3](http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/7%20Ensinodefisica/Ensinodefisica_Artigo3)

ROSA, Cleci Werner da; ROSA, Álvaro Becker da. **Ensino de Física: objetivos e imposições no Ensino Médio.** Revista Electronica de Ensenanza de las Ciências vol. 4, nº 1.2005. Disponível em: [www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen4/ART2\\_Vol\\_N1.pdf](http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen4/ART2_Vol_N1.pdf)

SANTOS, Carmem Faria; MENEZES, Crediné Silva de. **A aprendizagem da Física no Ensino Fundamental em um ambiente de robótica educacional.** In: Workshop de Informática na Educação / XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. São Leopoldo, 2005.

SILVA, João Alberto da; SILVA, Fabio Dias; FREZZA, Júnior Saccon; LUDUVICO, Luciano Pereira. **Atividade experimental no ensino de Física: em busca da aprendizagem significativa.** In: XVI CIC - Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas. Rio Grande do Sul – Brasil, 2007. Disponível em: [http://www.ufpel.edu.br/cic/2007/cd/pdf/CE/CE\\_01391.pdf](http://www.ufpel.edu.br/cic/2007/cd/pdf/CE/CE_01391.pdf)

URIAS, Guilherme; ASSIS, Alice. **Experimentos físicos na sala de aula do Ensino Fundamental: meio de acesso à linguagem Física.** XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2009. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0324-1.pdf>