



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO: A ESCOLA COMO AMBIENTE ACADÊMICO PARA POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA

Autor (1); José Antonio Ferreira Pinto

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

Resumo: As várias potencialidades que queremos desenvolver nos alunos necessitam que atividades complementares às aulas expositivas sejam melhor exploradas. Particularmente no ensino de Física, sempre que possível, a teoria precisa estar associada à prática. Uma maneira de concretizar isso é através da realização das Feiras de Ciências nas escolas que possibilita a iniciação científica dos alunos e a divulgação para a comunidade. Os trabalhos devem resultar de projetos de pesquisa, sendo necessário que, além do momento de exposição, se promova um espaço para a sua divulgação. A partir dessas constatações foram implementadas, gradativamente, duas ações da escola. Inicialmente foi desenvolvido um trabalho de formação para compreensão da importância da Feiras de Ciências como vertente para a iniciação científica e espaço profícuo para a Popularização da Ciência. A partir desse entendimento, buscou-se implementar um evento maior, intitulado Semana da Ciência e Tecnologia NCL, que se caracterizou como um congresso que possibilitou aos alunos o contato com atividades típicas do ambiente acadêmico. Apesar de ser um evento tipicamente ligado à área das Ciências Naturais, todas as áreas foram convidadas a participar. Esses eventos se unificaram e a Feira de Ciências passou a ser um momento importante dentro do Congresso. Como resultado, as pesquisas desenvolvidas pelos alunos passaram a ser melhor estruturadas e, enquanto protagonistas nesse processo, a assiduidade nas aulas aumentou, o que se refletiu na melhora dos resultados quantitativos. Esses resultados positivos mostram a necessidade que dar continuidade às ações desenvolvidas, sempre envolvendo toda a comunidade escolar.

Palavras-chave: Ensino de Física, Feira de Ciências, experimentos.



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

INTRODUÇÃO

A partir da constatação da falta de interesse por parte dos alunos nas aulas de Física, bem como no enorme déficit acumulativo na aprendizagem dos conteúdos dessa disciplina nas turmas referentes ao ensino médio da Escola Estadual de Ensino Médio Nenzinha Cunha Lima surgiu a necessidade de realizar propostas de ações que fossem efetivas no despertar do interesse dos estudantes nas questões científicas, conseqüentemente para as disciplinas da área de ciências naturais e que promovesse uma formação que visasse a continuidade dos seus estudos. As atividades práticas surgem como uma alternativa, vinculada à realização de uma Feira de Ciências.

A Feira de Ciências deve estar presente no projeto político pedagógico como uma atividade que faz parte de fato do processo de ensino-aprendizagem. Entendemos que as Feiras de Ciências devem passar por um processo de planejamento incorporando-a ao currículo de todas as disciplinas, interdisciplinarmente, e que seja trabalhada no dia a dia em sala de aula durante todo o ano letivo. No entanto, não se deve trabalhar para a Feira de Ciências, mas esta deve emergir desse processo como uma resposta ao trabalho que foi desenvolvido em sala de aula.

Dentro desse planejamento deve haver um diálogo entre as disciplinas, cumprindo o que alguns documentos destinados à educação pedem quanto à interdisciplinaridade, trabalhando temas que provoquem o aluno e o leve a compreender a conjuntura em que todas as disciplinas se encontram inseridas, tentando superar a fragmentação disciplinar que faz das disciplinas dos currículos pequenos mundos de conhecimento independentes (Gerhard e Rocha Filho, 2012, p. 127).

Apesar dessa consciência da importância da realização de Feiras de Ciências bem planejadas, pouco se faz nesse sentido. A prática e a observação de como são realizadas essas Feiras nos mostra que geralmente são planejadas de última hora e pouco tem a ver com a realidade da produção cotidiana da sala de aula. Os trabalhos



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

expostos são numerosos e abordam uma gama de assuntos que produzem uma dispersão e desinteresse aos visitantes (GERMANO, 2011, p. 8).

No entanto, quando há uma proposta de tema para orientar os trabalhos geralmente nos deparamos com dois problemas: o tema é tão abrangente que os trabalhos acabam surgindo dispersos e quase sem vínculo, ou o tema é muito específico o que faz com que algumas disciplinas fiquem de fora da exposição.

Dada à diversidade e as necessidades que o currículo apresenta, o uso das diversas linguagens é importante para a elaboração e construção dos trabalhos a serem apresentados. Propomos uma maior interação entre as ciências e as artes como forma de despertar e desenvolver um maior número de habilidades entre os alunos e professores, bem como tornar a exposição algo mais atrativo ao público. Nesse âmbito, as atividades experimentais têm um papel central, e a maneira como foram executadas é que distingue o presente trabalho.

Em consonância às demandas das Feiras de Ciências, discutir as diversas metodologias e comunicar os resultados a outros pesquisadores, além de desenvolver a habilidade de escrita científica, requer um espaço próprio, e nesse contexto surge o minicongresso, interno, intitulado “I Semana de Ciência e Tecnologia NCL”. Nesse espaço os alunos tiveram, também, o contato com mesas redondas, palestras, minicursos e oficinas, momentos que, normalmente, só teriam contato na academia.

Sendo assim, tais ações tiveram como objetivo promover um ensino de Física mais atrativo, que possibilitasse uma maior participação e maior interesse dos alunos nas aulas, e uma formação que possibilite seu despertar para a necessidade de darem continuidade aos estudos, buscando sua inserção no ensino superior.



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

METODOLOGIA

Esse projeto apresenta uma continuidade de um trabalho que se iniciou no ano de 2014 com a estruturação das atividades experimentais, referenciais e forma de apresentação. No corrente ano, o projeto manteve seu formato e acoplou a Semana de Ciência e Tecnologia. Por isso é imperativo tratá-lo desde seu início.

No primeiro ano de execução participaram dessa pesquisa três turmas de segundo ano, totalizando 49 alunos em um período de três bimestres letivos. As etapas desse projeto foram pensadas segundo o referencial metodológico utilizado que foi a orientação construtivista para aulas experimentais. Segundo Rosa (2012), existem três momentos para esse modelo: o “pré-experimental”, o “experimental” e a “pós-experimental”. O primeiro e o terceiro momento necessitam de um tempo maior para sua execução tendo em vista sua importância no processo que prevê uma abordagem experimental pautada no aprofundamento teórico e na discussão de seus resultados.

Foi então necessário definir de maneira clara cada fase desse projeto. O primeiro passo foi o planejamento de aulas que permitissem o espaço para o diálogo e apresentação dos estudantes. Na sequência foram realizados os experimentos que resultou em discussões e na apresentação na Feira de Ciências. Assim, a metodologia utilizada, de acordo com cada etapa foi a seguinte:

Inicialmente os estudantes tiveram contato com o tema, a Termologia, partindo de conceitos básicos como Calor e Temperatura, até sua influência no desenvolvimento político e econômico de nossa sociedade. Para isso utilizamos a apresentação de vídeos e textos que abordavam a história e as aplicações desse campo de estudo. Foram então promovidos debates e discussões para aprofundamento da compreensão da temática, ao



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

mesmo tempo em que eram realizadas inferências acerca da natureza da ciência e o trabalho dos cientistas.



Figura 1 - Discussões de debates

Iniciamos as discussões com um texto intitulado “O Desmatamento na Inglaterra e a Termodinâmica”, seguido de um estudo dirigido. Após leitura e discussão os alunos deveriam responder o estudo dirigido e expor suas ideias ao grande grupo. Esse texto é um capítulo do livro “O que é Física”, de Wamburger, que possui um caráter mais voltado à popularização da ciência, com linguagem simples e poucos termos técnicos, sendo uma ótima alternativa para um primeiro contato a Termodinâmica.

Outros materiais utilizados, para melhor compreensão da história da Termodinâmica e os desenvolvimentos tecnológicos que ela possibilitou, foram alguns short filmes como: FORD: O homem e a máquina; History Channel – Maravilhas Modernas: Motores; Funcionamento de motores de 4 tempos.



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO



Figura 2 - Vídeos temáticos

Algumas atividades foram propostas para a utilização desse material, como, por exemplo, a produção de vídeos que sintetizassem aquilo que se encontrava nos livros.

O próximo passo foi trabalhar a formalização matemática do conteúdo, partindo dos conceitos trabalhados, e só depois os alunos tinham contato com o livro didático comparando as fórmulas criadas por eles com aquelas apresentadas no livro.

Após essa abordagem teórica os alunos pesquisaram e escolheram os experimentos que seriam realizados – Painel de Aquecimento Solar e Fogão Solar. O próximo passo foi estruturar um plano de ação para orientação dos estudantes. Esse plano previa atividades a serem desenvolvidas e um cronograma para suas realizações. Alguns pontos desse plano são importantes de serem citados devido sua importância para o projeto.

- Utilização do “Diário de Pesquisa” - DP: Nele deveriam ser registrados todas as etapas da pesquisa bem como a contribuição de cada aluno para o projeto. Cada turma de segundo ano recebeu um DP de modo que cada turma deveria ter dois alunos responsáveis por ele garantindo que para todas as atividades o(s) responsável(eis) estaria(m) presente(s).



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO



Figura 4: Diários de Campo das turmas de segundo ano.

- Criação de um “Banco de Dados” - BD: deveria conter os registros em fotos, vídeos ou qualquer outra mídia que comprovassem os relatos contidos no DP.
- O trabalho deveria ser desenvolvido no contra turno sem que atrapalhasse o andamento das aulas, sendo obrigatório o cumprimento de pelo menos duas horas semanais de cada equipe. As informações estariam contidas no DP.

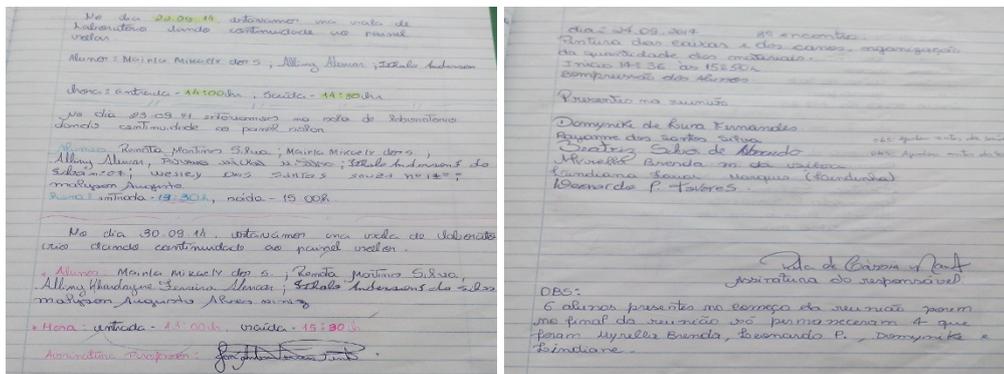


Figura 5: Utilização do Diário de Campo com assinatura do professor e Gestor.

Esses pontos foram cuidadosamente esclarecidos e acordado por todos. O fato de utilizar o Diário de Pesquisa e o Banco de Dados incentivou a questão da



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

responsabilidade com a participação de todos no trabalho, tendo em vista que tanto o DP quanto o BD serviriam como documento avaliativo.

Como previsto no plano de ação, tanto o DP quanto os BD eram analisados pelo professor nas datas previstas pelo cronograma. As realizações das etapas previstas, na data correta, resultavam em pontos extras. O atraso nessas atividades era debatido em grupo para esclarecer os motivos e tentar resolvê-los, assim o trabalho ficava acumulado para a próxima etapa. Dessa forma, esperava-se que os alunos aprendessem a trabalhar em equipe e planejar as ações para cumpri-las em tempo hábil. Quando isso não acontecia o professor intervia, ouvindo as alegações para a não realização da atividade, apontando equívocos na realização e propondo formas de resolvê-los.

Como previsto no plano de ação, a etapa seguinte consistia na montagem dos experimentos, um trabalho coletivo que foi realizado em horários extras.



Figura 6 - Algumas etapas da produção dos experimentos

A última etapa consistiu na apresentação prévia, análise dos resultados, discussões e retorno ao projeto para aperfeiçoamento e finalização para a Feira de Ciências.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO



Figura 7 - Culminância do projeto na exposição realizada em uma rua do bairro.

Após a culminância na Feira de Ciências os estudantes promoveram um debate acerca das impressões e sugestões sobre o projeto como forma de auto avaliação.

Como a realização se mostrou exitosa em seu primeiro ano, o modelo de trabalho experimental se manteve no ano de 2015, sendo que as turmas passaram a ser de 3º ano, num total de 30 alunos e o tema passou a ser a eletricidade.

Contudo, uma deficiência constatada na análise desse projeto demandou uma modificação na estrutura do projeto. A pesar dos estudantes terem aumentado sua participação, ainda se notava uma grande dificuldade na apreensão de conceitos de Física. Sendo assim, redirecionamos o foco do trabalho para a compreensão dos conceitos e para isso utilizamos a abordagem da construção de experimentos históricos para entendimentos das questões que impulsionaram o estabelecimento das leis que orientam o entendimento dos conteúdos a serem estudados.

Dentro da mesma estrutura do projeto do ano anterior, os experimentos escolhidos foram o experimento de Oersted e o Motor de Faraday.

Outra ação implementada, no corrente ano, foi a realização da I Semana de Ciência e Tecnologia NCL. Esse evento surgiu da necessidade de que os projetos também



preparassem os estudantes para a vivência acadêmica, estimulando a escrita científica e o contato com momentos tipicamente científicos, como mesas redondas, palestras, oficinas e minicursos. Os alunos deveriam se inscrever no site e também submeter suas pesquisas para apresentá-las nos Grupos de Trabalho (GTs).



Figura 8 - Imagem do site do evento

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Essa pesquisa contou com alguns instrumentos de coleta de dados, como o caderno de pesquisa que cada turma recebeu e em que deveriam registrar a participação e as atividades realizadas pelos alunos nos dois anos de execução do projeto. Desses cadernos foi possível visualizar a participação média de 98% da turma, principalmente nas atividades práticas. Nos fóruns de discussão virtual, em que algumas atividades eram propostas, essa participação caiu para 68,9%. A menor participação nessas atividades está relacionada ao fato de que uma boa parte dos estudantes não possuem acesso aos meios tecnológicos para realizá-las. Contudo, dos 31,1% que tiveram pouca ou nenhuma participação nessas atividades virtuais, 95% realizaram todas as atividades presenciais com um rendimento ascendente no decorrer dos bimestres. O resultado deste trabalho refletiu diretamente no rendimento e assiduidade desses alunos. A participação na I Semana de Ciência e Tecnologia foi de 100 % dentro dos inscritos.

Notamos que, principalmente aqueles alunos que iniciaram com uma média muito baixa, conseguiram melhorar seu rendimento. Isso se deve ao fato de que essa proposta prevê a avaliação contínua em que as várias habilidades dos alunos são levadas em



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

consideração, abrindo espaço para heterogeneidade existente entre os alunos e propiciando que possam mostrar seu potencial para além da avaliação escrita tradicional.

CONCLUSÃO

Durante o desenvolvimento do trabalho ficou explícita a importância dada pelos alunos aos aspectos lúdico-experimentais que as aulas de laboratório permitem. Além disso, a desconstrução de alguns mitos e de concepções ingênuas acerca da ciência apresentadas pelos alunos fez com que as aulas de Física passassem de temidas a esperadas pelos alunos que, como consequência, a turma concordou em participar de aulas extras para aprofundamento de atividades propostas pelo professor. Outro aspecto positivo é que alguns alunos que antes pareciam desmotivados com as aulas fundamentalmente teórico-expositivas, mostraram-se muito interessados nas atividades práticas demonstrando maior interesse e, conseqüentemente, melhorando seu desempenho nas atividades teóricas. O surgimento de lideranças no protagonismo das atividades propostas foi outro ponto extremamente positivo, explorando habilidades e capacidades muitas vezes desconhecidas pelos próprios estudantes. A participação de um evento nos moldes acadêmicos despertou ainda mais seu interesse para a continuidade de seus estudos, com maior participação em outras atividades com vistas à preparação para o ensino superior, como os simulados para o ENEM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GERHARD, Ana Cristina; ROCHA FILHO, João Bernardes da. **A FRAGMENTAÇÃO DOS SABERES NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA ESCOLAR NA PERCEPÇÃO DE PROFESSORES DE UMA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO.** Investigações em Ensino de Ciências: Vol 17, n.1, p. 125-145, 2012.
- GERMANO, Marcelo Gomes. **Projeto Feiras de Ciências e Ciências nas Feiras.** Campina Grande, 2011.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

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.