
Laboratório de aprendizagem de física

Ângela Maria Mendes Dias, Cristina Novikoff

Colégio Militar do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

Resumo

O presente trabalho expõe um estudo que vem sendo realizado com turmas do 9º Ano do Ensino Fundamental no Colégio Militar do Rio de Janeiro – CMRJ. Tais turmas foram convidadas a participar voluntariamente de oficinas que exemplificassem o conteúdo de Física, visando à participação nas Olimpíadas Brasileiras de Astronomia e Astronáutica – OBA – e simultaneamente desenvolver a competência de identificar relações entre conhecimento científico e produção de tecnologia no mundo de hoje, com a valorização do trabalho em grupo. Uma das habilidades que esse estudo pretende mostrar é a de elaborar, individualmente e em grupo, experimentações, que culminam em organizar dados e ideias para resolver problemas. Esse estudo tem como objetivo mostrar como a inserção de atividades práticas e interdisciplinares na rotina pedagógica pode vencer a barreira da falta de interesse dos alunos e solidificar o aprendizado, cumprindo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e contribuindo para a formação de cidadãos conscientes e participativos na sociedade.

Palavras-chave: Ensino prático de Física, Interdisciplinaridade, desenvolvimento científico, Laboratório de Aprendizagem e PCN.

1. Introdução

Pretende-se, neste trabalho, relatar parte de um estudo longitudinal que vem discutindo sobre modelos de ensino de Física que utilizem a estratégia de ensino-aprendizagem na perspectiva da aprendizagem significativa crítica (MOREIRA, 1983). Descreve, portanto, um experimento qualitativo em que o conteúdo do livro didático foi tratado de modo interdisciplinar e dinâmico no Colégio Militar do Rio de Janeiro – CMRJ.

O experimento qualitativo considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números (NOVIKOFF, 2010). Adotou-se como estratégia pedagógica o Laboratório de Aprendizagem de Física (DORNELES, 2004).

Como resultado do experimento, os alunos do 9º ano passaram a frequentar as oficinas de Física e Astronomia, voluntariamente. A evolução do trabalho leva a uma superação da falta de interesse dos alunos e permite transcender o espaço formal e de conteúdo com inserção de temas transversais como meio ambiente, aquecimento global e outros. O presente estudo representa, dessa forma, uma contribuição e um convite para repensar o ensino de Física.

Para o êxito da pesquisa modelaram-se quatro tópicos: “Laboratório de aprendizagem”, “interdisciplinaridade”, “Ensino de Física” e o relato da experiência do laboratório de aprendizagem com os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental do Colégio Militar do Rio de Janeiro – CMRJ.

2. Materiais e métodos

O CMRJ participa da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica – OBA – desde sua primeira edição, há dezesseis anos. Como professora da cadeira de Física e coordenadora do 9º Ano do Ensino Fundamental, sou coordenadora do evento desde então.

O apoio do projeto Com Ciência Física (UERJ), e vivências com as instituições: Museu de Astronomia, Museu de Ciência e Vida, Planetário do Rio de Janeiro, Observatório do Valongo, permitiram formas lúdicas e profícuas do aprendizado de Física. Ao executar as oficinas da OBA com os alunos, percebi que eles tinham seu interesse despertado pela atividade prática, e se sentiam mais motivados para o aprendizado da Física.

A cada ano, o envolvimento dos alunos é crescente, e culmina no momento em que eu os convido, em horário extraclasse, a encontros de Física, onde desenvolvemos as práticas da OBA e outras que, à posteriore, são levadas às salas. Os alunos que participam desses encontros são também, convidados para aulas em espaços não formais, como uma palestra com aula no Planetário da Escola Naval e exposições no Centro Cultural Banco do Brasil.

Uma vez assimilados os conteúdos através das oficinas, os alunos são incentivados a palestrar uns para os outros; assim, eles exercitam o aprendizado ao mesmo tempo que praticam a cidadania, transmitindo o conteúdo que aprenderam. Outro fator importante das oficinas é o fato de, colocados em contato com os experimentos, os alunos vivenciam os fenômenos do mundo exterior e os levam para a sala de aula, como as consequências da atuação humana sobre o equilíbrio natural – os desabamentos, enchentes e outras catástrofes – contribuindo, assim, para a formação de indivíduos conscientes e participantes do esforço de preservação do meio ambiente.

Um benefício adicional é o fato de as oficinas poderem ser trabalhadas interdisciplinarmente, como nos casos dos foguetes movidos a álcool; comprimido efervescente; vinagre e bicarbonato. Professores de outras matérias, como Química e Geografia, já foram convidados para participar da

execução das oficinas, também podendo ilustrar o conteúdo de suas aulas naquele momento. Vale ressaltar ainda que, executando as oficinas com meus alunos, acabei entrando em conformidade com o que preconizam os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs – no que diz respeito à necessidade de o aluno vivenciar os fenômenos estudados, sem perder a profundidade dos conceitos físicos. Os alunos extremamente motivados tiveram a iniciativa criar um blog (<http://clubedeastronomia.tumblr.com/>), em que registram seus experimentos e atividades.

3. Revisão da literatura

3.1 Laboratórios de Aprendizagem

Laboratório de Aprendizagem é a oportunidade de integrar conceitos novos à experiência e conhecimento prévios do aluno, fazendo com que sua aprendizagem seja mais profícuas – afinal, relaciona-se com sua experiência de vida. É isto o que venho, ao longo dos anos de minha carreira, desenvolvendo com meus alunos, há 16 anos, além de prepará-los para a vida, ainda os incentivo à pesquisa científica e, simultaneamente, os preparo para a participação da Olimpíadas de Astronomia e Física.

Como exemplo prático para aprendizagem das Leis de Newton apresenta-se o seguinte experimento, que também será demonstrado na oficina, que funcionará como elemento facilitador de aquisição de novos conhecimentos e habilidades tanto para o corpo docente como para o corpo discente:



Figura 1 - Carro Ecológico das Leis de Newton.

3.2 Interdisciplinaridade

Segundo Hilton Japiassu (1989), [...] a interdisciplinaridade é um método de pesquisa e de ensino suscetível de fazer com que duas ou mais disciplinas interajam entre si, esta interação podendo ir da simples comunicação das ideias até a integração mútua dos conceitos, da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização da pesquisa.

Aqui pode ser encontrada a contribuição deste trabalho para um ambiente de ensino-aprendizagem interdisciplinar quando registramos a presença da contribuição de professores de outras disciplinas, como Química e Geografia.

3.3 Ensino de Física

Após alguns meses lecionando no Brasil, nos anos 1950, o Prêmio Nobel de Física Richard Feynman observou as práticas de ensino de Física e o modo como os alunos memorizavam o conteúdo, mas não o associavam aos fenômenos do dia-a-dia; simplesmente decoravam as aulas, e as repetiam nas provas, sem realmente saber o que estavam dizendo.

No momento em que apresentamos este projeto, acreditamos propor um sistema sadio de ensino, dentro do qual o aluno vivencia na prática os fenômenos físicos que, na maioria das vezes, só são passados a ele teoricamente, através de fórmulas para serem memorizadas e repetidas nas provas.

4. Resultados e Discussão

Em 2007 participamos da Primeira Olimpíada de Foguetes – OBFOG. Um dos nossos experimentos na OBFOG de 2008 foi ao ar pela Rede Globo de televisão; no momento da filmagem do foguete em funcionamento, a garrafa que continha o combustível se quebrou, e o conteúdo se perdeu. Em uma notável atitude de improvisação, os alunos rapidamente se dirigiram ao Laboratório de Química do colégio e prepararam uma quantidade adicional de solução. Apesar do nervosismo do momento, o foguete funcionou e a equipe de filmagem da Rede Globo registrou esse momento.

O aspecto mais importante desse evento se deu quando, em 2009, participando do processo seletivo para uma faculdade nos Estados Unidos, uma das alunas daquela turma narrou o acontecido em sua redação. Por seu trabalho e sua iniciativa, foi elogiada pelos avaliadores da universidade, que ressaltaram ter sido esta participação um dos motivos para que a aluna fosse aceita pela instituição americana, recebendo inclusive uma bolsa de estudos. Neste momento, eu pude observar, juntamente com todos os alunos e professores envolvidos, a real dimensão do esforço que temos feito durante os últimos anos. Os alunos que participaram da primeira OBFOG foram convidados a responder a um questionário simples, sobre como o trabalho com as oficinas alterou sua vivência com a cadeira de Física. Os resultados da pesquisa podem ser vistos na tabela a seguir:

Pergunta	Sim	Não
1. A prática de experimentos tornou o conteúdo da matéria de Física mais claro?	92,3%	7,7%
2. Com a prática das oficinas em sala de aula, você se sente mais motivado (a) a participar da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica?	65,7%	34,3%
3. As oficinas contribuíram para o entendimento dos fenômenos físicos?	80,8%	19,2%

Tabela - Pesquisa

5. Conclusões

A análise do caso do Colégio Militar indica que iniciativas nacionais no campo do ensino de Física, como a OBA, podem provocar mudanças na forma como os alunos se relacionam com o currículo em seu cotidiano. Em outras palavras, propostas nacionais, que valorizam o trabalho em grupo ocasionam a elaboração de relatos orais e outras formas de registros por meio de experimentação, de uma forma lúdica e visando o aprofundamento de conteúdos fundamentais. Este estudo revela a importância de aliar ações pedagógicas em larga escala, que possam ser implementadas e mantidas pelos docentes no seu cotidiano. O caso do Colégio Militar, que participa da OBA desde a sua criação, atesta o sucesso deste tipo de iniciativa.

Agradecimentos

Ao corpo docente e discente do Colégio Militar do Rio de Janeiro, bem como ao comando e parte administrativa, que acreditaram neste trabalho.

Referências

PSD-9anoCMRJ – 2013 – PLANO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS – Ensino Fundamental

CANALLE, João Batista Garcia, e outros. A XII Relatório disponível em: <http://www.oba.org.br/site/>.

DORNELES, Beatriz Vargas. Laboratórios de Aprendizagem: Funções, limites e possibilidades. – Porto Alegre: Artmed, 2004.

FEYNMAN, Richard P. Surely You're Joking, Mr. Feynman! New York: W. W. Norton Company, 1985.

GLEISER, Marcelo. Por quê Ensinar Física? Física na Escola, v. 1, n. 1, 2000. Disponível em www.sbfisica.org.br/fne/Vol1/Num1/artigo1.pdf. Acesso em 02/05/2011.

JAPIASSU, Hilton. Dicionário Básico de Filosofia. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1989.

LAVOURAS, D.F.; CANALLE, J. B. G. I Olimpíada Brasileira de Astronomia. Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 39-42, 1999.

MOREIRA, Marco Antonio: Uma abordagem cognitivista ao ensino da Física; a teoria de David Ausubel como sistema de referência para a organização do ensino de ciências. Porto Alegre: Ed. da Universidade, UFRGS, 1983.

NOVIKOFF, Cristina. Dimensões Novikoff: Um Constructo para o ensino- aprendizagem da pesquisa. IN: NOVIKOFF, Cristina; ROCHA, José Geraldo da (orgs.). Desafios da Práxis Educacional à Promoção Humana na Contemporaneidade. Rio de Janeiro: Espalhafato Comunicação, 2010.