



EXPERIMENTOS CIENTÍFICOS HISTÓRICOS E A COMPREENSÃO DE CONCEITOS FÍSICOS

José Antonio Ferreira Pinto

Escola Estadual de Ensino Médio “Dona” Nenzinha Cunha Lima, jaferreira_p@hotmail.com

RESUMO: Este trabalho é o resultado de um projeto realizado na Escola Estadual Nenzinha Cunha Lima com turmas de terceiro ano. Este projeto se situa entre atividades teóricas e práticas utilizando a experimentação como forma de estímulo à participação dos alunos e para despertar neles o interesse pela Física. Além disso, a partir dos dados de avaliação da escola, vimos a necessidade de desenvolver uma metodologia que trabalhasse a leitura, interpretação e matemática básica, grande deficiência entre nossos estudantes. Utilizando episódios históricos como fonte teórica, reproduzimos alguns dos experimentos a partir de discussões e questões problema. Como resultado observamos uma maior participação, diminuição na evasão dos alunos, além de uma melhora efetiva no desempenho deles na disciplina de Física.

Palavras Chave: Ensino de Física, experimentação, história da ciência.



INTRODUÇÃO

Um ensino de ciência pautado nos recursos tradicionais vem perdendo cada vez mais espaço quando se trata de aulas para crianças e adolescentes. Isso se deve, principalmente, ao fato de que a geração atual está inundada de tecnologias e, por isso, esses instrumentos tradicionais tornam-se desinteressantes, daí a necessidade de incorporar novas práticas para que as aulas das disciplinas científicas se tornem mais dinâmicas e voltadas para o cotidiano dos estudantes.

Na disciplina de Física, em especial, era de se esperar que, por ser uma ciência que está intimamente ligada à vida dos estudantes, permeando o âmbito tecnológico em que se encontram, fosse naturalmente interessante a eles. Contudo, o que se percebe no dia a dia em sala de aula é o oposto: a matematização dos conceitos e as aulas tradicionais expositivas parecem não despertar nos alunos o interesse e o espírito questionador necessários para uma aprendizagem significativa dos conceitos da Física.

Além disso, existe uma dificuldade dos estudantes, do ensino médio de nossa escola, na interpretação de fenômenos, provavelmente como consequência de um déficit na habilidade de leitura, e na resolução de questões que necessitam de conhecimentos básicos de matemática.

Como tentativa de sanar alguns desses problemas, a partir do ano de 2013 iniciamos um trabalho de reestruturação no modelo de como vinham sendo planejadas as aulas de física. Inicialmente, foi trabalhada a questão da motivação. Para isso, começamos a desenvolver projetos, com as turmas do ensino médio, que estimulavam o protagonismo desses estudantes com a realização de experimentos planejados e construídos por eles, a partir de um eixo temático. Do êxito dessa experiência, no corrente ano (2015), o projeto está tendo continuidade, mas com uma



nova preocupação: diminuir o déficit na leitura e interpretação e estimular o aprendizado da matemática básica necessária à compreensão de conteúdos da disciplina de Física e cobrado nos exames oficiais como IDEPB, ENEM, etc.

Assim, a estruturação desse projeto está baseada nos princípios que orientam a realização de uma pedagogia de projetos voltada à concretização de um modelo educacional de ressignificação no ensino de ciências, voltado à um modelo pedagógico que alia a teoria e prática e cuja realização é contínua, buscando uma contextualização e reestruturação do currículo da disciplina de Física, fazendo com que os alunos percebam que os diversos conteúdos estão interligados na descrição da realidade que os cerca. Acreditamos que tornar a ciência mais humana é uma forma de aproximar os alunos desse universo, mostrando que a ciência é construída por diversos atores, explicitando os vários aspectos sociais e políticos envolvidos em suas descobertas, da época em que foram criadas, utilizando a história e filosofia da ciência como eixos norteadores desse trabalho.

Podemos, então, dizer que este trabalho se encontra situado entre a experimentação, enquanto aspecto prático e motivador para o uso da matemática básica, e a pesquisa e produção científica, através de episódios históricos enquanto arcabouço teórico para a prática da leitura e interpretação, na aquisição de conceitos físicos.

Assim, foi criado o projeto *EXPERIMENTOS CIENTÍFICOS HISTÓRICOS E A COMPREENSÃO DE CONCEITOS FÍSICOS*. O trabalho foi desenvolvido a partir da recriação dos experimentos, de acordo com a forma como eles foram feitos originalmente, discutindo as modificações na teoria e nas adaptações tecnológicas que esses experimentos sofreram com o passar do tempo. De onde surge a seguinte questão: será que uma abordagem histórica da evolução da ciência, em consonância com as práticas experimentais, auxiliará no entendimento dos alunos acerca dos conteúdos de



Física?

Como objetivo geral, este projeto busca desenvolver nos estudantes uma postura crítica, questionadora e contextualizada dos conhecimentos trabalhados na disciplina de Física, incentivando a prática de leitura e incentivando o protagonismo, sendo eles parte ativa na produção de conhecimentos.

Para isso, elencamos alguns objetivos específicos, como incentivar a prática de leitura de textos históricos-científicos; Compreender os conteúdos de física de maneira contextualizada; Oportunizar o contato com instrumentos e técnicas de laboratório; Desenvolver a linguagem científica a partir do estudo da história da evolução dos conceitos físicos; Resignificar a matemática básica como instrumento no estudo da física; Estimular a capacidade de trabalhar em grupo; Promover a iniciação científica através da pesquisa e escrita formais de trabalhos científicos;

METODOLOGIA

Essa pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual de Ensino Médio “Dona” Nenzinha Cunha Lima, e teve como sujeitos de pesquisa duas turmas de terceiro ano, totalizando 27 alunos. Como continuidade de um projeto que já vem acontecendo há alguns anos, sendo este o terceiro, decidimos por manter uma mesma estrutura e, a partir do estudo dos indicadores de avaliação do ensino oficiais (IDEPB), mantivemos a mesma roupagem, porém realizamos algumas modificações e acrescentamos novas abordagens.

Como continuidade, temos a utilização da abordagem segundo o referencial metodológico utilizado que foi a orientação construtivista para aulas experimentais. O referencial teórico experimental construtivista prevê três momentos para esse modelo.



Segundo Rosa (2012), inicialmente deve haver um aprofundamento teórico nas situações a serem trabalhadas, de forma que os estudantes possam refletir e levantar questionamentos acerca dos conhecimentos envolvidos, seguido de alguma atividade experimental, que será a base para as discussões e possíveis conclusões acerca da temática envolvida.

Antes de iniciar essas etapas, é necessário que haja a preparação e o planejamento de aulas que permitam o diálogo com os estudantes e que todas as decisões tenham a participação deles. Com a experiência acumulada nos anos anteriores de realização desse projeto, observamos que, quando os alunos participam de maneira democrática da escolha dos temas a serem trabalhados, seu envolvimento aumenta qualitativa e quantitativamente.

Desse modo, iniciamos o ano letivo, decidindo o tema a ser trabalhado. Como o planejamento anual estava pronto, escolhemos temas que, até a data de execução, já tivéssemos visto em sala de aula. Vale salientar que, como nossa escola funciona em período integral, facilmente conseguimos espaço para realização de atividades fora do horário destinado às aulas de Física.

Como citado anteriormente, esse projeto tem como um dos focos o incentivo à leitura e interpretação de fenômenos, no intuito de diminuir o déficit apresentado pelos estudantes. Por isso, na primeira etapa destinamos um tempo maior de trabalho. O tema escolhido foi o Eletromagnetismo. Assim, empreendemos um esforço no levantamento bibliográfico acerca de material que tratasse da história dos fenômenos envolvidos no eletromagnetismo. Só então, iniciamos um ciclo de seminários e debates acerca do tema. Os alunos começaram então a produção de escrita de trabalhos que resultarão em artigos para o evento científico interno, a I Semana NCL de Ciência e Tecnologia.

Como resultado definimos as atividades experimentais a serem desenvolvidas: o experimento de Oersted e o princípio de funcionamento dos motores. Um terceiro



experimento escolhido como desafio foi a montagem de um Maglev em miniatura. Esses experimentos giravam em torno de algumas questões levantadas na etapa anterior, e tinha como foco problemas relacionados à tecnologia (ou falta dela) da época em que o experimento foi proposto, evolução desses conceitos e da tecnologia e aplicações atuais.

A maior parte do material foi compartilhado através dos fóruns de discussão e páginas criadas para esse fim, como o blog do Professor. Juntamente com a disponibilização dos materiais foram realizadas atividades avaliativas, utilizando uma proposta semelhante às plataformas de ensino à distância.

Após definição dos temas e experimentos, foi montado um plano de trabalho com etapas e cronograma de execução, nos quais os estudantes deveriam ter uma carga horária mínima semanal de pesquisa e montagem de experimentos, com utilização de diários de pesquisa para relato de todas as etapas de produção. Esse diário foi utilizado como uma das ferramentas de avaliação da turma.

A terceira etapa foi a apresentação dos projetos e discussão dos resultados com as turmas. Como proposto pelo referencial metodológico, essa etapa não é necessariamente a última, na verdade essa proposta é cíclica, no sentido que as discussões nessa etapa podem levar de volta ao planejamento ou à execução das atividades experimentais, dependendo do resultado obtido pelos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Além do acompanhamento em sala de aula, a utilização do caderno de pesquisa ajudou para a coleta de dados acerca dos pontos a serem avaliados. Em comparação com o ano anterior, a participação das turmas envolvidas foi de 100%, indo além, com a participação voluntária de alunos de outras turmas.

Em atividades virtuais a participação caiu bastante, inicialmente ficando em torno de 58. Dentre os fatores que contribuíram para essa queda tivemos a dificuldade de acesso à internet e à falta de interesse em atividades teóricas. Contudo, como as atividades práticas demandavam conhecimento que só quem estivesse ativo nos grupos de discussão teria acesso, a participação aumentou para cerca de 63% até o final dessa etapa. Para que não houvessem estudantes prejudicados pela falta de acessibilidade, os grupos se articularam de forma que as atividades eram realizadas em horários extra, garantindo que todos pudessem contribuir para a parte experimental.

A tabela abaixo mostra a evolução das notas e presenças dos alunos nas atividades até o momento da conclusão do projeto. Em sua maioria a melhora foi efetiva, mostrando que as utilizações de aulas com metodologias diversificadas de fato contribuem para a melhora no rendimento dos alunos e na diminuição da evasão escolar.

SÉRIE: 2º		PONTUAÇÕES BIMESTRAIS - 2014				FREQÜÊNCIA DOS ESTUDANTES - 2014											
TURMA: C																	
TURNO: INTEGRAL																	
NOMES DOS ESTUDANTES		1º Bimestre	2º Bimestre	3º Bimestre	MÉDIA	NÚMERO DE FALTAS MENSAIS	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	
1	Beatriz Silva de Arruda	7,3	6,3	7,2	6,9		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
2	Cassio Silva Reis	3,2	6,6	8	5,9		0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
3	Domynike de Luna Fernandes	5,2	8,8	8,2	7,4		0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0
4	Hugo Cláudio Nunes Batista	7	7,4	7	7,1		0	0	2	6	2	0	1	0	0	0	0
5	Keviny Rofrigues Pordeus	5	7,4	6,5	6,3		0	0	5	0	3	4	1	0	0	0	0
6	Leonardo Pereira Tavares	6,7	8,1	8	7,6		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
7	Lindiana Farias Marques	4,7	6,9	7,6	6,4		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
8	Myrella Brenda Mendes da Silva	8,9	6,1	8,5	7,8		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
9	Raquel Maiara Silva Nunes	3,6	6,3	6	5,3		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
10	Rayanne dos Santos Silva	9	7,4	7,5	8,0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MÉDIA DE PONTUAÇÃO DA TURMA		6,06	7,13	7,45	6,88	MÉDIA DE FALTAS DA TURMA	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	



CONCLUSÃO

O projeto foi exitoso dentro do que foi proposto, e será dado continuidade e expandido para todo o ensino médio.

Durante o desenvolvimento do trabalho ficou explícita a importância dada pelos estudantes aos aspectos lúdico-experimentais que as aulas de laboratório permitem.

Sua participação na construção do conhecimento de forma ativa permitiu uma nova visão do trabalho dos cientistas e a maneira como a ciência é construída, desmistificando e desconstruindo posturas ingênuas.

O uso da história da Ciência se mostrou uma poderosa ferramenta para despertar o protagonismo nos estudantes, tornando a disciplina de Física mais atrativa e desmistificando a Física como pura matemática.

A efetiva melhoria em seu rendimento mostrou que atividades desse tipo são importantes para modificar a forma como os alunos encaram a disciplina de Física.

REFERÊNCIAS

HERNANDES, C. L. (2002). **Atividades Experimentais no Ensino da Física Moderna e a Prática Pedagógica de Professores**. Dissertação de Mestrado. Santa Maria/BRA: Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria.

MOURA, Dácio Guimarães de. **Feiras de Ciências: necessidade de novas diretrizes**. Trabalho apresentado na Mesa Redonda "*Feiras de Ciências nos Novos Tempos*", na V Feira de Ciências da SEE-MG, Belo Horizonte, Set.1995. Publicado em Revista *Presença Pedagógica*, Editora Dimensão, Belo Horizonte, N.6, Nov.Dez.1995.

ROSA, C. T. W.; ROSA, A. B. **Aulas experimentais de na Perspectiva**



Construtivista: proposta de organização do roteiro para aulas de física. Física na

escola, v.13, n. 1, 2012. Disponível em:
<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol13/Num1/a02.pdf>. Acesso em 10 de agosto de 2014.