

ESPAÇOS NÃO-FORMAIS: MOTIVAÇÃO PARA A APRENDIZAGEM DO ENSINO DE FÍSICA PROMOVENDO A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

NON-FORMAL SPACES: MOTIVATION FOR LEARNING IN THE TEACHING OF PHYSICS PROMOTING SCIENTIFIC EDUCATION

Juliana Fernanda Almeida Castro¹

Daniara Cristina Fernandes¹, Rosebelly Nunes Marques^{1,2}, Olga M.M.F. de Oliveira¹,
Wanda Cecília Las¹, Luiz Antonio Andrade de Oliveira¹

¹Instituto de Química da Unesp/Centro de Ciências de Araraquara, julyandaxx@yahoo.com.br, cca@iq.unesp.br

²Faculdades Integradas do Vale do Ribeira/SCelisol; rosebelly@ig.com.br

Resumo

Atualmente, o professor além de ensinar bem e ser criativo, deve também possuir recursos didáticos de apoio, que motivem e auxiliem o aluno em sua aprendizagem. Para ajudar o professor nessa tarefa, o Centro de Ciências de Araraquara (CCA) desenvolve o Programa “Ciência Viva” (CV), envolvendo visitas monitoradas de alunos de escolas públicas e privadas às exposições do CCA, desde o Ensino Infantil até o Médio. No laboratório de Física, o contato dos visitantes com a experimentação é significativo, sendo estabelecidas interações entre a prática e a teoria, e o mundo macroscópico e microscópico. Como resultado do programa CV foram detectados benefícios para: i) os alunos visitantes, pela melhoria em sua aprendizagem, ii) o professor responsável pela classe, pela oportunidade de rever e atualizar seus conhecimentos e, iii) os monitores, todos alunos do curso de Licenciatura em Química, pelo aprimoramento teórico/prático proporcionado pelas visitas às suas formações iniciais.

Palavras-chave: educação científica, espaço não-formal, ensino de física.

Abstract

Today, besides being a good educator and creative, a teacher is required to have access to additional didactic resources, in order to motivate the students and help their learning processes. To help the teachers to achieve these goals, the Centro de Ciências de Araraquara (CCA) develops the Program “Ciência Viva” (CV). The program involves monitored visits of students, from the Elementary to High-School levels from public and private schools, to the CCA scientific exhibitions. In the Physics laboratory, there is significant interaction of the visiting students with experimentation, establishing correlations between practice and theory, and the macroscopic/microscopic worlds. As result of the CV program were observed benefits to : i) the visiting students, by improvement in their learning process; ii) the teacher of the visiting class, by the opportunity of reviewing and updating his/her scientific concepts and, iii) the monitors, undergraduate students in chemistry teaching , improving their theoretical/practical background.

Keywords: scientific education, non-formal space; physics teaching.

ABORDAGEM INICIAL

Importância da Educação Científica no processo de ensino-aprendizagem

A abordagem teórica baseou-se na teoria de Vygotsky, em que relata a existência de interações sociais entre os visitantes e monitores dos centros de ciências ou museus, para que haja uma aprendizagem efetiva. A condição para tal é que estas interações se dirijam a zonas de desenvolvimento proximal dos visitantes e monitores (Vygotsky, 1978).

As aprendizagens que os alunos podem efetuar em espaços não-formais, são diferentes das efetuadas em uma sala de aula, devido aos instrumentos que os primeiros possuem. Desta forma, há um complemento curricular do conteúdo previsto em sala de aula.

É importante salientar que professores e escolas vêm espaços de divulgação da ciência como importantes recursos educativos, e incluem no desenvolvimento de suas atividades didáticas, relacionando-se diretamente com os conteúdos programáticos de determinadas disciplinas, bem como numa perspectiva interdisciplinar, complementado a teoria com a prática. As atividades desenvolvidas pelo CCA encontram-se cada vez mais em concordância com os programas escolares existentes e agindo sempre de maneira a preencher as lacunas existentes.

Não se deve, entretanto, considerar que a Escola e o CCA sejam instituições em que uma pode substituir a outra no campo da aprendizagem. Cada qual tem seu papel e o Centro age e agirá sempre como coadjuvante nesse processo. A Escola está voltada para a aprendizagem no ambiente formal e o Centro pode ser caracterizado como ambiente não-formal, sendo as atividades desenvolvidas previstas no projeto pedagógico da escola.

O Centro de Ciências de Araraquara (CCA) e o Programa “Ciência Viva”

O Ensino de Ciências possibilita ao homem conhecer a si próprio, entender suas relações com os demais seres vivos, desvendar fenômenos que se manifestam no meio ambiente, abrindo novas perspectivas para que possa viver com qualidade e dignidade. Devido a esta importância educativa criou-se em 1989 o Centro de Ciências de Araraquara (CCA) com a finalidade de promover e divulgar os conhecimentos científicos, tecnológicos e culturais, assim como desenvolver metodologias alternativas para o ensino. O CCA é formado por salas de aula, de vídeo, Laboratórios de Química, Física, Matemática, Informática, Biologia, e de Linguagens (Geografia, História, Língua Portuguesa, Inglês e História da cidade de Araraquara) e Museu de Minerais. Possuem também um acervo de kits de experiências e fitas educativas, que são disponibilizadas por empréstimo, uma biblioteca e uma sala de computação, abertas à comunidade. O CCA é um Projeto de Extensão Universitária e está sob responsabilidade do Instituto de Química de Araraquara da Unesp.

Dentre os programas atuantes no CCA, destaca-se no presente trabalho, o Programa “Ciência Viva”, desenvolvido nas dependências do CCA, é um programa de visitas monitoradas por graduandos do curso de Licenciatura em Química, sob orientação dos pesquisadores do CCA.

A Prefeitura Municipal de Araraquara apóia as atividades do CCA, fornecendo transporte e alimentação para os alunos da rede pública de ensino que participam da visita.

Dentro do programa CV destaca-se o Laboratório de Física equipado com experimentos demonstrativos, sempre relacionando a contextualização sócio-cultural e a experimentação. Pode-se destacar com objetivos das visitas:

1. incentivar o ensino de Física já no Ensino Fundamental;
2. trazer a importância da experimentação na busca da seqüência de conceitos, partindo do macroscópico para o microscópico;
3. desenvolver experimentos interativos, visando a participação do aluno e diversidade de experiências, sendo que cada escola frequenta o CCA cerca de duas vezes ao ano;
4. servir de suporte a cursos ministrados pelos pesquisadores do CCA e a professores das escolas.

A Experimentação e o Ensino de Física

A experimentação é uma ferramenta fundamental no processo de ensino-aprendizagem, pois ensinar não se concentra unicamente na explicação e orientação do professor, sem contato com o dia-a-dia dos alunos e sem qualquer associação concreta. Além de cumprir o conteúdo previsto no currículo, a escola ensina a conviver em grupo e formar indivíduos capazes de construir sua marca na sociedade como seres humanos desenvolvidos, críticos e sensíveis, isto é, torná-los cidadãos ativos e participantes. (Brasil, 1999).

O Laboratório de Física, além dos equipamentos nele instalados, conta com a criatividade dos monitores e pesquisadores do CCA, que promovem o rodízio de atividades verificando a faixa etária do público-alvo e frequência que a escola vai ao CCA. É importante ressaltar que se busca passar a devida importância da experimentação, ou seja, não é o fato de fazer uma experiência ou desenvolver algo novo, que o aluno se interessa e obtém-se sucesso na aprendizagem, mas a forma com que é conduzida, o respeito à série que esta visitando e sua associação com o cotidiano.

METODOLOGIA

No laboratório de Física, como já citado, desenvolvem-se experimentos diversificados. Dentro da seqüência dessas experiências o aluno de licenciatura desenvolve, com a orientação dos docentes, experiências demonstrativas de Física e trabalha de monitor, juntamente com outros, durante as visitas das escolas ao CCA. O monitor dirige a experiência e através da demonstração questiona os alunos de forma que eles possam elaborar suas hipóteses, observar e expressar suas conclusões, desenvolvendo assim seu senso crítico. Durante as experiências, os alunos demonstram seu interesse fazendo perguntas sobre a experiência e interagindo com o monitor na resolução do problema proposto. As idéias para os experimentos são obtidos em livros de experiências, na Internet, em museus de ciência entre outros (Valadares, 2000, Halliday, 1993, Gaspar, 1998). Na elaboração destas experiências utiliza-se material simples e de fácil obtenção. Os textos e as explicações dadas nos dias das visitas são preparados pelos docentes juntamente com os monitores.

1. Resultados e Discussões

Para dinamizar as visitas no Laboratório de Física, desenvolvem-se diversos experimentos nas áreas de ótica, mecânica, acústica, eletricidade e magnetismo.

Na figura 1 está ilustrada a experiência do gerador de Van der Graf, a qual é muito apreciada pelos alunos, devido à interação deles com o experimento.

Na figura 2, demonstra-se a experiência com o Nitrogênio líquido e uma bexiga, em que a diminuição da temperatura na bexiga provoca uma diminuição no volume da mesma. Esta experiência causa uma curiosidade muito grande entre os alunos, pois muitos acreditam que não era ar que havia dentro da bexiga, outros chegam a crer que é mágica. Mas toma-se o cuidado para não tornar a atividade com um *show*, e sim para que estes aprendam um pouco mais destes fenômenos e tornem-se “amantes da ciência”.



Figura 1 (Experiência com o líquido)
aparelho de Van de Graaff)



Figura 2 (Experiência com Nitrogênio)

Na figura 3 tem-se o osciloscópio, o qual registra ondas sonoras de um rádio acoplado a ele. Os alunos gostam de ver os registros feitos, pois vêem como se comporta uma onda sonora.

Na figura 4 tem-se a experiência com uma bolinha de isopor e o fluxo de ar de um aspirador de pó, no qual discute-se o conceito de peso, pois o vapor de ar a uma alta velocidade mantém a bolinha suspensa, mesmo quando se inclina o fluxo, a bolinha continua suspensa, isto deve-se ao fato que componente vetorial é mantida.



Figura 3 (Osciloscópio)



Figura 4 (Experiência com a bolina de isopor e fluxo de ar)

A tabela 1 apresenta o número de alunos que participaram do programa e que presenciaram tais experimentos como os citados anteriormente.

Tabela 1- Alunos beneficiados com o Programa “Ciência Viva”

Ano	Quantidade de alunos
2000	2331
2001	1845*
2002	2839
2003	4328

Na análise da avaliação feita pelos visitantes, constatou-se que o laboratório de Física foi o que mais agradou, enquanto que no quesito “em que laboratório mais gostaria de desenvolver atividades”, o laboratório de Física ficou em segundo lugar, atrás do de Química, mas na frente do de computação.

* A diminuição observada deve-se ao fato que em 2004 a Universidade passou por um período de greve.

Pode-se dizer que, a interação dos alunos com estes laboratórios desperta o interesse científico e a busca de respostas aos fatos observados na vida deles.

2. Conclusão

As visitas do CCA enaltecem o aprendizado, assumindo um papel importante no que diz respeito a composição do ambiente de aprendizagem, enfocando assim a ativa participação do aluno e compreensão de conceitos e não apenas a memorização de fórmulas.

Este tipo de contato, aluno-experimentação, foge da regra aluno-livro didático e contribui para desmistificar que a Física é uma ciência surreal, mostrando que esta ciência faz parte de seu cotidiano.

Com todos estes méritos é de fácil compreensão o significativo crescimento do programa, pois de acordo com a tabela citada anteriormente, comprovamos o grande aumento no fluxo de visitas.

A avaliação do programa é feita através de fichas de observação, elaboradas pelos monitores, respondidas pelos alunos após a visita, além do relato dos professores que acompanham a visita juntamente com seus alunos, que por sua vez observaram um aumento do interesse dos alunos pela Ciência, principalmente no caso da Física.

Atividades com essas contribuem para atualização de professores ativos (formação continuada) do ensino fundamental e médio, incentivando-os para a diversificação das estratégias de ensino, utilizadas atualmente nas aulas.

3. Bibliografia utilizada

Brasil, Ministério Da Educação, Secretaria De Educação Média E Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. - Brasília: Ministério da Educação, 1999.

Experiências de ciências para o 1º grau, Alberto Gaspar, Ed. Ática, 6ªed., 1998.

Fundamental of Physics, Extended – D. Halliday, R.Resnick, J.Walker, 4ªed.; J.Wiley e SonsInc,1993;

VALADARES, Eduardo de Campos. Física mais que divertida: eventos eletrizantes baseados em materiais reciclados de baixo custo. Minas Gerais: editora da UFMG, 2000.

VYGOTSKY, L. S. - Mind in society: The development of higher psychological processes - Cambridge: Harvard University Press, 1978, pg. 85-86.