

A EXPERIMENTAÇÃO EM UM PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Jeane Cristina Gomes Rotta
Universidade de Brasília
jeanerotta@gmail.com

Alessandra Aparecida Viveiro
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
alessandraviveiro@gmail.com

Renata Cardoso de Sa Ribeiro Razuck
Universidade de Brasília
renatarazuck@unb.br

Franco de Salles Porto
Universidade de Brasília
franco@unb.br

Resumo

A integração dos aspectos teóricos e práticos na formação inicial de professores de ciências naturais é uma necessidade formativas presente em muitas licenciaturas e nessa perspectiva foi proposto um projeto de extensão embasada na conceituação de extensão universitária que considera o desenvolvimento de práticas aliadas à teoria. O citado projeto tem como tema central a realização de práticas experimentais simples e investigativas que possam ser desenvolvidas pelos licenciandos na ausência de laboratórios, pois conhecemos que essa carência é realidade da maioria das escolas públicas de ensino básico. A metodologia didática usada é baseada na investigação-ação, por ser mais adequada para as dinâmicas de ensino e aprendizagem proposta pelo projeto. Os licenciandos participantes do projeto relataram apresentar uma visão mais crítica e adequada sobre o papel da experimentação no ensino de ciências

Palavras-chave: ensino de Ciências; formação de professores, extensão universitária.

Introdução

A formação inicial de professores de Ciências é uma questão complexa e a integração entre a teoria e a prática é um ponto que tem sido discutido como importante, pois em muitos cursos a abordagem teórica é realizada no início e a prática fica ao final na forma de estágios supervisionados (PICONEZ, 2008).

Nesse contexto, outro fator que precisa ser repensado, e que é alvo de discussão na literatura, é a ausência de articulação entre as realidades da universidade e da escola e a

necessidade da criação da tríade de interação profissional (professor universitário, professor do ensino médio e licenciandos), bem como o desenvolvimento de cursos de extensão para professores, ações essas que resultariam no fortalecimento da relação universidade-escola (ROSA; SCHNETZLER, 2003). Pois, entende-se que a universidade, além de desempenhar seu papel como agente educativo e formativo, tem a responsabilidade de articular e desenvolver um trabalho educativo com as demais instituições, num permanente diálogo universidade-escola.

Cunha e Krasilchik, (2000) relatam que a ausência de integração entre as instituições de ensino tem sido considerada, em âmbito mundial, como uma das principais causas da ineficiência da formação inicial de professores, pois os conhecimentos recebidos pelos docentes, em cursos iniciais ou em formação, não foram produzidos ou legitimados pela prática docente.

Portanto, visando atender mais adequadamente às necessidades formativas de futuros professores de ciências para as séries finais do Ensino Fundamental, muitas universidades estão se reestruturando e realizando reformas curriculares e cursos de Licenciatura Plena em Ciências Naturais foram criados no Brasil após 2005, conforme relatado de Imbernon e colaboradores (2011).

Nesse cenário, curso de Ciências Naturais da Universidade de Brasília, Campus de Planaltina, foi criado em 2006 para atender a lacuna de formação de professores de Ciências para as séries finais do ensino fundamental. A ausência de Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação deste profissional permitiu que esses docentes refletissem sobre a difícil questão de definir quais seriam os conteúdos das áreas de biologia, química, física, matemática, geologia e pedagógicas, necessários para a formação adequada do licenciando de Ciências Naturais. Bem como, sobre como articular esses conteúdos e ainda a necessidade de maior contato dos discentes com a realidade escolar.

Com o objetivo de aproximar os conteúdos teóricos das práticas docentes e as instituições de Educação Básica e Superior foi criado em 2007 o projeto de extensão “O Ensino de Ciências e o Desafio da Aproximação Universidade-Escola”. A partir dessa experiência faremos algumas reflexões sobre as atividades desenvolvidas nesse projeto e como podem auxiliar no desenvolvimento das práticas docentes e da prática experimental na formação inicial de professores, dentro do atual conceito de extensão universitária.

Contextualizando a extensão Universitária no Brasil

A importância desta retrospectiva sobre a extensão nas universidades brasileiras reside para ampliar a compreensão de alguns docentes universitários sobre esse tema, posto que muitos ainda consideram a extensão com *status* acadêmico menor do que o conferido à pesquisa e ao ensino. Portanto, conhecer o processo histórico e as dimensões políticas e sociais que envolvem a extensão, bem como a compreensão de sua significação atual, poderá fornecer subsídios para modificar a visão preconceituosa das atividades extensionistas universitárias neste século.

A extensão universitária na América Latina passa por mudança conceitual a partir do movimento estudantil de Córdoba/ Argentina em 1918, havendo uma ruptura da visão de uma prática extensionista verticalizada, onde o conhecimento é transmitido pontualmente no formato de cursos descontextualizados dos problemas locais. A partir do Manifesto de Córdoba, intensificam-se os debates sobre o papel social da universidade e as buscas por ações extensionistas dinâmicas que relacionassem o conhecimento universitário com o da cultura local. No Brasil, as primeiras experiências extensionistas universitárias estão relacionadas à Universidade Livre de São Paulo em 1912, sendo que os temas abordados, nas conferências gratuitas abertas ao público, mostravam o quanto a universidade se encontrava distanciada da sociedade (SERRANO, 2008).

No Brasil, a primeira referência oficial feita à extensão foi em 1931, no Decreto nº 19.851, que regulamenta o Estatuto da Universidade Brasileira, da Constituição Federal Brasileira. Para Serrano (2008), a extensão foi normatizada e institucionalizada, no espaço acadêmico como a responsável pela realização de cursos, conferências e outras atividades educativas, com base em uma perspectiva de universidade que sabe para uma comunidade que não sabe. No entanto, houve o contraponto do corpo discente, com os movimentos estudantis que começaram a trocar experiências com a comunidade procurando respostas para a transformação da sociedade.

Portanto, no período relativo ao final da década de 1930 e início de 1940, as atividades extensionistas tiveram um foco cultural, com a difusão da cultura popular. Enquanto que anos de 1960, o método de Paulo Freire foi utilizado nos programas de alfabetização para adultos, e os cursos e conferências abertas abordavam questões referentes às soluções de problemas sociais. Nesse contexto, os projetos de extensão eram criados a partir de parcerias com a igreja e com os movimentos sociais (FLORIDO, 2009).

Neste período, de acordo com Santos (2010), o trinômio ensino, pesquisa e extensão começou a ser relacionado ao conceito de universidade.

No entanto, em 1968, a reforma universitária orientada pela lei de segurança nacional, modifica a concepção de extensão emancipadora e articuladora das transformações sociais para não dialógica e assistencialista, seguindo o modelo utilitarista de universidade norte-americana.

Com o final da Ditadura Militar e abertura política anos de 1980 houve, novamente, o comprometimento social da extensão que começa a ser realmente legitimada academicamente. De acordo com Faria (1999), na Constituição de 1988, artigo 207, foi confirmado o “princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”, no entanto, por motivos diversos esta indissociabilidade não ocorre. Santos (2010, p. 13) afirma:

[...] talvez um dos maiores entraves para a concretização da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão resida na visão dicotômica dos processos nela envolvidos, pela qual estas três esferas convertem-se em *atividades em si mesmas*, dotadas, inclusive, de distintos *status* acadêmicos. Enquanto não for afirmada teórica e praticamente a organicidade desses processos como *fundamento didático-metodológico* do Ensino Superior, pouco avançaremos na direção de efetivas transformações neste nível educacional.

O Fórum Nacional de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras, criado em 1987, refletiu e debateu sobre as concepções de extensão. De acordo com Serrano (2008), a partir deste Fórum a extensão é conceituada como produtora de conhecimento capaz de viabilizar a relação transformadora entre a Sociedade e a Universidade, pautada na troca de saberes acadêmicos e populares. Esse mesmo Fórum elabora, em 1998, o Plano Nacional de Extensão conceituando a extensão em uma perspectiva cidadã.

Santos (2010) faz uma relação das várias atividades realizadas pelas universidades e consideradas como extensão e alerta para o fato de nem todas se aproximarem da ciência e a formação acadêmica da realidade social e educacional, sendo que a extensão é concebida atualmente como um campo que possibilite diagnosticar as necessidades de pesquisas acadêmicas, conhecer a realidade nacional e atuar na busca de soluções, difundir e socializar o conhecimento gerado no âmbito acadêmico, aprender o saber popular e propiciar o estabelecimento de relações entre os saberes.

Metodologia

O projeto de extensão “O Ensino de Ciências e o Desafio da Aproximação Universidade- Escola” ao longo destes sete anos tem contado com o apoio de uma equipe de professores multidisciplinares, com alternância em sua composição em cada ano, que orientam os licenciandos na elaboração de experimentos interdisciplinares e contextualizados.

O projeto recebe as escolas de Educação Básica para visitas monitoradas ao Campus da Faculdade UnB de Planaltina (FUP) para a realização de experimentos no Laboratório de Apoio as Pesquisa no Ensino de Ciências (LAPEC) inaugurado em 2010. Esse projeto desenvolve atividades experimentais de acordo com o contexto de cada escola participante e em parceria com os professores da Educação Básica. Esses experimentos podem ser desenvolvidos em sala de aula e com materiais alternativos àqueles convencionalmente utilizados em laboratório (PORTO *et. al.*, 2012). A proposta deste projeto teve como base o trabalho já desenvolvido no Instituto de Química da Universidade de Brasília, pelo grupo de extensão e pesquisa coordenado pelo Professor Doutor Roberto Ribeiro da Silva, responsável pelo projeto intitulado “Integração Universidade-Escola” há vinte anos.

A metodologia desenvolvida nesse projeto tem como referência a pesquisa de Abegg e Bastos (2005), que fundamenta a prática na Investigação-Ação escolar, por estar centrada em encontrar resolução de problemas que docentes que emergem de suas práticas em sala de aula. De acordo com os autores, o

[...] que se pretende investigar neste passo, do ponto de vista escolar, não são os sujeitos, ao invés disso, os seus pensamentos-linguagens referidos a uma realidade escolar, os seus níveis de percepção desta, as suas visões do mundo e, diríamos ainda, as suas ações escolares. (ABEGG; BASTOS, 2005, p. 5)

A dinâmica das visitas, que são previamente agendadas, consiste inicialmente de uma conversa prévia com os alunos e professores das escolas, com a apresentação dos participantes do projeto e do curso de Ciências Naturais, além de uma breve abordagem dos demais cursos que compõem a FUP. No segundo momento, três grupos de estudantes são formados e cada um participa da realização de um experimento com materiais do cotidiano. Os experimentos são realizados pelos licenciandos e duram em média trinta minutos. Na sequência é realizado um rodízio com os grupos, até que todos os estudantes tenham participado das três atividades. Durante as visitas, os alunos das escolas realizam atividades experimentais desenvolvidas em uma abordagem investigativa, que valoriza os

seus conhecimentos prévios e são estimulados ao questionamento e ao diálogo. Os licenciandos são responsáveis pela mediação das atividades, pois consideramos que este seja um momento adequado para se ambientarem com o desenvolvimento da prática experimental e exercitarem sua prática docente.

Além de disso, os licenciandos também visitam as escolas que colaboram com projeto para desenvolverem experimentos em conjunto com os professores regentes das escolas, sendo um importante momento para o conhecimento da realidade da profissão docente.

Resultados e discussões

Durante esse período de execução do projeto, um dos maiores desafios foi estabelecer parcerias com as escolas públicas, pois apesar de muitos professores abrirem espaços de suas salas de aula para a proposição e construção das atividades experimentais pelos licenciandos, outros apresentam uma resistência a essas atividades. Segundo Freitas e Villani (2002), um dos fatores de resistência a mudanças é que a prática docente está centrada na história de vida do professor e sua prática em sala reflete o que ele aprendeu durante a sua formação docente, bem como na sua inserção no contexto escolar.

No ambiente escolar os futuros professores vivenciam o contexto de ensino e aprendizagem e, em conjunto com os professores da Educação Básica, podem observar e sugerir a utilização de atividades experimentais para auxiliar na compreensão dos conteúdos curriculares. A construção coletiva desse experimento, com os professores da escola e da universidade, é um momento profícuo para os licenciandos adequarem os aspectos teóricos considerados importantes com os aspectos da realidade da prática docente. A teoria presente nas pesquisas de ensino de ciências indica quais os aspectos que se deve considerar na elaboração de um experimento para que seja motivador, dialógico, com uma abordagem epistemológica adequada, em uma perspectiva investigativa, contextualizada, envolvendo aspectos da história das Ciências e uma abordagem ciência/tecnologia/sociedade/ambiente (CTSA) (GONÇALVEZ; MARQUES, 2006). A esse fator é acrescida a necessidade de se preparar uma prática experimental adequada ao conteúdo que está sendo desenvolvido em sala de aula e com material alternativo e de baixo custo. De acordo com Abegg e Bastos (2005), esta etapa é caracterizada como Desafio Inicial, que compõem os Momentos Pedagógicos Dialógico-Problematizadores.

Neste contexto, os licenciandos exercitam também a criatividade para construírem experimentos simples, que favoreça os processos de ensino e aprendizagem. Um exemplo deste tipo de atividade foi a proposta de construção artesanal de um destilador (ALVARENGA *et. al.*, 2008) com material simples, visando testar sua eficiência na separação de misturas sólido/líquido e investigar quais conteúdos poderiam ser abordados a partir de sua construção. De acordo com breve pesquisa realizada pelos autores, muitos professores não desenvolvem experimentos que envolva a destilação pelo fato de não possuírem um destilador. Assim, a atividade pode contribuir para desconstruir a ideia de que trabalhar destilação envolve, necessariamente, um aparato experimental pouco acessível. Além disso, a elaboração de um destilador artesanal também propicia um momento importante para a discussão coletiva de aspectos dos conhecimentos científicos, como a questão sobre qual material suportaria o aquecimento de cerca de 100^oC para a destilação da água.

Além dessa proposta, outras foram desenvolvidas seguindo essa mesma metodologia nas escolas parceiras de Planaltina e Sobradinho, no Distrito Federal como, por exemplo, a proposta interdisciplinar da extração de DNA de frutas e cebola (PEREIRA *et. al.*, 2008).

Outra As visitas monitoradas costumam ser um momento muito dinâmico e rico no ponto de vista pedagógico, pois ao seu término são discutidas as questões metodológicas e didáticas que estiveram presentes na atuação dos licenciandos. Esse é um momento profícuo para o diálogo reflexivo entre professores e alunos sobre os aspectos adequados ou que precisam ser alterados em suas práticas docentes.

De acordo com Abegg e Bastos (2005, p. 3), “uma prática de ensino-investigativa nesta perspectiva é organizada heurísticamente pelos passos: *planejamento, ação, observação, reflexão e replanejamento*, formando uma espiral cíclica que produz um movimento no contexto ação-reflexão-ação”. Segundo os autores:

[...] esses passos se organizam através de duas dimensões: a primeira faz menção ao caráter *reconstrutivo-construtivo*, e a segunda ao peso *discursivo ou prático* do processo. Cada um dos momentos implica uma *olhada retrospectiva* e uma *intenção prospectiva* que formam conjuntamente uma “*espiral auto reflexiva de conhecimento e ação*”. (Ibid., p. 3)

Assim, temos a proposta do conceito atual de extensão em ação, pois considera que o conhecimento acadêmico possa impactar positivamente na realidade da comunidade em que está inserido. Piconez (2008) ressalta que a teoria influencia a prática, podendo

modificá-la, da mesma maneira que a prática fornece subsídios para a teorização que a transforma, estabelecendo assim “a prática da reflexão”.

Os professores das escolas que participaram do projeto relataram que tanto após as visitas monitoradas, ou desenvolvimento de experimentos em sala, os alunos se mostraram mais receptivos e participativos nas aulas de Ciências, no entanto não foi objeto deste estudo mensurar se o estímulo inicial permitiu uma aprendizagem mais efetiva dos alunos quanto aos conteúdos ministrados. O relato de uma estudante de Licenciatura revelou que a experiência neste projeto conduziu-a à formação de “uma base” que irá se fortalecendo ao longo do tempo, pois considera importante que uma futura professora conheça estratégias que despertem o interesse de seus alunos para que aproveitem o ambiente de aprendizagem da escola e ressaltou, ainda, que *“... a oportunidade de ajudar no projeto mostra que há muitos desafios a serem superados e a experiência obtida certamente vai me ajudar a superar muitos deles.”*

Considerações Finais

Acreditamos que o projeto de extensão possibilitou uma formação inicial mais integrada com propostas experimentais elaboradas de acordo com a realidade da escola, possibilitando romper com uma formação baseada em uma racionalidade técnica, caracterizada pela separação entre a teoria e a prática. Neste contexto, é fundamental a participação do professor regente da escola, mais experiente, que auxiliará no direcionamento das ações que serão efetuadas em aula, possibilitando uma troca de conhecimentos e experiências. Por outro lado, os professores orientadores do projeto precisam direcionar as atividades de construção do experimento considerando as ideias prévias dos licenciandos, estimulando-os ao debate, à pesquisa e à reflexão sobre suas práticas docentes.

Dentro da perspectiva de extensão baseada em uma prática de ensino investigativa e integrada com a pesquisa-ação, que visa conhecer, investigar e buscar conjuntamente com a comunidade escolar soluções transformadoras da sua realidade, entendemos que esse projeto de extensão pode propiciar à formação inicial do professor de Ciências Naturais um campo para integração dos conhecimentos teóricos com as práticas reflexivas e investigativas. A reflexão sobre a prática possibilita mudanças na prática e estas, por sua vez, poderão impactar positivamente o processo de aprendizagem dos alunos da Educação Básica e da universidade.

Pesquisa realizada indica que alunos que participam de projetos de extensão, de acordo com as metodologias apresentadas e discutidas no decorrer desse trabalho, apresentaram uma visão mais crítica e adequada sobre o papel da experimentação no ensino de ciências (Porto *et. al.*, 2012).

Referências

ABEGG, Ilse; BASTOS, Fábio da Purificação. Fundamentos para uma prática de ensino-investigativa em Ciências Naturais e suas tecnologias: exemplar de uma experiência em séries iniciais. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 4, n. 1, 2005.

ALVARENGA, Mariana Leite *et. al.* A experimentação na formação inicial de professores: conteúdos abordados a partir da construção de um destilador alternativo. In: Reunião da sociedade brasileira de química, 31, 2008, Águas de Lindóia. *Anais... Águas de Lindóia*: SBQ, 2008.

CUNHA, Ana Maria de Oliveira.; KRASILCHIK, Myriam. A formação continuada de professores de Ciências: percepções a partir de uma experiência. In: Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 23, 2000, Caxambu. *Ata...* Caxambu: ANPEd, 2000.

FARIA, Doris Santos. Extensão universitária: do assistencialismo à autonomia, do mercado ao social. *Revista do Decanato de Extensão da Universidade de Brasília*, v. 3, n. 4, p. 14, 1999.

FLORIDO, Carolina Maria Ana. *História da Extensão Universitária na Faculdade de Educação da Unicamp*: resistência institucional ou recorte social? In: Seminário nacional de estudos e pesquisas, 8, 2009, Campinas. Disponível em <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/acer_histedbr/seminário>. Acesso: 20. set. 2011.

FREITAS, Denise de; VILLANI, Alberto. Formação de professores de ciências: um desafio sem limites. *Investigação em Ensino de Ciências*, v. 7, n. 3, p. 215-230, 2002.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. *Investigações em Ensino de Ciências*. v. 11, n. 2, p. 219-238, 2006.

IMBERNON, Rosely Aparecida Liguori *et. al.* Um panorama dos cursos de licenciatura em ciências naturais (LCN) no Brasil a partir do 2º Seminário brasileiro de integração de cursos de lcn/2010. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 6, n. 1, p. 85-93, 2011.

PORTO, Franco de Salles; *et. al.* Experimentação como estratégia para o ensino de ciências: reflexões sobre a formação inicial de professores a partir de um projeto no Laboratório de Ensino. In: Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, 8; congresso iberoamericano de investigación en enseñanza de las ciencias, 1, 2011, Campinas. *Atas...* Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2012.

PEREIRA, Carla Gomes, *et. al.* *Extração de DNA: uma abordagem interdisciplinar para o ensino de Química e Biologia.* In: Reunião da sociedade brasileira de química, 31, 2008, Águas de Lindóia. *Anais...* Águas de Lindóia: SBQ, 2008.

PICONEZ, Stela, Conceição, Bertholo. *A prática de ensino e o estágio supervisionado: a aproximação da realidade escolar e a prática da reflexão.* In: PICONEZ, S. (Org.) *A prática de ensino e o estágio supervisionado.* Campinas: Papirus. 2001. p. 15 - 38

ROSA, Maria Inês de Freitas Petrucci dos Santos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 9, p. 27-39, 2003.

SANTOS, Marcos Pereira. Contributos da extensão universitária brasileira à formação acadêmica docente e discente no século XXI: um debate necessário. *Conexão UEPG*, v. 6, n. 1, p. 10, 2010.

SERRANO, Rossana Maria Souto Maior. Conceitos de extensão universitária: um diálogo com Paulo Freire. *Extelar - Grupo de Pesquisa em Extensão Popular*, 2008. Disponível em <<https://docs.google.com/folder/d/0B0WeZ6rpkrfBQXFnMVIHYTJDalE/edit?usp=sharing>>. Acesso em: 20. set. 2011.