



## COMPREENSÃO HISTÓRICA, TEÓRICA E PRÁTICA DA FÍSICA NAS AULAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PESQUISA DO PROEMI NA CIDADE DE TEIXEIRA – PB

Andrielle Ramos Lira de Lucena

*Universidade Estadual da Paraíba – Campus VII*

*andrielle\_rll@hotmail.com*

**RESUMO:** Na busca de um projeto que desenvolvesse a capacidade investigativa e de pesquisa nos educandos da 3ª série do Ensino Médio Inovador da E.E.E.F.M. Sebastião Guedes da Silva, no município de Teixeira-PB, além de proporcionar um momento agradável, de socialização e o interesse pela busca de conhecimento, é que foi trabalhado o projeto “Compreensão histórica da Ciência Física e conhecimento teórico-prático”. Sendo um trabalho de produção científica, estudo da história da ciência e principalmente no que diz respeito à Física, e também a associação da teoria apresentada nos livros didáticos e trabalhada nas aulas de Física com a prática, a partir do uso de mídias, como vídeos e jogos computacionais e ainda mais específicos, os experimentos em aulas práticas. Sendo experimentos com uso de materiais simples e de fácil acesso associados aos instrumentos existentes no Laboratório de Ciências da escola e com um maior suporte do Laboratório de Robótica Educacional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ciência, Física, História, Experimentos.

**ABSTRACT:** In the search for a project that develops the investigative capacity and research students in the 3<sup>rd</sup> year of high school Innovator of E.E.E.F.M Sebastião Guedes da Silva, in the city of Teixeira-PB, besides providing a pleasant time, socialization and interest in the pursuit of knowledge, is that the project was working "historical understanding of Physical Science and theoretical-practical knowledge." Being a science-production work, study the history of science and especially with regard to physics, as well as linking theory presented in textbooks and worked in Physics classes with practice, from the use of media such as videos and computer games and even more specific, the experiments in practical classes. And experiments using simple materials and easy access associated with existing instruments in the school science lab and greater support of the Educational Robotics Lab.

**KEYWORDS:** Science, Physics, History, Experiments.

### INTRODUÇÃO

No que se refere à disciplina de Física no ensino médio, percebe-se a dificuldade dos educandos quanto à aprendizagem desta disciplina mesmo já estando cursando a 3ª série do ensino médio. Estes por sua vez, ingressam no ensino médio sem uma preparação adequada, a qual a disciplina requer e seguem a sua vida escolar de nível médio sem um bom preparo,



dificultando sua aprendizagem. A maior dificuldade dos alunos é quanto à resolução das funções matemáticas, além das dificuldades quanto à interpretação de questões do cotidiano aliado ao desinteresse pela disciplina e conteúdos, a modo que não percebem uma aplicação prática destes na sua vida cotidiana ou em trabalhos futuros.

Isso se dá principalmente pela falta de introdução dos conteúdos estudados diante da sua historicidade e aplicabilidade, que poderia tornar o ensino de Física mais rico e interessante. Dessa maneira, conclui-se o quanto é necessário à prática do ensino de Física com o uso de aulas introdutórias, abordando a história da ciência e daquela parte da Física, além do uso de aulas práticas que proporcionem o conhecimento teórico-prático. E se possível em um local adequado, como um Laboratório de Física munido dos equipamentos necessários para essa prática.

Partindo desse pressuposto e buscando proporcionar aos alunos do ensino médio uma visão mais ampla do estudo da Física e desenvolver sua capacidade de observação, análise e compreensão de fenômenos físicos, desenvolvendo ainda a criatividade desses educandos, e assim estimular os mesmos para o estudo da disciplina na escola e futuramente em curso superior, é que foi desenvolvido o projeto trabalhado no ano de 2014 na E.E.E.F.M. Sebastião Guedes da Silva, no município de Teixeira-PB, nas aulas de Iniciação Científica e Pesquisa do ProEMI (Programa Ensino Médio Inovador).

O Documento de Orientações Curriculares para o Ensino Médio aponta que o uso da história e da filosofia da ciência no ensino de Física para “contextualizar o problema, sua origem e as tentativas de solução que levaram à proposição de modelos teóricos, a fim de que o aluno tenha noção de que houve um caminho percorrido para se chegar a esse saber” possibilita a visão da ciência como uma construção humana (MEC/SEB, 2006, p. 50). Dessa maneira, é de extrema importância a tradução da filosofia da ciência para a sala de aula, colocando em prática suas convicções filosóficas (MEDEIROS e BEZERRA FILHO, 2000).

“Só a história não é suficiente, pois é necessário ir além do processo e compreendê-lo, para garantir a investigação. Longe de noções vazias e sem sentido, necessita-se ensinar como as coisas funcionam” (MEC/SEB, 2006, p. 54). O aluno deve desenvolver a capacidade de raciocínio e interpretação da ciência, estabelecendo ligações e passagens entre os conhecimentos, estabelecendo estratégias para a vida em sociedade e o universo do trabalho (MEC/SEMTEC, 2002).



Segundo ARAÚJO e ABIB (2003, p. 177) “é possível constatar que o uso da experimentação como estratégia de ensino de Física tem sido alvo de inúmeras pesquisas nos últimos anos, havendo extensa bibliografia em que diferentes autores analisam as vantagens de se incorporar atividades experimentais”, sendo essas propostas de práticas experimentais de diferentes tendências pedagógicas, mas que buscam e propõe um mesmo objetivo, o de facilitar aos educandos o entendimento do conteúdo aplicado pelo professor.

O ensino da Física através de experimentos proporciona aos educandos uma visão daquilo que se é estudado de forma mais clara, é o “para que serve isso?” que os mais desanimados tanto questionam aos seus professores. E se desaminam muito mais ao perceberem que não aplicarão a maior parte dos conteúdos e fórmulas matemáticas no dia a dia. Porém, com a experimentação esses alunos conseguem visualizar, por exemplo, um fenômeno já conhecido do cotidiano de forma diferente, na forma de ciência.

Essa experimentação que relaciona os fenômenos básicos do cotidiano do estudante é que Araújo e Abib (2003, p. 186) consideram como “fundamentais para a formação das concepções espontâneas dos estudantes, uma vez que estas concepções se originariam a partir da interação do indivíduo com a realidade do mundo que os cerca”. Esta linha de trabalho também “é defendida por alguns pesquisadores do instituto de Física da USP que integram o Grupo de Reestruturação do Ensino de física (GREF)” que possuem livros didáticos publicados defendendo essa concepção de ensino.

Considerando que com o Ensino Inovador os estudantes passam mais tempo na escola, buscando garantir a formação integral, e segundo o MEC atendendo também as expectativas dos estudantes do Ensino Médio e às demandas da sociedade contemporânea, é fundamental que a escola proporcione um melhor aproveitamento em todas as disciplinas, com a inserção de atividades que tornem o currículo mais dinâmico. E no tocante a disciplina de Física, é preciso buscar o melhor aproveitamento da mesma, proporcionando aos educandos aulas práticas em laboratório para que percebam na prática como ocorrem os fenômenos relatados em sala de aula.

SÉRÉ, COELHO e NUNES (2003, p. 39) afirmam que “graças às atividades experimentais, o aluno é incitado a não permanecer no mundo dos conceitos e no mundo das “linguagens”, tendo a oportunidade de relacionar esses dois mundos com o mundo empírico”.



Através do projeto “Compreensão histórica da Ciência Física e conhecimento teórico-prático”, buscou-se através de uma abordagem histórica e científica promover o estímulo dos estudantes quanto à disciplina de Física, e através de aulas experimentais unirem a teoria à prática, sendo os conceitos científicos ensinados de forma a possibilitar autonomia aos educandos, pois lhe serão permitidos compreender as técnicas de investigação e consequentemente um olhar crítico sobre o que é observado e sobre os resultados obtidos.

## **METODOLOGIA**

O Projeto foi desenvolvido no decorrer do ano de 2014 na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Sebastião Guedes da Silva, Teixeira – PB, propondo trabalhar aulas introdutórias ao ensino-aprendizagem da disciplina, buscando preparar os educandos para o estudo da disciplina Física III, ou seja, nas áreas de Eletrostática e Eletromagnetismo. Dentre os temas abordados estão, por exemplo, a história da Física e seus colaboradores de acordo com os conteúdos vistos na disciplina de Física;

Sendo utilizado um modelo de aula que incluísse os conteúdos de toda a Física Clássica, desde os conteúdos estudados no 1º ano, na área de Mecânica, e os conteúdos de 2º ano, tais como, Termologia, Óptica e Ondas. Fazendo dessa forma, uma revisão desses conteúdos, aperfeiçoando o conhecimento, e até mesmo para aqueles conteúdos que não foram possíveis serem estudados por motivos quaisquer, uma breve introdução para melhor compreensão em um possível estudo futuro.

Sendo realizados estudos aprofundados de questões de vestibulares, realização de experimentos, aulas audiovisuais e demonstrações práticas dos conteúdos estudados na disciplina de Física III e demais temas propostos da Física I e II. Preparando assim, os educandos para os vestibulares e também para a vida, utilizando e percebendo a Física em seu cotidiano.

Dessa maneira, fez-se necessário a utilização de materiais didáticos e de caráter científico, como por exemplo, livros, revistas, artigos científicos, etc., que auxiliaram na pesquisa, na construção dos instrumentos e seu uso prático. Além do uso de computadores para a obtenção de dados, pesquisas na rede mundial de computadores (internet) e ainda



vídeos com temas relacionados ao estudo da Física como, por exemplo, simulações, vídeo aulas e documentários, buscando utilizar de todos os instrumentos fornecidos pela escola, inclusive os materiais de Robótica Educacional.

Segundo Séré, Coelho e Nunes (2003; p. 39) “em um laboratório de Física, por exemplo, raramente observam-se, de forma direta, os fenômenos a serem estudados. O estudo pressupõe vários aparelhos de medida e computadores: é a primeira visão que se tem quando se entra em um laboratório”, enfim, em experimentos o uso de computadores é indispensável e conseqüentemente requer conhecimentos práticos em informática (2003, p.41). O autor afirma ainda que o “uso da informática consiste em traduzir sob diferentes formas um conjunto de dados relativos a um fenômeno: coletar dados e selecioná-los eventualmente; encontrar modelos diferentes e testá-los no computador” (2003, p. 32).

## RESULTADOS

O Projeto teve como primeiro momento destinado ao diálogo entre alunos e professor abordando os conteúdos estudados nos anos anteriores, ou seja, quais foram estudados e sua aprendizagem, quais foram deixados de estudar, e seus conhecimentos sobre a robótica. Após o diálogo inicial foi reformulado o projeto de acordo com as ideias e propostas do alunado, sendo este apresentado através de slides a toda a turma.

O projeto foi trabalhado junto aos alunos da 3ª série do ensino médio de acordo com o cronograma estabelecido para o ano letivo de 2014 e conforme a aprendizagem dos educandos e sua aceitação ao projeto.

Iniciando o conteúdo de eletricidade foi apresentado o Documentário *A História da Eletricidade, Episódio 1: A Faísca*, o qual relata os primeiros feitos da descoberta da Eletricidade e seus principais estudiosos. Sendo então, produzido um relatório sobre o filme por cada um dos alunos com seus entendimentos sobre o tema e suas opiniões, e após a entrega dos mesmos foi realizado um debate entre toda a turma.

E para aprofundamento do conteúdo visto em sala de aula após o aspecto histórico foi realizada aula prática de eletrostática em equipe, com a elaboração de resultados da aula a partir do roteiro que lhes foi proposto.

Enquanto desenvolvia o conteúdo específico de Física III, foi trabalhado a História da Física e suas contribuições para o mundo no âmbito científico e social desde a formação do mundo e suas teorias de evolução do planeta, os antigos cientistas até a atualidade, através de leitura de textos em livros diversos, artigos científicos e debate de opiniões e seminários. Foi um destaque quanto a história da ciência no que se refere ao tema Máquinas Térmicas, onde foi realizada uma ampla pesquisa em grupos desde a história das primeiras máquinas na antiga Grécia, a Revolução Industrial ocorrida no séc. XVIII na Inglaterra, até a atualidade, e o funcionamento dessas máquinas, com produção de pesquisa científica escrita nas normas da ABNT e orientada em diversas aulas, sendo expostas as normas de produção, de escrita e de formatação de texto, explorando o mundo científico e desenvolvendo o hábito da pesquisa de maneira correta e normatizada.



#### 1. INTRODUÇÃO

São máquinas capazes de converter calor em trabalho. Funcionam em ciclos e utilizam duas fontes com temperaturas diferentes, uma fonte quente que é de onde recebe e uma fonte fria que para onde o calor que foi rejeitado é direcionado.

#### 2. UMA BREVE HISTÓRIA DAS MÁQUINAS TÉRMICAS

O grego Teodoros foi o primeiro a utilizar o poder de expansão do ar quente ao fazer um sistema de aquecimento central no mais famoso templo construído em Éfeso, para homenagear a deusa Diana. Quando se queimava oferendas no altar do templo sagrado, o ar quente, ao expandir-se, abria a porta do santuário e a divindade aparecia ao devoto.

O engenheiro Philon de Bizâncio, que descreveu um aparelho que demonstrava a

Dentre os filmes assistidos e trabalhados está o *Documentário da Saga Cosmos, episódio 03: A Harmonia dos Mundos*, onde foram debatidos diversos temas em relação ao mundo e a ciência, e a formação do planeta e as teorias de Johannes Kepler, o primeiro astrônomo moderno.

Ainda em relação às aulas práticas de eletrostática, foram realizadas aulas abordando o contexto de campo elétrico, campo elétrico em esferas ocas e o funcionamento do gerador eletrostático ou Gerador de Van de Graaff. Nesta aula, o professor de Biologia deu auxílio devido a sua larga experiência em Laboratório e conhecimento dos instrumentos existentes no Laboratório de Ciências da escola, podendo assim, me preparar melhor para as aulas seguintes neste laboratório com eletricidade.



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Após as aulas práticas de eletrostática, percebendo o sucateamento que se encontravam os pêndulos eletrostáticos e eletroscópios já existentes no laboratório da escola, foi proposto que os alunos produzissem mais desses equipamentos e reconstituísse os já existentes através de remodelagem e pintura, proporcionando um momento agradável entre os alunos e de desenvolvimento criativo.



A aula que envolvia o efeito joule, com o uso de pilhas e esponja de aço foi muito bem aceita pelos alunos, que se mostraram muito interessados e participativos, desenvolvendo todas as atividades que lhes eram propostas. Também foram usados os equipamentos de medição nos circuitos elétricos e seus componentes.



No desenvolver das atividades de aula com eletricidade, foi chamada a atenção para que os alunos percebessem que o uso racional de energia é uma necessidade urgente na sociedade moderna, pois as fontes convencionais estão escassas e em sua maioria degradam o meio ambiente, precisando discutir as formas de economia de energia, colocando em prática no cotidiano essas formas e a produção de fontes alternativas. Assim, foram discutidas essas



# II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

propostas com o auxílio de leituras de textos complementares e o livro didático, onde ao fim, os alunos produziram seus textos sobre o assunto, sendo a produção de texto uma forma de melhorar a escrita e a linguagem desses estudantes.

A Robótica auxiliou bastante na proposta de fontes alternativas de energia com a utilização do Kit Oeco Tech, que trabalha com placas solares, energia eólica e hídrica, onde foram realizadas várias montagens de protótipos de equipamentos entre grupos, discussão, apresentação dos modelos montados e produção de um vídeo onde os protagonistas deste são os alunos.



Bicicleta com funcionamento a energia solar

## CONCLUSÃO

Sendo um projeto que se trata de uma aplicação prática do que se é estudado em sala de aula com ações individuais e grupais, buscando fazer das aulas um momento propício para o aprofundamento da disciplina Física, sendo assim, uma atividade de exploração e aperfeiçoamento dos conteúdos da Física da 3ª (terceira) série do Ensino Médio, foi criado um momento agradável de ensino-aprendizagem formando conceitos científicos de forma significativa e a relação da Física e os avanços ocorridos até os dias atuais e suas utilidades e, suas aplicações no cotidiano, desenvolvendo as habilidades específicas de cada aluno.

Percebe-se também que houve uma melhor socialização entre os membros de cada turma e entre turmas distintas.



Conclui-se que houve uma contextualização do conhecimento científico, a história das ciências e as tecnologias, relacionando o conhecimento científico ao cotidiano dos alunos, o que ficou ainda mais claro nos relatos feitos por eles quanto ao desenvolvimento do projeto, possibilitando uma melhor compreensão do mundo.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Mauro S. Teixeira de; ABIB, M<sup>a</sup> Lúcia V. dos Santos. **Atividades experimentais no ensino de física: Diferentes enfoques, diferentes finalidades.** In.: Revista Brasileira de Ensino de Física; vol. 25; n. 2; 2003; p. 176 – 194.
- AXT, Rolando; MOREIRA, Marco Antonio. **O ensino experimental e a questão do equipamento de baixo custo.** In.: Revista de Ensino de Física; vol. 13; 1991; p. 97 – 103.
- GASPAR, Alberto. **Cinquenta anos de ensino de física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor.** Artigo apresentado no XV Encontro de Físicos do Norte e Nordeste, Guaratinguetá - SP.
- MEC, SEB. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Orientações Curriculares para o ensino médio, vol. 2. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Brasília, 2006.
- MEC, SEMTEC. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio.** Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília, 2002.
- MEDEIROS, Alexandre; BEZERRA FILHO, Severino. **A natureza da ciência e a instrumentação para o ensino da física.** In.: Ciência & Educação; vol. 6; n. 2; 2000; p. 107 - 117.
- OLIVEIRA, Naylor Ferreira. **Ensino significativo de física através de projetos – um relato de caso: “torneio de lançamentos de foguetes a água”.** IN: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Paraná: 2009.
- SÉRÉ, Marie-Geneviève; COELHO, Suzana Maria; NUNES, António Dias. **O papel da experimentação no ensino da física.** In.: Caderno Brasileiro de Ensino de Física; vol. 20; n. 1; 2003; p. 31 – 43.