

## A IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA

Naiagry Paula de Fraga<sup>1</sup>; Leonardo Tavares de Oliveira<sup>2</sup>; Célio Vicente da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Ceará/ naiagry.paula@aluno.uece.br;

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Ceará/leonardo.tavares@uece.br;

<sup>3</sup> Universidade Estadual do Ceará/celiovicente2@hotmail.com.

### Resumo

Um dos desafios que os professores de física vêm confrontando é como construir um processo de ensino-aprendizagem que saia do método tradicional de ensino e seja eficiente. Sabemos que a física é uma ciência que possibilita aos estudantes uma compreensão diferente da realidade habitual, provocando discussões intrigantes sobre teorias físicas. Porém, muitas vezes, isso não é levado aos estudantes em seu contato com tal disciplina. Muito pelo fato de os professores não disporem de uma formação adequada ou não utilizarem outras formas de ensino. Este trabalho relata a experiência desenvolvida na Universidade Estadual do Ceará (UECE), pela Faculdade de Educação, Ciências e letras de Iguatu (FECLI), com o objetivo de possibilitar uma formação continuada de professores de física da rede pública de ensino, tendo sido visado sua importância no processo de ensino e aprendizagem, compreendendo o laboratório de mecânica e termodinâmica como ferramenta pedagógica para a melhoria da aprendizagem do profissional e sendo utilizada dentro de sua área de atuação, apresentada pelos PCNs do ensino médio de Física. Para melhoria na qualidade de ensino, dentro deste trabalho, o professor foi entendido como sujeito em constante formação e esse entendimento nos possibilitou expor a importância da formação no laboratório de mecânica e termodinâmica. Dessa forma, foi feita uma análise do ambiente dos laboratórios das escolas atendidas pelo projeto. Tal análise nos permitiu compreender a estrutura e fazer um levantamento dos equipamentos e experimentos relacionados à mecânica e à termodinâmica. E, a partir desse levantamento, foi desenvolvida uma formação compatível com a realidade das escolas da rede pública de ensino que foram atendidas, levando em conta as particularidades de cada instituição e feitas as possíveis adaptações no decorrer das atividades realizadas. Este projeto é de suma importância para o contexto atual da educação, sabendo-se que as disciplinas de laboratório são, praticamente, extintas do currículo escolar, seja pela falta dos laboratórios e seu equipamento, seja pela incapacitação dos profissionais para atuação em tais ambientes, visto que muitos dos professores, durante seu processo de formação acadêmica, não tiveram contato com esse recurso, este trabalho objetivou-se, então, em amenizar essa defasagem de formação. Os professores que passaram por essa capacitação devem perpetrar os devidos repasses em suas escolas, melhorando a aprendizagem de seus discentes. Vale ressaltar que tal projeto foi desenvolvido na disciplina de laboratório de mecânica e termodinâmica no curso de graduação em física da UECE/FECLI.

**Palavras-chave:** Formação de professores, Ensino, Mecânica, Termodinâmica.



## Introdução

Nas últimas décadas temos assistido à educação como caminho certo para o desenvolvimento do país; e, dentro dela, a formação de professores como sendo fator relevante para a preparação de cidadãos conscientes. Muitos estudos vêm sendo realizados sobre o desenvolvimento do professor, trabalhos como este fazem com que os educadores reflitam sobre práticas diárias.

Compactuamos com a ideia de Marcelo García, que nos apresenta o conceito de formação continuada da seguinte forma:

*[...] [deve ser] entendido como um processo de aprendizagem mediante o qual alguém (professores, diretores) deve aprender algo (conhecimentos, competências, disposições atitudes), num contexto concreto (escola, universidade, centro de formação) implica um projeto, desenvolvimento e avaliação curricular. O currículo, neste caso, refere-se à planificação, execução e avaliação de processos formativos, tendentes a melhorar a competência profissional dos professores (GARCÍA, 1999, p. 193).*

Nessa perspectiva, a formação continuada, especificamente para os educadores, em seu entendimento formal é um processo de ensino intencional inserido em uma área de ensino que visa à melhoria da prática do professor em sala de aula, possibilita ao docente a aquisição de conhecimentos específicos da profissão, se tornando assim indivíduos mais capacitados a atender as exigências impostas pela sociedade, exigências estas que se modificam com o passar dos tempos, tendo então o educador que estar constantemente atualizado.

O desenvolvimento dos professores não está apartado da formação social, compreendendo a escola como uma das instituições mais importante do meio social responsável por arquitetar e mensurar a correlação entre o indivíduo e a sociedade, a escola deve fazer a articulação entre a vida escolar e a vida cotidiana, e o professor que é quem está se relacionando diretamente com o aluno, tem uma maior importância neste processo, não retirando a responsabilidade do grupo gestor da escola e dos demais membros, pois eles também devem subsidiar esta causa.

Deste modo, podemos associar a importância da formação do docente dentro do ambiente do laboratório de mecânica e termodinâmica como prática pedagógica e essa formação deve se dar em todas as áreas do conhecimento, correlacionando as ciências da natureza, especificamente a disciplina física, esta prática assume importante papel na construção do indivíduo, relacionando a

teoria com a prática, entendendo que o ensino e a práxis não se limitam apenas em sala de aula, é um conhecimento que serve como herança intelectual, que pode ser repassado para o seu meio de convívio social, e quando está práxis é executada dentro do ambiente do laboratório, que também é um espaço formativo.

A dialogar com o texto de Filho compreendemos o debate sobre o ensino de física nos laboratórios está em constante discussão, no entanto, nos deparamos com os dilemas que comumente afeta professores da área, segundo Filho:

A aceitação tácita do laboratório didático no ensino de Física é quase um dogma, pois dificilmente encontraremos um professor de Física que negue a necessidade do laboratório. No entanto, isso não significa que ele faça uso do mesmo em suas aulas. Esta falta de ressonância entre o discurso e a prática pedagógica é tolerada pela comunidade de educadores, pois a função ou papel do laboratório didático ainda não está bem compreendido no processo de ensino-aprendizagem (*FILHO, 2000, p.1*).

O ambiente de laboratório deve ser compreendido como espaço de formação, onde o aluno pode aprender na prática os conceitos físicos. Esse ambiente apresenta-se escassos de recursos e equipamentos nas escolas assistidas e avaliadas por este projeto. Não existe uma verba destinada à compra ou manutenção dos equipamentos, tão pouco a formação capacitação dos professores que ali devem exercer seu papel de mediador do conhecimento.

Entendemos o laboratório com um espaço importante as práticas pedagógicas aplicadas ao ensino de física. Por consequência, deve-se envolver o exercício da formação da docência, enquanto ação transformadora que se renova tanto na teoria quanto na prática, requer necessariamente o desenvolvimento dessa consciência crítica. E, nesse sentido, podemos dizer que o exercício da ação docente requer preparo, e a partir desta análise compreende-se a importância da formação docente.

## **Metodologia**

Este projeto foi desenvolvido junto a Universidade Estadual do Ceará - UECE na Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu – FECLI a partir da disciplina de Laboratório de Mecânica e Termodinâmica do curso de Física da UECE/FECLI, para fins de formação continuada dos professores das escolas estaduais da rede pública de ensino na cidade de Iguatu-CE. A formação aconteceu no Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física – LAPEF da FECLI.

Inicialmente foi realizado um cronograma referente às etapas de execução do projeto, conforme segue na tabela 1, abaixo.

**Tabela 1 - Cronograma de Atividades**

<i>Data</i>	<i>Atividade</i>	<i>Data</i>	<i>Atividades</i>
15/12/2016	Seleção das Escolas	16/12/2016	Convites aos Professores
16/12/2016	Análise do Laboratório de Cada Escola Selecionado	18/12/2016	Comparação de Equipamentos e Experimentos
20/12/2016 à 31/01/2017	Organização do Evento	26 e 27 de Janeiro de 2017	Formação de professores

Fonte: Elaborada pelo autor

Na primeira etapa foram visitadas as escolas presentes no município de Iguatu, das quais foram escolhidas cinco escolas, analisadas e avaliadas as condições físicas dos equipamentos presente nas mesmas. As escolhas dos experimentos foram realizadas de acordo com os equipamentos de cada escola, a formação ocorreu no espaço do Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física - LAPEF da FECLI, e desse modo, os experimentos que foram usados tinha de apresentar correlação com os equipamentos contidos nas escolas.

Entendendo a importância do material didático, foi desenvolvida uma apostila contendo os experimentos que foram abordados na disciplina de laboratório de mecânica e termodinâmica. A cada experimento, apresentávamos o material utilizado, a forma de montagem e os conceitos teóricos de cada experimento, bem como, questionamentos que deveriam ser respondidos antes durante e depois da utilização dos experimentos de mecânica e/ou termodinâmica.

Por fim, foi organizado o evento que aconteceu no LAPEF, onde ministramos o minicurso de formação continuada para o público alvo desse evento, que foram professores da rede pública de ensino que eram docentes das escolas selecionadas.

## **Resultados**

O projeto que fez alusão a formação dos professores apresentou-se de forma eficiente, tendo em vista que o objetivo geral referente à formação continuada de professores da rede pública de ensino, visando assim a importância do processo de ensino e aprendizagem, compreendemos o laboratório de mecânica e termodinâmica como ferramenta pedagógica, para a melhoria da aprendizagem do profissional, que foi utilizada dentro de sua área de atuação, apresentada pelos PCNs.

Dentre os resultados alcançados podemos destacar a reflexão sobre o ensino de física no nível médio, gerar o interesse pelo estudo de física, induzir a aplicação dos conceitos de mecânica e termodinâmica no laboratório, ver aplicações da mecânica e da termodinâmica no cotidiano, apresentar a estruturação do laboratório de mecânica e termodinâmica e seus equipamentos e a adaptação dos equipamentos com finalidade de atender as particularidades de cada escola. Dado o primeiro passo podemos verificar o interesse por parte dos professores de cada escola que compareceram ao evento de culminância do projeto.

## **Discussão**

Entendendo que a física, dentro das escolas públicas, não se apresentam como disciplinas interessantes, e os professores apresentam grande dificuldade de ensinar tal matéria, tem-se neste caso que criar estratégia de aprendizagem. Outro ponto de reflexão é o processo de formação dos professores durante sua graduação, sabendo-se que as disciplinas de laboratório estão presentes na grade curricular, porém nem sempre é aplicada da forma devida pela falta da estrutura física e material presente nas universidades.

Temos em vista que esta formação continuada pode, e deve ser vista como formação específica em diversos seguimentos. Entendemos que a formação continuada em disciplinas de laboratórios, especificamente em mecânica e termodinâmica, tendem a melhorar a competência profissional dos professores e a compreensão por parte dos alunos.

Segundo os PCNEM<sup>1</sup> os eixos temáticos abordados pela física dentro do conteúdo programático do ensino médio, especificam as subáreas, porém este projeto se limita à mecânica e termodinâmica que é apresentada do seguinte modo pelos PCNEM.

---

<sup>1</sup> PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (ENSINO MÉDIO) é um documento público, desenvolvido pelo Ministério da Educação MEC, que todo e qualquer cidadão pode ter acesso pelo portal do MEC. Os parâmetros possuem dois papéis a ser cumpridos difundir os princípios da reforma curricular e orientar o professor, na busca de novas abordagens e metodologias.

Na Mecânica onde mais claramente é explicitada a existência de princípios gerais, expressos nas leis de conservação, tanto da quantidade de movimento quanto da energia, instrumentos conceituais indispensáveis ao desenvolvimento de toda a Física. Nessa abordagem, as condições de equilíbrio e as caracterizações de movimentos decorreriam das relações gerais e não as antecederiam, evitando-se descrições detalhadas e abstratas de situações irreais, ou uma ênfase demasiadamente matematizada como usualmente se pratica no tratamento da Cinemática” (BRASIL, 2000, p. 25).

Ainda no ponto de vista do PCNEM do ensino médio, referente às competências desejadas para o estudo da termodinâmica é assim expressa:

A termodinâmica, por sua vez, ao investigar fenômenos que envolvem o calor, troca de calor e de transformação da energia térmica em mecânica, abre espaço para uma construção ampliada do conceito de energia. Nessa direção, a discussão das máquinas térmicas e dos processos cíclicos, a partir de máquinas e ciclos reais, permite a compreensão da conservação de energia em um âmbito mais abrangente, ao mesmo tempo em que ilustra importante lei restritiva, que limita processos de transformação de energia, estabelecendo sua irreversibilidade” (BRASIL, 2000, p.25).

O laboratório de mecânica e termodinâmica deverá servir como um recurso pedagógico a ser utilizado pelo professor para melhorar a aprendizagem do aluno. Por trabalhar com uma metodologia diferente, utilizando materiais concretos, seu papel como facilitador da aprendizagem pode ajudar no entendimento de conceitos mais abstratos. Para muitos pesquisadores, o uso de laboratório para realização de experimentos não precisa se restringir apenas a um espaço físico previamente determinado e preparado para este fim, podendo se ampliar a denominação do laboratório didático para além desses limites.

## **Conclusões**

As aplicações da educação escolar são evidenciadas na teoria e nas práxis pedagógicas adotadas pelo educador. Toda ação educativa exercida por professores em situações planejadas de ensino e aprendizagem, deve apresentar intencionalidades, tais intenções são fundamentais para mediação do conhecimento do discente por parte da ação docente que pode vir a utilizar dos laboratórios com finalidade de acentuar os conteúdos e conceitos que busca interceder aos alunos.

Com base no discurso de Paulo Freire, referente à prática educativo-crítica: “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p. 21). Dentro dessa perspectiva entendemos o professor como sujeito em constante formação e este entendimento nos possibilita apresentar a importância da formação no laboratório de mecânica e termodinâmica, e fazer uma análise dos laboratórios das escolas atendidas

pelo projeto, tal análise nos permitiu compreender a estrutura das escolas e fazer um levantamento dos equipamentos e experimentos relacionados à mecânica e a termodinâmica. E a partir de então, desenvolvemos uma formação compatível com a realidade das escolas da rede pública de ensino que foram atendidas, levando em conta as particularidades de cada instituição e fazendo as possíveis adaptações no decorrer das atividades programadas.

Projeto de formação de professores é de suma importância para o contexto atual da educação, sabendo-se que as disciplinas de laboratório são praticamente extintas do currículo escolar, seja pela falta dos laboratórios e seu equipamento, seja pela incapacitação dos profissionais para atuação em tais ambientes, visto que muitos dos professores durante seu processo de formação acadêmica não tiveram contato com este recurso. Este projeto procurou amenizar essa defasagem de formação. Os professores que passaram por essa formação deverão fazer os devidos repasses em suas escolas, melhorando a aprendizagem de seus discentes.

Desta forma, podemos concluir que as disciplinas de laboratório são uma arma transformadora da sociedade e tem-se o professor como mediador dessa ação transformadora. Entretanto, não responsabilizando somente ele pelo melhoramento da educação, mais sim todo um sistema que deve subsidiar esse processo, e assim, entendendo que todo o curso formativo se apresenta como importante recurso no ensino-aprendizagem.

## **Referências**

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

FILHO, J. P. A. **REGRAS Da Transposição Didática Aplicadas Ao Laboratório Didático**. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/iienpec/Dados/trabalhos/A29.pdf>. Acesso em 08/08/2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.



GARCÍA, M. C. **Formação de professores: para uma educação continuada.** Porto: Porto Editora, 1999.