

Oficinas de Educação Científica – Programa Novos Talentos/CAPES

Science Education Workshops – New Talents Program/CAPES

Roseli Corazzini

Centro Universitário Fundação Santo André, SP, Brasil.
corazzini.edu@gmail.com

José Luís Laporta

Centro Universitário Fundação Santo André, SP, Brasil.
joselaporta1@gmail.com

Ivete Pellegrino Rosa

Centro Universitário Fundação Santo André, SP, Brasil.
ivete.pellegrino@mac.com

Roberto Carlos Sallai

Centro Universitário Fundação Santo André, SP, Brasil.
robertosallai@hotmail.com

Fernando Luiz Affonso Fonseca

Faculdade de Medicina do ABC, SP, Brasil.
profferfonseca@gmail.com

Marcia Zorello Laporta

Centro Universitário Fundação Santo André, SP, Brasil.
mzlaporta@gmail.com

Resumo

O objetivo deste trabalho foi realizar um treinamento interdisciplinar de educação científica, com a finalidade de desenvolver habilidades para a prática docente de alunos licenciandos. Foram desenvolvidas oficinas reflexivas interdisciplinares de educação científica, com vistas à formação dos licenciandos para atuar como monitores nas escolas participantes. As oficinas foram desenvolvidas em dois módulos, Origem do Universo, Formação da Terra, Estudando Fósseis e Microbiologia viva para todos, e incluíram atividades práticas e a utilização de modelos em escala. Ao final, os licenciandos elaboraram propostas de atividades interativas e as aplicaram a alunos do Ensino Fundamental e Ensino Médio. A intensa participação dos licenciandos e o entusiasmo dos alunos da Educação Básica durante as atividades reafirmam a eficácia para a aprendizagem de estratégias que tornam o ensino significativo e atrativo para os alunos.

Palavras chave: aprendizagem significativa, oficinas interdisciplinares, formação de licenciandos, interação Universidade – Educação Básica.

Abstract

The aim of this study was an interdisciplinary training of science education, in order to develop skills for teaching to the professional development of students of teacher training courses. Interdisciplinary science education workshops were developed with a view to training of undergraduates to act as monitors in participating school. The workshops were developed in two modules, Origin of the Universe, Earth's formation, Studying fossils and Living Microbiology for Everyone, and included practical activities and the use of scale models. In the end, the undergraduates have developed proposals of interactive activities and applied to elementary school students. The active participation of undergraduates and the enthusiasm of Basic Education students during activities reaffirm the effectiveness for learning strategies that make significant and attractive education for students.

Key words: significative learning, interdisciplinary workshops, future teachers training, interaction University - Basic Education.

Introdução

As atuais demandas sociais e a enorme e diversificada expansão tecnológica constituem-se em desafios que exigem das pessoas um mecanismo de pensar apropriado. Assim, há a necessidade de desenvolver nos alunos o “gosto” pela ciência, o que passa também pela atuação de docentes habilitados, com ações planejadas e intencionais e que desenvolvam estratégias que se aproximem da realidade de seus alunos, tornando o ensino atrativo e significativo a eles, como base para despertar o interesse e para desenvolver atitudes científicas. Com este panorama, o professor sem aparato tecnológico em sala de aula, com alunos crianças, pré-adolescentes e adolescentes, tem um real desafio de ensinar, de conseguir atenção necessária para aprendizagem. Aprender decorre de um esforço mental. Carvalho e Gil-Perez (2001) consideram que a aprendizagem decorre do trabalho com situações problemas sendo fundamental o papel do professor e sua habilidade em fazer pergunta sobre uma situação problema significativa aos alunos. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001). Segundo Ausubel, Novak e Hanesian, 1978, o conhecimento prévio do aluno é a chave para a aprendizagem significativa. Pellegrino-Rosa, Laporta e Gouvêa (2006), trabalhando com alunos licenciandos e professores do Ensino Fundamental, utilizaram oficinas psicopedagógicas, voltadas ao tema seres microscópicos, de forma a aproximar as questões teóricas e conceituais ao cotidiano dos alunos e considerando seus conceitos espontâneos. Uma preocupação com a aprendizagem significativa tem

norteado as atividades dos autores, acreditando que os alunos desenvolvem um saber ao construir conhecimentos a partir de situações problemáticas ligadas aos seus interesses. A aprendizagem significativa envolve o aluno como um todo: cognitiva, afetiva e socialmente, ela é dinâmica e se propaga. Quando o aluno está envolvido no processo de aprendizagem significativa, ele participa ativamente, assimila os conteúdos que lhes são significativos e transfere-os para outras situações. (ROGERS, 1975; GUEDES, 1981). Para Santos (2008) planejar uma intervenção significativa é desafiar os conceitos adquiridos para que sejam reconstruídos e ampliados. Esse autor propõe sete passos para realização da aprendizagem: 1) Dar sentido ao conteúdo, 2) Especificar, 3) Compreender, 4) Definir, 5) Argumentar, 6), Discutir e, 7) Levar para a vida. Esses elementos teóricos se tornaram nosso referencial conceitual. As oficinas de capacitação que oferecemos aos alunos licenciandos tiveram como preocupação manter os conteúdos numa matriz construtivista e como concepção de desenvolvimento humano a partir da teoria epistemológica de Piaget e Inhelder (1968). As oficinas oferecidas tiveram os seguintes temas escolhidos: Microrganismos, Universo e vida na Terra, para o desenvolvimento das oficinas reflexivas de aprendizagem, visando a aproximação da Biologia ao cotidiano dos alunos e a compreensão de conceitos científicos que permitem estabelecer as inter-relações entre os seres vivos e o planeta. Além disso, considerou-se que, segundo os PCNs, os materiais de apoio ao currículo e ao professor podem contribuir para tornar o conhecimento científico significativo para os estudantes. (BRASIL, 1998). Materiais, como modelos e jogos didáticos, possibilitam a construção do conhecimento e agem como facilitadores da aprendizagem pois as atividades ganham um caráter lúdico e interativo. (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003). Trata-se de um projeto institucional Oficinas de Educação Científica, aprovado no âmbito do Programa Novos Talentos/CAPES.

Objetivos

O objetivo deste trabalho se constituiu em realizar um treinamento interdisciplinar de educação científica, com a finalidade de desenvolver habilidades para a prática docente de alunos licenciandos.

Material e métodos

Metodologia. O treino dos alunos licenciandos consistiu em: 1) participar de oficinas reflexivas com temáticas interdisciplinares; 2) elaborar proposta interventiva; 3) aplicar a proposta a alunos da Educação Básica em escolas da rede pública.

Procedimento

Primeira etapa. Foram desenvolvidos materiais pedagógicos de apoio aos docentes, licenciandos e alunos da Educação Básica. Para o módulo I, foi construído em resina um Móvel Paleontológico, com 13 gavetas, cenografado como uma rocha, representando camadas de sedimentos. Cada gaveta representa um tempo geológico e contém réplicas de fósseis do período. Ao abrir cada gaveta, os estudantes puderam, de maneira lúdica e interativa, entender como são depositados os sedimentos e compreender as formações geológicas onde são encontrados os fósseis (Figura 1). Para o módulo II, foram construídos os seguintes modelos tridimensionais em escala, respeitando-se as características reais: mão de um adulto 1:1, célula epitelial 1: 10.000, diâmetro de 50cm; célula de coco 1: 10, diâmetro 10cm; bacilo 1: 10, diâmetro 10cm e 20cm de comprimento; bacilo com flagelos, bacilo com fímbrias, espirilo 1: 10, diâmetro de 0,5cm e 20cm de comprimento. Esses modelos possibilitaram aos alunos compreender o tamanho real de uma célula bacteriana, comparando-a com o modelo da mão e o da célula epitelial (Figura 2). Esses materiais, inéditos e originais, foram utilizados na segunda e terceiras etapas. Os modelos construídos, tanto de fósseis como de bactérias, podem servir de apoio na aprendizagem de indivíduos com deficiência visual, devido ao material (resina) e a textura. No caso dos modelos de bactérias, dada à impossibilidade de utilização de microscopia, o respeito à escala na construção dos modelos permite ao deficiente visual compreender o tamanho real de uma bactéria.



Figura 1 – Móvel paleontológico



Figura 2 – Modelos de bactérias em escala

Segunda etapa. Foram elaboradas e oferecidas oficinas interdisciplinares de educação científica, em dois módulos de 40h cada: I. Origem do Universo, Formação da Terra, Estudando Fósseis e II. Microbiologia viva para todos. Nessas oficinas, os alunos licenciandos participaram de discussões, por meio de atividades práticas, interativas e dinâmicas, sobre o ensino de Ciências, a aprendizagem significativa, as dificuldades da prática pedagógica e a utilização de modelos em escala. Em seguida, foi feita discussão de temas específicos, como Origem do Universo, a formação da Terra, origem da vida e a formação dos fósseis, e o mundo microbiano – vírus, bactérias, protozoários, algas e fungos. Nos dois módulos, foram capacitados 35 alunos licenciandos. Numa primeira etapa, participaram de discussões sobre o ensino de Ciências, que privilegiaram a análise das concepções espontâneas ou prévias dos alunos, visando a identificar e discutir as dificuldades de aprendizagem de conceitos e formas alternativas de abordar o ensino de Ciências. Foram apresentadas situações de aprendizagem (atividades experimentais, situações-problema, oficinas, projeção de filmes selecionados, história em quadrinhos, cartoons, livros infantis, revistas selecionadas, entrevistas para a construção de memória viva, entre outras) de forma que o aluno pudesse identificar o vínculo dos conteúdos com a realidade e o seu cotidiano, e a relevância científica e a social desses conteúdos, abordados de forma interdisciplinar e transdisciplinar. Foram considerados os seguintes princípios na elaboração da sequência didática: provocativo/reflexivo: interação entre professores e alunos, dinâmicas; interpretativo/informativo: reflexões, concepção prévia, identificação das dificuldades na prática pedagógica; estímulo prático: proposta de atividades práticas; propositivo: sugestões de aplicação e outras possibilidades, identificação de projetos. Os alunos licenciandos participaram, assim, de oficinas reflexivas sobre o ensino de Ciências, oficinas de projetos e de jogos (Figuras 3 a 5).



Figura 3 – Atividade lúdica com botões

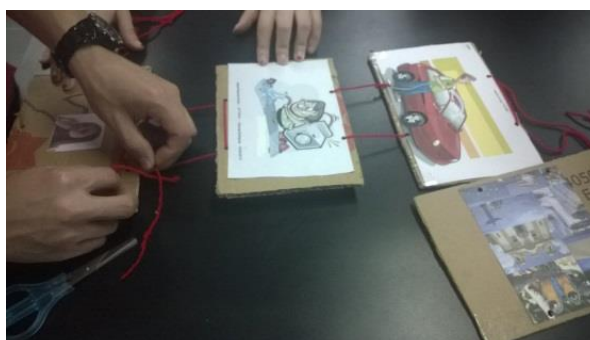


Figura 4 – Montando uma cortina de imagens



Figura 5 – Trabalhando com forma e raciocínio lógico

No módulo *Origem do Universo, Formação da Terra, Estudando Fósseis*, os licenciandos participaram de discussões sobre os principais eventos geológicos e evolutivos da história da vida na Terra, definidos por suas faunas fossilizadas distintas, determinados por limites entre as Eras Geológicas e marcados por episódios importantes de extinção ou pela diversificação dos principais grupos de animais. As temáticas propostas, Eras e Períodos Geológicos; Evolução das Espécies e Processos de Preservação (fossilização), foram objeto de oficinas reflexivas. Atividades interativas utilizando o móvel paleontológico e as réplicas de fósseis possibilitaram estabelecer as conexões entre as temáticas e os conteúdos abordados no Ensino Fundamental e Médio (Figura 6).



Figura 6 – Trabalhando com eras geológicas e réplicas de fósseis

No módulo *Microbiologia viva para todos*, os licenciandos participaram de oficinas reflexivas voltadas à discussão sobre a importância do estudo dos seres microscópicos, fundamental para que se possa perceber que esses seres vivos ocupam todos os ambientes em nosso planeta, contribuem para a manutenção da vida, estão presentes na superfície e no interior de plantas e animais, e, embora alguns possam provocar doenças, a imensa maioria assegura uma vida saudável para todos os seres vivos. O estudo e a compreensão da importância dos micro-organismos muitas vezes são deficitários devido à dificuldade de se visualizar esses seres vivos sem o auxílio de equipamentos, os quais nem todas as escolas possuem e que não podem ser utilizados, em se tratando de alunos com deficiência visual. Nesse módulo, com auxílio dos modelos em escala, essa dificuldade pode ser superada (Figuras 7 e 8).



Figura 7 – Trabalhando com modelos em escala



Figura 8 – Cultivando microrganismos

Terceira etapa. Ao final, os licenciandos elaboraram materiais interativos, como modelos e fantoches (Figuras 9 e 10) e elaboraram a proposta pedagógica a ser aplicada nas escolas participantes, incluindo duas oficinas interdisciplinares, envolvendo Ciências, Matemática e Língua Portuguesa: **Brincando com fósseis e Microbiologia para todos.**



Figura 9 – Modelos de células



Figura 10 – Fantoches

Quarta etapa. A última etapa é a da aplicação da proposta pedagógica interventiva. Foram aplicadas a 182 alunos dos anos 6º (34), 7º (45), 8º (57) e 9º (46) do Ensino Fundamental II, da E.E. Cristina Fittipaldi. Esses alunos participaram de atividades práticas (observação microscópica de bactérias, cultivo de bactérias, observação de fósseis, reconstrução de acontecimento paleontológico) e trabalharam com modelos em escala (Figuras 11 e 12).



Figura 11 – Cultivando bactérias



Figura 12 – Brincando com fósseis

Na avaliação, realizada por meio de observação dos alunos e roda de conversa, os alunos licenciandos relataram que, na primeira atividade, ao interagir com fósseis verdadeiros e modelos, os alunos participaram com grande entusiasmo e relacionaram a teoria com a prática. Na atividade Paleontodetetive, todos os alunos quiseram contar sua história, com explicações baseadas nos conceitos teóricos discutidos.

Resultados

Temos dois níveis de resultados. O primeiro se refere à nossa experiência de capacitação e treinamento de alunos licenciandos: eles passaram pela vivência das oficinas reflexivas e puderam desenvolver uma proposta interventiva. As interações desses licenciandos e o interesse na montagem das propostas mostram como evoluíram nas fases de aprendizagem significativa, de acordo com Santos (2008). A sétima etapa, Levar para a vida, consistiu em levar para a vida profissional (futura), aplicando as oficinas nas escolas públicas da rede. Os alunos da rede de ensino, que passaram pela intervenção, nos trazem o segundo nível de resultados: na roda de conversa, solicitaram mais atividades desse tipo; duas alunas, ambas do 9º ano, relataram que queriam ser antropólogas e trabalhar com fósseis, e pediram mais material para que pudessem se aprofundar no tema. Os resultados da avaliação realizada por meio de aplicação de questionário revelaram que, antes da aplicação da oficina, 55% dos alunos apresentaram respostas adequadas às questões formuladas. Após a aplicação da oficina, esse percentual subiu para 80%. Essa experiência de treinamento e capacitação de alunos que cursam licenciaturas se revelou eficaz e de muito interesse a eles. Puderam construir conhecimento sobre uma prática docente que envolve a aprendizagem significativa.

Agradecimentos e apoios

Programa Novos Talentos/CAPES.

Centro Universitário Fundação Santo André.

Referências

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Educational psychology**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Terceiro e Quarto ciclos. Ciências Naturais, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia**: uma proposta para favorecer a aprendizagem. São Paulo: UNESP, 2003.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 7. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2001.

GUEDES, Sulami P., **Educação, Pessoa e Liberdade**: propostas rogerianas para uma praxis psicopedagógica centrada no aluno. 2. ed., São Paulo: Moraes, 1981.

PELLEGRINO-ROSA, I.; LAPORTA, M. Z.; GOUVÊA, M. E. de. **Humanizando o Ensino de Ciências com jogos e oficinas psicopedagógicas sobre seres microscópicos**. São Paulo: Vetor, 2006.

PIAGET, Jean; INHELDER, Bärbel. **A psicologia da criança**. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1968.

ROGERS, Carl. **Terapia centrada no cliente**. Tradução de M. J. C. Ferrerira. São Paulo.: Martins Fontes, 1975.

SANTOS, Júlio César F. Dos. **Aprendizagem significativa**: modalidades de aprendizagem e o papel do professor. Porto Alegre: Mediação, 2008.