

O ENSINO DE CIÊNCIAS E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DE KITS EXPERIMENTAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA EM ANÁPOLIS, GOIÁS

Mirley Luciene dos Santos ^{*1(PQ)}; Anamaria Achtschin Ferreira ^{1(PQ)}; Héli da Ferreira da Cunha ^{1(PQ)}; Juliana Simião Ferreira ^{1(PQ)}; Pedro Oliveira Paulo ^{1(PQ)}; Sabrina do Couto de Miranda ^{1(PQ)}; Solange Xavier dos Santos ^{1(PQ)}; Pabline Almeida Siqueira ^{1(IC)}; Fernanda das Graças Silva Marra ^{1(IC)}

Universidade Estadual de Goiás, Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas – Henrique Santillo, Anápolis, Goiás. Email: mirley.santos@ueg.br

Resumo: Um dos problemas destacados no ensino de Ciências é a dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta. É nesse contexto que as atividades experimentais irão desempenhar importante papel na mediação da relação teoria e prática. Nesta perspectiva foi proposta a elaboração de um conjunto de experimentos que utilizam materiais simples e de fácil reprodução visando auxiliar o professor da Educação Básica na sua prática docente, bem como despertar nos alunos o interesse pelas Ciências. Para tanto foram pesquisados materiais, elaborados, confeccionados e distribuídos três kits experimentais com atividades investigativas para o 6º, 7º e 8º anos do Ensino Fundamental para professores e estudantes de 28 escolas da rede pública de ensino do município de Anápolis, Goiás. Concomitantemente foram oferecidas oficinas de formação continuada aos professores da rede municipal de ensino de Anápolis e uma oficina aos professores da rede municipal de Jaraguá, GO. Nessas oficinas, cerca de 50 professores de Ciências foram capacitados para utilizar os kits, além de receberem embasamento teórico-prático sobre a experimentação no ensino de Ciências e a abordagem investigativa.

Palavras-chave: Ensino por Investigação. Atividade Experimental. Ensino Fundamental. Formação Continuada.

Introdução

Um dos problemas destacados no ensino de Ciências é a dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta. É nesse contexto que as atividades experimentais irão desempenhar importante papel na mediação da relação teoria e prática (GIORDAN, 1999; LABURÚ, 2005; OLIVEIRA, 2010). No entanto, mais que realizar as aulas experimentais, o professor precisa ter clareza do papel da experimentação na aprendizagem do aluno. Hodson (1994) considera que o ensino experimental precisa envolver mais reflexão do que trabalho prático. Segundo o autor, a atividade experimental por si só, não irá assegurar a obtenção dos efeitos esperados no processo de ensino-aprendizagem.

Assim, a mediação do professor deverá extrapolar a observação empírica, problematizando, tematizando e contextualizando o experimento.

De acordo com Giordan (1999), a experimentação pode ser conduzida de forma ilustrativa ou investigativa. A presente pesquisa foi desenvolvida, objetivando colaborar com o processo ensino-aprendizagem em Ciências, por meio da proposição de atividades experimentais investigativas. O intuito é disseminar a investigação como modelo de atividade experimental, tomadas as reais condições de trabalho dos professores (falta de tempo para elaborar as atividades, falta de espaço físico adequado, número de alunos por sala, falta de materiais, currículos engessados). Nesse contexto, objetivou-se elaborar e produzir kits experimentais para o ensino de Ciências na Educação Básica que possam auxiliar no processo de ensino-aprendizagem e permitir vivências mais significativas e representativas do universo científico no contexto das Ciências Naturais.

Material e Métodos

As atividades tiveram início em 2014 e foram divididas em duas etapas.

Primeira Etapa: Elaboração, produção e distribuição dos kits experimentais

Na primeira etapa, iniciada em 2014, foi realizada a pesquisa dos conteúdos, a seleção dos materiais, a elaboração e adaptação dos experimentos e materiais didáticos que compõem o kit Ciências. Iniciou-se a elaboração de um roteiro dos experimentos composto por três volumes. Esse roteiro orientador foi desenvolvido na forma de cartilha, contendo os objetivos, procedimentos, orientações para elaboração de hipóteses, comentário dos experimentos, tempo de duração e referências/sugestões de leitura.

Após a pesquisa bibliográfica, as atividades elaboradas/adaptadas foram testadas no laboratório de Biodiversidade do Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas – CCET da Universidade Estadual de Goiás (UEG) por bolsistas de iniciação científica, vinculados à universidade, um deles com bolsa da própria UEG e outro com bolsa CNPq cota institucional. Os testes realizados visaram verificar a segurança dos materiais, adequação às séries escolares, substituição de vidrarias de laboratório por materiais de menor custo e fácil acesso.

As atividades experimentais foram ainda testadas por professores da Educação Básica matriculados na disciplina de Fundamentos Teóricos Práticos para o Desenvolvimento de Recursos Didáticos do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da UEG. Ao todo, nove professores participaram da atividade, executando os experimentos e avaliando os materiais, os roteiros e a relevância dos conteúdos trabalhados. Essa avaliação foi realizada em 2015/2.

A montagem dos kits e distribuição às escolas foi uma ação desenvolvida em 2016. Concomitante foi realizada a correção/reorganização dos três volumes das cartilhas. Estas foram impressas e distribuídas juntamente com os kits.

Segunda Etapa: Capacitação de Professores da Educação Básica para a utilização e reprodução dos kits experimentais

A segunda etapa do projeto teve início em 2015 com as atividades de capacitação dos professores da rede municipal de ensino de Anápolis, Goiás, por meio da Secretaria Municipal de Educação. A capacitação envolveu cerca de 30 professores de Ciências das séries finais do Ensino Fundamental e foi dividida em quatro momentos. O primeiro momento foi realizado em março de 2015 junto à semana de planejamento pedagógico dos professores e foi dedicado à apresentação do projeto e de discussão sobre as principais dificuldades apresentadas pelos professores da rede no ensino de Ciências.

No segundo momento, realizado em novembro de 2015, junto às atividades do trabalho pedagógico dos professores foi apresentada uma palestra sobre: “Experimentação no Ensino de Ciências”. No terceiro e quarto momentos foram preparadas e ofertadas oficinas nas quais os professores manusearam os roteiros, executaram os experimentos propostos e avaliaram os kits. Essas oficinas foram realizadas respectivamente em janeiro e maio de 2016 pela coordenadora do projeto com o auxílio das bolsistas de iniciação científica. Os kits também foram avaliados por meio de questionários aplicados aos professores da rede, cujo objetivo foi aferir a qualidade dos mesmos (significância, linguagem acessível, apresentação atrativa, capacidade de estimular a interatividade e a curiosidade), visando a sua reformulação e melhoria, caso fosse necessário.

Resultados e Discussão

A proposta desenvolvida pretendeu contribuir de forma significativa para o ensino de Ciências no município de Anápolis, GO. Para tanto foi estabelecida uma parceria com a Secretaria Municipal de Educação que tem orientado professores e coordenadores pedagógicos a utilizarem os kits recebidos, bem como incentivaram sua participação no curso de formação oferecido.

Ao todo foram produzidos 90 kits com materiais de baixo custo e fácil acesso e distribuídos para 28 escolas da rede municipal de ensino de Anápolis (Figuras 1 e 2). Outros três kits foram doados para a Secretaria Municipal de Educação de Jaraguá, Goiás, já que oficinas foram realizadas também para os professores do município. Os kits foram desenvolvidos para atender ao currículo programático: Ar, Água e Solo (6º ano); Seres Vivos (7º ano) e Corpo Humano e Saúde (8º ano) (Figura 3).



Figura 1. Kits Experimentais para o Ensino de Ciências produzidos com o apoio financeiro do CNPq. a-d – Montagem dos kits no Laboratório de Biodiversidade da UEG e distribuição com apoio logístico da UEG.

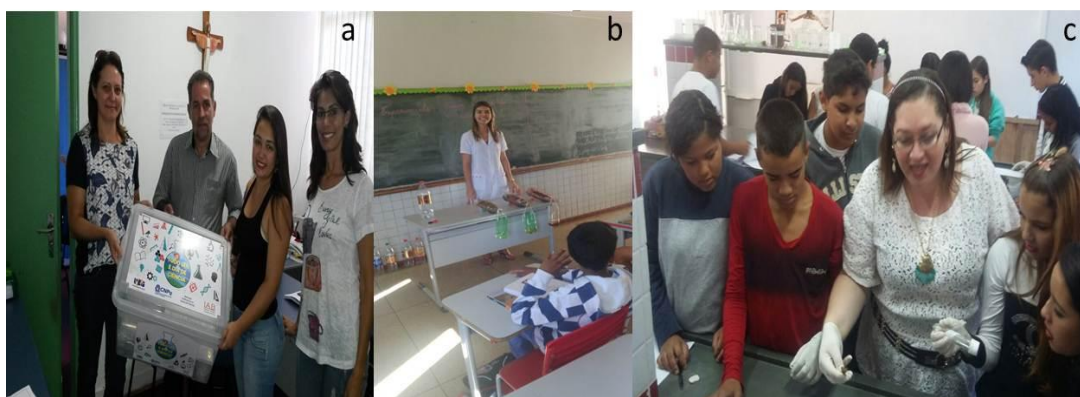


Figura 2. Entrega dos Kits Experimentais para as unidades escolares do município de Anápolis, Goiás e utilização pelos professores de Ciências. a – Entrega dos kits em uma das unidades escolares da rede municipal de ensino de Anápolis, GO, em agosto de 2016. b-c – Registro da utilização dos kits pelos professores de Ciências da rede municipal de ensino após a entrega dos mesmos nas unidades escolares, em setembro de 2016.



Figura 3. Apresentação dos roteiros das atividades experimentais desenvolvidas para o 6º, 7º e 8º anos do Ensino Fundamental intitulados: Todo dia é dia de Ciência: Ar, Água e Solo (v1); Seres Vivos (v2) e Corpo Humano e Saúde (v3).

Ao todo foram propostas 37 atividades experimentais e um jogo didático para o ensino, de forma lúdica, do conteúdo sobre os invertebrados (Figura 4). Os Kits são apresentados na forma de uma caixa organizadora devidamente identificada com o título: “Todo dia é dia de Ciência” e as logos da Universidade Estadual de Goiás e do CNPq (Figura 5). As caixas também são identificadas por série (6º, 7º e 8º ano), contendo materiais de consumo e as cartilhas das respectivas séries, além de atividades como Sistemática dos Botões e jogo Quem Sou?. Esse material possibilitará aos professores de Ciências desenvolverem atividades experimentais sem a necessidade de um laboratório.



Figura 4. Jogo didático: “Quem Sou?” desenvolvido para o ensino dos Invertebrados e que compõe o Kit Experimental: “Todo dia é dia de Ciência” destinado ao 7º ano do Ensino Fundamental.



Figura 5. Apresentação dos kits experimentais em caixa organizadora plástica adesivada com a logo da UEG e do CNPq (a). Apresentação da atividade: “Sistemática dos Botões” (b).

O projeto envolveu ainda a capacitação de cerca de 30 professores de Ciências da rede municipal de ensino de Anápolis e outros 20 da rede de ensino de Jaraguá, GO. Em Anápolis, a capacitação foi dividida em 04 momentos: 1º - março/2015 - apresentação do projeto e discussão sobre as principais dificuldades apresentadas pelos professores de Ciências; 2º - novembro/2015, palestra e discussão sobre: “A experimentação no Ensino de Ciências”; 3º e 4º - janeiro e maio/2016, oficinas para o manuseio dos roteiros, execução dos experimentos e avaliação dos kits por meio de questionário, visando a sua melhoria (Figura 6). Os encontros com os professores foram acompanhados pela coordenadora da área de Ciências da Secretaria Municipal de Educação e conduzidos pela coordenadora do projeto e duas bolsistas IC&T da UEG.

Em Jaraguá a atividade de formação continuada foi executada em junho de 2016 junto aos professores de Ciências da rede municipal, com a apresentação de algumas das atividades experimentais propostas nos kits. A atividade foi conduzida por um dos pesquisadores colaboradores do projeto, um aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (PPEC) da Universidade Estadual de Goiás (UEG) e duas bolsistas IC&T.



Figura 6. Atividades da formação continuada dos professores de Ciências da rede municipal de ensino de Anápolis, GO. a - 2º momento da formação com apresentação de palestra. b a d – oficinas ministradas aos professores de Ciências nos meses de janeiro e maio de 2016 para conhecimento e avaliação dos kits experimentais.

Os kits também foram testados pelos alunos do PPEC que contribuíram com sugestões para sua melhoria (Figura 7). A participação dos mestrandos constituiu-se em uma rica oportunidade para reflexão sobre sua prática pedagógica e o embasamento teórico-prático que permeia a experimentação.



Figura 7. Avaliação dos experimentos propostos para os kits para o ensino de Ciências pelos mestrandos do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências – PPEC, no Laboratório de Biodiversidade do Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas, Anápolis, Goiás, outubro de 2015.

O desenvolvimento de uma dissertação de mestrado cuja pesquisa se intitula: “Ensino de Ciências por investigação: desafios e possibilidades desta abordagem de ensino para professores de Ciências” também está vinculado ao presente projeto. Outra importante contribuição para a formação de recursos humanos é a Iniciação Científica e Tecnológica de duas alunas de graduação envolvidas no projeto por meio do desenvolvimento de atividades de IC&T com bolsa institucional UEG/CNPq e bolsa IC&T/UEG (Figura 8).



Figura 8 – Bolsistas IC&T em atividades de planejamento e elaboração das atividades experimentais no Laboratório de Biodiversidade do Campus CCET/UEG para o Kit Experimental de Ciências.

Novas orientações de mestrado e de graduação estão sendo iniciadas com o intuito de se avaliar a repercussão do uso dos kits nas escolas municipais após a sua distribuição e a formação dada aos professores da rede.

Considerações Finais

Ao longo dos três anos de vigência do projeto, o nosso principal objetivo que era elaborar um Kit que reunisse um conjunto de experimentos, utilizando materiais de baixo custo e fácil acesso foi alcançado. Ao todo foram produzidos três (03) kits para o ensino de Ciências com atividades investigativas para o 6º, 7º e 8º anos do Ensino Fundamental, no intuito de auxiliar os professores da Educação Básica em sua prática docente e despertar nos alunos o interesse pelas Ciências. Esses kits foram replicados totalizando 90 caixas organizadoras contendo os materiais e os roteiros necessários para que os professores beneficiários pudessem realizar as atividades propostas.

O projeto também incluiu cursos de formação continuada desenvolvidos com professores das redes municipais de ensino de Anápolis e Jaraguá, GO. Nesses cursos, cerca de 50 professores de Ciências foram capacitados para utilizar os kits, além de receberem embasamento teórico-prático sobre a experimentação no ensino de Ciências e a abordagem investigativa.

A participação dos professores nas oficinas e o envolvimento com a proposta, a avaliação positiva obtida tanto pelos professores do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências que avaliaram os kits, como dos professores da rede de ensino municipal que responderam ao questionário avaliativo sobre os kits, indicam que as atividades experimentais com abordagem investigativa propostas possibilitam o desencadeamento de um processo que poderá contribuir de forma significativa para o ensino de Ciências no município de Anápolis, GO.

Dessa forma, espera-se que ao desenvolverem as atividades propostas nos kits, os professores de Ciências possam promover um ensino mais contextualizado, investigativo, que desperte o interesse dos alunos para o conhecimento científico, proporcione uma postura mais ativa no processo e possibilite uma aprendizagem significativa ao desmistificar a atividade científica e aproximar esses dois “mundos”: o da ciência e o do cotidiano do aluno.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo fomento recebido para a realização do projeto. À Universidade Estadual de Goiás pelo apoio logístico para a distribuição dos kits, apoio técnico para a diagramação das cartilhas, apoio financeiro por meio do Programa de Bolsa de Incentivo ao Pesquisador (PROBIP) e concessão de bolsas às acadêmicas envolvidas no projeto por meio dos Programas de IC&T próprios e institucional CNPq/UEG. À Secretaria Municipal de Educação de Anápolis, pelo apoio junto aos professores de Ciências da rede de ensino municipal. Aos técnicos do Laboratório de Biodiversidade pelo apoio na montagem e organização dos kits para distribuição às unidades escolares de Anápolis.

Referências

FRANCISCO JR., W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 30, p. 34-41, 2008.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.

HODSON, D. Hacia um Enfoque más Crítico del Trabajo de Laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 12, n.3, p. 299-313. 1994.

LABURÚ, C. E. Seleção de experimentos de Física no Ensino Médio: uma investigação a partir da fala de professores. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.10, n.2, p.161-178, 2005.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v.12, n.1, jan./jun., p. 139-153. 2010.