

A OBSERVAÇÃO NOTURNA, UMA METODOLOGIA NÃO-FORMAL PARA O ENSINO DA FÍSICA

THE OBSERVATION NIGHT, A NON-FORMAL METHODOLOGY FOR THE EDUCATION OF PHYSICS

Francele R. O. Silva¹, Fabricia F. Gonzaga², Francisco C. R. Fernandes³

¹Universidade do Vale dos Paraíba - UNIVAP / FEA, francelesilva@terra.com.br

²E. E. Prof. Pedro Mazza, fabfergonzaga@hotmail.com

³Universidade do Vale dos Paraíba - UNIVAP / FEA, guga@univap.br

Resumo

Este trabalho relata uma oficina e uma seção de observação do céu ambas realizadas em 15 de junho de 2011, como parte das atividades do subprojeto de Física do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) da CAPES, em execução na Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP, desde agosto de 2010. O subprojeto, que tem como principal objetivo a aplicação de atividades práticas e inovadoras pautados pela Astronomia, como metodologia complementar de ensino não-formal de Física, é realizado com cerca de 80 alunos do Ensino Médio das escolas estaduais Prof. Pedro Mazza e Dr. Pedro Mascarenhas, de São José dos Campos, SP. Foi possível observar o eclipse lunar parcial ocorrido naquela data, além do planeta Saturno e sua lua Titã, da estrela alfa da constelação do Centauro e do aglomerado de estrelas “Caixa de Jóias”, na constelação do Cruzeiro do Sul. Com a oficina e principalmente a observação noturna com telescópios, inédita para a maioria, os alunos puderam vivenciar diversos conceitos transmitidos durante as oficinas realizadas anteriormente e consolidar a assimilação de diversos conhecimentos físicos e astronômicos de forma mais eficiente, prazerosa e significativa.

Palavras-chave: PIBID; Astronomia; Educação; Observação

Abstract

This paper describes a workshop and a section of sky watching both held on June 15, 2011, as part of the activities of the subproject of Physics of the Institutional Program for New Teachers (PIBID) from CAPES, running at the University of Vale do Paraíba - UNIVAP since August 2010. The subproject, which has as main objective the application of innovative practices and activities guided by astronomy, as a methodology complementary non-formal education in physics, is conducted with about 80 high school students from state schools Prof. Pedro Mazza and Dr. Pedro Mascarenhas, São José dos Campos, SP. It was possible to observe the partial eclipse of the moon occurred on that date, and the planet Saturn and its moon Titan, the alpha star of the constellation Centaurus and the cluster of stars "Jewel Box", in the constellation of the Southern Cross. With the workshop and especially the night observation with telescopes, unheard to most, the students could experience various concepts transmitted during the workshops conducted before and consolidate the assimilation of various physical and astronomical knowledge more efficiently, joyful and meaningful.

Keywords: PIBID, Astronomy, Education, Observation

INTRODUÇÃO

Observando o céu em uma noite estrelada, não podemos evitar a impressão de que estamos no meio de uma grande esfera cheia de estrelas. Tal observação inspira o homem desde os primórdios da civilização até a atualidade. Sabemos que

a Astronomia envolve conhecimentos de diversas áreas do saber, entre elas a Física, a Química, a Matemática e a Geografia. Além disso, a beleza de uma noite estrelada ou o brilho da Lua prateando o mar desperta um grande interesse dos alunos de diferentes anos e é fonte de inspiração para muitos pesquisadores, professores, poetas e outros artistas.

O interesse dos estudantes e a gama de conhecimentos que a Astronomia nos permite explorar, a transforma num ótimo assunto para trabalharmos em especial a Física e a Matemática de forma contextualizada, favorecendo um aprendizado mais significativo.

Segundo Barbosa et al. (2010):

“O ensino da Física deve promover um diálogo entre as idéias pré-concebidas dos alunos e as idéias científicas ministradas em sala de aula. Não deve privilegiar a fixação de conceitos pela repetição de exercícios puramente procedimentais, pela automatização ou memorização, mas favorecer experiências e ações pedagógicas baseadas na percepção dos conceitos físicos pela associação de sua ocorrência na natureza, favorecendo um aprendizado alicerçado na construção do conhecimento. A ineficiência do ensino atual, não representa um despreparo de professores ou de condições escolares inadequadas, mas sim uma deficiência metodológica”.

De acordo com Langhi (2004) pesquisas no ensino de ciências têm identificado a existência de diversas idéias de senso comum a respeito de fenômenos astronômicos por parte de alunos e professores, muitas delas tendo origem em trajetórias docentes que antecedem às trajetórias formativa inicial e continuada.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) se referem a estas “idéias” (concepções alternativas) quando explicam que “os estudantes possuem um repertório de representações, conhecimentos intuitivos, adquiridos pela vivência, pela cultura e senso comum, acerca dos conceitos que serão ensinados na escola” (MEC-BRASIL, 1997).

Para Tignanelli (1998), a criança procura “as suas próprias explicações, geralmente sustentadas pela sua fantasia, seja *mítica* ou *mística*. Se não lhe forem apresentadas outras opções, esse pensamento *mágico* da criança persistirá durante toda a sua vida”.

E no campo da Astronomia não poderia ser diferente, “todos os processos de formação do Universo são modelações abstratas. O aluno, para entendê-las, deve esforçar-se no campo da abstração, intuição e racionalização” (COMPIANI, 1996). As “idéias” mais comuns que aparecem entre alunos e professores são noções sobre o campo gravitacional, forma da Terra, ciclos dia/noite e estações do ano, fases da Lua, e eclipses (LANGHI, 2004).

Neste contexto, a realização de práticas pedagógicas que priorizem a experimentação, em particular a participação de educandos em oficinas e em observações do céu com um telescópio é fundamental, pois, como sugere Bernstein (BERNSTEIN, 2000, apud BATISTA, 2011), “a aprendizagem ocorre quando o sujeito reconhece o contexto no qual está inserido e produz aquilo que é esperado neste contexto”.

Este trabalho tenta mostrar como uma simples oficina e uma noite de observação podem ser usadas como proposta de integração de teoria com a prática

e mudar estas idéias que todos nós trazemos, passando conhecimentos do campo abstrato para o concreto.

BREVE DESCRIÇÃO DO PIBID-UNIVAP

O Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) é uma iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes/MEC), cuja principal finalidade é proporcionar aos futuros professores a participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar e que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem. A iniciativa também visa incentivar as escolas públicas de educação básica a tornarem-se protagonistas nos processos formativos dos estudantes das licenciaturas, assim como promove a integração entre educação superior e educação básica pela inserção dos estudantes de licenciatura no cotidiano de escolas da rede pública de educação.

O Projeto PIBID-UNIVAP, intitulado “Universidade e escola pública: espaço de formação docente” (BARBOSA et al., 2010) entrou em vigor em meados de 2010 e agrega quatro subprojetos. Entre eles, está o subprojeto de Física: “Ensino de Física contextualizado pela Astronomia”.

O subprojeto de Física tem como base pedagógica os conceitos de interdisciplinaridade e contextualização pautados pela Astronomia e, portanto, se mostra ideal como motivadora para uma metodologia complementar de ensino não-formal de conteúdos físicos de nível médio (FERNANDES et al., 2011a; FERNANDES et al., 2011b).

A equipe do subprojeto de Física é composta por dois professores-supervisores das escolas estaduais participantes, E. E. Prof. Pedro Mazza e E. E. Dr. Pedro Mascarenhas, nove alunos de graduação e um professor coordenador da Faculdade de Educação e Artes (FEA) da UNIVAP. As atividades práticas foram iniciadas em setembro de 2010 e são aplicadas a cerca de 80 alunos do Ensino Médio das duas escolas.

METODOLOGIA

Uma atividade especial foi programada com todos os alunos das duas escolas, com o intuito de proporcionar aos participantes do projeto uma experiência verdadeiramente marcante no processo de aprendizagem de conceitos físicos contextualizados pela Astronomia, como vem sendo proporcionado pelas atividades realizadas desde o início do subprojeto.

A atividade, realizada no Campus Aquarius da Faculdade de Educação e Artes (FEA), consistiu na realização de uma oficina prática e uma seção de observação do céu com telescópios portáteis da UNIVAP. A data escolhida foi o dia 15 de junho de 2011, quando ocorreu o único eclipse lunar visível do ano, na região do Vale do Paraíba, onde está localizada a cidade de São José dos Campos.

Inicialmente, foi feita uma apresentação aos alunos sobre vários conceitos e fenômenos como o movimento aparente dos astros no céu, decorrente do movimento de rotação da Terra. Foram apresentados conceitos sobre a esfera celeste, as coordenadas geográficas, latitude, longitude e os pontos cardeais. Foi ainda feita uma breve introdução ao reconhecimento do céu e de constelações visíveis no hemisfério sul, como preparação para a participação deles na observação noturna programada.

Em seguida, os alunos foram divididos em grupos de 5 alunos e realizaram a oficina para a construção de um planetário portátil seguindo um roteiro adaptado para o Ensino Médio, do material elaborado por Ortiz e Boczko (2008).

O principal objetivo da oficina foi mostrar como funciona um planetário e permitir que os alunos reproduzissem o movimento aparente da esfera celeste causado pela rotação da Terra. Assim, vivenciar na prática a ocorrência de determinados fenômenos astronômicos. As Figuras 2 e 3 ilustram a realização da oficina.



Figura 1: Alunos participantes do PIBID-Física durante a realização da oficina Planetário Portátil”.



Figura 2: Alunos e bolsistas do PIBID-Física durante a realização da oficina para confecção do planetário portátil.

Após o término da oficina, os alunos participaram da observação do eclipse lunar parcial, visível em São José dos Campos logo ao entardecer. Foi possível

acompanhar a parte final do eclipse, pois quando a Lua surgiu no céu, já estava eclipsada e deixando a região da umbra (parte mais escura da sombra da Terra).

Com a utilização de dois telescópios portáteis da UNIVAP (Figura 3), os alunos puderam, observaram também o planeta Saturno, com seu sistema de anéis e sua lua Titã, a estrela alfa da constelação do Centauro e também o aglomerado de estrelas situado na constelação do Cruzeiro do Sul chamado “Caixa de Jóias”.

Durante a seção de observação do céu, os alunos foram estimulados a discutir, com os professores e colaboradores presentes, assuntos e questões ligados a fenômenos astronômicos previamente abordados.



Figura 3: Alunos durante observação do céu, realizada em 15 de junho de 2011, na Univap.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da execução da oficina, foram discutidos os seguintes conteúdos físico-matemáticos: sistema de coordenadas, ângulos, trigonometria, campo magnético, além de conteúdos interdisciplinares como estações do ano, latitude, longitude, equador, meridianos.

Além da construção do planetário portátil, os alunos foram desafiados a responder as seguintes questões:

- Qual o sentido que a caixa deve ser girada para simular o movimento diurno da esfera celeste?
- Em que direção (norte, sul, leste ou oeste) eu devo posicionar o eixo da caixa?
- Em que face da caixa você faria um furo para simular a imagem do Sol?
- Em que face da caixa você faria um furo para simular a imagem de um planeta?

Ao tentar responder tais questões, os alunos foram obrigados a reproduzir, utilizando o planetário portátil construído, vários fenômenos astronômicos e assim visualizar melhor as causas de sua ocorrência.

Foi possível constatar, por meio de relatos dos professores supervisores, que os alunos demonstraram grande interesse pelas atividades realizadas. Desta forma, puderam vivenciar, primeiramente, pela experimentação proporcionada pela realização da oficina e construção do planetário portátil e, posteriormente, por meio

das observações e conversa com os astrônomos e professores presentes, diversos conceitos transmitidos durante as oficinas realizadas anteriormente durante o projeto e assimilar diversos conhecimentos de forma mais eficiente, prazerosa e significativa. Tal constatação vai ao encontro das palavras de Micotti (1999), que afirma:

“A aplicação dos aprendizados em contextos diferentes daqueles em que foram adquiridos exige muito mais que a simples decoração ou a solução mecânica de exercícios: domínio de conceitos, flexibilidade de raciocínio, capacidade de análise e abstração. Essas capacidades são necessárias em todas as áreas de estudo (...).”

Assim, pode-se dizer que o principal objetivo da oficina e observa o do céu foi atingido. Os alunos perceberam as aplica es da Física e de vários de seus conceitos no contexto de diversos fenômenos astronômicos. Favorecendo a percepção de que a Física   uma ferramenta útil e indispensável para interpretar e compreender muitos fenômenos do cotidiano.

Os recursos e práticas utilizados durante a oficina e a observa o do céu se mostraram relevantes na contribui o de um ensino interdisciplinar e contextualizado, priorizando a integra o da teoria com a prática e atuando como agente facilitador no processo de ensino-aprendizagem e fazendo o estudante sentir a aplica o do conhecimento abordado no seu dia-a-dia.

CONCLUSÃO

Neste trabalho   descrita uma atividade proposta e realizada dentro do subprojeto PIBID-Física, em realiza o desde 2010 na UNIVAP, em parceria com duas escolas estaduais de São José dos Campos.

A atividade foi composta primeiramente por uma apresenta o aos alunos sobre vários conceitos e fenômenos como o movimento aparente dos astros no céu, decorrente do movimento de rota o da Terra. Foram apresentados conceitos sobre a esfera celeste, as coordenadas geográficas, latitude, longitude e os pontos cardeais. Foi ainda feita uma breve introdu o ao reconhecimento do céu e de constela es visíveis no hemisfério sul, como prepara o para a participa o deles na observa o noturna programada.

Em seguida, já com os alunos divididos em grupos realizou-se a oficina para a constru o de um planetário portátil a qual permitiu que os alunos reproduzissem o movimento aparente da esfera celeste causado pela rota o da Terra. Ao fim da oficina os alunos acompanharam o eclipse lunar, observaram o planeta Saturno, com seu sistema de anéis e sua lua Titã, a estrela alfa da constela o do Centauro e também o aglomerado de estrelas situado na constela o do Cruzeiro do Sul chamado “Caixa de Jóias”, vivenciando na prática a ocorrência de determinados fenômenos astronômicos.

Pode-se concluir que os resultados dessa interven o didática não-formal caracterizada pela realiza o da oficina prática e da observa o do céu, indicam que a contextualiza o de atividades experimentais pode representar uma excelente forma de contribuir para a melhoria do ensino de Física e Astronomia.

Neste sentido, o subprojeto vem se concretizando como uma experiência bem sucedida de educa o não-formal, mesmo que de pequena abrangência, pois está sendo aplicado apenas em duas escolas.

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos são endereçados à CAPES pela concessão de bolsas de Iniciação à Docência, de Supervisão e de Coordenação do PIBID por meio do Edital N^o 018/2010/CAPES. Agradecemos à Direção da Faculdade de Educação e Artes da UNIVAP e às Diretorias da E. E. Dr. Pedro Mascarenhas e da E. E. Prof. Pedro Mazza, pelo apoio à execução do projeto. Agradecemos também os professores Cássio Leandro Dal Ri Barbosa, Irapuan Rodrigues Oliveira Filho, Danilo M. Gusmão e Priscila Freitas Lemes, que colaboraram com a observação realizada assim como os demais bolsistas e supervisores do PIBID-FÍSICA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, C. L. D. R.; DIAS, V. L. C.; SILVA, I. R.; FERNANDES, F. C. R.; CAMPOS-VELHO, N. M. R.; JOAQUIM, W. M.; OLIVEIRA, A. S. M. G. Projeto Institucional PIBID/UNIVAP – Universidade e escola pública: espaço de formação docente, PIBID – Edital 2010 Municipais e Comunitárias, CAPES, 2010.

BATISTA, R. A. O Ano Internacional da Astronomia e a contribuição dos clubes de astronomia para a educação não-formal. Anais da XII Reunião Bienal da Rede de Popularização da Ciência e Tecnologia da América Latina e do Caribe - REDPOP, 2011. Disponível em: www.mc.unicamp.br/redpop2011/trabalhos/233.pdf 2011. Acesso em: 10 de agosto de 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. Brasília: MEC/SEMTEC, 1997.

COMPIANI, M. As Geociências no Ensino Fundamental: um estudo de caso sobre o tema “A formação do Universo”. Tese (Doutorado), Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 1996. COMPIANI, 1996.

FERNANDES, F.C.R.; BARBOSA, C.L.D.R.; CARDOSO, L.E.C.; GONZAGA, F.F.; SILVA, F.R.O.; FREITAS, I.A.C.; CAMPOS, M.O.; SILVA, E.B.; BRANCO, E.C.; ROSA, L.M.; MORAES, J.E.; SILVA, L.E.; SANTOS, G.A. Subprojeto PIBID-física da UNIVAP: uma metodologia complementar no ensino não-formal de Física contextualizado pela Astronomia, Atas do I Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA), Rio de Janeiro, RJ, 2011a. (Aceito).

FERNANDES, F.C.R.; CARDOSO, L.E.C.; GONZAGA, F.F.; SILVA, F.R.O.; FREITAS, I.A.C.; CAMPOS, M.O.; SILVA, E.B.; BRANCO, E.C.; MORAES, J.E.; SILVA, L.E.; ROSA, L.M.; SANTOS, G.A.; BARBOSA, C.L.D.R.. O subprojeto do PIBID-Física/UNIVAP: uma abordagem contextualizada e interdisciplinar no ensino de Física. Anais do Simpósio Pedagógico e de Pesquisa em Educação – SIMPED, Rezende, RJ, 2011b (Aceito).

LANGHI, R. Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2004.

MICOTTI, M. C. O. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, M.A.V. Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

ORTIZ, R.; BOCZKO, R. Experimentos de Astronomia para o Ensino Fundamental. Primeira Edição, 2008. Disponível em:

<http://www.astro.iag.usp.br/~ortiz/classes/experimentos1.pdf>. Acesso: em 12 de março de 2011.

TIGNANELLI, H. L. Sobre o ensino da astronomia no ensino fundamental. In: WEISSMANN, H. (Org.). Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões. Porto Alegre: Artmed, 1998.