

A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO

CAMINHOS E INTENCIONALIDADES

Editora UNICENTRO
Rua Salvatore Renna, 875, Santa Cruz,
85015-430 - Guarapuava - PR.
Fone: (42) 3621-1019
editora@unicentro.br
www.unicentro.br/editora



Publicação aprovada pelo Conselho
Editorial da UNICENTRO



Ana Lúcia Crisostimo
Rosemari Monteiro Castilho Foggatto Silveira
(Org.)

A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO

CAMINHOS E INTENCIONALIDADES



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

Conselho Editorial

Marcos Ventura Faria, Elaine Maria dos Santos, Regina Celia Habib Wipieski Padilha, Denise Gabriel Witzel, Daniela Silva da Silva, Marcos Roberto Kühn, Christiane Riedi Daniel, Marcelo Cruz Mendes, Marcos Antonio Quináia, Dayana Carla de Macedo, Wanda Terezinha Pacheco dos Santos, Cesar Rey Xavier, José Geraldo Marques, Luiz Gilberto Bertotti, Ruth Rieth Leonhardt, João Francisco Morozini, Sidnei Osmar Jadoski, Marciano Adilio Spica, Maria José de Paula Castanho, Márcio Ronaldo Santos Fernandes, Oséias de Oliveira.

Editora UNICENTRO

Direção: Denise Gabriel Witzel
Divisão de Editoração: Renata Daletese
Assessoria Técnica: Beatriz Anselmo Olinto, Ruth Rieth Leonhardt, Suelem Andressa de Oliveira Lopes, Victor Mateus Gubert Teo
Correção: Dalila Oliva de Lima Oliveira
Diagramadores: Lucas Minosso Kulka, Priscila de Souza, Victor Mateus Gubert Teo
Diagramação: Victor Mateus Gubert Teo
Capa: Victor Mateus Gubert Teo
Gráfica UNICENTRO
Lourival Gonschorowski, Marlene S. Gonschorowski, Agnaldo Dzioch, Alex Junior Possato

Catálogo na Publicação
Biblioteca Central da UNICENTRO, Campus Cedeteg
Fabiano de Queiroz Jucá (CRB 9/1249)

E96 A EXTENSÃO universitária e a produção do conhecimento: caminhos e intencionalidades / Organizado por Ana Lúcia Crisostimo, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira. – – Guarapuava: Ed. da Unicentro, 2017.

242 p.

ISBN 978-85-7891-208-6

Bibliografia

1. Extensão universitária. 2. Conhecimento - Produção. I. Título.

CDD 378

Copyright © 2017 Editora UNICENTRO

Nota: O conteúdo desta obra é de exclusiva responsabilidade de seus autores.

Luiz Alberto Pilatti*

PREFÁCIO

* Reitor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

No Brasil, a ideia de universidade é conformada no artigo 207 da Constituição de 1988, onde foi estabelecido que

[...] as universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial e obedecerão ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

O papel da universidade cumpre-se na aliança entre educação e avanço do conhecimento. Para tal, a liberdade acadêmica e a autonomia são elementos inter-relacionados: a autonomia é condição para a existência da liberdade acadêmica; e a liberdade acadêmica é elemento constituinte do exercício da autonomia universitária. A liberdade acadêmica, particularmente, é um valor que padece de uma compreensão mais clara. O problema deriva do utilitarismo que baliza a discussão sobre ciência e tecnologia no Brasil; da cobrança de certos resultados e de certas contribuições que, apesar de possíveis, não são essenciais e nem fazem parte da razão de existir da universidade (BRITO CRUZ, 2010).

O utilitarismo mencionado por Brito Cruz (2010) possui duas faces: uma, a do utilitarismo de direita, centrada na ideia de que a função das universidades é apoiar às empresas, para aumentar a competitividade, o ritmo das exportações, o crescimento da economia do país etc.; e a outra, o utilitarismo de esquerda que possui como função principal ajudar a sociedade brasileira, por ações imediatas, a ser menos pobre, mais saudável e menos desigual. É indiscutível que ambos os objetivos têm relevância, mas não cabe à Universidade a responsabilidade de atingi-los.

O modelo brasileiro de ensino superior é fortemente marcado pelo utilitarismo de esquerda. Esse utilitarismo,

com foco na “inclusão” social, produz a busca pela resolução de problemas nacionais, que deveriam ser sanados por políticas públicas, os quais não deveriam estar no escopo das universidades. Trata-se de uma visão que, em medida considerável, distorce o papel da universidade, da mesma forma que o utilitarismo de direita. No mundo ideal, nem o utilitarismo de esquerda e nem o de direita deveriam ser hegemônicos, pois devemos priorizar o avanço do conhecimento humano e formar estudantes altamente qualificados.

No modelo brasileiro, o avanço do conhecimento e a formação de estudantes são assentados em bases inter-relacionadas: o ensino, a pesquisa e a extensão. O presente livro trata de uma dessas bases: a extensão. Em alguma medida, essa base já foi considerada, em outros tempos, como simples assistencialismo, permeado por um caráter filantrópico. Com o conhecimento científico adquirido no ensino e na pesquisa, a universidade, com a extensão, deveria transpor seus muros para prestar serviços para a sociedade. Essa relação assimétrica entre a universidade e a sociedade mudou. Para Santos e Deus (2014, p. 15),

A prática extensionista, que antes se resumia a uma atividade militante de professores, técnicos e alunos, realizada nos finais de semana e sem recurso financeiro ou operacional, hoje trilha caminhos que extrapolam as suas fronteiras. Era necessário sair daquele tempo e superar alguns impasses que foram elencados sumariamente, da mesma forma como é preciso avançar em direção ao reconhecimento acadêmico e social.

Com oito áreas – comunicação, cultura, direitos humanos e justiça, educação, meio ambiente, saúde, tecnologia e trabalho -, a Política Nacional de Extensão universitária,

elaborada em 2012, no Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições de Educação Superior Públicas brasileiras (FORPROEX), estabeleceu 12 ações estratégicas necessárias para fortalecer a extensão universitária. Entre esses objetivos, destaque para a [...] incorporação curricular definitiva das ações de extensão, reconhecendo seu potencial formativo e inserindo-as, de modo qualificado, no projeto pedagógico dos cursos”. Com a medida, até 2020, no mínimo, 10% dos créditos exigidos nos cursos de graduação serão reservados para ações de extensão (BRASIL, 2012, p. 60).

Com o Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2014), Lei Federal nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que determina diretrizes, metas e estratégias para a política educacional dos próximos dez anos, entre as estratégias constituídas, em consonância com a Política Nacional de Extensão, é incorporado na legislação:

[...] assegurar, no mínimo, 10% (dez por cento) do total de créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social (BRASIL, 2014, p. 74).

A incorporação redesenhará a formação oferecida pelas universidades brasileiras, representando um avanço necessário, mas não suficiente.

Considerando as universidades federais, maior e mais importante sistema universitário público do Brasil, tem-se que a extensão não faz parte da composição da matriz orçamentária dessas instituições. Com efeito, parte estruturante do ensino universitário acaba sendo desvalorizada e as possibilidades

de avanço do conhecimento e da formação de estudantes mais qualificados ficam mais rasas.

Mesmo com o limitador financeiro, principalmente depois da criação do Forproex em 1987, é perceptível a redefinição de políticas e práticas institucionais voltadas para a extensão, tanto no âmbito universitário como nos meandros de diferentes governos, com crescente suporte de agências governamentais. Nesse cenário e apesar dos limites, as universidades nunca deixaram de fazer sua parte. Evidentemente, a atividade extensionista, como ocorre nas demais bases da universidade, não é um espaço pacífico e sem tensões.

Este livro, “A extensão universitária e a produção do conhecimento: caminhos e intencionalidades”, organizado por duas respeitáveis pesquisadoras, Professoras Ana Lúcia Crisostimo e Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira, adentra na discussão do fazer extensionista da universidade. São discussões pontuais, que perpassam campos díspares, mas que produzem inegáveis avanços na direção da produção do conhecimento e formação de estudantes qualificados e com formação congruente com a realidade. As contribuições da extensão universitária para a sociedade ficam, em diferentes capítulos, evidentes. É mostrado como o que foi aprendido na sala de aula é desenvolvido fora dela. Essa relação, cuidadosamente explicitada em diferentes momentos, mostra com clareza que, na prática extensionista, a universidade e a sociedade ganham.

Para a construção de um admirável mundo novo, que exige indivíduos crescentemente preparados para essa construção, é preciso, cada vez mais, da universidade. Para tal, a consolidação da extensão universitária como fazer acadêmico deve ser comprometida socialmente, transformadora, exigente, democrática e reflexiva.

Referências

CRUZ, C. H. B. A Universidade, a empresa e a pesquisa. In: Seminário Brasil Em Desenvolvimento Da Universidade Federal Do Rio De Janeiro (UFRJ), 1., 2004, **Anais...** Rio de Janeiro: UFRJ, 2004. Disponível em: <<http://www.ifi.unicamp.br/~brito/artigos/univ-empr-pesq-rev102003b.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2017.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasil, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p. Disponível em: <https://www.senado.gov.br/atividade/const/con1988/CON1988_05.10.1988/ind.asp>. Acesso em: 27 ago. 2017.

BRASIL. [Plano Nacional de Educação (PNE)]. **Plano Nacional de Educação 2014-2024**: Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014. 86 p. (Série legislação; n. 125). Disponível em: <<http://www.observatoriodopne.org.br/uploads/reference/file/439/documento-referencia.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2017.

BRASIL. FORPROEX. Fórum Nacional de Pró-Reitores de Extensão das Instituições de Educação Superior Públicas. *Política Nacional de Extensão Universitária*. Manaus: 17 maio 2012.

SANTOS, J. A. dos; DEUS, S. de. Um novo tempo da extensão universitária brasileira. **Interfaces – Revista de Extensão da UFMG**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 6-16, jan./jun. 2014. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/proex/revistainterfaces/index.php/IREXT/article/view/113/pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2017.

SUMÁRIO

17 APRESENTAÇÃO

27 A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA INTRA/ EXTRAMUROS E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Marlene Harger Zimmermann; Rosemari
Monteiro Castilho Foggiatto Silveira; Ana
Lúcia Crisostimo

55 ÉTICA E A ATIVIDADE EXTENSIONISTA

Wellington Luciano Braguini

81 A IDENTIDADE DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA PÓS-GRADUAÇÃO

Marcia Regina Carletto; Paulo Vitor Farago;
Ana Lúcia Crisostimo

103 INOVAÇÃO E TECNOLOGIA: COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA COM OBJETIVOS EXTENSIONISTAS

Cláudia Crisostimo; Leandro Rafael de Abreu

119 O PESQUISADOR E O SEU DIZER: INTEGRIDADE E RESPONSABILIDADE SOCIAL NO TEMPO PRESENTE

Claudio César de Andrade; Victor César Alves
de Andrade

143

ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: UMA PROPOSTA DE PESQUISA-AÇÃO NO ENFOQUE CTS

Fabiane Fabri; Tânia Mara Niezer; Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira

167

RELATOS SOBRE O PROJETO INSTRUMENTAÇÃO, DEMONSTRAÇÃO E EXPERIMENTAÇÃO EM CIÊNCIAS (IDEC)

Sandro Aparecido dos Santos; Júlio Murilo Trevas dos Santos; Carlos Eduardo Bittencourt Stange

187

A POPULARIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E OS MUSEUS ITINERANTES DE CIÊNCIAS NATURAIS

Elizabeth França; Marcos Roberto Barboza; Cristiane Aparecida Kiel; Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira

203

A CONSTITUIÇÃO DE GRUPOS DE ESTUDOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Sonia Cristina Ferrari; Ana Lúcia Crisostimo

221

A PRÁTICA DE ENSINO DE BIOLOGIA E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-ESCOLA BÁSICA

Cristiane Aparecida Kiel; Elizabeth França; Anderson de Souza Moser

235

AUTORES

APRESENTAÇÃO

O livro *A extensão universitária e a produção do conhecimento: caminhos e intencionalidades* amplia as atuais discussões acerca da produção do conhecimento científico, particularmente, aquele gerado a partir da extensão universitária. Intenta suscitar a finalidade desse conhecimento gerado no âmbito universitário, uma vez que comumente é inacessível socialmente. Nesse sentido, aponta caminhos e intencionalidades com o intuito de se incorporar o ensino e a pesquisa à extensão universitária, como prática integrante das atividades de investigação no ensino superior. Assim, esta obra reúne um leque de colaboradores que trazem olhares e saberes do domínio do ensino e da pesquisa para indicar intencionalidades e significados no fazer extensionista na universidade.

Nessa perspectiva, a extensão universitária, aliada ao ensino e à pesquisa, passa a contribuir mais significativamente para minimizar as demandas sociais que exigem da universidade novas diretrizes no início do século XXI. É para esses desafios que o livro aponta caminhos no sentido de agregar valor às propostas extensionistas que devem produzir impacto social nas dimensões: cultural, ambiental, tecnológica e econômica. Nesse cenário, justifica-se o título em pauta: *A extensão universitária e a produção do conhecimento: caminhos e intencionalidades*.

Este livro tem como um de seus méritos contribuir para a divulgação científica da ação extensionista, nos diversos níveis de ensino e para todos aqueles que esperam da universidade uma participação ativa na produção, inovação e disponibilização de conhecimentos, permitindo a ampliação do acesso ao saber e o desenvolvimento tecnológico e social do país, conforme aponta uma das diretrizes do Fórum Nacional de Extensão Universitária (2012). Ampliar os horizontes da extensão universitária é o ensejo desta coletânea.

Enfim, almeja-se ainda um olhar teórico que vai além das fronteiras do que já está estabelecido sobre fazer e pensar a “extensão universitária” no âmbito institucional. Nesse propósito, os textos ora socializados reiteram caminhos teóricos e investigativos que reforçam a pluralidade do pensamento de diferentes áreas do conhecimento humano.

Nessa direção, participam do livro autores vinculados a diferentes cursos de graduação das Instituições de Ensino Superior, a saber: Universidade Estadual do Centro-Oeste – Unicentro, Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Câmpus Ponta Grossa – UTFPR (PG), Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG, Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS e Faculdade Guairacá e programas de pós-graduação (*stricto sensu*): Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Unicentro - PPGEN da Unicentro, Doutorado *em Ensino de Ciência e Tecnologia - PPGECT* da UTFPR (PG) e do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas e do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Ponta Grossa (PR). Esse diálogo entre instituições de ensino superior, em suas diferentes instâncias formativas, fortalece a interação acadêmica em torno de temáticas que versam sobre a produção do conhecimento e a responsabilidade social da universidade.

O livro reúne dez capítulos. O primeiro bloco é constituído pelos cinco primeiros capítulos que teorizam as diversas interfaces que interferem na produção do conhecimento científico extensionista: *A extensão universitária intra e extramuros e a construção do conhecimento científico; A ética e a atividade extensionista; A identidade da extensão universitária na pós-graduação; Inovação e Tecnologia: cooperação universidade-empresa com objetivos extensionistas; O pesquisador e o seu dizer: integridade e responsabilidade social no tempo presente.* Os cinco

capítulos seguintes apresentam propostas executadas na graduação e na pós-graduação: *Ensino, pesquisa e extensão na formação continuada de professores: uma proposta de pesquisa-ação no enfoque CTS*; *Relatos sobre o projeto Instrumentação, Demonstração e Experimentação em Ciências (IDEC)*; *A popularização do conhecimento científico e os museus itinerantes de ciências naturais*; *A constituição de grupos de estudos na prática pedagógica dos professores de ciências*; e *A prática de ensino de biologia e alfabetização científica na interação universidade-escola básica*, os quais socializam experiências pedagógicas desenvolvidas a partir da intervenção extensionistas, passíveis de serem teorizadas e analisadas a ponto de gerarem textos científicos. Cabe assinalar que, em todos os capítulos, apresentam-se possibilidades de intersecção entre as instâncias de ensino-pesquisa-extensão no fazer docente na universidade.

A extensão universitária intra e extramuros e a construção do conhecimento científico, o primeiro capítulo da coletânea, de autoria de Marlene Harger Zimmermann, Rosemari Monteiro Castilho Foggatto Silveira e Ana Lúcia Crisostimo reflete sobre o papel do professor universitário na construção do conhecimento científico. Delimita essa questão no âmbito da extensão universitária, sua importância e sua identidade institucional. Segundo palavras das autoras 'os leitores desse capítulo são convidados a passearem pela história do conhecimento científico' ao transitarem sobre o método cartesiano e suas repercussões no ensino e na educação. Vão além ao traçarem um paralelo entre a história do conhecimento e o papel do professor no processo de construção do conhecimento. Finalmente, propõem novas denominações para a extensão executada dentro do âmbito da universidade e para a extensão que denominam de 'extramuros', sem

perder a perspectiva da extensão como espaço de construção do conhecimento científico.

O segundo capítulo, *A ética e a atividade extensionista*, é elaborado por Welligton Luciano Braguini. O autor parte da premissa de que atividade extensionista, nas universidades, tem como princípio atuar na comunidade universitária e interligar saberes e o conhecimento legitimado à comunidade externa aos *campi* universitários. Busca assim, teorizar sobre como a atividade extensionista e a ética se entrelaçam para o bem comum da sociedade. Para o autor, os projetos de natureza extensionista devem viabilizar propostas, para romper com o pensamento individualista, que superem aqueles que já não respondem aos apelos da universidade, da comunidade e da natureza, seguindo a ética social e planetária.

Cláudia Crisostimo e Leandro Rafael de Abreu são autores do terceiro capítulo denominado *Inovação e tecnologia: cooperação universidade-empresa com objetivos extensionistas*. Esse capítulo tem como eixo central a ideia de que a extensão universitária é um dos caminhos para que a sociedade tenha acesso à inovação e às tecnologias desenvolvidas na pesquisa acadêmica. Expõe, com maestria, que a inovação e a tecnologia geradas a partir da pesquisa universitária podem efetivamente trazer benefícios à sociedade por meio das ações extensionistas. Para tanto, argumentam que as contribuições das pesquisas realizadas na universidade, voltadas à inovação e tecnologia, são capazes de promover desenvolvimento social, econômico, ambiental, entre outras formas de resultados. No mesmo contexto, destacam a importância da relação universidade e empresas, via extensão universitária afirmando ser imprescindível que a sociedade possa usufruir dos resultados de pesquisas que envolvam inovação e tecnologia.

No quarto capítulo, *O pesquisador e o seu dizer: integridade e responsabilidade social no tempo presente*, os autores Claudio César de Andrade e Victor César Alves de Andrade teorizam sobre integridade, responsabilidade e irresponsabilidade do pesquisador, na medida em que se colocam, em avaliação critérios, de objetividade e subjetividade do processo de construção e disseminação do conhecimento neste início de século. Partindo de uma discussão formulada, o autor estabelece interlocuções com vários pensadores que, com o mesmo interesse, problematizaram a integridade e a responsabilidade do pesquisador em si, do que se produz e do que se escreve em pesquisa científica para a sociedade. Assim o propósito final do texto é pensar cientificamente a integridade e a responsabilidade do pesquisador na sociedade.

No quinto capítulo, *A identidade da extensão universitária na pós-graduação*, Marcia Regina Carletto, Paulo Vítor Farago e Ana Lúcia Crisostimo refletem sobre a identidade da extensão na pós-graduação e como esta pode se (re) configurar, diante da inclusão do quesito “inserção social” na avaliação do sistema nacional de pós-graduação. A introdução desse requisito na avaliação evidencia a responsabilidade social que a pós-graduação possui, ou ainda, a contribuição que pode dar para o desenvolvimento do país. Desse modo, propõe a demonstração do impacto do conhecimento produzido para a sociedade, sua contribuição para a transformação social, e como essas ações podem retroalimentar o ensino e a pesquisa. Daí deriva a necessidade de cada programa definir como entende a inserção social, apresentar sua intencionalidade em relação aos impactos que gera, com a manutenção dos parâmetros de qualidade científica, e garantia da indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão. É assim, que essa inovação, além de alavancar o atendimento às demandas colocadas pela CAPES, abre

caminhos para a construção e o fortalecimento da identidade da extensão universitária na pós-graduação brasileira.

O capítulo sexto denominado de *Ensino, pesquisa e extensão na formação continuada de professores: uma proposta de pesquisa-ação no enfoque CTS*, as autoras Fabiane Fabri, Tânia Mara Niezer e Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira, versam sobre a necessidade de uma formação continuada que promova o trabalho reflexivo e crítico sobre a prática pedagógica do professor. Para tanto, apresentam uma proposta de formação continuada institucionalizada como projeto de extensão que vem sendo desenvolvido no curso de doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Ponta Grossa, desde 2015, na área de ciências, para os anos iniciais do ensino fundamental 1.

Relatos sobre o projeto Instrumentação, Demonstração, e Experimentação em Ciências (IDEC) é o sétimo capítulo, no qual os autores Sandro Aparecido dos Santos, Júlio Murilo Trevas dos Santos e Carlos Eduardo Bittencourt Stange socializam um projeto de extensão viabilizado a partir da implementação de um Laboratório de Instrumentação, Demonstração e Experimentação em Ciências (LIDEC) na Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO. Nele, graduandos, professores da educação básica e pós-graduandos do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Unicentro, confeccionam experimentos alternativos e de baixo custo, além de ofertarem cursos para professores e alunos da Educação Básica, como proposta norteadora do projeto IDEC. Além disso, apresentam resultados das ações extensionistas que geraram pesquisas e propostas didáticas.

O oitavo capítulo, denominado *A popularização do conhecimento científico e os museus itinerantes de ciências naturais*,

de Elizabete França, Marcos Roberto Barboza, Cristiane Aparecida Kiel e Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira, contempla experiência de um projeto de extensão que viabilizou um acervo de um museu de ciências naturais por meio de exposições itinerantes. O relato sobre o projeto de extensão “Museu Itinerante de Ciências Naturais”, que foi desenvolvido de 2008 a 2012, teve como objetivo principal viabilizar a educação científica de crianças, jovens e adultos.

No nono capítulo, *A constituição de grupos de estudos na prática pedagógica dos professores de ciências*, as autoras Sonia Cristina Ferrati e Ana Lúcia Crisostimo relatam e analisam as principais repercussões na prática pedagógica dos professores de Ciências Naturais da rede pública, decorrentes da participação desses professores em um projeto de formação continuada via extensão universitária. A formação foi desenvolvida como parte integrante dos estudos desenvolvidos pelas autoras no âmbito do Mestrado Profissional no Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) no primeiro semestre de 2015. Participaram da formação dez professores do município de Laranjeiras do Sul (PR). O estudo socializado é de natureza qualitativa e, para a coleta de dados, foram utilizados os seguintes instrumentos de pesquisa: os relatos dos docentes participantes do grupo de estudos, um questionário com questões semiestruturadas e um diário de bordo com as observações das pesquisadoras. Com base na análise dos dados coletados, foi possível identificar a relevância da proposta, na medida em que proporcionou um espaço de estudo e troca de conhecimentos entre os docentes, num processo reflexivo, fomentando mudanças na prática pedagógica dos professores participantes.

Finalmente, no décimo capítulo, denominado *A prática de ensino de biologia e alfabetização científica na interação*

universidade-escola básica, Cristiane Aparecida Kiel, Anderson de Souza Moser e Elisabete França abordam uma experiência formativa na área de ciências naturais, com a participação de acadêmicos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Centro-Oeste. A partir da ação extensionista, foi possível ampliar espaços de interlocução entre as universidades e a sociedade e fomentar a produção acadêmica na área educacional. Além disso, este capítulo socializa uma experiência pedagógica empenhada em viabilizar a alfabetização científica e tecnológica como princípio educativo na educação básica.

A intenção de todos os capítulos é teorizar e socializar práticas de diferentes áreas do conhecimento, com uma multiplicidade de saberes, que poderão ser referência no fazer extensionista universitário para diferentes instâncias acadêmicas, bem como para profissionais que atuam em outros segmentos da sociedade.

A organização deste livro volta-se, enfim, para uma leitura dirigida e reflexiva, de modo a propor caminhos que ampliam as abordagens e conceitos representativos para intervenções em projetos de ensino, pesquisa e extensão propostos na universidade.

As ações de alguns projetos de extensão mencionados nesta obra foram apoiados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), no edital PRODOCÊNCIA.

Desejamos uma proveitosa leitura para aqueles que acreditam que o trabalho extensionista, aliado ao ensino e à pesquisa, inspira novas referências sobre o a interlocução universidade-sociedade.

Ana Lúcia Crisostimo e
Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira
(Org.)

Marlene Harger Zimmermann^{*1}
Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira^{*2}
Ana Lúcia Crisostimo^{*3}

A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA INTRA/EXTRAMUROS E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

^{*1}Apoio financeiro CAPES ^{*2}Apoio financeiro CNPq ^{*3}Apoio financeiro PNPd/CAPES

A ostra, para fazer uma pérola, precisa ter dentro de si um grão de areia que a faça sofrer. Sofrendo a ostra diz para si mesma 'Preciso envolver essa areia pontuda que me machuca com uma esfera lisa, que lhe tire as pontas...' Ostras felizes não fazem pérolas. Pessoas felizes não sentem a necessidade de criar. O ato criador, seja na ciência ou na arte, surge sempre de uma dor. Não é preciso que seja uma dor doída. Por vezes a dor aparece como aquela coceira que tem o nome de curiosidade.

(RUBEM ALVES, 2008)

A afirmação de Alves (2008), no trecho mencionado, nos remete ao ensejo de transpor questões já postas e estabelecidas em relação à produção do conhecimento no meio acadêmico. A curiosidade epistemológica, que não nasce de uma dor doída e, sim, do desejo de criar nossos caminhos no fazer das atividades de cunho extensionista, que se fazem num *continuum* entre os atores da universidade e entre a universidade e a sociedade. Da natureza poética de Alves, ao afirmar que ostras felizes não originam lindas pérolas, apresenta-se o sentimento de que, em um primeiro momento, parece fácil escrever sobre a extensão universitária e sua relação com o conhecimento científico, contudo não o é por conta da complexidade que estes constructos apresentam, além das múltiplas faces que envolvem a própria ciência. Esboçar, no papel, o pensamento traduzido em voz alta é contribuir, de alguma forma, para a construção do conhecimento científico, principalmente na esfera própria de seu dinamismo em que tudo se encontra inacabado, palco de reflexões que tanto fascinou e continua despertando fascínio no homem.

O fascínio que a ciência desperta já atravessa séculos e o conhecimento humano foi, entre outros fatores, um dos responsáveis pelo interesse dos filósofos no intuito de compreendê-lo. Diversas teorias foram elaboradas e difundidas, cada qual na tentativa de explicar a realidade. Advém da relação de dois polos epistemológicos, o cognoscente (aquele que quer conhecer; o sujeito) e o cognoscível (o que se deixa conhecer; o objeto). Nessa díade, a função do sujeito é apreender o objeto e a do objeto é ser apreendido pelo sujeito nas esferas que circundam o conhecimento, que são o conhecimento intuitivo, mitológico, teológico, filosófico, científico e o conhecimento do senso comum (CAMARGO, 2004).

De maneira geral, o conhecimento ocupa um lugar privilegiado na vida na sociedade atual, com o desenvolvimento técnico-científico da ciência que está posto e que, muitas vezes, emudece, assusta e preocupa. As diferentes formas de se obter o conhecimento, apreender o objeto, merecem reflexões. Nesse sentido, em relação ao conhecimento científico, partindo do pressuposto de que um dos *lócus* do saber é a universidade, espera-se que esse espaço seja campo para reflexões que levem à formação do espírito crítico científico com devolutiva do conhecimento gerado à sociedade, cumprindo, assim, seu papel social. Almeja-se que os ocupantes desse lugar, os acadêmicos, tornem-se cidadãos críticos, ativos, éticos e responsáveis pela repercussão de suas ações individuais ou grupais.

Nesse contexto, salienta-se a importância do professor universitário contribuindo para essa formação por meio de intervenções e reflexões pertinentes. Necessita-se de profissionais intelectuais transformadores e comprometidos em abraçar os desafios que estão postos. Portanto, necessário se faz que eles assumam o papel que lhes é conferido como facilitadores/construtores do conhecimento científico no

intuito de levar os alunos a se relacionarem com a realidade. Que construam o conhecimento por meio das três vertentes da academia: ensino, pesquisa e extensão e, assim, atinjam a transformação que se almeja. De acordo com Camargo (2004, p. 39), “[...] o conhecimento da realidade é uma meta, objetivo ou ideal que nos estimula e nos desafia”.

Nesse sentido, questiona-se: Qual o papel do professor universitário na construção do conhecimento científico? E a extensão universitária, que lugar ocupa na construção desse conhecimento? Qual extensão universitária?

Para subsidiar essas reflexões, os leitores deste capítulo são convidados a ‘passear’ pela história do conhecimento científico. Na sequência, serão tecidas algumas reflexões sobre o método cartesiano e suas repercussões no ensino e na educação, traçando-se um paralelo do papel do professor no processo de construção desse conhecimento. Ao final, serão tecidas algumas linhas que versam sobre a extensão intra e extramuros, na extensão universitária, como lugar da construção do conhecimento científico na academia.

Conhecimento científico e sua evolução na história

O homem, no decorrer de sua caminhada na história, encontrou maneiras de dar explicações para os questionamentos do mundo que o cercavam. Isso resultou em pensamentos modificados e várias teorias elaboradas traduzindo-se em conhecimentos adquiridos. No entanto, nessa relação com o conhecimento, o homem é considerado um aprendiz tendo como companheiro o tempo, cujo percurso transcorrido se manifesta na história. Nesse pensar é importante olhar pela janela do tempo e resgatar como se processou o desenvolvimento da concepção do conhecimento

científico, aquele que pode ser sistematizado, verificado e reproduzido fazendo uso de método, tendo como premissa a participação do cognoscente e do cognoscível. Como diz Germano (2011, p. 26), “[...] é matéria para iniciados e anda mesmo na contramão dos saberes de senso comum”.

Salienta-se que as modificações na forma de pensar o conhecimento estão atreladas à própria história da filosofia, cuja evolução das ideias não foi uma constante, ao contrário, foi constituída de momentos de reação, de contra reação e também de rupturas (NIELSEN NETO, 1986).

No **pensamento primitivo**, a visão de mundo é sobrenatural; local em que o mito (*mytho*) é uma forma do conhecimento inspirada pelos deuses e onde não há preocupação de provar os acontecimentos. Na antiguidade, o homem é detentor desse conhecimento não lógico, e a estrutura de força epistemológica é a magia. Recorria aos mitos, na tentativa de encontrar respostas para suas indagações provenientes dos fenômenos da natureza, bem como sobre a morte. Salienta-se que a mitologia tinha função apenas de narrar a sucessão de fenômenos divinos, naturais e humanos sem, contudo explicá-los (ABRÃO, 1999). Conhecimento este, não produzido por meio de experimentos, mas sim pela imaginação humana. Pode-se dar como exemplo, as tempestades e maremotos atribuídos à figura mitológica grega Poseidon, considerado deus do mar, filho de Cronos, deus do tempo; ocasionados quando aquele tocava as águas do oceano (LIMA, 2016).

Sobre o conhecimento mítico, Lakatos e Marconi (2001, p. 83) argumentam que “O conhecimento mítico voltou-se à explicação desses fenômenos, atribuindo-os a entidades de caráter sobrenatural. A verdade era impregnada de noções supra-humanas e a explicação

fundamentava-se em motivações humanas, atribuídas a ‘forças’ e potências sobrenaturais”.

O mundo sobrenatural, habitado pelos deuses, criadores do mundo, parecia ser a única fonte de ajuda e de interação com o desconhecido, cujos mitos encerravam as verdades reveladas, tornando-se fonte de conhecimento (FARIAS, 2012).

A Grécia Antiga, do período do séc. VII a.C. a VI d.C., foi o berço do nascimento da atividade filosófica. No **pensamento grego** encontra-se a tentativa de explicar a realidade do mundo sem auxílio da mitologia. Os pensadores conseguem separar a razão da crença. Houve a chamada “descoberta do *logos*”, “descoberta da razão”, ou seja, a mudança do mito para o *logos*. Para os gregos, tudo é natural e não sobrenatural; eles tentam explicar a natureza material. A grande ferramenta do homem clássico é a razão natural. Surgem os nomes de Tales de Mileto, Heráclito, Anaximandro, Anaxímenes, Empédocles, Demócrito e Pitágoras que tentam compreender o mundo, buscando seu princípio explicativo. Nos séculos V a.C. e IV a.C., destacam-se os nomes de Sócrates, Platão e Aristóteles. Estes últimos reconhecem que a razão pode ser usada como instrumento de conhecimento do mundo. Mostram que o mito não é uma forma de conhecimento da razão, portanto não se podem levar a sério os que se valem do mito. O conhecimento científico é racional, discursivo e demonstrativo (SEVERINO, 2007; VASCONCELLOS, 2002).

Para Vasconcellos (2002, p. 53), “A emergência dessa racionalidade ou pensamento racional – argumentação a partir da razão, e não mais a partir da autoridade como no mito – marca um ponto de não-retorno, ou um salto qualitativo da história do pensamento ocidental”.

Essa nova forma de racionalidade recebe o nome de *episteme*, no entendimento de que “[...] apenas o mundo das ideias é perfeito por, justamente, não se transformar” (MEKSENAS, 2002, p. 33). A estrutura de força epistemológica é a razão natural com valorização do mundo das ideias em detrimento do mundo sensível.

O conhecimento teológico/religioso ou místico teve sua expressão no **período medieval**, do séc. IX ao séc. XV. Predomínio da fé sobre a razão, portanto visão teocêntrica cujo poder é imanado de Deus. O conhecimento acontece no mundo por meio dessa intervenção, ou seja, as verdades são reveladas pela fé e não há espaço para a razão no alcance do conhecimento. A fé é a base do conhecimento que implica uma relação entre o homem e Deus, um ato racional consciente e um ato de vontade também (CAMARGO, 2004). Não há necessidade de comprovação, desprovido de método e de raciocínio. Surge, então, a importância da leitura dos livros sagrados como a Bíblia, o Alcorão, a Sagrada Tradição, com intuito de estreitamento dessa relação interpessoal homem/Deus e de interpretar o mundo. Nomes como Santo Agostinho e São Tomás de Aquino aparecem nesse cenário. A epistemologia da idade média é a aceitação.

Quanto ao **renascimento** (séc. XIV ao séc. XVI), este conferiu importância à ciência, com valorização da criatividade expressa pela arte (pintura, poesia, música) e da política. O termo renascimento ou renascimento cultural se refere ao movimento, em cuja gênese se originaram de duas ideias. Uma era o acordar de um “sono profundo” da humanidade que durou toda a idade média. Outra seria o renascer da boa arte que, naquele contexto, considerava a arte medieval de má qualidade. Houve mudança na visão de mundo, passando do teocentrismo (Deus é o centro das preocupações humanas) para

o antropocentrismo (o ser humano é o centro das preocupações humanas). Nesse cenário histórico, surge o humanismo que se desenvolveu entre os séculos XV e XVI, doutrina pela qual se valoriza o homem, com sua natureza e inteligência, capaz de criar, compreender e criticar. Homem esse que tudo sabe e que tudo faz mediante um conjunto de conhecimentos, cuja experiência é, em primeiro lugar, a observação (ABRÃO, 1999). Procurava transformar e renovar o pensamento erudito medieval que ainda predominava nas universidades europeias. Passa-se a apresentar novas referências teóricas como ferramenta de análise do funcionamento da religião, do mundo e da humanidade.

Embora tenha surgido na Itália, o humanismo se disseminou para outros países como França, Inglaterra, Holanda, Portugal e Espanha. Estreitamente ligados ao Renascentistas, os humanistas tinham, também, pensamento antropocêntrico. Outro destaque é o fato de que, além do renascimento cultural, as grandes navegações são destacadas nesse período da história. Elas foram responsáveis pela descoberta de novas terras, novos povos o que contribuiu para mudanças significativas quanto à visão de mundo.

Conforme Abrão (1999, p. 130), apesar de os humanistas renovarem no sentido de proporem um novo modelo de pensar o mundo, contudo jamais abandonaram as preocupações religiosas e suas ligações com o cristianismo. Esse mesmo autor acrescenta que

[...] a astronomia e a astrologia, a química e a alquimia, a investigação da natureza e a magia permanecem juntas e assim caminham demonstrando que este período guarda sinais do pensamento medieval, somados os elementos da natureza do misticismo oriental e judaico (ABRÃO, 1999, p. 130).

Naquela era Antropocêntrica, destacam-se os nomes de Erasmo de Roterdã, Thomas Morus, Montaigne, Nicolau Maquiavel.

A estrutura epistemológica é a dúvida (BERNAL, 1976). Da fala de Bernal, depreende-se que o conhecimento científico e todas suas interfaces, do ponto de vista lógico, linguístico, sociológico, interdisciplinar, político, filosófico e histórico, além de ter como referência aspectos ideológicos, religiosos e econômicos, é provisório, jamais acabado ou definitivo, o que torna os produtos intelectuais passíveis de serem contestados (TESSER, 1994).

A **idade moderna**, compreendida do séc. XV ao XX, foi o período da história em que ocorreu a grande revolução do pensamento científico, marcado pelo 'racionalismo', a confiança na razão tendo como modelo a matemática. Esse período foi marcado pela doutrina cartesiana conhecida também como a 'era do método'. Nesse pensar, o objeto, para poder ser tratado pelo intelecto, deve poder ser medido e ordenado pela razão. Ganha força o termo grego *ta mathema*, isto é, conhecimento completo. É a proposta de uma *mathesis universalis*, uma matemática universal de conhecimento perfeito com domínio da razão que estipula os critérios da homogeneização dos objetos entre si e não lógicos, isto é, o conhecimento científico se fundamenta em torno da matemática (racionalismo matemático reduzido à mensuração) (BATTISTI, 2010). Há separação entre ciência e filosofia cujos aspectos científicos são entendidos como matemáticos com procedimentos precisos. As palavras de ordem nesse período são objetividade, verdade e validade.

Esse período da história é também marcado por outra corrente filosófica além do racionalismo - o empirismo - que valoriza a experiência no processo de obtenção do conhecimento para dar a este a categoria de verdadeiro e válido. Consideram

insuficiente a evidência da razão, querem a evidência da experiência pautada na observação, experimentação e análise de hipóteses. Estabelecem-se as bases do método racional-dedutivo em que conhecimentos verdadeiros e válidos são os produzidos pela razão do homem. Conforme Pádua (1999, p. 19), “[...] o método científico passa a ser o parâmetro para o conhecimento verdadeiro e a experimentação, a fonte de autoridade para a fundamentação do saber”.

Visualiza-se, nesse momento na linha do tempo, a separação do sujeito e objeto de conhecimento, a não interferência do homem como ser vivo, empírico na construção do conhecimento. Reforçando esse pensamento, recorre-se a Santos (1988, p. 66) que afirma: “[...] Um conhecimento objetivo, fatural e rigoroso não tolerava a interferência dos valores humanos ou religiosos. Foi nesta base que se construiu a distinção dicotômica sujeito/objeto”.

Nessa época, destacam-se os nomes de pensadores como: Francis Bacon, René Descartes, Galileu Galilei, John Locke, Isaac Newton, David Hume, Immanuel Kant, Augusto Comte, Georg Wilhelm Friedrich Hegel. Francis Bacon (1561-1626) foi considerado o profeta da nova metodologia científica (NIELSEN NETO, 1986). Sua contribuição ao conhecimento foi no que tange à indução, lançando bases para o estabelecimento do método indutivo-experimental. Propõe método experimental, porém conduzido por um método rigoroso em que se torna imprescindível “[...] descrever todas as circunstâncias em que o fenômeno ocorre [...] e avaliar os casos em que o fenômeno não ocorre” (ABRÃO, 1999, p. 190).

René Descartes (1596-1650), foi figura central da origem da ciência moderna e pai do racionalismo, e da fragmentação entre corpo e mente, entre mundo material e espiritual. Partindo do pressuposto de que a razão não tem mais em

que se apoiar a não ser nela mesma e pela necessidade de um método seguro, escreve o 'Discurso do Método' e inaugura o método científico que serve para conduzir à própria razão e procurar a verdade nas coisas (ABRÃO, 1999).

Galileu Galileu, (1694-1642) por sua vez, afirma que o conhecimento acontece por meio da indução e da dedução. Immanuel Kant (1724-1804) indica novos rumos para a questão do método, propondo o sujeito como ordenador e construtor da experiência, por meio da ordem que o pensamento impõe aos fatos (ZIMMERMANN, 2005).

O termo positivismo tem origem em Auguste Comte (1798-1857) e “[...] constituiu-se em um método cujo esforço consistia em abandonar qualquer vestígio de religiosidade e emoção - a subjetividade - no trabalho com a ciência” (MEKCENAS, 2002, p. 76). Baseia-se no pressuposto de que deve haver total separação entre o sujeito cognoscente e o objeto cognoscível. Reafirma que o conhecimento deve se fundamentar no objeto em detrimento do sujeito com seus juízos e valores. Mazzotti e Gewandsznader (1999, p. 13) contribuem, afirmando:

Na realidade, os positivistas não estavam interessados exatamente em como o cientista, pensava, em suas motivações ou mesmo em como ele agia na prática: isto seria uma tarefa para a psicologia e a sociologia. O que interessava eram as relações lógicas entre enunciados científicos. A lógica da ciência forneceria um critério ideal de como o cientista ou a comunidade científica deveria agir ou pensar, tendo, portanto, um caráter normativo em vez de descritivo. O objetivo central não era, portanto, o de explicar como a ciência funciona, mas justificar ou legitimar o conhecimento científico, estabelecendo seus fundamentos lógicos e empíricos.

Há uma valorização da observação e da neutralidade. Conforme Santos (2002, p. 67), “[...] um conhecimento objetivo, explicativo e nomotético”. Considera-se como científico o conhecimento produzido a partir das bases estabelecidas pelo método positivista, apoiado pela experimentação e controle rigoroso dos dados.

O **período contemporâneo** é caracterizado pelo espaço de tempo com seu início no séc. XIX, passando pelo séc. XX e chegando até os dias atuais. Destacam-se os nomes de Karl Marx, Bertrand Russell, Wilhelm Dilthey, Heidegger, Friedrich Ludwig Gottlob Frege, Ludvvig Wittgenstein. A teoria da significação, a hermenêutica e a fenomenologia aparecem dando ênfase ao significado, à análise lógica da linguagem e à semântica (PORTA, 2002). Há uma mudança de pensamento cujo fenômeno faz parte do todo e não das partes. Nesse sentido, Morin (2006, p. 35) propõe que a ciência trabalhe com a incerteza e o contraditório. Desse modo, afirma que

[...] a visão contemporânea de método busca um pensamento transdisciplinar, um pensamento que não se quebre nas fronteiras entre as disciplinas. O que interessa é o fenômeno multidimensional e não a disciplina que recorta uma dimensão deste fenômeno.

Por meio dessa retrospectiva quanto ao desenvolvimento do conhecimento científico no decorrer da história, verifica-se que este surge da necessidade do homem em compreender os fenômenos e intervir sobre eles. Nesse processo, o homem, com o uso de sua racionalidade propõe algo sistemático, metódico e crítico. Ele quer ter a compreensão do que se esconde por detrás do senso comum. Quer encontrar explicações para suas indagações, explicações essas que o movem à busca de conhecer o fenômeno que está no mundo, resultando na construção do conhecimento científico.

Para finalizar estas reflexões sobre o conhecimento, cabe a síntese do que Platão disse, John Locke discordou, Immanuel Kant rebateu e Karl Max revolucionou (MEKCENAS, 2002).

O método cartesiano, suas repercussões no ensino e o papel do professor na construção do conhecimento científico

Na contemporaneidade, é nítida a influência do método cartesiano que se assenta no pressuposto da separação do corpo da mente, a razão do sentimento, a ciência da ética e a fragmentação do conhecimento em especializações. O homem é reduzido e comparado a uma máquina que necessita de ‘ajustes’, percebido como partes isoladas, dicotomizadas de sua integridade, de seus valores e dos seus sentimentos, levando a uma visão mecanicista do mundo. Grande ênfase ao *ter* em detrimento do *ser*.

Nesse contexto, para atender as necessidades do mercado produtivo, o que predomina é o ensino que se assemelha a uma linha de montagem em que o aluno é considerado a matéria prima e sofre as transformações do trabalho proletário dos educadores, cujo produto é trabalhadores que apresentam certas características necessárias aos interesses do setor produtivo.

Os alunos são tratados como matéria prima que, ao longo da linha de produção, deparam-se com professores de disciplinas distintas (história, matemática, português, entre outras) e, para os supervisionar têm-se os operários padrões (coordenação pedagógica, direção). Cada um no seu posto de trabalho: o professor de matemática no departamento numérico; o de português no departamento de palavras; o coordenador pedagógico no de recursos humanos. Cada um

na sua função, aperta o seu respectivo parafuso ou faz a solda no nó exato da malha operacional que lhe cabe naquela matéria prima amorfa que, de aula em aula, de sala em sala, dia após dia, ano após ano, lhe vem ao encontro trazido pela inexorável esteira mecânica que se convencionou chamar poeticamente de currículo (LIMA, 1995).

Os educadores, cada um no seu posto de trabalho, não têm a noção do todo, das transformações que ocorrem com os alunos. A racionalidade do sistema escapa a cada um dos seus agentes, pois ela é garantida pelo maquinismo social no qual estes não passam de engrenagens articuladas numa programação prévia. Essa racionalidade só se faz visível quando aparece o seu produto final: a *máquina-doutor*, a *máquina-médico*, engenheiro, professor, técnico, advogado (LIMA, 1995).

O autor chama a atenção, também, para o sistema de avaliação que tem uma função clara no taylorismo pedagógico: testar se os parafusos-disciplinados foram apertados corretamente, se as soldas psicoafetivas foram feitas nos lugares certos, enfim, se as tarefas de cada um estão compondo o produto final esperado.

Assim, o sistema de avaliação, quando imerso nessa indústria educacional, jamais ultrapassa a estreita e mesquinha função de controle de qualidade. Ao invés de se dinamizar como uma aproximação crescente da ação dos educadores, do movimento real de aprendizagem dos alunos, ele se ergue como uma imposição seletiva da máquina social sobre o crescimento individual, recusando, como sucata, os produtos defeituosos e promovendo para os estágios seguintes da linha, os considerados satisfatórios (LIMA, 1995).

A compreensão e o desenvolvimento individual de aprendizagem passam longe das preocupações da manufatura

pedagógica, cujo processo está previamente definido e programado, independentemente de nossa vontade.

O mundo contemporâneo exige profissionais mais proativos, mais críticos em condições de tomar decisões e de trabalhar em equipe. Assim, o ensino tem que sair da manufatura pedagógica para um ensino contextualizado com a realidade de maneira a levar à aprendizagem mais efetiva.

Para promover essa mudança, todos os envolvidos devem debater os impasses pedagógicos; deve haver novas relações, reestruturações conceituais curriculares; novas metodologias; um novo plano pedagógico e novos diálogos com a sociedade.

A contradição entre a atual estrutura curricular de treinamento e a pedagogia conceitual dialética; entre o conhecimento-ferramenta (saber-fazer) da contra educação do treinamento e o conhecimento-pensamento (saber-pensar); entre a apropriação capitalista da ciência, arte e cultura garantida pela fragmentação do conhecimento em partes estanques (tecnização do saber) e a socialização dessa apropriação, implica unir os conceitos a partir da evolução do conceito humano geral.

A epistemologia reducionista também apresenta reflexos na educação, com racionalidade do pensamento e fragmentação do saber. Repartiu o todo, dividiu os cursos em disciplinas, períodos e séries. Salas de aula com carteiras organizadas em fila, sob o domínio do professor que está em pé e na frente da turma. Nos dias de hoje, não é raro encontrar alunos com pouca participação na construção de seu conhecimento, sem questionamentos, aceitando com passividade o ensino reproduzido pelo professor detentor do saber e do poder, autoritários, muitas vezes. A postura dos

alunos, repetidamente, é a de aceitação dos conteúdos como verdades absolutas e inquestionáveis (BEHRENS, 2003).

Esse modelo também está presente nas universidades, local em que o conhecimento é compartimentado em blocos distintos, imerso numa estrutura administrativa em que predomina divisão em departamentos, seções, setores. Nesse contexto, os professores, cada qual em sua especialidade, apresentam dificuldade em realizar atividades de pesquisa e/ou extensão com profissionais de outras áreas do conhecimento, no exercício e no exemplo do entrelaçamento de saberes e competências. Sobressai o individualismo e a pretensa ideia de que os conhecimentos das diferentes áreas são estanques sem inter-relação.

A universidade tradicional tem sido caracterizada institucionalmente por uma cultura acadêmica baseada predominantemente na compartimentação disciplinar, na fragmentação feudal do poder centrada em territórios de base disciplinar e num individualismo competitivo que resiste a uma coordenação docente e obstaculiza posturas solidárias (FORMOSINHO, 2011, p. 133).

Houve a perda da visualização do homem como um todo em sua integralidade, fazendo parte do meio em que habita e mantendo com esse meio suas inter-relações. Ocorre a constatação da perda da solidariedade, do coleguismo, da empatia, da compreensão, do amor, da sensibilidade e do afeto. Há necessidade de um profundo repensar da sociedade e da educação em relação à mudança que, como diz Behrens (2003, p. 42), “[...] venha proporcionar a renovação das atitudes, valores e crenças [...]”. No lugar do império da racionalidade e da objetividade científica no âmbito acadêmico, as questões relacionais deveriam

ser amplamente discutidas com ênfase no sujeito do conhecimento em detrimento do objeto do conhecimento.

Tendo como pressuposto que a construção do conhecimento é o processo central do ato educativo, na educação, torna-se necessário um olhar na totalidade com integração das disciplinas, uma interdisciplinaridade no entendimento de que tudo está inter-relacionado. Santos (2002), em sua obra “A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência”; faz um comentário sobre a necessidade de aproximação da ciência e da virtude, sobre o resgate da importância do conhecimento adquirido do senso comum.

Diante do exposto, o paradigma inovador da ciência propõe que o homem possa ser visto sem divisões, levando à reintegração sujeito - objeto e que constrói sua própria história. Segundo Moraes (1997, p. 88),

Partindo do pressuposto de que o indivíduo participa da construção do conhecimento [...] não apenas com o uso predominante do raciocínio e da percepção do mundo exterior pelos sentidos, mas também usando as sensações, os sentimentos, as emoções e a intuição para aprender. Nada pode ser fragmentado ou separado.

Além da fragmentação, o desafio atual dos professores universitários também se traduz em buscar uma prática pedagógica que supere a reprodução do conhecimento. O aluno necessita ser autor e partícipe do conhecimento produzido e não reproduzido, por meio de questionamentos, elaboração de análise crítica, realização de refutações para possíveis reconstruções. Metodologias de ensino podem mediar a construção coletiva do conhecimento entre os sujeitos da aprendizagem: professor e aluno. Daí a ênfase dada hoje às metodologias ativas que surgem no prisma de unir e valorizar

os saberes dos atores na produção do conhecimento. O conhecimento é partilhado e construído na perspectiva dialética do movimento, sendo delegada ao professor a responsabilidade de suscitar ambiente para que aconteça essa catarse.

Outro desafio na produção do conhecimento científico é a indisciplina intelectual que Triviños (1987, p. 15) define como “[...] ausência de coerência entre os suportes teóricos que, presumivelmente, nos orientem e a prática social que realizamos”. O autor aponta como um dos fatores o limitado desenvolvimento de espírito crítico, a acomodação e o conservadorismo.

É tácito que, no ensino da universidade, a tríade ensino-pesquisa-extensão é indissociável, pois todas elas assumem função, tanto na construção como na atualização do conhecimento e esses saberes necessitam estar direcionados aos desafios que se apresentam na realidade. O professor, como alguém comprometido com a difusão do conhecimento que atenda a realidade atual, deve também ser produtor dele. A qualidade do processo educativo da construção do conhecimento científico está relacionada à qualidade de formação do professor e à competência deste. Daí a necessidade e o desafio de se ter o professor pesquisador-extensionista e educador; aquele que investiga, transpõe os muros intra e extra acadêmicos e que educa no viés dos apelos emergentes, visando uma sociedade que usufrua dos conhecimentos devolvidos para aquele contexto social.

O professor precisa ter domínio dos conhecimentos específicos, dos saberes disciplinares, didático-curriculares, pedagógicos, crítico-contextuais e saber atitudinal. Este último torna-se atualmente de suma importância, pois necessita de sensibilidade humana para a relevância social do conhecimento (SAVIANI, 1997). Deve contribuir na formação

de pessoas que possuam qualificação técnica, capazes de refletir a respeito da responsabilidade ética e moral que assumem com os conhecimentos científicos.

No dizer de Meksenas (2002), a pesquisa é os olhos da ciência, permitindo destacar e analisar um aspecto do real sem perder sua relação com a totalidade desse real. Todavia, no desabrochar da pesquisa, uma das características que se verifica é a de considerar a realidade como formada por partes isoladas. Essa visão isolada, oposta à ideia de integralidade e de transformação, é a responsável por pesquisas desvinculadas da realidade educacional e do educando, o que Triviños (1987) afirma ser uma das causas do fracasso escolar. Certamente esse é outro grande desafio teórico-prático, a cuja problemática o construtor do conhecimento necessita estar atento.

Então, cada vez mais se percebe a necessidade de se trabalhar na realidade da escola e do aluno, considerando que a extensão universitária pode oportunizar espaços de diálogos para a construção de conhecimento científico, o que poderá contribuir para a formação cidadã do futuro profissional e, conseqüentemente, com repercussões positivas na sua atuação na sociedade.

A extensão intra e extramuros acadêmicos como lugar da construção do conhecimento científico

Ao se reportar ao termo 'construção', este remete a uma série de atividades para construir e elaborar algo novo ou inacabado, as quais envolvem vários indivíduos cujos diferentes saberes se amalgamam para atingir o objetivo desejado. Em se tratando do conhecimento científico assume-se uma posição em que este é construído, ativamente pelo

aprendiz e não transmitido. Portanto, trata-se de construção socialmente elaborada, cuja interação e troca de saberes assume total relevância.

Nesse contexto, o professor torna-se facilitador, ponte, mediador entre o conhecimento científico e o aluno permeando as descobertas e ajudando-o para a significação dos achados. Dessa forma, o ambiente acadêmico dispõe de instrumentos que podem facilitar a construção científica almejada, sendo um deles a extensão universitária.

A palavra extensão teve sua origem do latim clássico *extensione*, substantivo do verbo estender (GALLI, 2013). Em relação à construção do conhecimento, a extensão universitária pode se constituir, para os acadêmicos, em um saber construído associado à ação coletiva junto a uma realidade social. Para os docentes, pode também ser instrumento interessante porque, ao socializarem o conhecimento junto à comunidade, aprendem simultaneamente o conhecimento por aqueles vivenciado: o senso comum (CRISOSTIMO, 2011).

O I Encontro de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras, realizado na Universidade de Brasília, localizada no Distrito Federal (1987, p. 11) definiu a extensão como sendo,

A extensão universitária é o processo educativo, cultural e científico que articula o ensino e a pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre universidade e sociedade. A extensão é uma via de mão-dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade da elaboração da práxis de um conhecimento acadêmico. No retorno à universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento. Este fluxo, que estabelece a troca de

saberes sistematizados/acadêmico e popular, terá como consequência: a produção de conhecimento resultante do confronto com a realidade brasileira e regional; e a democratização do conhecimento acadêmico e a participação efetiva da comunidade na atuação da universidade.

A extensão é um processo educativo que contribui para o conhecimento científico, o qual pode acontecer sob duas formas distintas: intra e extramuros da academia. Entende-se que o conhecimento extensionista intramuros pode ser definido como aquele que faz a interface do aprendiz à comunidade tanto internamente (intramuros-universitária) quanto externamente (extramuros), oportunizando rica contribuição para conhecer, modificar, construir, reconstruir; em suma, estender os saberes.

A extensão intramuros tem como principal ator a comunidade universitária que, como a própria palavra diz, 'estende-se' para ampliar o conhecimento científico utilizando estratégias entre seus pares, tais como a formação continuada. Além desse exemplo, é possível citar os cursos e eventos de natureza extensionista que contemplam diretamente a comunidade universitária com o propósito de oportunizar a disseminação de conhecimentos, oriundos de saberes reconhecidos de outros espaços educacionais ou gerados por investigações provenientes das diferentes instâncias da universidade: ensino, pesquisa ou extensão, capazes de enriquecer os conteúdos curriculares vigentes nas diversas áreas do conhecimento. Tanto no primeiro como no segundo exemplo, esses espaços formativos coordenados pelos docentes da universidade assumem relevância para auxiliar na formulação de respostas para problemas que se apresentam no âmbito pedagógico.

Ao se pensar, particularmente, como o espaço da formação continuada intramuros entre docentes no ensino superior tem sido utilizado nas academias, depreende-se que muitos deles provêm de projetos de extensão que objetivam oportunizar momentos de reflexão crítica sobre a ação docente, troca de experiências pedagógicas entre os pares e construção dos saberes, possibilitando a qualificação no tocante ao aperfeiçoamento da prática docente universitária.

A extensão extramuro, por sua vez, possibilita à comunidade acadêmica, oportunidade ímpar de colocar seus conhecimentos teóricos em ações práticas junto à comunidade, em geral, permitindo rico aprendizado na troca de saberes. Em outras palavras, a universidade se estende e oportuniza espaço de diálogo junto a diferentes instâncias da sociedade. O contato permite estreitamento de relações, explanação de conteúdos ao alcance de compreensão com utilização de vocabulário adequado à população e troca de saberes e conhecimento da realidade com seus aspectos sociais e culturais. Possibilita ao aluno sistematizar o conhecimento com publicação, no âmbito das pesquisas científicas. Salienta-se aqui a importância dos saberes do senso comum os quais, por serem adquiridos no cotidiano, são impregnados de significados.

O aluno tem a oportunidade de socializar seu conhecimento exercendo sua cidadania, devolvendo à sociedade a parte que lhe cabe de responsabilidade. Por sua vez os cidadãos são beneficiados com orientações e atendimentos prestados nas mais diversas áreas do conhecimento, o que se traduz em aspectos positivos de interação aluno/comunidade via atividade extensionista extramuro.

Assim, a ação extensionista intra e extramuros, promovida pela comunidade universitária, contribui para a construção ou aprofundamento do conhecimento científico

contextualizado, fruto da observação da realidade social, por vezes, carente ou descrente do saber erudito e elitizado.

Considerações finais

O conhecimento continua fascinando os que dele se apropriam, quer seja proveniente do meio científico ou do senso comum. Ele assume importante dimensão e continua convidando os interessados para revisitar, na história, os seus primeiros passos rumo à tentativa de compreender os fatos e a realidade do mundo que cerca o homem.

A história também ensina que a epistemologia cartesiana, pautada na racionalidade técnica, necessita ser ultrapassada por todos os atores que compõem o cenário do conhecimento, entre eles o professor universitário. As divisões, as rupturas, os saberes compartimentados empobrecem e dificultam a visão de totalidade e de inter-relação que a teia do conhecimento oportuniza.

A grande escola da vida situada no espaço do mundo é o berço de todo ensino e aprendizado do conhecimento. A universidade, como um dos *locus* do saber é um dos espaços para que a importante catarse possa acontecer nessa troca dos saberes. Para isso, metodologias são bem vindas às instâncias que lhe são pertinentes: ensino, pesquisa e extensão.

Nessa direção, o processo de construção do conhecimento conta com colaboradores das mais diversas instâncias, comunidade acadêmica e pessoas da comunidade sendo delegadas a estes o desafio de construir ensinamentos de forma sistematizada e contextualizada. A esse respeito, Guadilla (2011, p. 19) lembra, ao tratar sobre a importância do conhecimento contextualizado das universidades frente aos desafios da globalização e do compromisso social,

O que implica maior articulação entre as instituições educativa e o entorno social em que elas se desenvolvem. Um conhecimento contextualizado implica em um alto grau de pertinência social, em que os que aprendem possam identificar-se e se tornarem atores atuantes em sua própria formação. Um conhecimento pertinente implica uma ótima combinação entre os conhecimentos abstratos (os universais) e os conhecimentos mais contextualizados (as culturais locais), relacionados com a comunidade, com as memórias, com a história, com o entorno em termos gerais.

Nesse cenário pensar, a extensão universitária nas suas modalidades intra e extramuros pode ser importante para o exercício de se pensar o papel social da universidade. Esse desafio passa pelo compromisso de formar profissionais responsáveis, críticos, humanísticos e éticos, comprometidos com a vida e com a socialização do conhecimento.

Referências

ABRÃO, B. S. (Org.). *História da Filosofia*. São Paulo: Nova Cultural Ltda, 1999.

ALVES, R. *Ostra feliz não faz pérola*. São Paulo: Planeta do Brasil, 2008.

BATTISTI, C. A. O método de análise cartesiano e o seu fundamento. *Scientiæ zudia*, São Paulo, v. 8, n. 4, p. 571-596, 2010.

BEHRENS, M. A. *O paradigma emergente e a prática pedagógica*. 3 ed. Curitiba: Universitária Champanhã, 2003.

BERNAL, J. D. *Ciência na História*. V. II. Tradução de: PEDRO, A. N. Lisboa: Livros Horizonte, 1969, 7 v. (Movimento).

BRASIL. I Encontro de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileira. UNB. Brasília, 04 e 05 de novembro de 1987. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/proex/re nex/documentos/Encontro-Nacional/1987-I-Encontro-Nacional-do-FORPROEX.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2016.

CAMARGO, M. *Filosofia do conhecimento e ensino-aprendizagem*. Petrópolis: Vozes, 2004.

CRISOSTIMO, A. L. A produção do conhecimento na extensão universitária: estímulo à pesquisa-ação. In: SCHMIDT, L. P.; CRISOSTIMO, A. L.; KIEL, C. A. (Orgs.). *O despertar para o conhecimento científico extensionista*. Guarapuava: Unicentro, 2011. p. 15-46.

DUTRA, L. H. *Introdução à teoria da ciência*. Florianópolis: UFSC, 1998.

FARIAS, M. S. *Formas de conhecimento*. 2012. Disponível em: <<http://livredialogo.blogspot.com.br>>. Acesso em: 22 ago. 2016.

FORMOSINHO, J. Dilemas e tensões da atuação da universidade frente à formação de profissionais de desenvolvimento humano. In: PIMENTA, S. G.; ALMEIDA, M. I. de. (Orgs.). *Pedagogia universitária: caminhos para a formação de professores*. São Paulo: Cortez, 2011. p. 128-158.

GALLI, G. *Língua Portuguesa em Uso*. 2013. Disponível em: <<http://www.lpeu.com.br/>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

GATTI, B. A. Avaliação da extensão universitária: da institucionalização às suas práticas. In: CALDERÓN, A. I.; SANTOS, S. R. M.; SARMENTO, D. F. (Orgs.). *Extensão universitária: uma questão em aberto*. São Paulo: Xamã, 2011. p. 53 – 63.

GERMANO, M. G. *Uma nova ciência par um novo senso comum*. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 400p.

GUADILLA, C. G. O compromisso social das universidades. 2011. In: CALDERÓN, A. I. C; SANTOS, S. R. M. dos; SARMENTO, F. S. (Orgs.). *Extensão universitária: uma questão em aberto*. São Paulo: Xamã, 2011. p. 15 – 21.

KÖCHE, J. C. *Fundamentos de Metodologia Científica: teoria da ciência e prática da pesquisa*. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 1998.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. *Fundamentos de metodologia científica*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LIMA, F. *Poseidon*. 2016. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/mitologia-grega/poseidon/>>. Acesso em: 24 ago. 2016.

LIMA, L. C. Controle de qualidade e avaliação pedagógica. In: *Avaliação novos paradigmas. Revista da AEC*. Brasília-DF, nº. 94, p. 67-87, 1995.

MAZZOTI, A. J. A.; GEWANDNSZNAJDER, F. *O Método nas Ciências Naturais e Sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2. ed. São Paulo: Eletrônica, 1999.

MEKSENAS P. *Pesquisa social e ação pedagógica*. São Paulo: Loyola, 2002.

MORAES M.C. *O paradigma educacional emergente*. Campinas: Papirus, 1997.

MORIN, E. *Introdução ao pensamento complexo*. Porto Alegre: Sulina, 2006. 120p.

NIELSEN NETO, H. *Filosofia Básica*. 3. ed. São Paulo: Atual, 1986.

PÁDUA, E. M. M. *Metodologia da Pesquisa: abordagem teórico-prática*. São Paulo: Papirus, 1999.

_____. Metodologia da Pesquisa: abordagem teórico-prática. São Paulo: Papirus, 1998.

PORTA, M. A. G. *Filosofia a partir de seus problemas*. São Paulo: Loyola, 2002. 181 p.

SANTOS, B. de S. *A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência*. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

_____. *Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna*. Estud. av., São Paulo, v. 2, n. 2, p. 46-71, agosto de 1988. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141988000200007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 22 set. 2016.

SAVIANI, D. A função docente e a produção do conhecimento. *Revista Educação e Filosofia*, Uberlândia (MG), v. 11, n. 21, p. 127-140, jan./jun. 1997.

SEVERINO, A. J. *Filosofia*. São Paulo: Cortez, 2007.

TESSER, G. J. Principais linhas epistemológicas contemporâneas. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 10, p. 91-98, jan. 1994. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40601994000100012>. Acesso em: 22 ago. 2016.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

VASCONCELLOS, M. J. E. de. *Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência*. 7. ed. Campinas: Papirus, 2002.

ZIMMERMANN, M. H. O professor e os desafios teórico-práticos do processo de construção do conhecimento científico. *Revista journal of health*. Ponta Grossa (PR), ano 2, n. 1, p. 22-34, jan./jun. 2005.

Wellington Luciano Braguini

ÉTICA E A ATIVIDADE EXTENSIONISTA

Para cuidar do planeta precisamos todos passar por uma alfabetização ecológica e rever nossos hábitos de consumo. Importa desenvolver uma ética do cuidado.

(BOFF, 1999)

A universidade é o local onde se estabelece uma formação ética do indivíduo, dando continuidade aos conhecimentos e experiências adquiridas no ensino fundamental e médio. Nesse contexto, a tentativa de aproximar o ensino da ética é desafiador porque tem que se olhar a realidade do mundo atual, num contexto de grandes mudanças sociais e ambientais nas últimas décadas. Se o objetivo é propor atividades que façam o aluno refletir sobre sua conduta e a dos outros, a partir de princípios e não de receitas prontas, é necessário chamar isso de ensino da Ética ou Educação Moral.

A abordagem das atividades extensionistas nas universidades tem como princípio atuar na comunidade universitária e interligar a comunidade externa aos *campi* universitários. Portanto, a universidade é o local onde o cidadão confronta os problemas comunitários de maneira a analisá-los, sob a luz da ética, transpondo-os, o que torna a universidade uma formadora de cidadãos transformadores. Nesse contexto, o presente texto busca divulgar o universo onde a atividade extensionista e a ética se entrelaçam para o bem comum da sociedade voltado para o atendimento das necessidades sociais das camadas populares.

Essa relação da universidade com o social se dá pela extensão. Assim, o espaço instituído para a educação que constitui a Universidade é um espaço multidisciplinar,

com a finalidade de formar indivíduos aptos a construir uma sociedade na qual a realização pessoal e coletiva dos personagens que compõem a sociedade seja direcionada ao bem comum, de forma que todos estejam incluídos nessa transformação. Assim, como a educação é a base para formar novas concepções de vida e de sociedade, a Universidade é, como consequência, o centro de construção de conhecimentos que visam à universalidade (PIMENTA; ALMEIDA, 2011).

Assim sendo, o bem comum a que se destina a formação dos indivíduos na universidade deve ser mais bem entendida pelas pessoas, enquanto objetivo do papel formador do caráter e da visão que o mundo contemporâneo impõe sobre os indivíduos. Embora nas universidades se conviva com situações altamente competitivas, tal cenário implica uma mudança, porque o mundo contemporâneo deve unir a sociedade para enfrentar os desafios extramuros da universidade. Portanto, discussões sobre questões de grande amplitude que acabam em conclusões gerais não são relevantes. Além disso, o individualismo e a competitividade, atual modelo de Modernidade, não contribuem para a melhoria da qualidade de vida em sociedade (PIMENTA; ALMEIDA, 2011). Aqui, é relevante destacar, principalmente aos estudantes, que a ascensão profissional atrelada ao acesso a informações privilegiadas, o que muitas vezes acontece também no meio acadêmico, tanto no meio acadêmico como profissional, não pode ser pensada quando se almeja o bem comum, aos relacionamentos em sociedade. Nesse sentido, é necessário definir o papel da ética e da moral, seus significados e contrapontos, conforme será delineado mais adiante (DALLARI, 2014).

A universidade dos dias atuais, dentre as três dimensões que a constituem, a extensão foi a última que surgiu como pilar de sua infraestrutura. Talvez por sua natureza interdis-

ciplinar, ou pelo fato de alcançar a comunidade na tentativa de cobrir demandas de conhecimento e informação, permitindo alcançar o público dentro e fora da universidade, e isso contribui para que muitas das atividades da extensão sejam pouco compreendidas nas universidades. Nesse contexto, a extensão, muitas vezes, é incompreendida por abraçar causas político-sociais e interdisciplinares, complexas, ressaltando a necessidade do diálogo para as transformações sociais a que, muitas vezes, se propõe (PAULA, 2013).

Por outro lado, as universidades passam por dificuldades, sejam as expostas pela sociedade, que cobra sua interação com seus membros e a coletividade, ou aquelas impostas pelo próprio Estado, que comprime e dilacera sua independência. A cobrança feita pela sociedade é enriquecedora, pois permite a universidade estabelecer projetos que contribuam para a melhoria da qualidade de vida. Entretanto, com a finalidade de se manter a hegemonia na produção de conhecimento, é preciso muito desgaste coletivo e pessoal, ou seja, um desafio constante; soma-se a isso a atual crise que consiste em o próprio Estado questionar sua legitimidade. Se a legitimidade cair por terra, não há condições de se manter seu tripé de sustentação. Outro problema que desequilibra o desenvolvimento da comunidade universitária é a atual crise que assola o país. O que se questiona, também, são os currículos dos cursos de graduação, a formação que se almeja, e, para que e para quem as pesquisas desenvolvidas no seu meio devem servir (BUARQUE, 1994; RODRIGUES et al., 2013).

A transformação do mundo se processa pela capacidade do homem em mudar o seu meio, as condições em que vive, pela qual todos possam dividir e contribuir com o conhecimento e com a educação, por meio das vivências e

experiências. Segundo Freire (1985), não se pode negar que ao homem cabe o papel de sujeitos de transformação do mundo com o qual se relaciona. A transformação requer educação. A educação permite o autoconhecimento e, como consequência, leva à transformação do conhecimento, estabelecendo uma relação de respeito e complementaridade entre todos e, também, em relação ao ecossistema (FREIRE, 1985).

Do mesmo modo, a universidade está engajada em construir o profissional de acordo com sua interação com os saberes heterogêneos, moldando sua formação profissional, produzindo conhecimento e transformando a forma como cada um pode vivenciar o presente e o futuro. O compromisso social da universidade, alicerçada no tripé ensino, pesquisa e extensão, reflete na formação profissional de cada um o conhecimento científico gerado e permite realizar mudanças sociais construtivas que esses profissionais não poderiam realizar se não vivenciassem as questões universitárias e comunitárias, pela universidade.

Simultaneamente, o ensino, a pesquisa e a extensão propiciam a troca de experiências entre alunos e professores; de outra forma, a extensão somente, permite a troca de conhecimento científico e popular no cerne de sua manifestação. Segundo Wahlbrinck e Pacheco (2015), as práticas educativas universitárias devem consistir em ação ética, dialógica e (trans) formadora (WAHLBRINCK; PACHECO, 2015, p. 62). Assim, considera-se que, para o bem comum, o cuidar, não significa somente ver, escutar, perceber e amparar o outro.

Cuidar não é só assistir e nem somente prevenir. Igualmente, cuidar não é meramente informar, nem somente instruir. Cuidar é promover dignidade de vida, implica em (trans)formar o fenômeno do descuido em Cuidado. É por isso que é educação (WAHLBRINCK; PACHECO, 2015, p. 62).

Nesse sentido, o conhecimento e a transformação gerada pela extensão universitária amplia a forma como divulgamos o próprio conhecimento, se as ações são centradas na ética e na moral. Por outro lado, não é coerente ter as informações, a tecnologia e não saber utilizá-las em prol da sociedade. Assim, não se pode deixar de lado a ética no convívio em sociedade. Sendo a ética ligada à competência do trabalho, pode-se questionar a finalidade do trabalho educativo, o seu sentido: para que ensinamos? Que valores estão presentes em nossas ações? Que princípios fundamentam essas ações? (PIMENTA; ALMEIDA, 2011). Cabe aqui destacar que a universidade não pode ser assistencialista, paternalista. O seu compromisso deve ser com a formação da cidadania (FRANZ, 2005), mesmo que Botomé (1996), Morais (1997) e Marcovitch (1998) defendam a incorporação da extensão universitária às práticas de ensino e pesquisa, porque consideram um equívoco a existência da extensão universitária, uma vez que a criação de uma terceira função na universidade não supriria as lacunas deixadas pelo ensino e pela pesquisa (BOTOMÉ, 1996; MORAIS, 1997; MARCOVITCH, 1998; JEZINE, 2004).

Ética e códigos de ética

Por meio da reflexão ética, incutida nos currículos universitários, é possível aprimorar o debate sobre procedimentos recomendáveis ou não durante o desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão, com uma discussão paradigmática (de modelos) no campo da ciência (AMADOR, 2005). Jezine (2004) acrescenta que a extensão universitária deve ser

[...] parte integrante da dinâmica pedagógica curricular do processo de formação e produção do conhecimento, envolvendo professores e alunos de forma dialógica,

promovendo a alteração da estrutura rígida dos cursos para uma flexibilidade curricular que possibilite a formação crítica (JEZINE, 2004, p. 2).

Nesse contexto, é necessário, para seguir adiante, entender a definição de ética e de moral.

A palavra “ética” vem do grego *ethos* e significa aquilo que pertence ao “bom costume”, “costume superior”, ou “portador de caráter”. Princípios universais, ações em que acreditamos e não mudam independentemente do lugar onde estamos. Diferencia-se da moral, pois, enquanto esta se fundamenta na obediência a costumes e hábitos recebidos, a ética, ao contrário, busca fundamentar as ações morais exclusivamente pela razão. A moral vem do latim *mos* ou *mores*, “costume”, sendo o conjunto de normas ou regras adquiridas por hábito (DELEUZE, 2002).

Pode-se afirmar que a ética vem da forma como se conduzem suas ações, ações humanas, desde aquilo que aprendemos dentro de casa, ou seja, como Vázquez (2003, p. 63) afirma: “[...] ser ético seria fazer o certo mesmo que não haja ninguém para vangloriar-se e por motivo plausível e justo”. A ética e a moral estruturam a conduta humana, permitem definir virtudes e caráter, e como o homem deve se comportar em sociedade. Para Vázquez (2003), a moral regulamenta as relações entre os homens e contribui para a ordem social (VÁZQUEZ, 2003).

Ao se perguntar a si mesmo, se fazer isso é certo ou errado!, bom ou ruim!, devo ou não devo!, você quer tomar uma decisão. E o que seria um comportamento moral ou imoral? Assim como a reflexão ética, uma conduta moral também é uma escolha a ser feita. Essas perguntas estão no cerne da reflexão sobre os dois termos: ética e moral. Um indivíduo moral age de

acordo com os valores de sua sociedade, e seguindo as regras é uma pessoa moral, porém, se as desobedecer, é imoral. Isso não tem relação com regras ou leis jurídicas. Se você joga lixo no chão, cola na prova ou não cede o espaço para os mais velhos no ônibus, não quer dizer que seu comportamento é ilegal, porém esses comportamentos podem ser considerados imorais. Por outro lado, a ética se preocupa com a moral, ou melhor, reflete e questiona as regras morais.

Dogmas de ordem religiosa, cultural ou científica não se ligam necessariamente à moral. Por exemplo, as touradas, manifestação cultural espanhola e a vivisseção (*vivuseccione*, que significa “vivo” e “secção”, ou seja, “cortar vivo”), método científico muito utilizado até a década de 60 e 70 (LEVAI, 2004).

Na universidade, existe a preocupação em responder às questões plurais de valores individuais que moldam a sociedade ao seu redor de maneira semelhante àquela que tem sido historicamente adotada pelas sociedades, ou seja, através de códigos morais. Dessa forma, pretende-se organizar as regras de comportamento que se enquadram nos valores essenciais para uma vida feliz dos seus indivíduos. Os Códigos de Ética são as regras que permitem adequar o comportamento aos valores sociais. Entretanto, é necessário discutir de que forma o comportamento individual, perante a sociedade, contribuirá para o bem-estar do meio (DALLARI, 2014), incluindo o meio ambiente.

Dessa forma, a ética é uma reflexão crítica sobre a moral; tem como referência a dignidade humana e como fim a construção do bem comum.

É com base nos princípios da ética que avaliamos mais amplamente todas as dimensões de nosso trabalho. Os critérios que nos fazem estabelecer os conteúdos e os

métodos, a forma como estabelecemos nossas relações com os colegas e os alunos, as escolhas que fazemos, deverão ser questionados se não tiverem como fim último o bem comum. É aí que ganha sentido a afirmação de que a escola deve ser construtora da cidadania. E também da felicidade, que é o outro nome do bem comum. (PIMENTA; ALMEIDA, 2011, p. 238).

Segundo as autoras Pimenta e Almeida (2011), o reconhecimento do outro na sociedade é o fundamento da ética. Você pode até afirmar que reconhece no dia a dia as necessidades do próximo, mas, se parar para avaliar mais profundamente, verificará que, muitas vezes, seguimos nosso caminho, sem ouvir as pessoas, sem considerar as ideias e os sentimentos dos outros, incluindo suas palavras. Como diz Pimenta e Almeida (2011)

Quando deixo de tratar o outro como *alter*, aquele que me constitui, estou considerando-o como *alienus*, alheio, o que não tem a ver comigo. Instala-se, então, a alienação no social. Penso que, ao lado da alienação do trabalho, a alienação econômica, de que falava Marx, de uma maneira tão assertiva, há uma alienação de caráter ético, que significa o não reconhecimento do outro, a desconsideração da diferença e, portanto, a impossibilidade de se instalar o diálogo, a solidariedade, a justiça (PIMENTA; ALMEIDA, 2011, p. 238).

Na universidade, a ética deve constar nos projetos de pesquisa. Comitês de Ética em Pesquisa estão presentes em quase todas as universidades, sejam para avaliar projetos envolvendo seres humanos, seja para avaliar projetos de pesquisas em que são utilizados animais, como, por exemplo, roedores. Entretanto, mesmo em espaços como esse, é comum se questionar se existe de fato uma preocupação com o caráter reflexivo da ética e com os fundamentos das investigações.

Os Comitês de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos são instâncias colegiadas, autônomas, constituídas pela Universidade, em atendimento às normas da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012). A estrutura e o funcionamento do Comitê devem atender às Diretrizes e Normas de Pesquisa em Seres Humanos do Conselho Nacional de Saúde (CNS), possuindo caráter multi e transdisciplinar. Sua composição atual inclui profissionais das áreas das Ciências Biológicas, das Ciências Sociais e Humanas, das Ciências Exatas e das Ciências da Saúde. Entre seus membros, incluem-se ainda representantes da Comunidade, indicados pelo Conselho Municipal de Saúde (BRASIL, 2012).

Muitas vezes, prioriza-se a dimensão técnica do ensino ou do projeto, distanciando-se das outras dimensões, e o professor ou coordenador do projeto acaba por não provocar a discussão do seu trabalho junto aos alunos e à comunidade. Isso reflete diretamente na formação acadêmica. Se não se analisa a dimensão ética, não há como saber se o ensino ou o projeto possibilita o bem comum. É necessário perguntar continuamente se o trabalho que se realiza está levando a uma ampliação da qualidade do conhecimento e da vida das pessoas que com ela estão envolvidas.

□ Ensino, o Educador e as Atividades Extensionistas

Atualmente, o ensino de ciências atravessa uma crise sem precedentes, como constatado pelo índice de “analfabetismo científico” e evasão de educadores e alunos das salas de aulas de ciências (ENS et al., 2014). A precariedade do trabalho docente e das condições de trabalho estabelecidas, no âmbito econômico da globalização, pela intensificação do trabalho, contratos temporários, baixos salários, duplas jornadas de trabalho,

desafios de atividades que não correspondem à formação do professor, acarretam o aumento do estresse no trabalho e, por consequência, problemas de saúde (SILVA; LIMA, 2009).

Inúmeros programas de valorização da docência, relacionados à Educação Básica foram divulgados no país pelos órgãos públicos, de alguns anos para cá, em uma tentativa de diminuir a evasão de educadores e educandos das salas de aulas. Entretanto, esses programas visam a uma parte de educadores e desconsideram as verdadeiras condições objetivas de trabalho. É frequente o discurso, principalmente nas universidades, sobre a importância do educador para a formação de quadros profissionais que atendam aos requisitos para o desenvolvimento econômico e social. A profissionalização, a atualização, a busca por especializações que ajudam o docente no seu trabalho diário é paradoxal, pelo fato de destacar a importância dessas construções, e, de outro, a realidade da miséria social e acadêmica que permitiu sua formação (IMBERNÓN, 2010).

Tudo isso tem um custo; a busca pela profissão e a permanência nela se constitui uma problemática histórica, motivo pelo qual é foco das preocupações das políticas educacionais nos últimos anos, diante da constatação da enorme falta de profissionais licenciados (BRASIL, 2013), além do problema de evasão escolar, muitas vezes associada, erroneamente, aos critérios de ensino do educador, como sendo o principal responsável pela desistência de educandos da universidade antes da conclusão do curso.

Para citar um exemplo, o desempenho do Brasil no PISA 2012 (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) revela o nível da educação média do país. O PISA é uma prova aplicada pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) para medir o nível de

habilidades de estudantes de diferentes países em três áreas do conhecimento: matemática, leitura e ciência. O exame ocorre a cada três anos, para alunos na faixa etária dos 15 anos. Apesar de não ser um país-membro da OCDE, o Brasil participa do Pisa desde 2000. Em 2012, 65 países participaram do Pisa. Em matemática, o Brasil ficou em 58º lugar no ranking, com 391 pontos. Na prova de leitura, a média do país foi de 410 pontos, o que levou à 55ª posição. Em ciência, o país ocupa a 59ª posição no ranking, com 405 pontos.

Por outro lado, as mudanças socioeconômicas vividas nas últimas décadas, além das mudanças culturais e tecnológicas na sociedade, contribuíram para a já baixa autoestima das instituições universitárias, sobretudo as públicas, uma vez que estão sujeitas às demandas do novo sistema globalizado que envolve toda a população, além de enfrentar a falta de recursos ou os recursos escassos para arcar com seus compromissos institucionais (TOSCANO; GICO, 2005).

Embora a globalização tenha transformado a era da informação, e de forma que, todas as classes sociais têm acesso a inúmeros veículos de informação, nem sempre isso é realidade. Tudo é muito rápido e abrangente, o que traz dificuldades a muitas pessoas em se adaptarem a esse cenário. Esse modelo globalizado gerado pela tecnologia requer do indivíduo um preparo; principalmente dos profissionais da educação, já que a qualificação é um quesito necessário para a sobrevivência neste século (PEREIRA; SILVA, 2008).

Se o novo modelo de educação está centrado na preparação de indivíduos que se comprometam com a comunidade e promovam uma convivência saudável, um diploma universitário não é sinônimo de sucesso nesse meio. Cobra-se a versatilidade e a capacidade de se permanecer

atualizado. São necessárias habilidades nas relações interpessoais; a moral e a ética são imperativas aqui.

Nesse aspecto, a transmissão de conteúdos e a memorização de regras já não tem apoio na educação moderna. O novo modelo educativo deverá preparar o indivíduo para uma sociedade de harmonia com a natureza, onde os conhecimentos obtidos e as vivências transformam a sociedade. Nossa compreensão da escola, na atualidade, é rude e arcaica. O ato de educar não mais se deve restringir à sala de aula, mas sim permitir ao indivíduo o desenvolvimento de habilidades que evidenciem todo seu potencial (PEREIRA; SILVA, 2008) na integração com outros indivíduos.

A atividade extensionista deve buscar esses cuidados, por meio de projetos que visem ao bem comum, à ética, à convivência em sociedade. Tem sido assim nas últimas décadas e as atividades de extensão universitária têm-se adaptado a temas diversos, numa tentativa de auxiliar a comunidade a enfrentar problemas, sejam eles provenientes da crise educacional, social ou ambiental que se vive atualmente, como a exclusão social, a falta de professores, a evasão profissional, a falta de ética na política, a degradação de recursos hídricos, a poluição ambiental, o lixo urbano, entre outros.

A extensão universitária deve continuar a viabilizar propostas para romper com o pensamento individualista, com projetos extensionistas que superem aqueles que já não respondem aos apelos da universidade, da comunidade e da natureza, elegendo como foco principal a harmonia com o meio ambiente, seguindo a ética planetária.

A ética e a extensão universitária

A busca de conhecimento nas universidades está focada nos avanços tecnológicos atuais, respaldada em solidariedade das interações humanas, voltada a novos desafios da vida e, principalmente, relacionada a questões éticas contemporâneas, como por exemplo, a eutanásia e o aborto. Portanto, a postura da extensão universitária, procura pautar-se pelo princípio educativo, entendido por Gramsci (GRAMSCI, 1989) como a relação teoria e prática, proporcionando um novo pensar e fazer, capaz de desenvolver uma concepção histórica de sujeito e sociedade. Caracteriza-se como uma função acadêmica, que compõe o pensar e o fazer universitário, constituindo-se parte integrante do currículo em uma perspectiva de interdisciplinaridade e indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (GRAMSCI, 1989) e não apenas a assunção de um caráter assistencial para a sociedade.

Ainda se deve levar em consideração o pensar ético nas atividades de extensão que torna possível que essas atividades atravessem o campo do simbólico atingindo, também, o cultural (MELO-NETO, 2014). Para Laraia, a cultura é “[...] aquele todo complexo que inclui o conhecimento, as crenças, a arte, a moral, a lei, os costumes e todos os outros hábitos e aptidões adquiridos pelo homem como membro da sociedade” (LARAIA, 1986, p. 45).

As identidades dos grupos sociais resultam do relacionamento do ser humano com a natureza que possibilita, não apenas a comunicação com a natureza, como também promove a descoberta das identidades de objetos e sujeitos, além das diferenças existentes entre os próprios indivíduos, aprendendo a respeitá-las.

Mais ainda, a extensão universitária e a ética associam-se também aos objetivos sociais de bem-estar e justiça social, através do acúmulo de experiências, que instiga a responsabilidade por condições para uma formação profissional cidadã, atende a necessidade da conscientização crítica sobre a realidade vigente, bem como de sua transformação. Atende as necessidades de uma ética planetária.

Extensão universitária, ética da vida e desenvolvimento sustentável

Do exposto no item anterior, passa-se agora a entender a conexão entre a extensão universitária, a ética da vida e seu papel no desenvolvimento humano, respeitando a natureza. Nesse sentido, explica-se o papel da extensão universitária na universidade. A extensão universitária é sustentada por quatro bases: primeiro, a superação da concepção assistencialista da extensão; segundo, a indissociabilidade entre extensão, ensino e pesquisa; terceiro, a necessidade de interdisciplinariedade para as ações; e quarto, o foco na relevância social da ação extensionista, opção feita pelo Fórum Nacional de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras (BRASIL, 2007).

Dentro das quatro bases expostas, frequentemente, a interdisciplinariedade molda a extensão universitária em temáticas novas, como por exemplo, a relação entre o homem e o meio ambiente e a relação entre as pessoas. A busca permanente do saber, alcançando novas possibilidades para o conhecimento, rejeitando o saber concluído e certezas pré-estabelecidas permitem uma evolução para a transdisciplinariedade. Segundo Gallo (2008), a separação entre homem e natureza, proporcionada pela Revolução Científica,

trouxe a fragmentação das ciências, tendo como consequência muitas especialidades que, por um lado, acrescentam conhecimento sobre questões específicas, e, por outro lado, limitam a visão do mundo (GALLO, 2008).

A visão do mundo a que se refere o texto tem, na universidade, a questão ambiental e sua relação com os indivíduos um ponto focal. O desenvolvimento sustentável, por exemplo, é um tema recorrente em projetos de extensão universitária. Na década de 1970, houve muitas discussões sobre revisões do conceito de desenvolvimento. Alternativas que incluíam a preservação ambiental foram definidas como eco de desenvolvimento: desenvolvimento sustentável, desenvolvimento alternativo, entre outros (GALLO, 2008). Segundo Bruseke (1995), seis aspectos básicos deveriam orientar o crescimento econômico: 1) satisfação das necessidades básicas; 2) a solidariedade com as futuras gerações (eticidade das relações humanas e ambientais); 3) a participação da população envolvida; 4) a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais (eticidade das relações humanas); 5) estruturação de um sistema social que garanta emprego, segurança social e respeito a outras culturas (eticidade das relações humanas); 6) e programas de educação. Trata-se portanto, de um grande campo de atuação que precisa ser trabalhado em todas as suas possibilidades, como descrito nos seis itens numerados (BRUSEKE, 1995).

Neste momento, é importante introduzir o termo bioética, porque a vida em sociedade demanda que os seis itens apontados por Bruseke (1995), expostos no parágrafo anterior, sejam esmiuçados pelos professores com seus alunos. A bioética, desde suas origens, tem preocupação ecológica. Proposta pelo oncologista Van Prenselaer Potter, em 1970,

o termo bioética seria a nova Ética Científica, que procura entender as ações antrópicas sobre a natureza (POTTER, 1970).

Embora a bioética tenha, nas últimas décadas, sido entendida como o saber-fazer nas Ciências da Saúde, atualmente, tem assumido a vocação ecológica (CARRICK, 2005; POTTER, 2000; SCHRAMM, 1997), com o intuito de formar cidadãos mais conscientes, atuando de forma responsável com o ambiente.

Nesse ponto, é relevante destacar que foi com o surgimento da disciplina Ecologia Profunda, em 1973, proposta por Arne Naess (NAESS; ROTHENBERG, 1990), ligada ao pensamento ecológico-filosófico de Henry Thoreau e de Aldo Leopold, que se estabeleceu a mudança ao modelo hegemônico de pensamento do homem como centro da natureza (CARVALHO-JÚNIOR, 2004). Nessa nova perspectiva, integra-se a bioética ambiental, na qual predomina o espírito de interdependência, o cuidado de si integrado ao cuidado do outro. O papel da extensão universitária em um de seus campos de atuação, nunca esteve tão bem esclarecido.

Sustentável é a sociedade ou planeta que produz o suficiente para si e para os seres dos ecossistemas onde ela se situa; que toma da natureza somente o que ela pode repor; que mostra um sentido de solidariedade geracional; ao preservar para as sociedades futuras os recursos naturais que elas precisarão (BOFF, 1999, p. 3).

Dessa forma, o crescimento econômico deve respaldar-se na estruturação de uma relação humana ética, e, sobretudo, de cuidados com o meio ambiente. Porque sem essa forma de abordar as relações homem-natureza, a vida não se sustentará. De fato, é o que vivenciamos dia a dia na mídia.

Nesse contexto, sendo a ciência um processo contínuo de solução de problemas na busca de um entendimento do mundo em que vivemos, é necessário estabelecer o diálogo entre história, natureza da ciência e conhecimento, como apontado por Mayr (1998), estabelecendo ligação com a cultura de um povo; priorizar as questões sociais que implicam necessidade de transformação de dada realidade, tendo em vista a qualidade de vida, o desenvolvimento sustentável e a responsabilidade humana sobre os fenômenos da vida (MAYR, 1998). Um componente essencial nesse processo é a ética, que contribui para desafiar as instituições a assumir responsabilidade no sentido humano da formação profissional em formação para o trabalho das gerações presentes, para com as gerações futuras.

Ética: bem comum e bem da pessoa

Na discussão da relação entre a extensão universitária, a ética e o desenvolvimento sustentável entrelaçaram-se a questão da bioética nos projetos e sua integração com o meio ambiente, alvo de muitos dos ensaios que envolvem a formação profissional e o futuro que aguarda o profissional formado. Agora, passa-se a discutir a interação entre a extensão universitária, o ensino e a pesquisa na universidade, que permita a inserção da ética na formação do educando e, também, na formação do educador e da sociedade.

Dessa maneira, o trabalho da extensão universitária numa perspectiva acadêmica, deve ultrapassar o limite da ciência técnica, do currículo fragmentado e da visão de homem como objeto a ser manipulado, encaminhando-se para uma visão multidimensional em que as dimensões político-social-humanas estejam presentes na formação do sujeito, concebido como ser histórico (JEZINE, 2004).

A busca dessa visão multidimensional dá, a extensão universitária, uma característica integralizada e multifacetada ao novo profissional que traz uma bagagem ética voltada para o bem-estar do planeta como descrito por Laslo (2006, p. 45) “[...] viva de modo que os outros também possam viver” (LASLO, 2006). Essa concepção de extensão universitária e ética deve ser pautada no princípio da sustentabilidade, da interdisciplinaridade e da ética, propostas como balizas para a extensão universitária, de acordo com Gallo (2008).

A atitude respeitadora do bem comum e do bem da pessoa prevalece não somente na pesquisa, mas, essencialmente, na extensão, como fundamento ético. O relatório Belmont (EUA, 1978) propõe, como princípios fundamentais para a investigação nos seres humanos, o respeito pela autonomia da pessoa, a beneficência e a justiça, refletindo-se no consentimento informado, numa razão favorável de benefício/risco e na seleção igualitária dos sujeitos de uma experimentação (ALBUQUERQUE, 2013).

A liberdade, fundamentada nos princípios éticos, faz pensar, refletir e demonstrar como a junção entre concepção e execução de temas relevantes na extensão pode ser profícua, solidária, com respeito à liberdade e à vida.

Portanto, a articulação entre a extensão universitária e as implicações éticas na composição de um projeto extensionista e a participação da sociedade, na qual a crítica e a autonomia sejam a base da formação e da produção do conhecimento, é uma tarefa desafiadora. A conexão entre a extensão, a sociedade e a ética deve estar integralizada na grade curricular universitária dos cursos universitários. Essa abordagem encontra suporte no texto de Jezine (2004) quando afirma que a extensão não tem função de ensino, porém deve ensinar e socializar os conhecimentos, e sem ser pesquisa,

deve pesquisar para buscar os fundamentos das soluções dos problemas da sociedade (JEZINE, 2004).

Considerações finais

Para finalizar, ainda que a extensão universitária deva se arriscar fora dos muros da universidade, como um mecanismo transformador responsável por ações humanitárias, é salutar considerar que a missão de construir conhecimento permanece, seja pela pesquisa, pelo ensino e/ou pela extensão universitária. Relacionar conhecimentos de pesquisa e extensão no compromisso social da universidade e na sua reflexão ética permitirá manter e estender o diálogo dinâmico com a sociedade.

Se na universidade fala-se em ética, uma vez que seus ensinamentos desempenham o papel de mostrar o caminho para a formação do indivíduo, a questão que surge é se esse formato de ensino que tanto defendemos, é capaz de formar cidadãos preparados para agirem ativa e responsavelmente na sociedade.

Por outro lado, as crises sociais, sanitária, ambiental que se vive atualmente, contextualizam a velha e ultrapassada “visão do mundo hegemônico” que valorizava o homem como centro de suas ações, o consumismo, e a centralização de ações, com finalidade, entre outras, de explorar ambientes naturais como recurso para os seres humanos.

Referências

ALBUQUERQUE, A. Para uma ética em pesquisa fundada nos Direitos Humanos. *Revista Bioética*, Brasília, 21, n. 3, p. 412-422, 2013.

AMADOR, F. Ética e direitos humanos na e pela pesquisa e extensão universitárias. *Revista do Departamento de Psicologia – UFF*. Fortaleza, v. 17, n. 2, p. 109-117, jul/dez 2005.

BOFF, L. *Saber cuidar: ética do humano, compaixão pela terra*. Petrópolis: Vozes, 1999. 199 p.

BOTOMÉ, P. *Pesquisa alienada e ensino alienante o equívoco da extensão universitária*. Petrópolis: Vozes; EDUCS, EDUFSCAR, 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012*. Conselho Nacional de Saúde. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília (DF), 13 de junho de 2013.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Censo da educação superior: 2011 - resumo técnico*. Brasília: [s.n.], 2013. 114 p.

_____. Ministério da Educação. *Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras*. Belo Horizonte: Coopmed Cooperativa Médica, 2007. 84 p.

BRUSEKE, F. O problema do desenvolvimento sustentável. In: Cavalcanti, C. (Org.). *Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável*. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, p. 29-40. 1995.

BUARQUE, C. *A aventura da universidade*. Rio de Janeiro: UNESP, 1994.

CARRICK, P. The hidden costs of environmentally responsible health care. *Perspect Biol Med*. v. 48, n. 3, p. 453-458, 2005.

CARVALHO-JÚNIOR, A. *Ecologia profunda ou ambientalismo superficial: o conceito de ecologia e a questão ambiental junto aos estudantes*. São Paulo: Arte & Ciência, 2004. 144 p.

DALLARI, S. Conflitos na atual concepção ética da vida universitária. *Estudos Avançados*. São Paulo, 28, n. 80, p. 187-192, 2014.

DELEUZE, G. *Espinoso: filosofia prática*. 1 ed. São Paulo: Escuta, 2002. 144 p.

ENS, R. T. et al. Evasão ou permanência na profissão: políticas educacionais e representações sociais de professores. *Revista Diálogo Educacionais*. Curitiba (PR), v. 14, n. 42, p. 501-523, maio/ago. 2014.

EUA. U.S. Department of Health & Human Services. Office for Human Research Protections. *The Belmont Report: Ethical Guidelines for the Protection of Human Subjects*. Washington, DC: DHEW Publications (OS) 78-0012, 1978.

FRANZ, W. Concepções de Universidade e de Extensão Universitária. In: ACAFE, F. D. E. U. D. Fórum de Extensão Universitária da ACAFE. Chapecó: Argos Editora Universitária, 2005.

FREIRE, P. *The Politics of Education, Culture, Power, and Liberation*. Nova Iorque: Bergin & Garvey, 1985.

GALLO, Z. Ética, sustentabilidade e interdisciplinaridade: balizas para a extensão universitária. *Revista Diálogos*, v. 9, p. 20-27, 2008.

GRAMSCI, A. *Os intelectuais e a Organização da Cultura*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1989.

IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

JEZINE, E. As Práticas Curriculares e a Extensão Universitária. Congresso Brasileiro de Extensão Universitária Belo Horizonte, 2. *Anais...* 2 a 15 de setembro de 2004. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/congrent/Gestao/Gestao12.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2016.

LARAIA, R. *Cultura? Um conceito antropológico*. 23 ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1986.

LASLO, E. A necessidade de uma ética planetária. In: Magalhães, D. (Org.). *A paz como caminho*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

LEVAI, L. *Direito dos animais*. Campos do Jordão: Mantiqueira, 2004. 160 p.

MARCOVITCH, A. *Universidade Impossível*. São Paulo: Futura, 1998.

MAYR, E. *O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança*. Tradução de Ivo Martinazzo. Brasília: UnB, 1998.

MELO, J. F. de. *Extensão popular*. 2 ed. João Pessoa: UFPB, 2014.

MORAIS, R. *A Universidade Desafiada*. Campinas: UNICAMP, 1997.

NAESS, A.; ROTHENBERG, D. *Ecology, community and lifestyle: outline of an ecosophy*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

PAULA, J. A extensão universitária: história, conceito e propostas. *Interfaces - Revista de Extensão*. Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 05-23, jul/nov 2013.

PEREIRA, E.; SILVA, E. Educação, ética e cidadania: a contribuição da atual instituição escolar. *Revista Eletrônica de Educação*. São Carlos. v. 2, n. 1, p. 26-32, junho 2008.

PIMENTA, S.; ALMEIDA, M. *Pedagogia Universitária: caminhos para a formação de professores*. São Paulo: Cortez, 2011.

POTTER, V. Bioethics, science of survival. *Biol Med*, v. 14, p. 153-173, set. 1970.

_____. Global bioethics with humility and responsibility. *Biomedical Ethics*, 5, n. 2, p. 89-93, set/out. 2000.

RODRIGUES, A. L. L, et al. Contribuições da Extensão Universitária na Sociedade. *Cadernos de Graduação - Ciências Humanas e Sociais*. Aracaju, v. 1, n. 16, p. 141-148, 2013.

SCHRAMM, F. Niilismo tecnocientífico, holismo moral e a 'bioética global' de V. R. Potter. *História Ciências Saúde-Manguinhos*, v. 4, n. 1, p. 95-115, 1997.

SILVA, M.; LIMA, I. Globalização e educação: impactos na atuação docente e na dimensão do multiculturalismo. In: SILVA, M.; CORBALÁN, M. *Dimensões políticas da educação contemporânea*. Campinas: Alínea, 2009. p. 39-53.

TOSCANO, G.; GICO, V. A Emergência da Extensão Universitária na Globalização Contra-Hegemônica. *Revistainter-legere - Educação e Sociedade*, Natal, p. 143-155, 2005.

VAZQUEZ, A. *Ética*. 24. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.

WAHLBRINCK, I.; PACHECO, L. Extensão universitária: possibilidade de práxis libertadora pela ética do cuidado. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, Santa Maria, 19, n. 1, p. 61-69, set. 2015.

Marcia Regina Carletto^{*1}
Paulo Vitor Farago
Ana Lúcia Crisostimo^{*2}

A IDENTIDADE DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA PÓS-GRADUAÇÃO

^{*1}Apoio financeiro Fundação Araucária ^{*2}Apoio financeiro PNPd/CAPES

Numa sociedade cuja quantidade e qualidade de vida assenta em configurações cada vez mais complexas de saberes, a legitimidade da universidade só será cumprida quando as atividades, hoje ditas de extensão, se aprofundarem tanto que desapareçam enquanto tais e passem a ser parte integrante das atividades de investigação e de ensino.

(SANTOS, 2005)

O profícuo e inspirador pensamento de Santos sobre a legitimação social do conhecimento científico produzido no âmbito da universidade, ao considerar o cenário dos graves problemas sociais e ambientais neste início do século XXI, provoca novas formas de diálogo entre o fazer da extensão universitária, a prática investigativa e o ensino. Esta e outras questões sociais emergentes demandam novas políticas para a pós-graduação brasileira que, entre outras atribuições, é responsável pela formação de pesquisadores.

A pós-graduação brasileira teve um crescimento significativo nas últimas décadas, tanto no que se refere ao número de programas, quanto ao número de áreas. Segundo dados disponíveis no sítio eletrônico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – GEOCAPES, atualizados a partir do calendário de reenvio da Coleta, são oferecidos – e reconhecidos pela agência – 3.905 cursos de pós-graduação, distribuídos em todas as 48 áreas de avaliação (BRASIL, 2013).

Entende-se que o aumento significativo da pós-graduação e conseqüentemente da pesquisa, se deu não só pela demanda por mais qualificação de recursos humanos, formação

de professores e pesquisadores, mas também, pelo aporte financeiro recebido de agências de fomento e ao processo de avaliação sistemática dos programas de pós-graduação.

De acordo com a Capes, Brasil (2014), a Avaliação do Sistema Nacional de Pós-Graduação - SNPG é atividade essencial para assegurar e manter a qualidade dos cursos de Mestrado e Doutorado no país. Entre seus objetivos, está a certificação da qualidade da pós-graduação brasileira, que se tornou a referência utilizada para distribuição de bolsas e recursos para o desenvolvimento de pesquisas.

Esse panorama é confirmado por Silva e Bassani (2010), quando indicam que, nos últimos anos, políticas públicas passaram a direcionar investimentos e incentivos para o incremento a pesquisas e produção de conhecimento em áreas potenciais para o desenvolvimento do país. É assim que as agências de fomento utilizam o poder indutivo dos financiamentos em linhas prioritárias de pesquisa, para alavancar a produção, titulação e avanços na pós-graduação.

Por si só, esses avanços não são suficientes para atender todas as demandas da sociedade, desde que, além da produção científica de qualidade e a consequente formação de alto nível de mestres e doutores, outros requisitos devem ser observados, sobretudo, no que diz respeito à responsabilidade social da universidade no enfrentamento da atual crise socioeconômica, política e ambiental, no sentido de contribuir com o desenvolvimento social do país. O Relatório Final do Plano Nacional de Pós-Graduação - PNPG, Brasil (2013, p. 62), aponta para essa demanda quando diz:

[...] o comitê de acompanhamento atribui ponderação considerável à qualidade da formação dos egressos, à produção técnica e à inserção social da pesquisa e

pós-graduação - associada ao desenvolvimento social, regional e tecnológico e à inovação, além da [qualidade] atribuída tradicionalmente à publicação de artigos em periódicos, livros, capítulos de livros e trabalhos apresentados em eventos.

Esse contexto deixa transparecer uma tendência à implantação de indicadores qualitativos pela CAPES, com a valorização de requisitos ligados ao papel social da pós-graduação e a instrumentos de inclusão social para avaliação desses cursos. Intenção essa, que se oficializa com a inclusão da inserção social, como requisito de avaliação dos cursos de Pós-Graduação, com peso de 10% para todos os programas.

Essa proposta não é nova e vem sendo alvo de debates e reflexões ao longo dos últimos anos, como os realizados pelo Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras - FORPROEX, cujos encontros acontecem desde 1987 até a presente data. Suas análises e conclusões já se encontram sistematizadas em diversos documentos oficiais, como os apresentados nas propostas de plano de ação e avaliação da extensão universitária. À guisa de exemplo, pode-se citar a Política Nacional de Extensão Universitária (2012).

A divulgação do documento intitulado “Inserção Social” (RIBEIRO, 2007), configurou-se como uma apresentação formal do quesito inserção social, como novo item de avaliação dos Programas de Pós-Graduação (*stricto sensu*). No texto, Renato Janine Ribeiro, então diretor de avaliação da Capes, destaca que a utilização desse quesito como item de avaliação significa o reconhecimento oficial, pela Capes, de que a pós-graduação tem uma responsabilidade social. Indica que o que se pretende avaliar é como mestres e doutores, juntamente com seus orientadores, utilizam os resultados de suas pesquisas para responder aos desafios que a sociedade enfrenta.

É nessa conformação que os objetivos da inserção social como item de avaliação ganha sentido, conforme exposto por Ribeiro (2007, p. 1-3), quando diz:

[...] O que se está valorizando é uma **extensão de impacto**, planejada, eficaz na consecução de objetivos que transformem a sociedade [...]. [...] O que estamos considerando é o **poder de transformação social** que a pós tem. Isso significa que ações de rotina, ou ações socialmente meritórias, mas que não modifiquem, não serão consideradas para a avaliação da pós-graduação (Grifos nosso).

Segundo Dantas (2004, p. 61), “[...] resultados de pesquisa produzem impacto quando conseguem mudar comportamentos e atitudes de pessoas ou organizações, que fazem ou deixam de fazer algo em função deles”. Há uma reconhecida dificuldade em dimensionar essa mudança e o papel que a pesquisa desempenha nesse processo, sendo que o próprio conceito de impacto desafia a qualificar a inserção social por meio de ações e estratégias concretas, destinadas a sanar dificuldades, resolver problemas e impactar fortemente a aprendizagem de valores e de cidadania inerentes à educação superior.

Os impactos de um programa de pós-graduação podem ser visualizados por meio do desempenho de seus egressos, atuação dos seus docentes e inserção de seus produtos. A Capes dá, aos programas, autonomia, para que cada área do conhecimento defina como entende inserção social e apresente seus próprios indicadores de impacto. Mas requer que apresentem consonância: primeiro, com a proposta (APCN) do curso envolvido; segundo, com as linhas de pesquisa desenvolvidas; e terceiro, com o contexto

em que a pesquisa se insere, ou seja, com a problemática a ser investigada.

Ribeiro (2007, p. 1-2) apresenta quatro exemplos de impacto e as indicações que a Capes formulou a respeito de cada um deles.

1. *Impacto tecnológico/econômico* – contribuição para o desenvolvimento microrregional, regional e/ou nacional destacando os avanços produtivos gerados; aumento da produtividade; disseminação de técnicas e conhecimentos que melhorem o desempenho econômico, respeitando e considerando seus efeitos sociais e ambientais; 2. *Impacto educacional*: contribuição para a melhoria do ensino básico, médio, graduação, técnico/profissional e para o desenvolvimento de propostas inovadoras de ensino. Um exemplo de contribuição nesse campo, passível de ocorrer em algumas áreas, seria a geração pelo programa de “livros-textos” para a graduação e de livros didáticos para o ensino fundamental e médio. Contudo, recomendamos também que esses trabalhos sejam pontuados positivamente, apenas quando forem excelentes ou muito bons. O objetivo desta ideia é estimular a produção de tais trabalhos só quando forem excelentes, uma vez que, se forem de qualidade média, não trarão nada de novo e, sempre, representam um esforço que afasta o professor de outras atividades prioritárias para o desempenho do programa, como a produção científica e orientação de alunos; 3. *Impacto propriamente social* – formação de recursos humanos qualificados para a administração pública ou a sociedade civil que possam contribuir para o aprimoramento da gestão pública e a redução da dívida social, ou para a formação de um público que faça uso dos recursos da ciência e do conhecimento e 4. *Impacto cultural* – formação de recursos humanos qualificados para o desenvolvimento cultural e artístico, formulando políticas culturais e ampliando o acesso à cultura e às artes e ao conhecimento nesse campo.

Apesar de ter sido mencionado pelo autor, cabe ressaltar que o impacto ambiental pode contribuir significativamente para a utilização responsável dos recursos naturais, como o uso da água, preservação do solo, preservação da biodiversidade, formação de recursos humanos para a gestão ambiental em empresas, gestão de resíduos, desenvolvimento de políticas públicas, metodologias para a sustentabilidade, saneamento básico, educação ambiental e/ou construção de uma cultura voltada para saúde e ambiente, a partir de visões multidimensionais, por exemplo.

Silva e Bassani (2010) comentam sobre outros dois itens, que compõem o quesito inserção social e que precisam ser atendidos. A saber: integração e cooperação com outros programas com vistas ao desenvolvimento da pesquisa e da pós-graduação; visibilidade ou transparência dada pelo programa à sua atuação. Este último apresenta dois subitens: a) manutenção de página Web e b) garantia de amplo acesso a teses e dissertações.

Pode-se dizer que esses itens são complementares às atividades de pesquisa, porque viabilizam a abertura de linhas de comunicação, interação e integração com outros programas e segmentos da sociedade, caracterizando-se também como eixo de disseminação do conhecimento à sociedade.

A inserção social, mais do que critério de avaliação, pode ser entendida como um incremento, um estímulo para que a relação da universidade com a sociedade se amplie, se fortaleça, se efetive. Oportuniza também, questionar a realidade social, identificar suas demandas, buscar soluções e estabelecer vínculos com a extensão universitária, a fim de traçar caminhos até a comunidade.

Nesse ponto, se insere a questão central deste texto: refletir sobre a identidade da extensão na pós-graduação e como esta pode se (re)configurar, diante da inclusão do quesito “inserção social” na avaliação do sistema nacional de pós-graduação.

Como a extensão universitária se apresenta na pós-graduação? Que tipos de ações são desenvolvidas? Quanto se aproxima do que hoje está sinalizado pela Capes, como ações que devem causar forte impacto social?

Muitas dessas respostas requerem estudos mais sistemáticos, para que não caiam no limbo de afirmações reducionistas. O que se sabe é que muito pouco se ouve falar da extensão na pós-graduação. Em uma busca rápida em periódicos específicos da extensão universitária, encontraram-se 32 revistas ativas que promovem divulgação na área, mas muitos dos artigos publicados são apresentados no formato relato de experiência, sem uma reflexão teórica mais profunda. Em relação aos temas, foi utilizado, como critério de busca, a presença das palavras Pós-Graduação e Extensão, no título e/ou nas palavras-chave, sendo que um número inexpressivo de artigos respondeu a esse critério, condição que demonstra quanto é incipiente a presença da extensão na pós-graduação e, ainda, que a identidade da extensão na pós-graduação ainda está por ser construída.

Esse cenário amplia a necessidade de integração de atividades extensionistas de forma mais contundente na pós-graduação, cuja importância, que já é significativa por seu papel articulador entre ensino e pesquisa, e por se constituir em um dos elementos do tripé indissociável que sustenta e legitima as ações da e na universidade, como preconizado pela Constituição Nacional (BRASIL, 1988). Porém, esse entendimento nem sempre está materializado nas ações

acadêmicas, ficando a extensão, muitas vezes, dissociada do ensino e da pesquisa.

Essa percepção é corroborada por Ribeiro (2007), quando assevera que a extensão universitária apresenta-se pulverizada, em meio às atividades acadêmicas. Ou reduzida à prestação de serviços, ou à ultrapassada concepção assistencialista, como exposto por Corrêa (2005). No caso da pós-graduação, o quadro é mais crítico do que em relação à graduação, porque, com frequência, o foco fica centralizado quase que exclusivamente nas atividades de pesquisa, favorecendo, inclusive, que muitas delas se desenvolvam desvinculadas da realidade social, enquanto a extensão fica relegada a um segundo plano (MOITA; ANDRADE, 2009).

Além disso, de acordo com o FORPROEX - Brasil (2006, p. 65),

[...] é preciso ter clareza de que ensino, pesquisa e extensão não devem ser vistos como objetivos ou funções da universidade, mas como atividades que de forma indissociada, dão concretude ao que é de fato a sua missão: produzir e sistematizar o conhecimento e torná-lo acessível.

Silva e Bassani (2010) afirmam que se trata de um novo olhar sobre a pós-graduação (*stricto sensu*), acerca da sua relação com a extensão e com as demandas e desafios a serem enfrentados. Mais do que isso, como disseminado pela Política Nacional de Extensão Universitária - PNEU (BRASIL, 2012) trata-se, também, do reconhecimento da extensão como instrumento de inter-relação da universidade com a sociedade, como espaço de democratização do conhecimento acadêmico e de troca de saberes. Uma forma de “interação dialógica” que

traz múltiplas possibilidades para transformação da sociedade e da própria universidade pública.

Caminhos a percorrer

Diante do exposto, cabe questionar: Que caminhos necessitam ser percorridos para que a indissociabilidade entre o ensino, pesquisa e extensão se efetive na pós-graduação? Acredita-se que os pressupostos e diretrizes propugnadas pela Política Nacional de Extensão Universitária (2012) podem alicerçar ações efetivas que venham fomentar a presença da extensão na pós-graduação, de modo a garantir a construção e o fortalecimento de sua identidade.

Sobretudo, necessitam de uma “impressão” de **intencionalidade** para direcionar suas ações, ou seja, importa saber aonde se quer chegar e ter clareza dos objetivos a alcançar. Para tanto, devem se originar na problematização da realidade, no estudo e na compreensão do contexto social em que os problemas são gerados.

Diante dessas demandas, algumas questões podem ser colocadas para reflexão, como a que faz referência às possibilidades de transformação da sociedade a partir de ações extensionistas na pós-graduação. Cabe, primeiramente, entender como se dá a transformação das mentes e da sociedade, pois, segundo Vazquez (2011), é pela práxis (unidade indissociável entre a teoria e a prática), que se estabelece a transformação do mundo material e social como atividade humana, capaz de transcender o reprodutivismo e a alienação, dos quais muitas vezes a universidade é vítima.

Ademais, se o que se busca é a práxis na perspectiva de uma educação transformadora, em que o conhecimento gerado na pós-graduação se faz a partir da problematização da realidade

e do diálogo com as demandas sociais, como caminho para a compreensão e enfrentamento de suas contradições (FREIRE, 1992), importa que essas concepções, também, subsidiem o processo de comunicação Universidade - Sociedade, de modo que o conhecimento gerado pelas pesquisas acadêmicas, possa problematizar a ação extensionista, e explicitar suas intencionalidades (o quê, por que e para quem?). Se, de um lado, a Universidade gera conhecimento, de outro lado, a socialização e a reconstrução desse conhecimento, devem ser capazes, de gerar transformações. E esse é, hoje, o grande desafio imposto aos programas de pós-graduação - apresentar evidências objetivas da superação dos problemas sociais e contribuir efetivamente para a melhoria do país.

Para tanto, a diretriz Impacto e Transformação Social, proposta pela PNEU (2012, p. 36), indica que as ações extensionistas devem atender ao

(i) privilegiamento de questões sobre as quais atuar, sem desconsideração da complexidade e diversidade da realidade social; (ii) abrangência, de forma que a ação, ou um conjunto de ações, possa ser suficiente para oferecer contribuições relevantes para a transformação da área, setor ou comunidade sobre os quais incide; (iii) efetividade na solução do problema. Cabe lembrar que a efetividade de qualquer tipo de intervenção social depende do grau de racionalidade que se imprime à sua formulação, sem perder de vista os valores e princípios que a sustentam, de forma a permitir sua gestão eficiente e sua avaliação, seja a de seu processo de implementação (monitoramento), seja a de seus resultados e impactos sociais. É importante ter clareza de que não é apenas sobre a sociedade que se almeja produzir impacto e transformação com a Extensão Universitária. A própria Universidade Pública, enquanto parte da sociedade, também deve sofrer impacto, ser transformada. O alcance desses objetivos - impacto e transformação da sociedade e da Universidade -, de

forma a se lograr o desenvolvimento nacional no sentido que esta Política propugna, é potencializado nas ações que se orientam pelas diretrizes de **Interação Dialógica**, **Interdisciplinaridade** e **Interprofissionalidade** e, por fim, **Indissociabilidade Ensino-Pesquisa-Extensão**.

Em síntese, o que essas diretrizes propõem, dizem respeito à uma lógica interna do fazer extensionista e que dele não pode ser distribuída, desde que não há como, fazer extensão sem a problematização da realidade a ser estudada/pesquisada, fato que requer o diálogo, a interlocução.

Da mesma forma, a intervenção em situações complexas requer um olhar integrado, multidimensional, interdisciplinar, capaz de aplicar conceitos de diferentes áreas e profissões para tratar uma problemática e encontrar soluções, inovar; enquanto a indissociabilidade entre ensino-pesquisa-extensão é condição essencial, para que os resultados das atividades da pós-graduação se efetivem e possam se materializar em impactos sociais significativos.

No campo da intencionalidade

Nesse sentido, pode-se citar como exemplo um recorte da proposta que está sendo desenvolvida pelo Programa Interdisciplinar de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG (PR), que foi submetida em agosto/2015 e aprovada em dezembro/2015, portanto, um curso que se encontra em fase de implementação. O texto aqui apresentado, revela concepções que coadunam com as diretrizes da PNEU (2012) e demonstra comprometimento com a responsabilidade social inerente à pós-graduação, como pode ser observado nas palavras em destaque.

Além das demandas quantitativas por formação continuada de profissionais capacitados a intervir de forma multidimensional na resolução de problemas em saúde, emergem questões ligadas às necessidades de uma inserção social, que possibilite à academia atender coerentemente às necessidades da sociedade de forma consciente, ética e responsável. Parte-se dessa perspectiva, para incluir na proposta integradora do curso de Mestrado em Ciências da Saúde, ações de extensão que envolvem o ensino fundamental e o médio, de modo a estimular o acesso ao conhecimento, a elaboração de materiais didáticos, exposições, feiras, visitas a laboratórios, intervenções em nível local e regional, de forma a possibilitar a aproximação dos resultados de estudos e pesquisas junto à educação formal, em seus diferentes níveis e, inclusive, contribuir com a formação continuada de professores desses níveis de ensino.

Em síntese, o que se propõe é um curso de mestrado inovador que, além de resultar em artigos científicos e em dissertações, possibilite também o desenvolvimento de produtos inovadores, por meio da pesquisa básica e aplicada, de modo a levar à sociedade resultados práticos, que traduzam propostas efetivas para solução de problemas complexos, identificados na prática cotidiana dos profissionais de diferentes áreas da saúde.

Ressalta-se, então, que o diferencial dessa proposta se baseia na implementação de um curso de mestrado voltado fortemente para a pesquisa interdisciplinar, cujos produtos possam ser testados não só por seus desenvolvedores, mas também validados em interação com outros domínios do saber, em diferentes contextos, nos quais o foco deverá ser sempre a atenção à saúde, a formação de um profissional com visão sistêmica, mas sem perder de vista a necessária

reflexão teórica fundamentada nos conceitos de sua área, nos fundamentos epistemológicos subjacentes ao processo de pesquisa e desenvolvimento.

Assim, pretende-se, com o curso, um processo em que a tarefa de construção do conhecimento possa ser vista como um trabalho coletivo de inovação, pesquisa e formação permanente. Essa proposta de mestrado em Ciências da Saúde emerge como forma de dar continuidade e possibilitar o aprofundamento e a melhoria dos resultados já consolidados pelas atividades desenvolvidas pelo Grupo Interdisciplinar de Atenção Integral à Saúde, elencadas anteriormente. Por fim, acredita-se que essa proposta vem ao encontro das metas de crescimento da instituição e das necessidades regionais, bem como atende aos critérios da área Interdisciplinar da CAPES, visando à ampliação da oferta de cursos de pós-graduação com visão sistêmica e suprimindo, dessa forma, demandas reprimidas de formação e atuação de profissionais no campo das ciências da saúde.

Apresenta-se, aqui, um exemplo de projeto de pesquisa em desenvolvimento no PPGCS, denominado “Projeto de Pesquisa: Estratégias de Promoção da Saúde: diagnóstico situacional em escolas, formação continuada com professores e serviços de atenção primária à saúde de Ponta Grossa (PR)”.

Linha de Pesquisa: Assistência integral à saúde e qualidade de vida

Descrição: Essa pesquisa tem por objetivo identificar a existência de ações de promoção da saúde desenvolvidas no município de Ponta Grossa (PR), no âmbito das escolas de ensino fundamental e nas unidades de saúde de Ponta Grossa, enfatizando ações de saúde bucal, e identificação dos principais problemas que acometem os usuários envolvidos,

seus hábitos e percepções sobre o(s) problema(s). Com delineamento quali-quantitativo, será desenvolvido em quatro etapas no período de um ano. Na primeira, será encaminhado um questionário aos gestores de três escolas da rede de ensino público e 3 da rede privada, das Unidades de Saúde da Família e Unidades Básicas de Saúde, a fim de se identificarem as experiências de promoção da saúde (bucal) que realizam. A partir dos resultados da primeira etapa desenvolver-se-á a segunda fase, sendo os dados coletados somente nos espaços sociais onde houver identificação de ações que integrem a significação ampla de promoção da saúde. Serão realizadas entrevistas semiestruturadas com os gestores e atores sociais envolvidos nas ações promotoras de saúde, e sua análise ocorrerá por meio de análise de conteúdo. Espera-se, ao identificar as ações promotoras de saúde nos dois setores de maior inserção junto à população, oferecer, aos gestores e formuladores de políticas públicas, subsídios para a adoção de metodologias de ponta, mais baratas e efetivas, e para desenvolvimento de políticas de saúde pautadas nos princípios da Promoção da Saúde. Na terceira etapa, os resultados relativos aos principais problemas encontrados junto aos alunos das escolas envolvidas serão alvo de análise para elaboração de proposta, desenvolvimento de cartilha para intervenção com alunos e de educação continuada com professores das escolas envolvidas, oferecendo subsídios para um trabalho de educação em saúde, com vistas ao desenvolvimento de hábitos de prevenção. Na quarta etapa, será investigada a efetividade das ações anteriores, comparando-se os resultados obtidos na primeira coleta de dados, realizada com os dados obtidos após intervenção. Os resultados obtidos servirão para identificar mudanças de comportamento e comprovar o nível de efetividade alcançado em comparação com os problemas encontrados, além de

apontar a necessidade de novos estudos para objetivos não alcançados, ou decorrentes de novas demandas.

Por esse exemplo, aparentemente simples, pode-se observar que não se trata de uma pesquisa qualquer, ou qualquer atividade de extensão universitária, nem de se restringir ao mero repasse de informações, mas do desenvolvimento de um trabalho intencional, efetivo a favor da transformação social. É isso que busca uma mudança de comportamento em favor da prevenção. Qual o impacto social disso? Na área da saúde bucal, seria o aumento da qualidade de vida, redução de gastos públicos com tratamento de complicações, infecções, cirurgia. Mas para que se atinjam os objetivos, está sendo necessário o desenvolvimento de quatro (4) fases de pesquisa. Na primeira fase, a problematização da realidade – que problemas existem? Em que contexto se insere? Na segunda fase, o trabalho que favorece a interação dialógica - que percepção os *stake holders* (envolvidos) apresentam? Quais são os fatores limitantes, as contradições presentes e que, muitas vezes, impedem as mudanças.

Na sequência, a análise dos dados e, a partir de um olhar interdisciplinar, a busca por uma compreensão sistêmica da problemática estudada e a formação de grupos de diferentes áreas para o desenvolvimento da proposta de intervenção.

Nessa fase, evidencia-se a integração, ensino, pesquisa, extensão, que vai sendo construída naturalmente, porque o compromisso com o impacto social, que se busca, só pode acontecer a partir dessa via; se faltar esse pilar, o projeto perderá seu propósito e se qualificará como outro tipo de intervenção, correndo o risco de transformar-se em um mero repasse de informações, isenta de compromisso com a mudança social.

É assim que, para Vidotti (2013), a pesquisa levada para a comunidade pela extensão deve provocar um movimento circular, no qual a sociedade recebe o benefício, faz o aproveitamento e possibilita o retorno à universidade para outros estudos.

Esse processo é que será capaz de retroalimentar o ensino, a pesquisa e a proposição de novos projetos de extensão, ou seja, será a via que manterá o acesso de mão dupla, universidade-sociedade, por onde transitam as demandas e as contradições presentes tanto na realidade social quanto no fazer universitário.

Considerações finais

A inclusão do item inserção social como requisito de avaliação do Sistema Nacional de Pós-Graduação, com o peso de 10% tem por objetivo avaliar o impacto da produção científica no país e verificar como ela contribui para a melhoria da realidade social e qual o nível dos seus impactos. Pretende-se, com isso, induzir os Cursos de Pós-Graduação à implementação de atividades que promovam a inserção social. Diretrizes para a execução dessa tarefa estão expressas em documentos como a Política Nacional de Extensão (2012), por exemplo.

Os programas de pós-graduação deverão estabelecer uma maneira de evidenciar, no contexto de sua práxis, a forma como conduzem o “círculo virtuoso” das atividades teóricas, práticas interdisciplinares que realiza; o conhecimento e o impacto social que isso gera. Ou seja, deverão definir o fio condutor do caminho a ser percorrido; a intencionalidade nele implícita, desde a seleção dos pós-graduandos (de onde vem e para onde voltarão); que tipo de interlocução e intervenção

serão capazes de realizar; que aporte teórico, que prática será utilizada; de que contexto social a problemática estudada emerge; que tipo de pesquisa gera; como se articula com a proposta do curso, com suas linhas de pesquisa; que soluções aponta; como se dá o acesso ao novo saber à sociedade; que possibilidades de mudança suscita; que novas demandas foram geradas; como se evidenciam as mudanças ocorridas; e, por fim, que implicações traz em seu retorno ao meio acadêmico para a continuidade da qualificação, de transformação e melhorias para a sociedade e para a própria academia.

Para tanto, terão que ser buscados caminhos para a efetividade dessas ações e, nesse ponto se insere a importância da extensão universitária, como articuladora entre a sociedade e a universidade. Se por um lado, verifica-se que a presença da extensão universitária nas atividades da pós-graduação é ainda incipiente, por outro lado entende-se que a inclusão da dimensão social na avaliação da pós-graduação, gera uma demanda extraordinária pelo desenvolvimento de atividades extensionistas, fato que contribuirá para a construção e fortalecimento da identidade de extensão como elemento indissociável e de fundamental importância para o ensino e para pesquisa no contexto da pós-graduação.

Referências

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Texto consolidado até a Emenda Constitucional nº 91 de 18.02.2016. Senado Federal. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2016.

_____. FORPROEX. Fórum Nacional de Pró-Reitores de Extensão das Instituições de Educação Superior Públicas. *Política Nacional de Extensão Universitária*. Manaus: maio 2012.

_____. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *GEOCAPES - Sistema de Informações Georeferenciadas*. 2013. Disponível em: <<http://geocapes.capes.gov.br/geocapes2/#>>. Acesso em: 18 mar. 2016.

_____. *Plano Nacional de Pós-Graduação 2011-2020 (Relatório Final) – PNPG*, p. 62. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/images/stories/download/PNPG-Relatorio-Final-11-12-2013.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2016.

_____. *Avaliação*. 2014. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/avaliacao/sobre-a-avaliacao>>. Acesso em: 15 junho de 2016.

CORRÊA, E. J. Extensão e universidade cidadã. *Revista Diversa – Expediente*. Minas Gerais, ano 3, n. 8, 2005.

DANTAS, F. Responsabilidade social e pós-graduação no Brasil: Ideias para (avali)ação. *Revista Brasileira de Pós Graduação*. Brasília (DF). v. 1, n. 2, p. 160-172, 2004.

FORPROEX. *Indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão e a flexibilização curricular: uma visão da extensão*. Porto Alegre: UFRGS, Brasil: MEC/SESU, 2006. Disponível em: <<http://www.renex.org.br/documentos/2012-07-13-Politica-Nacional-de-Extensao.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2016.

FREIRE, P. *Extensão ou Comunicação?* 10 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

MOITA, F. M. G. S. C.; ANDRADE, F. C. B. Ensino-pesquisa-extensão: um exercício de indissociabilidade na pós-graduação. *Revista Brasileira de Educação*. Rio de Janeiro-RJ. v. 14, n. 41, p. 269-393, 2009.

RIBEIRO, R. J. *Inserção social*. 2007. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/artigos/Artigo_23_08_07.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2016.

SANTOS, B. S. *A Universidade no século XXI: para uma reforma democrática e emancipatória da Universidade*. Coleção Questões da Nossa Época. São Paulo. v. 120, 2005.

SILVA, M. J. L. da; BASSANI, V. L. *Inserção, Presença e Relevância dos Programas de Pós-Graduação Inserção Social*. 2010. Disponível em: <<http://www.foprop.org.br/wp-content/uploads/2010/05/Oficina-4-Parte-A.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

VÁZQUEZ, A. S. *Filosofia da práxis*. Tradução: Maria Encarnación Moya. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

VIDOTTI, S. A. B. G. *Integração social da pesquisa é desafio para a pós-graduação*. 2013. Disponível em: <<http://www.unoeste.br/Noticias/2013/8/integracao-social-da-pesquisa-e-desafio-para-a-pos-graduacao>>. Acesso em: 12 mar. 2016.

Claudia Crisostimo
Leandro Rafael de Abreu

**INOVAÇÃO E TECNOLOGIA:
COOPERAÇÃO
UNIVERSIDADE-
EMPRESA COM
OBJETIVOS
EXTENSIONISTAS**

O presente estudo parte do pressuposto de que a extensão universitária é um dos caminhos para que a sociedade tenha acesso ao conhecimento, à inovação e às tecnologias desenvolvidas na pesquisa acadêmica. Uma via que precisa ser ampliada, em virtude das demandas sociais e econômicas da comunidade, na solução de problemas locais para promover o desenvolvimento.

A problemática principal reside na seguinte questão: a inovação e a tecnologia gerada a partir da pesquisa universitária pode efetivamente trazer benefícios à sociedade por meio de programas, projetos e atividades extensionistas? Ou o desenvolvimento econômico não se ajusta aos propósitos da extensão? Nesse sentido, pretende-se demonstrar que as contribuições das pesquisas realizadas na universidade, voltadas à inovação e tecnologia, são capazes de promover desenvolvimento social, econômico, ambiental, entre outras formas de resultados e impactos, direta ou indiretamente. No mesmo contexto, destacam-se os incentivos para a cooperação entre universidade e empresas, diante da análise de que a extensão universitária é, também, um caminho para que a sociedade possa usufruir dos resultados de pesquisas e da interação entre Universidade-Empresa.

Trata-se, entretanto, de estudo bibliográfico que, segundo Cervo e Bervian (1983), é a explicação de um problema a partir de referenciais teóricos. Assim, busca compilar e analisar as principais referências sobre um determinado assunto, tema ou problema, a fim de apresentar contribuições à bibliografia atual. De natureza exploratória, conforme Gil (1999), é desenvolvida para propiciar uma visão geral de determinado fenômeno, buscando conhecê-lo com maior profundidade, de modo a torná-lo mais claro.

Por sua natureza de pesquisa básica, busca-se, por meio de procedimentos bibliográficos, aprofundar o entendimento do tema, bem como teorizar e aprimorar ideias sobre ele. Como técnica de investigação, foi utilizado o método histórico-social, para o qual o foco está na investigação de acontecimentos do passado, visando verificar sua influência na sociedade atual (PRODANOV, 2013).

Assim, o presente estudo tem como objetivo identificar de que maneira a inovação e tecnologia desenvolvidas na universidade podem gerar benefícios para a sociedade, via extensão.

A extensão como atividade integradora na cooperação para o desenvolvimento local

A imperiosa comparação entre ciência básica e aplicada, produção e desenvolvimento, passou a ser uma questão importante no contexto organizacional e são pressupostos para a elevação dos padrões de qualidade de vida em todo o mundo. A ideia de que o conhecimento científico, associado ao desenvolvimento tecnológico é capaz de impulsionar a economia, o desenvolvimento e o alto nível de prosperidade, é motivo que nos leva a repensar as formas de pesquisas desenvolvidas no ambiente universitário (ROSEMBERG; BIRDZELL, 1990).

Toma-se como referência a noção de crescimento e desenvolvimento como estratégia de longo prazo, que deve resultar do crescimento econômico acompanhado de melhorias na qualidade de vida, conforme a concepção de Vasconcelos e Garcia (1998, p. 205), que inclui “[...] as alterações da composição do produto e a alocação de recursos pelos diferentes setores da economia, de forma a melhorar

os indicadores de bem-estar econômico e social”. O autor enfatiza que a inovação pode melhorar alguns indicadores como pobreza, desemprego, desigualdade, condições de saúde, alimentação, educação e moradia, com maior ênfase na inerente habilidade do capital humano como fator diferencial no crescimento econômico e na possibilidade de alocação de recursos de diferentes setores e, portanto, de diferentes atores e instituições que interagem na sociedade.

A perspectiva inovadora permeia todo o ambiente socioeconômico. No início do séc. XX, Joseph Schumpeter foi o precursor dos estudos sobre os impactos das inovações no processo de desenvolvimento econômico, contrapondo a ideia de equilíbrio geral muito defendido em sua época. Na visão de Schumpeter (1997), o processo de desenvolvimento é condicionado à evolução anterior em que se criam pré-requisitos para uma fase seguinte, gerando cada vez mais evolução e com inovação e desenvolvimento.

O conceito de Schumpeter é retomado por Dosi (1988), e a corrente neo-schumpeteriana, ao descrever que a inovação pode ser proveniente do resultado de pesquisas, da descoberta, da experimentação, do desenvolvimento, da imitação e da adoção de novos produtos, de novos processos de produção e de novas formas organizacionais. Com a elucidação desses conceitos, é observado um amplo escopo de possibilidades em que se pode inovar.

Observe-se que uma das formas de gerar inovação ultrapassa o contexto empresarial e alia o conhecimento científico gerado nas universidades como alternativa para o desenvolvimento de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I). Nesse sentido, destaca-se o crescente papel das universidades para a cooperação, e a importante contribuição do governo para que isso ocorra. Conforme Etzkowitz e

Peters (1991), as universidades assumem a função de agentes de desenvolvimento, desempenhando papel central no desenvolvimento socioeconômico.

Nos países em desenvolvimento, é comum que empresas de pequeno e médio porte não tenham atividades internas de PD&I estruturadas ou tenham dificuldades de transferência de tecnologia e projetos envolvendo inovação, o que revela a necessidade de recorrerem a fontes externas, dentre as quais estão as universidades como opção de parceria (BENEDETTI; TORKOMIAN, 2010).

No que se refere mais especificamente ao papel de colaboração nos processos de inovação e geração de vantagem competitiva, Ahuja (2000) demonstra que relações diretas entre os atores em uma rede tem efeitos positivos nos resultados da inovação, por fornecer três benefícios principais: conhecimento compartilhado, complementaridade de competências e escala nos projetos de PD&I.

Thursby e Thursby (2002) destacam que é crescente o número de contratos entre indústrias e universidades, mas, por outro lado, também as universidades têm se mostrado mais interessadas na aproximação com empresas, para aplicação comercial dos resultados de suas pesquisas. Segundo Moraes e Stal (1994), com essa interação, a universidade transfere à sociedade não apenas a tecnologia que resulta de suas pesquisas, mas também a capacidade criadora de seus pesquisadores, levando ao desenvolvimento de processos criativos na indústria.

A intensificação das propostas de incentivo à inovação no Brasil é apontada por Plonski (2005) como necessária à estruturação de um sistema nacional de inovação que permita a articulação dos diversos agentes voltados para a inovação,

o que inclui as universidades em interação com a realidade social. A cooperação está amparada na legislação brasileira, alicerçada no desenvolvimento econômico e tecnológico, ao incentivar a interação entre universidades e empresas. Assim, a Lei de Inovação, nº 10.973/2004 (BRASIL, 2004), alterada pelo Marco Legal da Ciência e Tecnologia, Lei nº 13.243, de 11/01/2016 (BRASIL, 2016), autoriza às universidades a fomentar e contribuir com os sistemas locais de inovação.

Nesta ótica, é possível afirmar que as previsões da Lei de Inovação são, assim, perfeitamente conciliáveis com os objetivos da extensão universitária, visto que as atividades extensionistas realizadas por universidades brasileiras são baseadas no conceito de extensão proposto pelo I Encontro Nacional de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras, que ocorreu em 1987 (FORPROEX, 2012, p. 8), nestes termos:

A Extensão Universitária é o processo educativo, cultural e científico que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre Universidade e Sociedade. A Extensão é uma via de mão-dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade de elaboração da *práxis* de um conhecimento acadêmico. [...] Além de instrumentalizadora deste processo dialético de teoria/prática, a extensão é um trabalho interdisciplinar que favorece a visão integrada do social.

Nesse sentido, a extensão universitária relaciona-se constantemente com demandas sociais que destacam a universidade como agente integrador de propostas para o desenvolvimento socioeconômico. Tais iniciativas requerem, da aproximação entre academia e comunidade, o comprometimento com resultados, que vão além de oportunizar formação

e atualização profissional, apoiar a educação básica e promover atividades culturais, mas também a geração de emprego e renda e a difusão de iniciativas inovadoras como atividades essenciais para o desenvolvimento local.

Argumentos para conciliar inovação como missão institucional

Um dos propósitos dos avanços científicos e tecnológicos é elevar padrões de qualidade de vida. O conceito de inovação para o desenvolvimento, idealizado por Schumpeter no final dos anos 1980, toma novas dimensões na abordagem neo-schumpeteriana ao incorporar as diferentes formas de organização empresarial numa sociedade industrializada, levando-se em conta novos hábitos e necessidades sociais. Vislumbra-se um novo contexto ao descrever que a inovação pode ter origem e, ao mesmo tempo, pode ser aplicada nos mais diversificados ambientes sociais, ou seja, de forma dinâmica, pode ser proveniente do resultado de pesquisas, da descoberta, da experiência prática, o que não significa a mera implantação de novos produtos ou processos produtivos.

A ideia de inovação como resultado de pesquisas amplia as possibilidades em que se pode inovar. O ponto chave concentra-se no potencial humano em criar e adaptar-se a situações contextualizadas na realidade social adjacente, ou seja, incorporar atitudes e aplicar soluções inovadoras numa infinidade de atividades desenvolvidas diretamente com a comunidade local ou de determinada região. Uma função inerente às aptidões da extensão universitária e sua capacidade de transformar a realidade social.

Sendo assim, a estruturação de um sistema de inovação inclui as universidades em interação com a sociedade lo-

cal. Há que se ponderar a economia como fator essencial na transformação da realidade social, e o papel das IES na cooperação Universidade-Empresa (U-E) como instrumento na construção da economia local sustentável. Em sentido amplo, as universidades assumem a função de agentes do desenvolvimento socioeconômico.

As universidades possuem potencial para gerar conhecimento científico e tecnológico. São avaliadas por sua contribuição científica, mas também na perspectiva do desenvolvimento tecnológico, tornando-se modelo de instituição empreendedora, em razão da capacidade de traduzir os resultados de suas pesquisas em propriedade intelectual e soluções tecnológicas de interesse da indústria e da economia (ETZKOWITZ, 2003). Além disso, destaca-se a importância da transferência de tecnologia para o mercado, ao integrar as atividades envolvidas em processos de cooperação U-E, com o objetivo de compartilhar o conhecimento necessário ao avanço tecnológico entre todos os agentes intervenientes (MATEI et al., 2012; PAIS, 2007).

Algumas dificuldades no estabelecimento da relação U-E de forma harmoniosa são apontadas nos estudos de Lynn e Kishida (2004), os quais destacam que tradicionalmente docentes são premiados pelo conhecimento produzido e a partir do prestígio científico, publicações, relações internas e não vendendo o conhecimento para empresas. Nesse sentido, Allen e Taylor (2005) identificam quatro obstáculos no processo de interação U-E: a) acadêmicos geralmente consideram antiético comercializar o conhecimento gerado em universidades, pois acreditam que devem ser de domínio público; b) a falta de ligação de pesquisas em determinadas tecnologias e as reais necessidades de mercado; c) universidades são tradicionalmente conservadoras e, conseqüentemente,

contrárias a correrem riscos; e d) dificilmente uma única universidade detém todos os recursos necessários para a comercialização de suas tecnologias.

Entretanto, pode-se entender a cooperação U-E como uma ferramenta para promover o desenvolvimento econômico e social do país por meio da inovação e da transferência de tecnologia viabilizando, assim, o incentivo à competitividade e ao desenvolvimento científico e tecnológico das empresas nacionais, em diferentes setores, industrial, comercial, na área de serviços e educacional (MATEI et al., 2012).

Considerações finais

Além dos resultados imediatos advindos da inovação gerada nas universidades, há contribuições que representam impactos indiretos, encontradas principalmente em quatro áreas: ambientais, teóricas, econômicas e sociais.

Como forma de impacto ambiental, os processos que abrangem soluções para danos causados ao meio ambiente, a criação de nova tecnologia para redução de resíduos industriais ou reutilização de passivo ambiental são alguns exemplos de inovações que podem ter resultado de pesquisas universitárias. Nesse sentido, a utilização de tecnologias visando à recuperação energética e à produção de energia a partir de fontes alternativas, embora exploradas economicamente pela indústria, geram benefícios ambientais destinados a toda a sociedade.

As contribuições advindas da pesquisa cooperativa U-E, na área de inovação, geram uma gama de informações importantes que devem ser utilizadas e divulgadas como impactos teóricos. Veja-se que os resultados de uma pesquisa desenvolvida em parceria com a indústria para

desenvolvimento de produto ou processo não se limitam à troca de experiências entre os pesquisadores e os profissionais que atuam no “chão da fábrica”. Ou seja, na perspectiva dos pesquisadores, é possível identificar resultados como a geração de trabalhos acadêmicos, identificação de novas linhas de pesquisa, aplicação industrial de outros resultados não previstos inicialmente, gestão de projetos, experiências dos alunos em ambiente industrial, estímulo aos participantes para continuarem na área de inovação, incentivo a novos pesquisadores na área de inovação, possibilidade de aquisição de materiais e equipamentos para os laboratórios das universidades.

Por sua vez, para as empresas, a troca de informações e experiências com o ambiente universitário pode representar otimização de processos, reaproveitamento de materiais, redução de perdas na linha de produção, incentivo à qualificação e atualização da equipe e motivação para novos projetos de inovação nas empresas. Ainda, as pesquisas e testes desenvolvidos em laboratório ou aplicados em escala industrial podem ter como resultado a confirmação de teorias e práticas, que significam contribuição teórica para o meio acadêmico.

Os impactos econômicos estão implícitos no conceito da “universidade empreendedora”. Os pedidos de patentes de titularidade das universidades e a transferência de tecnologia dos resultados de pesquisa que podem ser licenciados para utilização na indústria visam gerar mais e melhores empregos, tem capacidade para atrair novas indústrias, promover a competitividade das empresas com mais segurança, tudo isso com vistas a promover, direta e indiretamente, o desenvolvimento regional.

Por outro lado, as informações tecnológicas contidas nas patentes depositadas são subutilizadas como instrumento

para o desenvolvimento. São documentos públicos encontrados no sítio eletrônico do Instituto Nacional de Propriedade Industrial, INPI, além de outras organizações internacionais, que contêm informações de tecnologia de ponta, perfeitamente passíveis de utilização como fonte de referência às pesquisas universitárias para promover o avanço científico das instituições de ensino e pesquisa e da indústria local, especialmente para tecnologias que já estejam em domínio público ou a partir da informação contida em patentes não depositadas no território nacional.

A inovação e os processos de cooperação U-E apresentam ainda impactos sociais como forma de convalidação dos resultados. Além da geração de emprego e renda, tem seus reflexos na qualidade de vida, em inovações na prestação de serviços, no uso de tecnologias educacionais inovadoras, na organização empresarial. O desenvolvimento econômico contribui, também, para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, com destaque para as tecnologias sociais, a transferência de tecnologia via projetos sociais, informações técnicas desenvolvidas na universidade a serem disponibilizadas à sociedade, visando à inclusão social e melhoria das condições de vida da comunidade.

Portanto, a transferência de tecnologia e da inovação gerada na universidade, à sociedade, pode ocorrer de variadas formas, desde contratos de pesquisa com empresas privadas para desenvolvimento de produtos e processos (cooperação U-E), consultorias, alocação de laboratórios e infraestrutura, bem como a troca de experiências e aplicação dos resultados de pesquisas via projetos colaborativos, prestação de serviços, incluindo-se cursos de extensão, atividades e projetos extensionistas para associações e cooperativas locais, seja em centros de inovação, incubadoras, parques tecnológicos,

dentre outros variados campos de alcance da educação, como contribuição ao desenvolvimento local.

São aspectos da interação entre universidade e sociedade que superam as vertentes meramente assistencialistas e filantrópicas da atividade extensionista, para assumir verdadeira responsabilidade social. A pesquisa, a inovação e a tecnologia consolidada nas universidades devem ser transferidas à sociedade de todas as formas possíveis, visto que o sentido de inovar permeia perfeitamente as atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Referências

AHUJA, G. Collaboration networks, structural holes, and innovation: a longitudinal study. *Administrative Science Quarterly*, v. 45, p. 425-455, sep. 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2307/2667105>>. Acesso em: 22 set. 2016.

ALLEN, K. R.; TAYLOR, C. C. Bringing engineering research to market: how universities, industry, and government are attempting to solve the problem. *Engineering Management Journal*, v. 17, n. 3, 2005.

BENEDETTI, M. H.; TORKOMIAN, A. L. V. Uma análise da influência da cooperação Universidade-Empresa sobre a inovação tecnológica. *Revista Gestão da Produção*. São Carlos (SP), v. 17, n. 4, p. 145-158, 2010.

BRASIL, Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Marco Legal de Ciência e Tecnologia. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm>. Acesso em: 19 ago. 2016.

BRASIL, Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. *Lei da inovação*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm>. Acesso em: 19 ago. 2016.

BRASIL. FORPROEX. Fórum Nacional de Pró-Reitores de Extensão das Instituições de Educação Superior Públicas. *Política Nacional de Extensão Universitária*. Manaus: maio de 2012.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia Científica*: para uso dos estudantes universitários. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

DOSI, G. The nature of the innovative process. In: DOSI, G. et al. (Eds.). *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter, 1988.

ETZKOWITZ, H. *Research groups as 'quasi-firms': the invention of the entrepreneurial university*. *Research Policy*, v. 32, n.1, p. 109-121, 2003.

ETZKOWITZ, H.; PETERS, L. S., Profiting from knowledge: organizational innovations and the revolution of academics norms. *Revista Minerva*, v. 29, n. 2, Summer, p. 133-166, 1991.

GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LYNN, L. H.; KISHIDA, R. Changing paradigms for Japanese technology policy: SMEs, universities, and biotechnology. *Asian Business & Management*, v. 3, p. 459-458, 2004.

MATEI, A. P. et al. Avaliação da qualidade demandada e diretrizes de melhoria no processo de interação universidade-empresa. *Revista Produção* v. 22, n. 1, p. 27-42, jan./fev. Porto Alegre, 2012. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/prod/v22n1/aop_t6_0008_0279.pdf>. Acesso em: 05 set. 2016.

MORAES, R.; STAL, E. A situação atual e as perspectivas futuras do relacionamento universidade-empresa no Brasil – algumas experiências concretas. *Revista de Administração de Empresas*, v. 34, n. 4, p. 98-112, São Paulo, 1994.

PAIS, P. S. *Relações universidade-empresa: contextos, estratégias e fatores críticos*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro, 132 f. Portugal, 2007.

PLONSKI, G. A. Bases para um Movimento pela Inovação Tecnológica no Brasil. In: *Revista São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 1, p. 25-33, jan./mar. 2005.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. *Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. Rio Grande do Sul: FEEVALE, 2013.

ROSEMBERG, N; BIRDZELL, L. E. Jr. Science, technology and the westem miracle. *Scientific American*, v. 263, n. 5, p. 42-54, 1990.

SCHUMPETER, J. A. *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e o ciclo econômico*. Col. Os Economistas. Trad. Maria S. Possas. São Paulo: Nova Cultural, 1997. 238 p.

THURSBY, J. G.; THURSBY, M. C. Who is selling the ivory tower? Sources of growth in university licensing. *Management Science*, v. 48, n. 1, p. 90-104, 2002.

VASCONCELLOS, M. A. S. de; GARCIA, M. E. *Fundamentos de economia*. São Paulo: Saraiva, 1998.

Claudio César de Andrade
Victor César Alves de Andrade

O PESQUISADOR E O SEU DIZER: INTEGRIDADE E RESPONSABILIDADE SOCIAL NO TEMPO PRESENTE

A discussão sobre integridade, responsabilidade e irresponsabilidade do pesquisador ganha corpo neste trabalho na medida em que se coloca em avaliação critérios de objetividade e subjetividade do processo de construção e disseminação do conhecimento neste início de século. Partindo de uma discussão formulada pelo pensador francês Edgard Morin acerca da ausência de um critério verdadeiro da 'verdadeira' responsabilidade, o presente trabalho estabelece interlocuções com outros pensadores que, com o mesmo interesse, problematizaram a integridade e a responsabilidade do pesquisador em si, do que se produz e do que se escreve em pesquisa científica para a sociedade. Assim, quer-se buscar respostas para a problemática: como pensar cientificamente a integridade e a responsabilidade do pesquisador na sociedade, considerando o tempo presente?

Partindo do pressuposto de que boas intenções são insuficientes para se propagar uma pesquisa íntegra e responsável, buscamos em 'Ciência com consciência' de Edgard Morin (2005), elementos da relação 'saber/poder' ou ainda 'academia/sociedade' para, no tempo presente, reavaliar o papel daqueles que disseminam resultados de seus esforços acadêmicos em caráter pouco ideológico e mais desinteressado de elementos políticos e econômicos. Esse interesse pelo uso social da ciência tem proporcionado um debate acadêmico sem precedentes em torno de seus malefícios e benefícios para a coletividade. Isso posto, fica evidenciado que o seu uso [pesquisa em si ou pesquisa instrumental] pode trazer grandes benefícios ou espantosos males para a humanidade. A ligação entre ciência e sociedade, por meio de atividades extensionistas, deve avaliar os elementos intencionais subjacentes na pesquisa universitária.

A pesquisa, deixada por si só, tem grande potencialidade de desconsiderar sua relação com obrigações

morais com a humanidade e a portar-se como pesquisa instrumental, nociva e danosa. Por sua vez, uma pesquisa que considera o consequencialismo e elementos intrínsecos ao saber coletivo que é descobrir novos conhecimentos, os quais possibilitem a solução dos novos problemas enfrentados pela humanidade, tende a ser necessária e imprescindível.

Não se pode pesquisar sem saber para que se faz isso. Saber pelo saber é criminoso, porque o saber é ilimitado no terreno dos objetivos especulativos imediatos, mas é cego quanto ao horizonte último da felicidade humana. Único farol que ilumina esse horizonte é a consciência humana, o coração e a liberdade da pessoa (NOSELLA, 2008, p. 264).

Portanto, discorrer sobre a práxis do pesquisador, neste início de século XXI, é o objeto deste ensaio filosófico que mira a relação entre pesquisador e o caráter ético de seu dizer. Assim trazemos o problema tendo como alvo o pesquisador e sua pesquisa: o que mostra/esconde do real e de si em sua produção científica na disseminação dos resultados de sua produção? Mesmo sem a formulação de uma resposta objetiva e sem querer dar a palavra final, acredita-se que ‘muito’ e ‘pouco’.

Como bem frisou Padilha (2005, p. 100), “Nas escolhas teórico-metodológicas estão colocadas não apenas modos de proceder, mas modos de ‘ver’ e ‘ser’ no terreno do conhecimento e da relação com o ‘pesquisado’ ”.

Um aspecto que tem merecido crédito nessa reflexão diz respeito às oscilações e circunstancialidades de valores éticos e suas modificações temporais, pois tudo o que se pratica em nome da ciência e seus desdobramentos dizem respeito à qualidade da virtude do pesquisador e preservação de seu ambiente de autonomia, equilíbrio e bom senso.

Convencionalmente, o papel de avaliar posturas antiéticas e pouco íntegras de pesquisadores, em maior ou menor grau, deve-se às Instituições de Pesquisa. Ocorre que cada País age de maneira específica e pontual, não havendo um padrão moral para a comunidade científica internacional que tem implicação pontual para casos em que a pesquisa é mais nociva que propriamente útil. Por essa razão, é lúcida a afirmativa de Morin (2005, p. 121) quando escreve: “A questão da responsabilidade do investigador perante a sociedade é, portanto, uma tragédia histórica, e seu terrível atraso em relação à urgência torna-a ainda mais urgente”.

O interesse de Morin está em propagar a polêmica em torno de duas grandes ilusões que são compartilhadas por intérpretes de plantão, a saber: a de que existe uma consciência política de base científica que possa orientar o pesquisador e a ilusão de que uma consciência moral bastaria para que a ação que desencadeia tome o sentido de sua maior finalidade que não é outra senão propiciar o bem da humanidade (MORIN, 2005).

Para elucidar, entre tantos, um caráter histórico na problemática sobre a responsabilidade do pesquisador perante a sociedade, recortamos aqui dois casos exemplares que conotam a polêmica sobre o entendimento do interesse particular e universal da pesquisa em si.

No artigo de Paolo Nosella, intitulado *Ética e Pesquisa*, publicado originalmente em 2008, o autor resgata, a título de contextualização, o conflito das faculdades de Emanuel Kant e a tentativa de sobreposição autoritária de um pensamento absoluto sobre a liberdade no ato de pesquisar e a polêmica de olhares distintos de dois cientistas da segunda metade do século XX, tendo o conflito da segunda guerra mundial e guerra fria como horizontes.

No primeiro caso, citando o conflito das faculdades, registra as seguintes linhas:

Kant resumiu esta ruptura iluminista com a famosa frase: *'sapere aude'* (ouse saber). Ouse saber tudo, sempre, de tudo. Mas, como bom iluminista alemão, ele celebrou também o desquite definitivo entre a teórica e a prática, separando o espaço político do acadêmico, ao acrescentar à fórmula *'sapere aude'* a recomendação: *'raciocinai tanto quanto quiserdes e sobre qualquer coisa que quiserdes; apenas obedecei!'* (NOSELLA, 2008 p. 262).

É bastante conhecida a passagem da censura/intervenção, imposta a Kant pelo Rei da Prússia Frederico Guilherme, sobre a publicação de um texto de Kant, intitulado 'Da religião nos limites da simples razão'. O Rei admoestou o filósofo por se haver comportado de forma imperdoável, literalmente 'irresponsável. Segundo a intervenção, ficava evidente a posição do monarca assim: "Ele tem primeiramente uma responsabilidade interior e seu próprio dever de mestre da juventude" (DERRIDA, 1999, p. 88).

No segundo caso, Nosella (2008), citando a dicotomia entre cientistas do período entre guerras e início de guerra fria, momento em que a ciência passou a ser instrumentalizada por fascistas, registra o diferencial de posições distintas, evidenciando, de um lado, uma visão interessada de ciência e, por outro lado, de uma visão desinteressada da produção científica.

De um lado, posiciona-se o físico Edward Teller, húngaro, naturalizado norte-americano; de outro lado, posiciona-se o russo Andrei Sakharov, morto em 1989, que passou anos exilado em Gorki por suas ideias contra bombas e ditaduras. O primeiro diz: 'Nunca me interessei em ver

fotos dos impactos em Hiroshima e Nagasaki. O meu trabalho era construir a bomba, fazer a ciência progredir. O que se fez com as minhas descobertas não me diz respeito'. O segundo diz: 'Deixei de ser o acadêmico preocupado apenas com a teoria e a beleza das descobertas científicas e percebi que era meu dever lutar contra essa falta assepsia da física' (NOSELLA, 2008, p. 264-265).

Assim, discutir a singularidade da consciência do pesquisador é, além de necessário, imprescindível, estando, em alguns casos, acima dos conteúdos inéditos disseminados.

Da mesma forma, não é possível avançar nesse empreendimento sem considerar reflexões de pensadores de porte que avalizaram procedimentos distintos do ato de fazer pesquisa e de propagá-la em sentido estrito ou comum. Passando pelo Sociólogo Max Weber e sua polêmica sobre a avaliabilidade científica, até J. Habermas e suas posições filosóficas sobre técnica, ciência e ideologia, atingiremos outros nomes que travaram debates explícitos e implícitos sobre a entificação e reificação daqueles que carregam o *status quo* de pesquisadores imprescindíveis.

Max Weber, em *Ciência e política: duas vocações*, no livro originalmente publicado em 1904, evidenciava a preocupação da sobreposição política em relação ao caráter eminentemente científico da obra acadêmica em Universidades europeias e um caráter mais objetivo de ciência em Universidades americanas. O livro em questão foi resultado de sua incursão pelos EUA e o conhecimento de um modo peculiar de se fazer ciência e de se propagá-la.

A motivação de Max Weber se prendia à explícita diferenciação dada pelos EUA à carreira científica em suas Universidades em relação à Europa e particularmente à Alemanha. O foco e a objetividade da formação americana

para aqueles que buscavam na ciência o incremento de um novo *ethos* pragmático eram, no entendimento de Max Weber, características vitais para o fomento de um ambiente produtivo e eficaz que coroava uma nova atmosfera nas organizações universitárias americanas com grande influência nas esferas societárias (WEBER, 1985).

Em tom crítico às Universidades Alemãs, o que Weber não tolerava é que se difundisse como verdades científicas aquilo que, na verdade, nada mais eram do que opiniões pessoais e subjetivas. Portanto advertia sobre o diferencial entre a análise rigorosa e o juízo de valor pessoal, propondo uma discussão madura sobre o papel da metodologia nas ciências sociais.

Em um tom mais conservador de ciência e sua produção, Weber conclamava que ser cientista era ensinar os outros a se tornarem cientistas e, em um segundo momento, a coragem de propor em discussão os seus valores pessoais, especialmente onde eles podiam ser efetivamente discutidos.

Alguns anos mais tarde, o filósofo J. Habermas travará, em sua trajetória acadêmica, um grande debate sobre o papel da técnica e da ciência no mundo contemporâneo. Em 1968, e publica um polêmico livro intitulado “Técnica e Ciência enquanto ideologia”, onde assume um posicionamento claro acerca do caráter ideológico não na técnica e ciência em si, mas em tudo o que diz respeito à ação racional. Nesse sentido compreende os escritos de Habermas nessa obra como uma crítica contundente ao pensador Max Weber pelo aspecto da racionalidade e a seu contemporâneo Herbert Marcuse, por este acreditar na renovação da ciência e da técnica como alternativa para uma humanização necessária.

Nesse sentido, Habermas opõe-se à ideia exposta por Marcuse de que uma nova ciência ou uma nova técnica,

potencialmente humana, sanaria os problemas existentes na mercantilização da técnica e ciência em prol de interesses emancipatórios. Habermas afirmará que a natureza da técnica e da ciência traz, em si, aspectos ideológicos e não seriam influenciados por elementos extrínsecos. A questão é que, para Habermas, não é a tecnologia, mas a própria ação racional dirigida a fins que implica, necessariamente, algum tipo de dominação, seja da natureza ou do homem. Para Habermas, o próprio conceito de razão técnica tem em sua essência, características ideológicas, não se restringindo à sua aplicação. Encontramos aqui a defesa de que a própria técnica é, por si mesma, uma dominação, seja ela calculada ou calculadora.

Como bem afirmou Padilha et al. (2005, p. 99),

A ciência aplicada ou seus produtos tecnológicos, por mais que se afirme a essência não ideológica da mesma, serve a fins e interesses humanos. Jamais deixará de ser empreendimento humano e construção cultural, nunca isenta de orientações diversificadas, inclusive racistas e sexistas, ou ligadas a movimentos de diferentes instituições e grupos religiosos, nacionalistas ou partidários.

Segundo Habermas, o futuro [em tom crítico] estaria marcado pelo aumento significativo das técnicas de controle social, notadamente das técnicas de grande controle comportamental e com consequências estranhas no processo de modificação da personalidade. De forma coerente, Habermas, em idade avançada, em 2004, publica 'O Futuro da Natureza Humana. A caminho da eugenia liberal?' Nesse livro, fruto de algumas conferências realizadas pelo filósofo, segundo Feldhaus (2005, p. 310),

Habermas não adota uma atitude de oposição radical ao desenvolvimento científico enquanto tal, mas sim, uma oposição ao prejuízo que a disponibilidade e uso não regulamentado desta tecnologia poderiam causar a auto compreensão normativa de pessoas que agem de maneira responsável e autônoma.

Habermas chega a denominar a tentativa científica de substituir e reduzir a auto compreensão normativa, ferindo a consciência de autoria humana, de uma autodescrição objetiva de ciência nociva.

Colaborando com esse raciocínio, temos a afirmativa de Padilha destacando que “[...] a fantástica potencialidade emancipatória do conhecimento até hoje tem servido a minorias sem falar que é usada muitas vezes para imbecilizar, torturar, manipular” (PADILHA et al., 2005, p. 99).

Diferentemente de um enfoque mais epistemológico, temos uma concepção marxista da práxis do pesquisador. A abordagem marxista se dá em uma crítica ao idealismo abstrato, enfatizando o olhar da sociedade humana ou da humanidade social. Não há dúvida de que o processo de conhecer se estabelece no horizonte do compartilhar. Assim, ‘conhecer e dar a conhecer’ e ‘conhecer e dar-se a conhecer’ é a essência do agir do pesquisador que tem como missão a transformação da sociedade.

Karl Marx evidenciava que sua opção gnosiológica rejeita qualquer tipo de construtivismo especulativo ou do saber pelo saber, seja desiderato ou egoísta. Dito de outro modo, a participação humana na pesquisa é imprescindível, uma vez que a razão não comparece como critério de si mesma. Portanto, dependendo do interesse do pesquisador o

resultado da pesquisa pode agregar substância à humanidade ou a proposição de sua desagregação (VAISMAI, 2006).

Assim, nesse empreendimento, temos a ampla defesa que a práxis tem que ser responsável por consequências do futuro que deseja. Toda ação produz uma reação que pode ser maléfica ou benéfica para a sociedade mundial. A pesquisa, por ser também uma práxis social, não se sujeita por inteiro nem à comunidade científica. O objeto desta pesquisa é tornar visível que autores/enunciadores podem e devem considerar a coletividade sem o controle da superestrutura. Avançando nesse percurso temos alguns autores que sustentam a tese emancipatória da produção do conhecimento. É o caso de Bakhtin. Segundo Bakhtin é preciso considerar que, em muitos casos, “[...] a situação e os participantes mais imediatos [da produção científica] determinam a forma e o estilo ocasionais da enunciação” (BAKHTIN, 1995, p. 114).

Tudo dependerá do método que se utilizará para abordar conteúdos dos objetos de estudo. Avalizando essa categoria marxista, compreende-se o ato de pesquisa e o ato de disseminar o que se pesquisou como formas humanas, portanto, em práticas temporais de abordar o real.

Atualizando a discussão no tempo mais presente, enquanto um diagnóstico exemplar de novas abordagens e em período pouco estruturalista, temos contribuição marcadamente interessantes, em especial, a emergência do pensamento de Michel Foucault em suas várias aparições.

Em dezenas de textos de ‘Ditos e escritos’ de Michel Foucault, fica perceptível a tese de que o intelectual, em seu sentido universalista e, às vezes, abstrato, deve ceder espaço para um intelectual cirúrgico, operacional e específico. Nesse

sentido, a função do intelectual traz conexão com um agir sob uma determinada produção.

Embora Foucault tenha insistido na expressão 'intelectual', faz-se aqui uma analogia à expressão 'pesquisador', uma vez que o sentido empregado pelo filósofo francês traz uma correspondência ao objeto desse ensaio, na medida em que expõe a dicotomia entre uma visão universalista e uma outra em sentido interventivo e particularista.

Em outro material, também fundamental para nosso propósito, 'O que é um autor', assinado por Foucault, temos uma crítica pontual ao caráter burguês de se pensar o conceito de autoria e individualidade da assinatura e uma ampla defesa da importância 'do que se fala' ou 'o que se escreve' ao invés do 'de quem se fala' ou 'de onde se fala'.

Há ainda outra abordagem foucaultiana que diz respeito ao 'dizer-verdadeiro', resultado de um curso ministrado pelo filósofo em 1982, intitulado 'A hermenêutica do sujeito', na qual resgata a noção de parresia, própria da cultura clássica da Grécia antiga onde evidencia a abertura da palavra ou a franqueza do dizer em um claro sentido de ampla liberdade da palavra em contraposição à expressão do 'politicamente correto' e/ou 'convencional'.

Segundo Foucault (2010, p. 440),

[...] é a abertura que faz com que se diga o que se tem a dizer, com que se diga o que se tem vontade de dizer, com que se diga o que se pensa dever dizer porque é necessário, porque é útil, porque é verdadeiro.

No primeiro enfoque, em defesa de um intelectual específico, Foucault defende a perspectiva de um intelectual que se limite a fazer seu trabalho em uma área específica,

singular. Nesse empreendimento, advoga em favor de um intelectual que tem a capacidade de se interrogar como uma pessoa preocupada com uma situação pontual e não mais universal. Na segunda abordagem investe energia na defesa de um pensamento que vem ao encontro da tese de ver o autor diminuído ou diluído diante da substância e grandeza do discurso em si.

Desse modo, para Michel Foucault (2011), o status da autoria deve-se ao fato de um sujeito estabelecer em sua interlocução com a sociedade [em defesa da sociedade], em um uma nova discursividade, estabelecendo para tanto uma possibilidade infinita de discursos em direção à diferença, à margem. De pensamentos considerados ortodoxos ou convencionais.

Quanto à questão do livre dizer ou a coragem da verdade, expressão própria de Foucault, tem um nítido 'retorno aos gregos' quando imprime um ritmo alucinado de um intelectual público que não está preocupado em agradar ou apenas representar a academia em seu sentido formal. Trata-se da palavra do mestre que, com autenticidade, defende sua própria conduta.

Por essa razão, julgamos mister associar a contribuição de Foucault à discussão da práxis do pesquisador deste início de século como subsídio para avaliar a inserção da academia na sociedade.

Outro autor que entendemos ser útil nesta discussão é Paul Ricouer e o recorte ético do produtor do conhecimento. Filósofo francês que contribuiu significativamente para um olhar epistemológico do saber confiável, traz uma discussão necessária sobre os limites da objetividade e subjetividade da produção dese conhecimento acadêmico.

A produção do conhecimento, segundo Ricouer, está no âmbito de decisões individuais, portanto, impossível não vincular-se à questão ética, conseqüentemente ao caráter do pesquisador e suas escolhas. A construção da narrativa em forma de disseminação de resultados da produção do conhecimento não é neutra, pois induz os leitores a posições de mundo relativas e conjecturais. Sabe-se que é impossível ao pesquisador garantir cientificidade a seu trabalho. Segundo Ricouer, analogamente, é possível certa cientificidade centrada na subjetividade.

Assim, o comportamento responsável do pesquisador ou do produtor de conhecimento, em face de qualquer problema, permite-nos compreender a existência da inseparabilidade entre questões metodológicas e o compromisso ético-político com a sua verdade.

Espera-se do pesquisador uma subjetividade diferenciada e uma qualidade de subjetividade. Segundo Ricouer, não se espera qualquer subjetividade, mas uma subjetividade que resulte em uma objetividade razoável.

Ricouer dá importância à interpretação subjetiva. Para ele, interpretar um objeto ou o real é interpretar-se perante o objeto e esse real, abrindo-se novas possibilidades.

No entendimento de Ricouer, a objetividade da produção do conhecimento é sempre frustrada. Por essa razão,

[...] concebe que um dos traços mais visíveis da finitude humana é não poder exprimir em definitivo aquilo que visa [...]. Por um lado, desejando saber e, por outro, não podendo, jamais, exprimir em definitivo o que visa, o homem convive com o conflito das interpretações, resultante da diversidade de hermenêuticas, que têm origem nas diversas tentativas de se dizer a verdade do real (BONA, 2012, p. 144).

A ciência é falível, mesmo assim, ela insiste na tese de produzir a última palavra. Segundo Ricouer, quando se quer impor a última palavra, via de regra, pratica-se a violência (RICOUER, 1990). Para Ricouer, em matéria de conhecimento o que sobressai são conjecturas. Nesse sentido, toda pesquisa requer algum grau de interpretação. Portanto, interpretações subjetivas fazem parte do roteiro de qualquer pesquisador. Assim, é comum considerarmos a interpretação não governada mecanicamente por regras universais. Assim, temos alguns problemas para serem pensados. Qual o espaço que uma pesquisa tem para interpretações subjetivas? Até que ponto uma pesquisa precisa seguir o ritual de regras universais? Há bom senso nesse empreendimento? O que são condutas científicas boas? O que são condutas científicas más? Quais são os padrões da integridade ética na pesquisa?

Caminhando em direção oposta a Paul Ricouer está o pensador cosmopolita, Umberto Eco. Em 'Obra Aberta', livro originalmente publicado em 1962, Eco sinaliza a superação da interpretação como única via de pensamento, preocupando-se com os limites da interpretação. Segundo Eco, existe um nível de sanidade na interpretação, chamando-a de interpretação paranoica (ECO, 2005).

Com questionamentos como: a interpretação tem limite? Qualquer interpretação é válida? Com a interpretação chega-se à verdade? Quais os riscos de se naturalizar a interpretação como procedimento ordinário? Sugerindo uma banalização da verdade Eco, entre infinitas interpretações, admite interpretações que devem ser encaradas como malsucedidas, falhas, erradas. Há, então, a necessidade de um parâmetro, uma conexão com algo material, que seja mensurável e palpável. O autor é cético quanto ao valor atribuído ao intérprete na leitura dos textos. Segundo Eco

(2004, p. 29), “[...] não é verdadeiro aquilo que serve à ação prática, mas serve à ação prática aquilo que é verdadeiro”.

A discussão ‘pesquisador e sociedade’ precisa enfrentar ainda outra batalha, a saber, a questão hierárquica e elitizada da produção científica universitária. Com pouquíssimas exceções, o ambiente da academia traz consigo um tipo de saber/poder que mais distancia que propriamente aproxima ações da Universidade no meio social. Normalmente, os critérios científicos e a linguagem da pesquisa, represados em um ambiente erudito, dificultam a tradubilidade de suas pesquisas para o grande público, prevalecendo a tese de Zeichner (1988, p. 209) que “[...] quanto mais abstrato o trabalho, mais alto seu status na hierarquia acadêmica; e, quanto mais útil e aplicável, mais baixo é seu status”.

É lamentável que as produções científicas, fechem-se em seus labirintos e não atendam à necessidade de um compartilhamento que possa ser razoável para pessoas que não transitam no meio acadêmico/científico. Essa avaliação negativa, além do distanciamento junto à sociedade, corrobora para uma sobreposição pouco responsável. Essa lógica da monocultura (no dizer de Bourdieu) e o exagero de um rigor incompreensível, por si só, enaltece o caráter excludente e irresponsável do saber/poder.

A inserção sociológica de Bourdieu denuncia a ausência de uma definição ativa e menos irresponsável da ciência em si. Escreve:

[...] trata-se de liberar toda a energia crítica que permanece fechada nos muros da cidade sapiente, embriagada por uma virtude mal compreendida [...] os especialistas achem mais fácil e mais seguro, e também mais proveitoso, do ponto de vista das vantagens propriamente acadêmicas, reservar os produtos de seus trabalhos para publicações

científicas que só são lidas por seus pares (BOURDIEU, 2004, p. 91 - tradução).

Talvez um dos mais graves casos de ausência de integridade no que diz respeito ao objeto 'academia e sociedade' seja a ocultação de potenciais conflitos de interesses e a omissão de dados relevantes. Evidentemente que é preciso avaliar, criteriosamente, se más condutas no centro da pesquisa social forem de caráter intencional ou apenas resultado de negligência investigativa. Estabelecendo similitudes e diferenças em Países que avançam neste diferencial, Santos (2011, p. 1) afirmou que,

[...] na Alemanha, criou-se a figura do ombudsman, com funções exclusivamente consultivas. A motivação para isso foi, em primeiro lugar, o reconhecimento da importância de se ter mecanismos institucionais para o aconselhamento dos pesquisadores sobre questões de integridade da pesquisa.

Ora, sabe-se que a ciência vive de sua credibilidade. Sem esse elemento chave [a credibilidade], perde-se a razão de ser, ao menos no que tange às questões societárias. É difícil admitir o que seria uma razoabilidade nesse quesito e reorientar a razão instrumental, reconduzindo-a aos limites dentro dos quais ela é imprescindível no sentido de assegurar uma ciência com mais consciência ou o equivalente ao bom senso.

Assim, segundo Padilha et al. (2005, p. 100), “[...] apesar das diferenças de visões possíveis, um ‘mínimo ético’ já pode ser considerado como consensual, na medida em que se aplica qualquer pesquisa que se envolva seres humanos”.

Para usar uma expressão cara ao pensador alemão J. Habermas, ou seja, o equilíbrio entre mundo sistêmico

e mundo vivido, temos que o conhecimento científico, em sua singularidade, tem maior domínio sobre outras áreas do conhecimento. Isso pode ser evidenciado pelos resultados obtidos e a obter-se na comunidade internacional e também se deve, segundo Padilha et al. (2005, p. 102), “[...] por ter si colocado como ‘discurso capaz’ de nomear, destrinchar, explicar o real e até mesmo o discurso sobre o real”.

Precisamos investir no ser humano. Como bem enfatizou Nosella (2008, p. 271):

Em suma, rejeitar a ambiguidade fundamental do homem é negar a si mesmo como homem; enquanto buscar incessantemente o caminho do bem é abandonar a ilusão de uma ética como objetividade absoluta, divina ou natural, isto é, não-humana; é responsabilizar-se de si próprio, dos outros e do mundo, diante da trágica possibilidade do sucesso e do fracasso universais. Nesse sentido, a pesquisa assenta-se inevitavelmente em opções livres, ambíguas; é fundamentalmente humana, política e eticamente compromissada desde a primeira formulação da hipótese que se pretende verificar.

A ética, em sua nova versão líquida, pode ser também interpretada como, além do cuidado com o outro, o cuidado consigo próprio. A expressão ‘cuidado de si’, dentro de um viés ético, originalmente formulada por Michel Foucault, não quer expressar uma ética individualista ou apartada do mundo, mas sim um estilo de vida em que considera o retorno a si mesmo para, depois, agir. Portanto, o cuidado de si traz relação com a responsabilidade social na medida em que sua ação, boa ou má, pode trazer consequências também para si mesmo.

Considerações finais

Como o presente trabalho procurou estabelecer a relação entre a produção/disseminação do conhecimento e seu caráter ético no tempo presente, entendemos ser relevante buscar uma aproximação dessa discussão com a extensão universitária, neste momento de crise institucional que vivemos, em tempos de acentuada modernidade líquida. Em nível mundial, as sociedades constituídas parecem ter perdido o senso de consciência quando se aprofunda o hiato cada vez mais distante entre legitimidade e legalidade. Trata-se de uma problematização enfrentada pelo filósofo italiano, Giorgio Agamben, em atividade.

Em sua recente publicação 'O mistério do mal', procura discorrer sobre a reificação visível no projeto do exercício do poder. Buscando compreender as instituições contemporâneas em crise e a perda de autoridade da mesma frente aos cidadãos comuns, portanto à sociedade, visualiza um irrevogável processo de decadência em instituições que deveriam primar pelo princípio e sentido do real em sua pretensão de assegurar dias melhores para a sociedade mundial.

Segundo ele,

[...] os poderes e as instituições não são hoje deslegitimados porque caíram na ilegalidade; é mais verdadeiro o contrário, ou seja, que a ilegalidade é difundida e generalizada porque os poderes perderam toda a consciência de sua legitimidade (AGAMBEN, 2015, p. 10-11).

Para desconstruir esse *modus vivendus* hegemônico que, segundo Agamben, deixa a sociedade nua [vida nua], faz uma apologia à possibilidade [potencialidade] de se criar um

estilo de vida incomum, mais resiliente, ou seja, uma forma de vida capaz de superar os inúmeros dispositivos que a ciência e sua visão, quase sempre pouco legítima, ajudaram a construir durante muitos séculos (AGAMBEN, 2010). Trata-se, portanto, de uma visão messiânica de se construir um estilo de vida na microfísica do poder para que uma nova política institucional possa vir. Assim, está explícito que carecemos de uma nova psique que dê forma a um cuidado especial ao princípio ontológico da ciência e do conhecimento que teve, desde a antiguidade, a missão de propiciar uma vida feliz para a sociedade. Agamben vislumbra, em seus textos, em trânsito, a possibilidade de recriar uma forma de vida como brecha ou fissura ao atual modelo instrumento do poder soberano que, infelizmente, tem capturado o pesquisador e a pesquisa.

Como bem frisou Guattari em 'As três ecologias', "[...] parece-me impossível que a sociedade mundial possa degenerar a ponto de ter de recorrer aos remédios extremos que se seguem os males extremos" (GUATTARI, 1990, p. 71).

Apostar em um sentido foucaultiano de uma nova parresia, na qual a própria conduta do pesquisador transcende verdade, parece ser o ponto de equilíbrio para retomarmos o caminho da essência do dizer verdadeiro ao bem dizer.

Referências

AGAMBEN, G. *O mistério do mal*. Tradução de Silvana de Gaspari e Patricia Peterle. São Paulo: Boitempo, 2015.

_____. *Homo sacer: o poder soberano e a vida nua*. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2010.

BAKHTIN, M. *Marxismo e filosofia da linguagem*. 7 ed. São Paulo: Hucitec, 1995.

BONA, A. N. *História, Verdade e Ética*. Paul Ricouer e a epistemologia da história. Guarapuava: Unicentro, 2012.

BOUDIEU, P. *Forschen und handeln/Recherche et action*. Freiburg im Breisgau: Rombach, 2004.

DERRIDA, J. *O olho da Universidade*. São Paulo: Estação Liberdade, 1999.

ECO, U. *Obra Aberta: forma e indeterminação nas poéticas contemporâneas*. São Paulo: Perspectiva, 2005.

_____. *Os limites da Interpretação*. 2 ed. São Paulo Perspectiva, 2004.

FELDDHAUS, C. O futuro da natureza humana de Jürgen Habermas: um comentário. *Revista ethic@*, Florianópolis, v. 4, n. 3, p. 309-319, Dez 2005. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/ethic/article/view/20241/18613>>. Acesso em: 05 ago. 2016.

FOUCAULT, M. *Ditos e escritos III: Estética: literatura e pintura, música e cinema*. Tradução de Inês Barbosa. Rio de Janeiro: Forense, 2011.

_____. O que é um autor? In: _____. *Ditos e escritos III: Estética: literatura e pintura, música e cinema*. Tradução de Inês Barbosa. Rio de Janeiro: Forense, 2011.

_____. *O governo de si e dos outros*. Tradução de Eduardo Brandão. São Paulo: WMF/Martins Fontes, 2010.

GUATTARI, F. *As três ecologias*. Tradução Maria Cristina F. Bittencourt. Campinas: Papirus, 1990.

HABERMAS, J. *O Futuro da Natureza Humana*. A caminho da eugenia liberal? Trad. Karina Jannini. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

_____. *Técnica e ciência como ideologia*. Tradução de Artur Morão. Lisboa: Edições 70, 1968.

LOPES, M. C. Umberto Eco: da “Obra Aberta” para “Os limites da interpretação”. Revista Redescção – Revista online do GT de *Pragmatismo e Filosofia norte-americana*, ano I, n. 4, 2010. Disponível em: <http://www.gtpragmatismo.com.br/redescricoes/redescricoes/04/5_lopes.pdf>. Acesso em: 05 set. 2016.

MORIN, E. (Org.). *A religação dos saberes: o desafio do século XXI*. Tradução de Flávia Nascimento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. 195 p.

_____. *Ciência com consciência*. Tradução de Maria Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 350 p.

NOSELLA, P. Ética e pesquisa. *Revista Educação e Sociedade*. Campinas, vol. 29, n. 102, p. 255-273, jan./abr.2008. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 20 set. 2016.

PADILHA, M. I. C. de S, et al. A responsabilidade do pesquisador ou sobre o que dizemos acerca da ética em pesquisa. *Texto Contexto Enfermagem, Florianópolis (SC)*, v. 1, n. 14, p. 96-105, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tce/v14n1/a13v14n1.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2016.

RICOUER, P. *A memória, a história, o esquecimento*. Campinas: Unicamp, 2007.

_____. *Do texto à ação*. Porto: Rés, 1990.

_____. *Interpretação e ideologias*. 3. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1988.

_____. *O conflito das interpretações*. Rio de Janeiro: Imago, 1978.

SANTOS, L. H. L. dos. *Sobre a integridade ética da pesquisa*. Texto apresentado na FAPESP, abril de 2011. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/6566>>. Acesso em: 10 set. 2016.

VAISMAI, E. 2006. *Marx e a filosofia*: elementos para a discussão ainda necessária. Nova Economia. Belo Horizonte, v. 2, 327-341, maio-agosto de 2006.

WEBER, M. *Ciência e política*: duas vocações. Tradução de Leônicas Hegenberg e Octany Silveira da Mota. São Paulo: Cultrix, 1985.

ZEICHNER, K. Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico. In: GERALDI, C.; FIORENTINI, D.; PÉREIRA, E. (Orgs.). *Cartografias do trabalho docente*: professor/a pesquisador/ a. Campinas: Mercado de Letras, 1998. p. 207-236.

Fabiane Fabri

Tânia Mara Niezer^{*1}

Rosemari Monteiro Castilho Foggiaatto Silveira^{*2}

ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: UMA PROPOSTA DE PESQUISA-AÇÃO NO ENFOQUE CTS

^{*1}Apoio financeiro CAPES ^{*2}Apoio financeiro CNPq

A formação continuada (FC) é entendida como um processo contínuo, evolutivo e progressivo dos conhecimentos docentes e reconhecida como um direito do professor, que possibilita a valorização do profissional e a melhoria da sua atuação docente. Entre as diversas possibilidades de acompanhar essa dinâmica do conhecimento após a formação inicial estão os projetos que ocorrem no âmbito dos Programas de Extensão da Universidade.

Tais programas se consolidam com a interação entre universidade e comunidade, de modo que a primeira colabora com conhecimentos e formas de assistência que contribuam na resolução de problemas reais da comunidade em questão que, por sua vez, corresponde fornecendo dados e saberes que possam ser úteis às pesquisas científicas. Assim, os eixos da tríplice Ensino, Pesquisa e Extensão, desenvolvida pelas universidades, se articulam com a oferta de suporte material para o desenvolvimento da pesquisa e campo para o ensino.

Nessa perspectiva, o presente trabalho busca sustentar o discurso sobre a necessidade de uma formação continuada que promova o trabalho reflexivo e crítico sobre a prática pedagógica do professor, de modo a responder aos anseios do mundo contemporâneo na perspectiva da formação crítica e cidadã da sua comunidade escolar.

Apresentamos uma proposta de formação continuada institucionalizado como projeto de extensão que vem sendo desenvolvido no curso de doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Ponta Grossa (PPGECT). Foram contemplados 30 professores que atuam nos anos iniciais da rede municipal de ensino da cidade de Ponta Grossa-PR, os quais demonstraram interesse em melhorar seu processo de ensino sobre os conceitos relacionados às Ciências

Naturais, em específico, às áreas de Biologia, Física e Química no enfoque CTS.

Na estrutura da FC, os conceitos científicos foram articulados ao enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), na abordagem metodológica da pesquisa-ação, por entender que o enfoque CTS pode trazer contribuições ao processo de ensino e aprendizagem das ciências naturais no ensino fundamental.

Buscou-se dessa maneira, inserir propostas de ensino no decorrer da formação continuada por meio de atividades que oportunizassem a reflexão e o pensamento crítico sobre: as práticas dos professores, as dificuldades encontradas no ensino dos conceitos científicos, as interferências externas que permeiam a ação pedagógica, as atividades que apresentaram bons resultados, os avanços na aprendizagem obtidos pelos alunos, entre outros aspectos.

A escolha de se adotar a FC em um projeto de extensão se deu porque entendemos que essa forma pode fornecer aos docentes maiores subsídios e orientações para assumirem estratégias didáticas envolvendo o trabalho com atividades que confrontem os conhecimentos científicos e tecnológicos com pensamentos de atitudes e valores em sala de aula.

Nesse texto, apresentamos parte de uma pesquisa de doutorado, em andamento, desenvolvida por meio do PPGECT, que tem como finalidade promover e avaliar os resultados de uma FC com enfoque CTS a partir de um projeto de extensão.

Assim, o objetivo deste capítulo foi o de apresentar uma dinâmica de FC de professores que contribua para promover a reflexão sobre a ação docente, numa conexão entre a pesquisa-ação e o enfoque CTS, no trabalho com os conceitos da ciência em sala.

Ensino, pesquisa e extensão: a indissociabilidade como fator integrador

Na perspectiva de possibilitar a construção e a socialização dos conhecimentos produzidos pelo homem, a universidade assume um espaço central que evidencia sua responsabilidade no desenvolvimento humano, científico e tecnológico da sociedade. Seu compromisso com a formação de profissionais-cidadãos requer que as atividades acadêmicas extrapolem suas ações e se comprometam com o desenvolvimento social em nível local e global.

Nesse propósito, as atividades de ensino, pesquisa e extensão se inter-relacionam, tornando-se os pilares da formação universitária e devem atuar de forma sistêmica, interdependente e complementar. Sobre essa relação, Dias (2009, p. 39) descreve que a articulação entre os eixos ensino, pesquisa e extensão, pode conduzir significativamente para que ocorram mudanças nos

[...] processos de ensino e de aprendizagem, fundamentando didática e pedagogicamente a formação profissional, e estudantes e professores constituem-se, efetivamente, em sujeitos do ato de aprender, de ensinar e de formar profissionais e cidadãos.

Na garantia da articulação entre a tríade ensino, pesquisa e extensão, a Constituição Brasileira de 1988 determina a “indissociabilidade” que resulta na igualdade de importância no processo formativo. Dessa forma, o artigo 207 traz que,

[...] as universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (BRASIL, 1988).

Pesquisas na área (MOITA; ANDRADE, 2009; SOARES et al., 2010; DIAS, 2009; CÉSAR, 2013) discutem os entraves para se consolidar esse processo de indissociabilidade nas instituições universitárias. Os autores discutem que esse processo atribui que as atividades de ensino, pesquisa e extensão devem ocorrer de forma complementar e interdependentes com valoração equivalente no sistema universitário, para que não se desenvolva um conhecimento fragmentado e reducionista.

Para Moita e Andrade (2009, p. 269), o princípio da indissociabilidade orienta a “[...] qualidade da produção universitária, porque afirma como necessária a tridimensionalidade do fazer universitário autônomo, competente e ético”. Essa tridimensionalidade configura a responsabilidade do ensino superior com a formação cidadã dos indivíduos de sua sociedade.

Nesse entendimento, o princípio da indissociabilidade que norteia as atividades de ensino, pesquisa e extensão, extrapola as questões conceituais e legislativas, fundamentando -se de forma paradigmática, epistemológica e político-pedagógica, no que tange às funções sócio educacionais e à razão existencial das universidades, vinculada aos propósitos e aos projetos nacionais de educação historicamente construídos (CÉSAR, 2013).

Dessa forma, entende-se que o processo ensino, pesquisa e extensão deve possibilitar projetos institucionais que promovam a relação entre teoria e prática na busca por solução de problemas reais que afligem seu entorno social. Sendo assim, Dias (2009, p. 42) colabora nesse entendimento quando afirma que é fundamental:

[...] compreender as atividades de extensão e de pesquisa como expedientes vitais aos processos de ensino e de aprendizagem na graduação requer proposta de formação fortemente articulada à vivência do real e imersa na própria realidade, fundada em uma relação dialética entre teoria e prática.

As ações integradas de ensino, pesquisa e extensão aproximam os conceitos teóricos às aplicações práticas do conhecimento democratizando o aprendizado, o saber e refletindo na qualidade do trabalho acadêmico.

Segundo César (2013), a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão pode favorecer a aproximação entre universidade e sociedade, num processo dinâmico que envolve autorreflexão crítica, emancipação teórica e prática dos estudantes associados ao real propósito social do trabalho acadêmico.

As Diretrizes para a Gestão das Atividades de Ensino Pesquisa e Extensão da UTFPR (2007), regulamenta as atividades correspondentes a cada um desses três eixos. O artigo 4º descreve que as “[...] atividades de Ensino compreendem as ações do docente diretamente vinculada aos cursos e programas regulares, de todos os níveis e modalidades de ensino”. O artigo 8º remete à Pesquisa considerando-a como atividades de Pesquisa “[...] as ações do docente realizadas em Grupo de Pesquisa e/ou Programa de Pós-Graduação *Stricto sensu*”, e para a Extensão. O artigo 9º aponta que “[...] serão consideradas Atividades de Extensão as ações de caráter comunitário, não remuneradas, de iniciativa do docente e/ou de interesse institucional”.

Com base no que foi apresentado, considera-se que a universidade deve buscar desenvolver atividades articuladas entre o ensino, pesquisa e extensão com ampliação ao contexto social, sendo que os trabalhos desenvolvidos sinalizam novas propostas de estudo.

Dentre as variadas propostas de atividades que se estabelecem por meio do ensino, pesquisa e extensão, discutiremos um projeto que contemplou a FC de professores na educação básica.

Pesquisa-ação e enfoque CTS: aportes para a formação continuada de professores

A formação continuada é compreendida como um processo contínuo, evolutivo e progressivo dos conhecimentos profissionais, que busca atender as necessidades dos docentes no exercício de sua prática.

No atual panorama nacional, os programas de formação continuada para professores podem ser ofertados por instituições federais, estaduais, municipais e particulares com o propósito, primeiro, de melhorar e atualizar o conhecimento desses profissionais, possibilitando subsídios teóricos e práticos que contribuam na sua atuação docente.

O artigo 62º da Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional (LDBEN) 9394/96, atualizada em 2013, reconhece os programas de formação continuada dos professores nos incisos 1º e 2º:

§ 1º A União, o Distrito Federal, os estados e os municípios, em regime de colaboração, deverão promover a formação inicial, a continuada e a capacitação dos profissionais de magistério. § 2º A formação continuada e a capacitação dos profissionais de magistério poderão utilizar recursos e tecnologias de educação à distância (BRASIL, 2013, p. 23).

O conteúdo assegura o direito aos docentes, do acesso à formação continuada que nos termos da Lei, valoriza e garante o desenvolvimento profissional, reconhecendo esse processo como fundamental na melhoria da educação e busca.

No contexto das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), a formação continuada compreende dimensões coletivas, organizacionais e profissionais, e instiga o repensar do processo pedagógico, dos saberes e valores, por meio de atividades

de extensão, grupos de estudos, reuniões pedagógicas, cursos, programas e ações que extrapolem a formação mínima exigida ao exercício do magistério na educação básica, tendo como principal finalidade a reflexão sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente (BRASIL, 2015).

Dessa forma, os programas de FC surgem com a finalidade de renovação pedagógica, sendo uma possibilidade para sanar as carências profissionais que não foram suficientemente contempladas na formação inicial, ou, como uma atividade sequencial desenvolvida ao longo da carreira docente ofertada após certificação profissional (SOUZA, 2007).

Chamon (2006) descreve, em suas pesquisas, que a FC pode estar voltada aos profissionais com certa experiência no ensino procurando instituir dinâmicas de revitalização e aprofundamento de conhecimentos e intervenções inovadoras necessárias à prática docente.

Nesse contexto, o processo de retorno dos profissionais à universidade, frequentemente, ocorre por meio dos programas de pós-graduação *latu sensu* e *stricto sensu*, ou na participação de simpósios, encontros e congressos ofertados principalmente, por essas instituições (COSTA, 2004; CHAMON, 2006).

Embora esse contato regresso seja uma habitual forma de FC, corroboramos com García (1992, p. 55) sobre a necessidade de se estabelecer uma “[...] interconexão entre o currículo da formação inicial e o currículo da formação permanente de professores”, considerando que não se pode estimar que a formação inicial “[...] ofereça produtos acabados”.

Nesse sentido, entende-se a importância de uma formação continuada (FC) que dê subsídios aos docentes para aprimorarem seus conhecimentos,

[...] a fim de suprirem as deficiências de suas formações iniciais e com a finalidade de aprofundar os seus conhecimentos para melhorar o desenvolvimento da sua prática pedagógica e ultrapassar o senso comum (SILVEIRA, 1999, p. 2).

O desenvolvimento profissional compreende todas as atividades vinculadas à carreira docente, considerando que o trabalho educativo, em sua ação docente, compreende a discussão e sistematização dos saberes construídos historicamente e suas transformações ao longo dos tempos. Para isso, torna-se fundamental que as diferentes fases da formação de professores se articulem aos princípios éticos, didáticos e pedagógicos comuns, consolidando um processo coerente de constante aperfeiçoamento (GARCÍA, 1992).

Nóvoa (1992) sinaliza a dinâmica do processo de formação docente, que não se constrói apenas pela acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas por meio do trabalho reflexivo e crítico sobre as práticas e de (re) construção permanente de uma identidade pessoal, acentuando a importância de se investir na pessoa e dar um estatuto ao saber da experiência.

Num entendimento mais amplo, espera-se que a FC de professores possibilite novas percepções sobre o conhecimento, no sentido de orientar para a renovação e modificação das práticas no processo de ensino e aprendizagem.

Com isso, voltamos nossa atenção para a necessidade de envolver os professores na produção do saber e no seu processo de formação contínua, tirando-o do seu isolamento nas escolas, de modo a promover seu envolvimento em processos interativos, com a realização de encontros de estudo e organização de atividades que oportunizem mudanças localizadas no contexto próximo de sua atuação, como sugere Maldaner (2003).

Nesse propósito, os projetos de formação continuada desenvolvidos pelos programas de ensino, pesquisa e extensão, das universidades, precisam estar voltados às necessidades dos professores em sua atividade docente. Tais projetos devem articular os conhecimentos científicos e pedagógicos às necessidades reais que perpassam o contexto escolar, tomando o cuidado para não ser reducionista e descontextualizado em sua abordagem, o que, muitas vezes, acaba desmotivando o professor a participar de programas de formação, comprometendo o desenvolvimento de uma postura crítica e reflexiva sobre sua prática docente.

Sobre isso, Ruiz (2009, p. 28) aponta a necessidade de a formação continuada estar relacionada com as expectativas do professor quando relata que “[...] a grande maioria dos professores procura a formação permanente caso ela esteja relacionada a uma melhoria de seu desempenho na sala de aula”.

Dessa maneira, evidencia-se que as propostas de FC precisam considerar, em sua elaboração, o contexto em que o professor está inserido, contribuindo para promover momentos de reflexões sobre a prática docente com engajamento entre colegas e membros da escola.

Por meio desse processo colaborativo, busca-se consolidar mudanças que abrangem tanto concepções conceituais dos docentes como aspectos curriculares que podem inovar o ensino, principalmente o das ciências.

Com isso, o foco da FC se desloca da universidade para a realidade da escola de educação básica (COSTA, 2004; SOUZA, 2007). Nesse sentido, tendências inovadoras de formação continuada de professores (COSTA, 2004) buscam reverter situações padronizadas e homogêneas que ignoram as diferenças de anseios e necessidades dos docentes assim como o contexto no qual estão inseridos.

Entre tais tendências, podemos citar as propostas de FC com base nos princípios da pesquisa-ação, que considera que o processo de compreensão e melhoria do trabalho do professor deve iniciar pela reflexão de sua própria experiência (MALDANER, 2003).

Sobre a pesquisa-ação, Carr e Kemmis (1986, p. 162) em seus estudos, a consideram como:

[...] simplesmente uma forma de investigação auto reflexiva realizada por participantes em situações sociais para fomentar a racionalidade e justiça de suas próprias práticas, seu entendimento dessas práticas e as situações nas quais as práticas acontecem.

De acordo com os autores, as etapas relativas à pesquisa-ação compreendem: o planejamento, a ação, a observação, a reflexão e o replanejamento, formando uma espiral cíclica que produz um movimento no contexto ação-reflexão-ação (CARR; KEMMIS, 1986).

Na FC, a pesquisa-ação se consolida, inicialmente, contemplando discussões sobre as situações reais que os docentes encontram em sala de aula, culminando em sugestões de soluções tangíveis, para os problemas, por meio do trabalho e da análise conjunta entre seus pares, para, depois, agir sobre a realidade.

Abbeg e Bastos (2005, p. 5) afirmam que, para a elaboração de um plano de ação nos preceitos da pesquisa-ação, considera-se “[...] necessário e indispensável fazer uma investigação-ação inicial, ou seja, elaborar um diagnóstico inicial da realidade”, para que, na sequência, seja formado um grupo ou comunidade entre pares para compartilhar da “[...] preocupação temática (problemas viáveis e possíveis de elaborar e resolver) pelos envolvidos”.

Por isso, é importante uma FC que dê subsídios aos docentes para aprimorarem seus conhecimentos,

[...] a fim de suprirem as deficiências de suas formações iniciais e com a finalidade de aprofundar os seus conhecimentos para melhorar o desenvolvimento da sua prática pedagógica e ultrapassar o senso comum (SILVEIRA, 1999, p. 2).

Para isso, aponta-se a necessidade de oportunizar as reflexões sobre as questões entre Ciência-Tecnologia-Sociedade na FC, para os professores que trabalham conteúdos da Ciência, como possibilidade de renovação crítica tanto dos conteúdos, como do processo de ensino e aprendizagem.

Sendo assim, entendemos que práticas de formação de professores com referência às dimensões coletivas, na base da pesquisa-ação e do enfoque CTS, podem contribuir para a emancipação profissional e para a consolidação do professor autônomo e reflexivo na produção dos seus saberes e dos seus valores (NÓVOA, 1992).

Os estudos CTS, atualmente, constituem uma “[...] diversidade de programas de colaboração multidisciplinar que, enfatizando a dimensão social da ciência e da tecnologia” compartilham três aspectos: “[...] a rejeição da imagem da ciência como atividade pura; a crítica da concepção da tecnologia como ciência aplicada e neutra; e a condenação da tecnocracia” (CEREZO, 2002, p. 9). O autor aponta que estudos e programas CTS, desde seu início, estão sendo elaborados em três direções: no campo da pesquisa, no campo das políticas públicas e no campo da educação. Conforme destaca:

1) No campo da pesquisa, os estudos CTS foram se adiantando como uma alternativa à reflexão tradicional em filosofia e sociologia da ciência, promovendo uma nova visão não essencialista e contextualizada da atividade científica como processo social; 2) No campo das políticas públicas, os estudos CTS têm defendido a regulamentação pública da ciência e tecnologia, promovendo a criação

de diversos mecanismos democráticos que facilitem a abertura dos processos de tomada de decisão em questões concernentes a políticas científico-tecnológicas; 3) No campo da educação, esta nova imagem da ciência e da tecnologia na sociedade se cristaliza no aparecimento, em numerosos países, de programas e materiais CTS em ensino secundário e universitário.

Nesse sentido, CTS “[...] pode ser entendido como uma área de estudos onde a preocupação maior é tratar a ciência e a tecnologia tendo em vista suas relações, consequências e respostas sociais” (BAZZO, 2002, p. 93).

O trabalho com o enfoque CTS pode ser desenvolvido com diferentes formas, no entorno escolar, sem fragilizar ou esvaziar os conteúdos curriculares. Ao contrário, sua abordagem permite ampliar os focos de discussão das disciplinas inter-relacionando conceitos com análise crítica e reflexiva sobre os impactos da ciência e da tecnologia na sociedade.

Aikenhead (2005, p. 120) classifica CTS em 8 categorias, como se observa no Quadro 1:

Quadro 1. Categorias de CTS. (Tradução nossa).

1. Motivação mediante conteúdo CTS
2. Infusão casual de conteúdo CTS.
3. Infusão intencional de conteúdo CTS.
4. Disciplina particular através de conteúdo CTS.
5. Ciência através de conteúdo CTS.
6. Ciência junto com conteúdo CTS.
7. Infusão de ciência em conteúdo CTS.
8. Conteúdo CTS.

Fonte: Aikenhead (2005, p. 120).

Tal categorização permite demonstrar a gama de possibilidades do trabalho CTS, principalmente no campo

educacional. Já autores como Auler (2002), Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), têm adotado três formas empregadas por Luján e Cerezo (1996):

a) enxertos CTS – mantém-se a estrutura disciplinar clássica e são enxertados temas específicos CTS nos conteúdos estudados rotineiramente; b) enxertos de disciplinas CTS no currículo – mantém-se a estrutura geral do currículo, porém abre-se espaço para a inclusão de uma nova disciplina CTS, com carga horária própria; c) currículo CTS – implanta-se um currículo onde todas as disciplinas tenham abordagens CTS (BAZZO; PEREIRA, 2009, p. 5).

Entende-se que as modalidades de estudo CTS ampliam as possibilidades de promoção da educação científica, favorecendo a análise sobre os impactos da ciência e da tecnologia na sociedade, demonstrando sua relevância para o ensino de ciências.

Nesse foco, nossa proposta de FC contemplou o currículo CTS, considerando que todos os conteúdos envolvidos foram articulados com reflexões acerca das implicações científico-tecnológicas.

Assim, pretendeu-se melhor preparar os professores para discutirem sobre as relações sociais da ciência e da tecnologia com seus alunos, na proposta de estimulá-los a participarem como cidadãos das tomadas de decisões em âmbito social, com capacidade crítica para emitir juízo de valor que ultrapassem os limites do senso comum (MALDANER, 2003).

Dessa forma, o processo de formação continuada de professores, ora socializado, está diretamente vinculado à pesquisa de doutorado do PPGECT. Pretende-se contribuir para promover a reflexão sobre a ação docente numa conexão entre a pesquisa-ação e o enfoque CTS, no trabalho com os conceitos da ciência em sala.

Caminhos metodológicos da pesquisa

A FC foi oferecida em forma de projeto de extensão do PPGECT – Câmpus Ponta Grossa (PR), a 30 professores que atuavam nos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de ensino da cidade de Ponta Grossa (PR), especificamente 4º ano do ensino. A seleção dos professores foi feita de maneira intencional em acordo com a Secretaria Municipal de Educação.

A escolha dessa amostra se deu em virtude de a rede municipal de ensino estar ampliando o número de escolas integrais e também considerando a necessidade de práticas pedagógicas diferenciadas para o ensino de ciências, por meio da abordagem CTS. A maioria dos professores envolvidos possui formação em Pedagogia.

A FC foi realizada na modalidade presencial, ocorrendo no período de março a novembro de 2015. O quadro 2 apresenta a estrutura como foi organizada a proposta.

Quadro 2. Estrutura da Formação Continuada

Enfoque CTS	Áreas	Carga Horária	Conteúdos	Estratégias Metodológicas	Cronograma
<p>*Leituras de artigos enfocando a abordagem CTS para que pudessem ter mais conhecimentos em relação a esse enfoque, bem como aproveitar em suas aulas as sugestões, tornando-as mais interessantes e possibilitando um trabalho interdisciplinar.</p> <p>*Discussões em relação a evolução da ciência, muitos conceitos acabaram sendo revistos bem como a não neutralidade da ciência.</p>	Física com enfoque CTS	15 horas	<p>* Leis de Newton; *Astronomia; *Gravitação; *Pressão Atmosférica; *Eletricidade; * Magnetismo; *Eletromagnetismo</p>	<p>*Concepções prévias dos docentes; *Socialização das informações; *Levantamento das dificuldades encontradas na área de Ciências; *Aula expositiva e dialogada; *Vídeo; *Aula prática:</p>	Março e Abril/2015 (Quinzenalmente às sextas-feiras)

(continua)

<p>*Atividades experimentais aliando teoria com a prática partindo das dificuldades</p> <p>* Análise além da composição dos alimentos, verificar os efeitos sobre a saúde, valor, os efeitos ambientais e questões éticas relacionadas à sua produção e comercialização</p>	<p>Química com enfoque CTS</p>	<p>15 horas</p>	<p>* Introdução a Química e suas correlações cotidianas; *Ar, água, solo (características, composição e propriedades);</p> <p>* Preservação do meio ambiente/lixo/aterro sanitário; * Alimentos como fonte de energia; *Recursos tecnológicos (invenções e inovações envolvendo a química; * Tintas ecológicas para iniciação em química nos anos iniciais;</p>	<p>*Aula expositiva e dialogada; *Aula prática no laboratório de Química</p>	<p>Maio e Junho/2015 (Quinzenalmente às sextas-feiras)</p>
<p>*Apresentou-se as alfabetizações propostas por Shen (1975); alfabetização científica prática, cívica e cultural.</p> <p>*As discussões englobaram o tema sustentabilidade e meio ambiente ancorados nos princípios da pedagogia de Paulo Freire (1987,1996), bem como articulando-o com a alfabetização científica e tecnológica.</p>	<p>Biologia com enfoque CTS</p>	<p>15 horas</p>	<p>*Ensino de Ciências e Alimentação Saudável; * Sexualidade; Sustentabilidade *Alfabetização Científica e Tecnológica</p>	<p>*Roda de conversa para apresentação dos participantes e expectativas em relação ao curso; *Levantamento das dificuldades encontradas na área de Ciências; *Aula expositiva e dialogada: *Alimentação Saudável; *Aula expositiva e dialogada: Conceitos do enfoque CTS. *Sugestões de atividades para o ciclo Menstrual.</p>	<p>Agosto e Setembro 2015 (Quinzenalmente às sextas-feiras)</p>
<p>*Foram trabalhados os mitos que envolvem a ciência e a tecnologia: a neutralidade científica e tecnológica, o salvação e o determinismo científico e tecnológico.</p>	<p>Aprofundamento do enfoque CTS e elaboração dos planos de aula</p>	<p>15 horas</p>	<p>*Alfabetização Científica e Tecnológica; *Enfoque CTS; *Planejamento de aulas no enfoque CTS para o 4º ano do Ensino Fundamental</p>	<p>*Aula expositiva e dialogada : *Alfabetização Científica e Tecnológica por que e para quem? *Apresentação oral com sugestões de trabalhos na área de Ciências nos anos iniciais com o enfoque CTS; *Metodologias para se trabalhar no enfoque CTS. *Distribuição de grupos para elaboração do plano de aula; *Orientação individual aos grupos para esclarecimento de dúvidas; *Apresentação dos planos elaborados pelos grupos; *Discussões e reflexões acerca dos planos apresentados.</p>	<p>Outubro e Novembro 2015 (Quinzenalmente às sextas-feiras)</p>

Fonte: FABRI (2017).

As áreas contempladas foram as de Física, Química, Biologia e enfoque CTS voltados para as turmas de Ensino Fundamental. Os encontros foram realizados na UTFPR com encontros quinzenais, cada um com 15 horas, perfazendo um total de 60 horas. Os professores que ministraram as aulas foram professores doutores da UTFPR Câmpus Ponta Grossa.

Para um melhor entendimento foi elaborado o Quadro 3 que apresenta as etapas da pesquisa proposta por Thiollent (1988):

1ª fase: Reconstrução do conhecimento

2ª fase: Construção e Implementação

3ª fase: Aplicação e tomada de decisão

Quadro 3. Estrutura da pesquisa-ação.

Fases da pesquisa ação	Etapas	Processos que norteiam a pesquisa-ação	Instrumentos e técnicas de coleta de dados	Cronograma	Nº de participantes
I Fase Reconstrução do conhecimento	1ª	Pesquisa Exploratória (Levantamento Inicial)	Questionário com questões abertas e fechadas (APÊNDICE B)	Março/2014 à Novembro 2014	193 professoras
	2ª	Problemática (Professores têm dificuldades em ministrar aulas de ciências, desconhecem ACT e CTS, FI superficial)			
	3ª	Diretriz (Carência de FC na área de ciências)			
II Fase Construção e Implementação	4ª	Plano de Ação Aplicação para os professores e reelaboração dos planejamentos elaborados	Questionário, Observação, Momentos presenciais e anotações em diário de campo, fotos, atividades desenvolvidas pelos docentes, gravações e Ficha Avaliativa (APÊNDICE C)	Março /2015 à Novembro/2015 (Quinzenalmente às sextas-feiras das 14:00 às 17:00)	25 professoras

(continua)

III Fase Aplicação e Tomada de decisão	6ª	Aplicação com os alunos Análise dos resultados do plano de Ação	Fotos, relatórios, apresentações para o grande grupo. Planejamentos, seminários, gravações em áudio, relatórios e entrevistas, intervenções para a elaboração do livro.	Março/2016 à Julho/2016	
	7ª	Finalização dos planos anuais que contemplam um livro			

Fonte: FABRI (2017).

Possibilitar aos professores a aproximação entre a teoria e a prática, trazendo estratégias e conhecimentos que vão ser utilizados futuramente pelos professores é o ponto forte de uma FC. Acredita-se que, por meio de uma formação ofertada como projeto de extensão tendo como caminho metodológico a pesquisa-ação, que parte das dificuldades apresentadas por eles e oferece sugestões contextualizadas para o nível de ensino o qual estavam lecionando, os resultados vão emergir dentro da sala de aula. Isso possibilita aos professores e alunos a melhoria na qualidade do ensino.

Na estrutura da FC, procurou-se aproximar os professores aos conceitos que permeiam as relações entre ciência e tecnologia, discutindo suas interferências na sociedade. Sendo assim, o enfoque CTS se constitui como uma proposta de se trabalhar os conteúdos curriculares de forma a contribuir na formação cidadã dos alunos desde os seus primeiros anos de ensino.

Contribuições finais

Acredita-se que, por meio da pesquisa-ação, será possível responder grande parte dos conflitos que emergem no contexto da sala de aula dos anos iniciais, no que se refere ao ensino de ciências, possibilitando o desenvolvimento de um trabalho reflexivo e crítico com os professores e alunos.

Nesse sentido, a formação continuada pode agregar novos significados à sua prática pedagógica, considerando que, mesmo concluída, a formação inicial deixa lacunas que precisam ser preenchidas. Espera-se assim, que por meio da pesquisa-ação, via extensão universitária, os professores envolvidos no estudo compartilhem suas experiências e inquietações em relação ao ensino de ciências, buscando aperfeiçoar e questionar sua prática pedagógica possibilitando a melhoria da qualidade para esse nível de ensino.

Consideramos, porém, que uma única proposta de FC não poderá contemplar todas as expectativas dos docentes, já que esse é um processo contínuo e dinâmico ao longo da vida profissional. Porém, acreditamos que projetos de ensino, pesquisa e extensão que oportunizem práticas de FC reflexivas e contextualizadas, podem colaborar para melhorar o fazer pedagógico no contexto escolar.

Dessa forma, entendemos que a presente proposta de FC trouxe muitas contribuições tanto à universidade, que consolidou seu papel social, quanto à sociedade, na figura das escolas municipais, que obtiveram a oportunidade de ampliar os conhecimentos da ciência no enfoque CTS pelos docentes, por meio da atividade reflexiva sobre sua prática.

Referências

ABEGG, I.; BASTOS, F. P. 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. 3, p. 22-34, 2005.

AIKENHEAD, G. S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. (Orgs.). *STS education: international perspectives on reform*. New York: Teachers College Press, 1994. p. 47-59. Disponível em: <<https://www.usask.ca/education/profiles/aikenhead/webpage/sts05.htm>>. Acesso em: 22 out. 2016.

AIKENHEAD, G. Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. *Educación Química*. Abril 2005. p. 114-124. Disponível em: <http://garritz.com/andoni_garritz_ruiz/documentos/aikenhead_a_rose_by_any_other_name.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2015.

AULER, D. *Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências*. 2002. Tese (Doutorado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82610>>. Acesso em: 15 out. 2015.

BAZZO, W. A. A Pertinência da abordagem CTS na educação tecnológica. *Revista Ibero-Americana de educação*, n. 28, 2002. Disponível em: <<http://www.rioei.org/rie28a03.htm>>. Acesso em: 16 out. 2015.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. do V. *CTS na educação em Engenharia*. COBENGE, 2009. Disponível em: <[www.nepet.ufsc.br/Documentos/CTS na EducacaoEmEngenharia](http://www.nepet.ufsc.br/Documentos/CTS_na_EducacaoEmEngenharia)>. Acesso em: 18 jul. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. *Decreto-lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Decreto-lei nº9394/96. Brasília, 2013, Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>>. Acesso em: 12 ago. 2016.

_____. *Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada*. Resolução CNE/CP n.02/2015, de 1º de julho de 2015. Brasília, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, seção 1, n. 124, p. 8-12, 02 de julho de 2015. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=02/07/2015&jornal=1&pagina=8&totalArquivos=72>>. Acesso em: 08 ago. 2016.

_____. *Constituição (1988)*. Constituição da República Federativa do Brasil. Belém: Basa, 1988.

CARR, W. KEMMIS, S. *Becoming Critical: education, knowledge and action research*. London: The Falmer Press, 1986.

CÉSAR, S. B. *A indissociabilidade ensino, pesquisa, extensão e a gestão do conhecimento: estudo em universidade brasileira*. Dissertação de Mestrado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC, Belo Horizonte (MG), 2013.

CEREZO, J. A. L. *Ciência, Tecnologia e Sociedade: o estado da arte na Europa e nos Estados Unidos*. In: SANTOS, L. W. dos; ICHIKAWA, E.Y; SENDIN, P.V; CARGANO, D. de F. *Ciência, Tecnologia e Sociedade: o desafio da interação*. Londrina: IAPAR, 2002.

CHAMON, E. M. Q. O. Um modelo de formação e sua aplicação em educação continuada. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 44, p. 89-109, dez. 2006.

COSTA N. M. L. A formação contínua de professores – novas tendências e novos caminhos. *Revista Holos*, Rio Grande do Norte, ano 20, p. 63-76, dez. 2004.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A. *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 2000.

DIAS, A. M. I. Discutindo caminhos para a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. *Revista Brasileira de Docência, Ensino e Pesquisa em Educação Física*, v. 1, n. 1, p. 37-52, ago. 2009.

ELLIOTT, J. Research on teacher's knowledge and action research. *Educational Action Research*, Oxf Action Research ord, v. 2, n. 1, p. 133-137, 1994.

_____. Recolocando a pesquisa-ação em seu lugar original e próprio. GERALDI, C.M.; FIORENTINI, D. e PEREIRA, E. M. (Orgs.). In: *Cartografias do trabalho docente - professor(a)-pesquisador(a)*. Campinas: Mercado das Letras, 1998.

FABRI, F. *Formação continuada para o Ensino de Ciências na perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade: contribuições para professores dos anos iniciais*. 243 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

GARCÍA, M. I. G. et al. *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de La ciencia y La tecnología*. Madrid: Tecnos, 1992.

LUJÁN, J. L. et al. *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una Introducción al Estudio Social de La Ciencia y La Tecnología*. Madrid: TECNOS, 1996.

MALDANER, O. A. *A formação inicial e continuada de professores de química professor/pesquisador*. 2 ed. Unijuí: Ijuí, 2003.

MOITA, F. M. G. S. C.; ANDRADE, F. C. B. Ensino-pesquisa-extensão: um exercício de indissociabilidade na pós-graduação. *Revista Brasileira de Educação*. Rio de Janeiro, v. 14, n. 41, maio/ago. 2009.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Org.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.

PARANÁ, *Diretrizes para a Gestão das Atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão da UTFPR*. 2007. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/pro-reitorias/prograd/diretrizes-dasatividades-de-ensino-pesquisa-e-extensao/arquivos/diretrizesgestaoatividades.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2016.

PINHEIRO, N. A. M; SILVEIRA, R. M. C. F; BAZZO, W. A. *Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do Enfoque CTS para o contexto do ensino médio*. *Revista Ciência e Educação*, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v13n1/v13n1a05.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2014.

RUIZ, A. I. *Sugestões para melhorar a educação básica: estudo comparativo entre a Espanha e o Brasil*. São Paulo: Moderna, 2009.

SILVEIRA, R. M. C. F. *Desenvolvimento profissional em serviço dos professores do CEFET-PR Unidade de Curitiba: a contribuição para a prática pedagógica*. Dissertação (mestrado em Tecnologia – Área de Educação Tecnológica) Programa de Pós-Graduação

em Educação Tecnológica do CEFET-PR. Unidade de Curitiba: Curitiba, 1999.

SOARES, L. R.; FARIAS, M. C. M.; FARIAS, M. M. Ensino, pesquisa e extensão: histórico, abordagens, conceitos e considerações. *Revista Em Extensão*, v. 9, n. 1, p. 11-18, jan-jul/2010.

SOUZA, R. L. L. *Formação continuada de professores e professoras do município de Barueri: compreendendo para poder atuar*. p. 244. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação Ensino de Ciências e Matemática) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (SP), 2007.

Sandro Aparecido dos Santos
Júlio Murilo Trevas dos Santos
Carlos Eduardo Bittencourt Stange

**RELATOS SOBRE
O PROJETO
INSTRUMENTAÇÃO,
DEMONSTRAÇÃO E
EXPERIMENTAÇÃO EM
CIÊNCIAS (IDEC)**

Neste capítulo, são socializados o histórico e as ações desenvolvidas por um projeto de extensão viabilizado a partir da implementação de um Laboratório de Instrumentação, Demonstração e Experimentação em Ciências (LIDEC) na Universidade Estadual do Centro-Oeste - Unicentro. Nele, são elaborados experimentos alternativos e de baixo custo, bem como são ofertados cursos para professores e alunos da Educação Básica, como proposta norteadora do projeto Instrumentação, Demonstração e Experimentação em Ciências (IDEC). Além disso, a partir da criação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, o espaço passou a ser frequentado por alunos e professores desse projeto para desenvolverem suas pesquisas e propostas didáticas.

Existem, no país, alguns laboratórios de demonstração em funcionamento. Entre os mais divulgados estão: Laboratório Didático do Instituto de Física - LADIF (AMORIM, 2007), Quimidex apud Marconi et al. (2007), LABIDEX (FILHO, 2007), CDCC (CURVELO, 2007). LADIF é o laboratório da Física da UFRJ, que funciona desde 1988. O LADIF tem como objetivo primordial o atendimento a professores e alunos do curso de Física da UFRJ, mas também presta atendimento à comunidade escolar do ensino médio. O laboratório conta com um acervo de experiências, vídeos e softwares de ensino de Física. Com a experiência adquirida em projetos de capacitação de docentes do ensino médio, a equipe do LADIF já está produzindo kits de experimentos para distribuição entre interessados da rede pública de ensino. QUIMIDEX é o Laboratório de Instrumentação, Demonstração e Experimentação em Química do Departamento de Química da UFSC. O QUIMIDEX faz parte de um projeto da UFSC chamado "Visite a UFSC" e por meio dele a UFSC divulga o curso de Química para a comunidade. O QUIMIDEX conta

com um conjunto de experimentos para demonstração em Química, que utilizam materiais baratos, alternativos e facilmente disponíveis. OLABIDEX possui filosofia semelhante ao QUIMIDEX, sendo, porém, direcionado à Física. CDCC é o Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo, Campus São Carlos. O CDCC é um Núcleo de Apoio às Atividades de Cultura e Extensão Universitária vinculado aos Institutos de Química e de Física de São Carlos, o qual inclui, em sua estrutura, biblioteca, experimentoteca e observatório astronômico.

Além dos laboratórios citados, existem projetos que buscam divulgar experimentos com materiais alternativos para professores e estabelecimentos da Educação Básica (SILVA, 1997); alguns livros editados (GASPAR, 1990; HESS, 1997; VALADARES, 2002) que buscam sugerir, à comunidade de ensino fundamental e médio, experimentos em Química e Física; alguns periódicos dirigidos ao ensino de ciências (PEDUZZI; PEDUZZI, 2007; JCE, 2007), que divulgam alguns experimentos de fácil execução; a World Wide Web (WWW) que provê acesso a inúmeros sítios de divulgação científica que sugerem experimentos com materiais alternativos e de fácil execução (SILVA, 2006; NETTO, 2007).

Histórico e abrangência das ações do IDEC

O IDEC é um projeto de extensão que está vinculado ao Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e vem sendo desenvolvido por docentes e discentes dos Departamentos de Química, Física e Biologia da Unicentro, desde o ano de 2002 e que tem como um dos objetivos principais criar espaços de diálogo entre a universidade e a comunidade escolar, por meio da formação continuada de professores, cursos de

atualização, organização de eventos científicos e o fomento à produção científica na área das ciências envolvidas.

Inicialmente o projeto foi protocolado sob o título “Instrumentação, Demonstração e Experimentação em Química e Física, IDEQF”, mas com o ingresso de docentes do Departamento de Biologia, seu título foi alterado para “Instrumentação, Demonstração e Experimentação em Química, Física e Biologia, IDEQFB”. Em novembro de 2004, foi submetida proposta à CHAMADA PÚBLICA MCT/FINEP – CIÊNCIA DE TODOS – 01/2004, com solicitação de recursos para aquisição de materiais e construção de espaço físico. A proposta, intitulada “Instrumentação, Demonstração e Experimentação em Ciências, IDEC”, foi aprovada em janeiro de 2005 e a liberação de recursos iniciada em 2006. Os recursos permitiram a construção do “Laboratório de Instrumentação, Demonstração e Experimentação em Ciências, LIDEC”, localizado no Campus Cedeteg em Guarapuava, da Unicentro e o projeto de extensão finalmente passou a ser denominado de IDEC.

O LIDEC foi montado para atender a comunidade escolar dos níveis fundamental e médio, e a comunidade acadêmica da Unicentro. Dentre os objetivos específicos do projeto listam-se: a) Prover espaço com experimentos prontos para demonstração aos alunos provenientes de estabelecimentos de ensino fundamental, médio e superior, bem como atendimento à comunidade geral; b) Realizar cursos de atualização nas áreas de Química, Biologia e Física para a comunidade escolar; c) Orientar professores do ensino fundamental e médio na construção de materiais didáticos auxiliares para serem utilizados na atividade em sala de aula, bem como a teorização dos mesmos para serem divulgados em eventos acadêmicos; d) Implantar

laboratório de demonstrações para ser utilizado nos cursos de capacitação e aperfeiçoamento de professores do ensino médio, nos cursos de pós-graduação com ênfase no ensino de Ciências, nos estágios supervisionados em licenciatura em Ciências (Química, Física e Biologia) e em conjunto com laboratórios didáticos e/ou de prática de ensino dos cursos de licenciatura; e) Desenvolver e produzir material didático, embasado teórica e metodologicamente impresso e multimídia de apoio ao ensino básico e superior; f) Promover o aperfeiçoamento dos profissionais da área e da rede de ensino, ao mesmo tempo em que se fornecem subsídios teóricos e metodológicos para que o professor possa compreender e trabalhar com os novos paradigmas do ensino em química e física; g) Permitir que alunos de graduação, pós-graduação e professores da Educação Básica desenvolvam seus projetos de pesquisa/ensino/extensão; h) Promover a melhoria da infraestrutura para o ensino de ciências nos estabelecimentos públicos de ensino fundamental e médio; i) Promover a melhoria da relação ensino/aprendizagem de ciências nos níveis fundamental e médio, nos estabelecimentos de ensino de Guarapuava e região.

No projeto, propõe-se a pesquisa, catalogação, montagem, testes e apresentação de experimentos alternativos e de baixo custo. Denominam-se esses experimentos de “alternativos” porque os mesmos não utilizam os materiais convencionais de um laboratório de ciências (Química, Física e Biologia). Eles minimizam a necessidade do ambiente especial, o laboratório, e de todo seu rigor em relação à segurança.

Esses materiais alternativos e de baixo custo são materiais que, após a utilização, são normalmente descartados e direcionados ao lixo (recicláveis e não recicláveis), denominados no projeto de materiais reaproveitáveis;

materiais que estão disponíveis em casa; materiais, relativamente baratos, encontrados facilmente no comércio (mercados, farmácias, lojas de materiais de construção, etc.).

Os experimentos alternativos e de baixo custo, desenvolvidos e adaptados no projeto foram apresentados nos eventos, oficinas e cursos pelos autores deste trabalho. Alguns desses experimentos também foram apresentados em artigos submetidos a periódicos científicos (MEHL et al., 2005; SANTOS et al., 2005; SANTOS et al., 2006). Além dos experimentos alternativos, foram adaptados jogos para uso educativo de Ciências. Esses jogos foram utilizados nos cursos e oficinas realizados sob a temática do projeto de extensão.

Os experimentos desenvolvidos no projeto foram apresentados em oficinas ministradas em três eventos organizados pela Secretaria de Estado de Educação do Paraná, SEED/PR: Simpósio “O Ensino de Ciências frente aos desafios da contemporaneidade”; “I, II, III e IV Educação Com Ciência”. O simpósio foi realizado em junho de 2005, em Faxinal do Céu (PR). No simpósio, os autores ofertaram um minicurso de 16 horas a 140 professores da rede pública de ensino, intitulado “Conceitos Físicos e Químicos no Ensino Fundamental”. Nesse minicurso, os professores foram instruídos sobre a construção e uso de experimentos desenvolvidos no projeto de extensão. Os resultados da participação no simpósio foram apresentados durante o XVII Seminário de Pesquisa, da UNICENTRO, na forma oral e artigo completo (STANGE et al., 2006).

O “I, II, III e IV Educação Com Ciência” foram realizados em etapas, respectivamente, ao longo de 2005, 2006, 2007 e 2008. Em 2005 foi ofertada uma oficina de 4h/dia em 4 dias de evento, e em 2006 uma oficina de 8h/dia em 2 dias de evento, intituladas “Projeto IDEC: a Química, a Física e a Biologia em uma abordagem conceitual-experimental integrada”. Das

atividades realizadas no evento “Educação com Ciência” em 2005 e em 2006 foi apresentado trabalho no XVIII Seminário de Pesquisa e XIII Semana de Iniciação Científica da Unicentro em outubro de 2006 (STANGE et al., 2006). Nesses eventos o projeto atendeu diretamente 800 alunos e 1300 professores da Educação Básica do Estado do Paraná.

O projeto também foi apresentado na II Semana de Física das Faculdades do Centro do Paraná, em Pitanga em novembro de 2006. Nesse evento foi ofertada uma oficina, intitulada “Projeto IDEC: Instrumentação, Demonstração e Experimentação em Ciências”, a alunos do curso de Física e professores do Ensino Médio da região de Pitanga (PR).

Respeitando a proposta do projeto de extensão e do projeto submetido a FINEP/MCT, foram ofertados dois cursos, em caráter de extensão, a professores da rede pública. Todos os cursos foram realizados em parceria com a SEED/PR, com o Núcleo Regional de Educação (NRE) de Laranjeiras do Sul e com o NRE de Guarapuava-PR. O primeiro curso, coordenado pelo Prof. Sandro Aparecido dos Santos e intitulado “Formação de professores: a aprendizagem significativa e a construção do conhecimento através de um Ensino de Ciências conceitual experimental”, foi realizado no Campus Avançado da Unicentro em Laranjeiras do Sul (PR).

Nesse curso, o objetivo foi testar a validade da proposta de se ensinar Ciências no nível fundamental do 6º ao 9º ano, tendo como fundamento a Teoria da Aprendizagem Significativa, o uso de instrumentos facilitadores da aprendizagem (mapas conceituais e diagrama em V) e a abordagem integradora. Dessa forma, procurou-se contribuir, atualizar e aprimorar a prática pedagógica dos professores, para um melhor desenvolvimento do Ensino de Ciências. O curso teve a participação de 10 (dez) professores do NRE

de Laranjeiras do Sul e uma carga horária total de 60 horas, dividido em 40 horas de formação e 20 horas de aplicação e discussões. Esse trabalho teve início no mês de março de 2005 e término no mês de novembro do mesmo ano. Como resultados alcançados pelo curso citam-se: o entendimento, a aprovação e o uso da proposta da abordagem integradora por parte dos participantes do curso; o uso no planejamento e desenvolvimento de aulas dos instrumentos facilitadores da aprendizagem, Mapas Conceituais; o alcance e conhecimento da proposta por mais de 300 alunos; as mudanças de paradigma e postura didática dos professores que participaram do curso; a satisfação dos professores em conhecer uma proposta que vai ao encontro das suas expectativas.

O segundo curso coordenado por um dos pesquisadores da equipe, foi intitulado “Capacitação de Professores: a aprendizagem significativa e a construção do conhecimento através de instrumentalização de Ensino de Ciências Biológicas – do planejamento à avaliação”. O curso foi fundamentado por questionário diagnóstico-perceptivo distribuído a 1810 professores de Biologia da rede pública de ensino médio no Estado do Paraná. O questionário e o curso tiveram o apoio da SEED/PR, do NRE de Guarapuava e da Unicentro. Estruturado em 60 horas, e com participação de 39 professores, no curso, foram tratados temas referentes a Teorias Educacionais, Conceitos, Teorias Epistemológicas, Mapas Conceituais, Diagramas EADI, Análises Cognitivas, Experimentação Alternativa e conceitos de Ciências em uma abordagem integradora, tendo como foco a Biologia. Os docentes, como requisito do curso, efetuaram aplicações das metodologias e instrumentos em suas escolas. De seus relatórios, depreendeu-se significativa melhoria de resultados nas turmas determinadas como experimentais, em relação às turmas compreendidas como grupos-controle (de ensino tradicional).

Reflexos sobre as ações do IDEC

A experiência do desenvolvimento da proposta com os alunos da Educação Básica mostrou que ainda existe carência de metodologias alternativas para o ensino na área de Ciências. Para Campanario (1999, p. 397),

[...] a formação científica nos níveis de ensino correspondentes aos níveis de ensino primário e secundário deveria proporcionar aos futuros cidadãos adultos os elementos básicos das disciplinas científicas para que sejam capazes de entender a realidade que os cerca e possam compreender o papel da ciência em nossa sociedade.

Percebe-se, portanto que é preciso disponibilizar à Educação Básica conhecimentos sobre experimentação nas áreas de física, química e biologia, produzidos no âmbito da graduação e da pós-graduação na universidade e passíveis de serem implementados no cotidiano escolar. No projeto IDEC esta preocupação é eminente e os materiais desenvolvidos são diretamente aplicados nos cursos de formação para que se tenha uma efetividade no processo.

Os pesquisadores do IDEC perceberam que, independentemente da seriação, não houve, por parte dos aprendizes, dificuldades de assimilação de conceitos, nem no desenvolvimento das atividades. Isso mostrou a viabilidade, a eficiência e o dinamismo da proposta.

Aos professores da Educação Básica que tiveram contato com o projeto, propiciou-se a perspectiva de realização de pesquisas educacionais e a assimilação do ensino de uma ciência conceitual/experimental com abordagem integradora, como algo possível e facilitador do seu cotidiano escolar, por

meio das atividades ali propostas. Lewin e colaboradores (1993, p. 91), enfatizam que

[...] um professor bem preparado deve ser capaz de refletir criticamente sobre sua própria experiência e assumir uma atitude investigadora com os problemas que surjam em aula. Ele não deve ser um repetidor que transmite conhecimentos acabados, senão alguém que constrói, forma, cria ideais, capacita, transmite, além de informações, sentimentos e emoções, favorecendo a motivação em seus estudantes.

Carvalho (2001, p. 116) destaca, em seu trabalho, fatores fundamentais e importantes que se devem levar em conta na formação de professores de Ciências e distingue o que ela chama de “as três áreas de saberes necessários para isso”, sendo elas:

- Os saberes conceituais e metodológicos do conteúdo que se irá ensinar;
- Os saberes integradores, que são os intimamente relacionados ao ensino desse conteúdo;
- E os saberes pedagógicos, que também estão relacionados com o ensino, mas de uma maneira mais ampla, procurando ver a escola como um todo.

Uma proposta que atenda esses fatores tem que permear o ensino, a pesquisa e a extensão, pois, para dar conta de se ensinar as Ciências: Química, Física e Biologia demanda uma formação sólida e atualização constante. Vale lembrar

que essas ciências são fundamentais para o desenvolvimento de uma nação, quer seja do ponto de vista social, com a melhoria da qualidade de vida da população, quer seja do ponto de vista econômico, com a inovação tecnológica nos processos de produção (MOURA, 2000). O domínio dessas ciências depende de um programa educacional científico bem organizado, definido e estruturado.

No Brasil, surgiram propostas que visam corrigir essas deficiências e melhorar o ensino de Química, Física e Biologia nos três níveis de formação: fundamental, médio e superior. Em geral, essas propostas pecam por tratar isoladamente essas ciências, visto que os avanços científicos e tecnológicos registrados mostram claramente que não é possível definir uma linha limítrofe entre as áreas de atuação da Química, da Física e da Biologia. Mas qualquer que seja a proposta, a atenção será sempre sobre o agente disseminador do conhecimento, o professor, e/ou sobre o agente receptor de conhecimento, o aluno.

Embora a Química, a Física e a Biologia venham se desenvolvendo no mundo com rapidez, gerando a tecnologia necessária para o avanço das demais áreas do conhecimento humano, o ensino em Ciências no Brasil enfrenta problemas que já estão se refletindo na capacidade do país em gerar e dominar novas tecnologias. Esses problemas provocam tanto a dificuldade do professor em ensinar, quanto a dificuldade do aluno em aprender.

Focando a atenção sobre o ensino fundamental e médio, verifica-se que muitos professores, por diversos motivos, apresentam-se desatualizados. A falta de atualização surge quando esses profissionais não podem adquirir bibliografia na área, não podem participar de eventos científicos e educacionais, nem tampouco de cursos de aperfeiçoamento.

Ficam desatualizados não só em relação aos avanços da ciência, quanto, também, às novas técnicas e metodologias de ensino. Se nesse contexto, o profissional docente ainda fica privado de ferramentas que auxiliem o processo ensino-aprendizagem, seu rendimento torna-se insatisfatório. Encontramos em Valadares (2002), Carvalho et al. (1998) e Delizoicov et al. (2002), discussões sobre a instrumentação para o ensino de ciências e inúmeras sugestões de atividades teóricas e experimentais, com material alternativo de baixo custo que podem auxiliar o professor de Ciências a enriquecer sua aula, tornando-a mais atrativa e interessante, fazendo com que o aluno faça uso de sua curiosidade e criatividade, despertando ainda mais o seu interesse pelo conhecimento científico.

Do outro lado está o aluno, com sua dificuldade em assimilar o conteúdo que lhe é transmitido. Para o aluno, é muito difícil absorver uma informação que utiliza a linguagem matemática, que é muitas vezes abstrata, e aparentemente sem utilidade e sem qualquer correlação com o seu cotidiano. Some-se a isso, também, o fato de a ciência ser vista como algo difícil, só compreendido por pessoas especiais. Contudo, se esse aluno participa de um ambiente de ensino dinâmico, a assimilação de conteúdo é facilitada, o interesse pelo estudo é estimulado, e o relacionamento com o mundo científico é modificado (CESAR, 2007).

Existem vários recursos didáticos que melhoram o desenvolvimento de uma aula, tais como vídeos, fotografias, modelos, etc. Porém o recurso mais eficiente, no ensino de Ciências, é o laboratório. O laboratório permite ao aluno praticar, experimentar, concretizar os conceitos que parecem abstratos, e relacionar a teoria com os fenômenos observados cotidianamente.

Para Matos e Valadares (2001, p. 237),

O fomento de um espírito científico, aberto e autocrítico é um dos papéis fulcrais das actividades experimentais e particularmente conseguido quando elas são concebidas nos moldes que aqui defendemos. Consideramos que as actividades experimentais nestes moldes alertam os alunos para a necessidade de procurarem alicerces sólidos, de confirmação ou não, para muito daquilo que pensam saber. De alguma forma combatem o seu dogmatismo natural, prevenindoos contra a ideia de que são detentores da verdade absoluta, e que, portanto, têm que admitir que podem estar enganados acerca de muitos dos conhecimentos que têm como certos.

Também é por meio do laboratório que a curiosidade científica é despertada, a capacidade de observação aprimorada e o senso crítico apurado. Se a atividade experimental utilizar materiais alternativos que permitam a montagem dos experimentos por aluno e professor, juntos, o processo ensino-aprendizagem além de melhorado passa a ser realmente dinâmico e criativo. O desafio passa a ser, portanto, a oferta de actividades experimentais: com materiais baratos; facilmente disponíveis; que não exijam alto custo/tempo de treinamento dos professores; que transmitam corretamente os conceitos e fundamentos de Ciências; e que despertem o interesse e a curiosidade do aluno.

Instrumentos de Organização Conceitual

Os instrumentos de organização conceitual são usados com o objetivo de facilitar a aprendizagem no processo. Dentre eles podemos citar os organogramas, os diagramas, os fluxogramas, chaves dicotômicas, diagramas em V e mapas conceituais. Durante todas as ações de formação desenvolvidas

pelo IDEC, os instrumentos usados foram os mapas conceituais e os diagramas V, em especial o ADI (Diagrama em V para Atividades Demonstrativas e Interativas) (SANTOS, 2008).

Com relação a eles alguns fatos podem ser destacados como fator de impacto das ações desenvolvidas:

- A falta de conhecimento ou familiaridade por parte de professores e alunos;
- Inicialmente os participantes demonstraram dificuldade em entender e usar os instrumentos;
- Depois de realizadas algumas atividades com o uso deles, os professores percebem que eles podem ser associados às suas aulas como forma de melhorar o entendimento do conteúdo por parte do aluno;
- Em particular, por parte dos professores, os mapas conceituais são percebidos como forma de planejar, desenvolver e avaliar conteúdo ministrado;
- Para os alunos, eles são vistos como forma de organizar e entender a hierarquia entre conceitos, o que facilita a compreensão e, conseqüentemente, os estudos;
- Sobre o diagrama ADI, usado para atividades práticas, os professores entendem que ele é um instrumento de apoio que permite forte interação entre professor-aluno e aluno-atividade, não sendo necessária a elaboração dos tradicionais e cansativos relatórios de atividades experimentais.

Em síntese, os instrumentos de organização conceitual podem vir a ser boas alternativas de apoio, nas aulas, mas é necessário se inteirar da base teórica que os fundamenta e, por meio de planejamento adequado, pensar em que momentos eles entrarão no cenário pedagógico

Considerações finais

Percebeu-se, durante as ações do IDEC, que o paradigma da distribuição seriada de conteúdos pode ser quebrado, com o rompimento da clássica barreira entre o nível de ensino superior e os níveis básicos da educação, em termos de colaboração, de incentivo à pesquisa, de fundamentação teórica, entre outros aspectos.

O tripé fundamental do Ensino, Pesquisa e Extensão tem sido prioridade no LIDEC por meio das propostas ali desenvolvidas. As parcerias com a educação básica e a pós-graduação da universidade estão alavancando a construção do conhecimento por meio de produtos didáticos, discussões metodológicas e as devidas aplicações para avaliação deles que levam a reflexões, ajustes, novas ações, determinando, assim a continuidade do processo. Assim como o incentivo à produção acadêmica por parte de todos os envolvidos no projeto.

Referências

ALVES FILHO, J. P. (coordenador). LABIDEX, *Laboratório de Instrumentação, Demonstração e Experimentação em Física. Departamento de Física da UFSC*. Florianópolis. Disponível em: <<http://www.fsc.ufsc.br/~labidex/apres.html>>. Acesso em: 01 ago. 2014.

AMORIM, H. S.; SILVA, M. A. A. (coordenadores). LADIF - *Laboratório Didático do Instituto de Física da UFRJ*, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://omnis.if.ufrj.br/~ladif/ladif.html>>. Acesso em: 01 jul. 2007.

CAMPANÁRIO, J. M. La Ciencia que no Enseñamos. *Revista Enseñaza de las Ciencias*. v. 17, n. 3, p. 397-410, 1999.

CARVALHO, A. M. P. de et al. *Ciências no Ensino Fundamental – o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione, 1998.

CARVALHO, A. M. P. de. *A Influência das Mudanças da Legislação na Formação dos Professores: as 300 horas de estágio supervisionado*. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 1, p. 113-122, 2001.

CESAR, E. Para encurtar caminhos: Centro de Terapia Celular sua Casa da Ciência para descobrir talentos e diminuir distância entre a universidade e a escola pública. *Revista Pesquisa FAPESP - Especial Cepids*. São Paulo, ed. 80, maio, 2007. Disponível em: <<http://www.revistapesquisa.fapesp.br/index.php?art=3239&bd=1&pg=1&lg=>>. Acesso em: 01 jul. 2007.

CURVELO, A. A. S. (Diretor). CDCC, Centro de Divulgação Científica e Cultural, Universidade de São Paulo – São Carlos, USP-SCar. Disponível em: <<http://www.cdcc.sc.usp.br/>>. Acesso em: 01 jul. 2007.

DELIZOICOV, D. et al. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo, Cortez Editora, 2002.

GASPAR, A. *Experiências de ciências para o 1o grau*. São Paulo: Ática, 1990.

HESS, S. *Experimentos de Química com materiais domésticos*. São Paulo: Moderna, 1997.

JCE. *Division of Chemical Education of the American Chemical Society. Journal of Chemical Education*. Disponível em: <<http://jchemed.chem.wisc.edu/>>. Acesso em: 01 jul. 2012.

LEWIN, A. M. F. et al. Algunos Criterios Importantes a Tener en Cuenta en la Formación de Profesores. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. São Paulo (SP), v. 15, ns. 1 a 4, p. 90-95, 1993.

MARCONI, D.; BRIGHENTE, I.; SOUZA, T. C. R. (Coordenadores). *QUIMIDEX, Laboratório de Instrumentação, Demonstração e Experimentação em Química*. Departamento de Química da UFSC, Florianópolis. Disponível em: <<http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/quimidex.html>>. Acesso em: 01 jul. 2012.

MATOS, M. G. e VALADADES, J. *O Efeito da Actividade Experimental na Aprendizagem da Ciência pelas Crianças do Primeiro Ciclo do Ensino Básico*. Prática Interdisciplinar na Formação Disciplinar de Professores de Ciências. Investigações em Ensino de Ciências. Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 227-239, 2001. Disponível em: < http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID75/v6_n2_a2001.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2016.

MEHL, H.; SOARES, K. F.; GOMES, E. C.; SANTOS, S. A.; STANGE, C. E. B.; SANTOS, J. M. T. Célula Combustível: uma Simulação para a Educação Básica. *Revista Ciências Exatas e Naturais*. In: *XVIII Seminário de Pesquisa e XIII Semana de Iniciação Científica da UNICENTRO*. Guarapuava: UNICENTRO, 2005.

MOURA, A. F. de. The technological innovation and the scientific advance: the chemistry under perspective. *Revista Química Nova*, São Paulo, v. 23, n. 6, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422000000600022&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 06 nov. 2016.

NETTO, L. F. *Feira de Ciências*. Disponível em: <<http://www.feiradeciencias.com.br/>>. Acesso em: 08 set. 2016.

PEDUZZI, S; PEDUZZI, L. O. Q. Editorial. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v. 24, n. 2: p. 153-154, ago. 2007. 153. Disponível em: <<http://www.fsc.ufsc.br/ccef/index.html>>. Acesso em: 01 jul. 2007.

SANTOS, S. A.; SANTOS, J. M. T.; STANGE, C. E. B. Projeto IDEC: uma Experiência com Professores do Ensino Fundamental - 5a a 8a Séries. In: SOUZA, O, A. (Org.). *Livro do XVII Seminário de Pesquisa e XII Semana de Iniciação Científica da UNICENTRO*. Guarapuava: UNICENTRO, 2006.

SANTOS, J. M. T.; ROSA, E. A.; SCHIPANSKI M.; GOMES, E. C.; BARABACH, M. Condensador de Liebig para experimentação alternativa e de baixo custo. *Revista Ciências Exatas e Naturais*, Guarapuava, v. 7, n. 2, p. 233-246, jul/dez 2005.

SILVA, A. V. Brinquedos que são um verdadeiro laboratório. *Nova Escola*. São Paulo, Ano 12, n.103, p. 10-21, jun./1997.

SILVA, V. *Ciência em Casa, Experiências Científicas*. Disponível em: <<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Orbit/1340/index.html>>. Acesso em: 13 out. 2016.

STANGE, C. E. B.; SANTOS, S. A.; SANTOS, J. M. T. Projeto Idec e Educação Comciência: uma Experiência com Alunos da Educação Básica. In: *XVIII Seminário de Pesquisa e XIII Semana de Iniciação Científica da UNICENTRO*. Guarapuava: UNICENTRO, 2006.

VALADARES, E. de C. *Física mais que divertida*. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

Elizabeth França
Marcos Roberto Barboza
Cristiane Aparecida Kiel
Rosemari Monteiro Castilho Foggiaatto Silveira*

A POPULARIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E OS MUSEUS ITINERANTES DE CIÊNCIAS NATURAIS

*Apoio financeiro CNPq

O conhecimento científico aos olhos de grande parte dos alunos (as) é visto como superior e distante das suas realidades. Tal concepção é reforçada diariamente em comerciais de televisão como, por exemplo, nas notícias de telejornais que abordam pesquisas desenvolvidas em centros de pesquisas, sobre descobertas de novas formas de tratamento de doenças secularmente graves, o que reforça a ideia de primazia do conhecimento científico. De acordo com Chibeni (2001), essa atitude de veneração da ciência se deve, em parte, pelo sucesso prático alcançado por diversas áreas do conhecimento a partir do século XX.

Para reforçar essa visão da ciência, construiu-se socialmente um estereótipo de “cientista”, atribuído a homens e mulheres que dedicam suas vidas à pesquisa científica. Esse estereótipo está associado a personagens vistos como figuras distantes das pessoas comuns, por vezes, pouco acessíveis e é frequentemente encontrado na mídia, assumindo diferentes personagens em filmes, histórias em quadrinhos e em outros meios de comunicação. Assim, permanece no imaginário de uma grande parcela da população, distanciando cada vez mais a ciência da sociedade.

Por outro lado, em uma esfera mais crítica, mas não menos relevante no ideário social, é importante entender e discutir em espaços educacionais a finalidade do conhecimento científico e as formas de financiamento do mesmo. Daí surge o seguinte questionamento: quem financia e quem é efetivamente beneficiado pelos avanços científicos e tecnológicos? Nessa direção, Reis e Videra (2013, p. 3) salientam:

A partir do término da Segunda Guerra Mundial, os argumentos contra a ciência se agravaram e, apesar do grande avanço quantitativo e tecnológico a ciência teve que ser feita mediante diversas justificativas de financiamento.

A atividade científica passou a ser financiada em larga escala pelos governos nacionais, devendo, em vários estágios da sua realização, prestar contas à sociedade. Não obstante, no que tange à outra faceta da relação entre ciência e tecnologia com a sociedade, temos os comitês de políticas científicas, o entendimento público da ciência e a divulgação científica.

Nesse contexto, a ciência pode, por vezes, se distanciar de seu real papel social, e levar a descobertas no campo da ciência para que sejam empregadas a uma minoria da população, o que desvirtua a finalidade da ciência e da tecnologia. Fato esse notado na descoberta de novos medicamentos, onde quem tem possibilidades financeiras pode ter uma esperança de uma vida estendida, mas, quem não tem fica jogado à sorte ou depende de caridade de organizações ou pessoas dedicadas às ajudas humanitárias (LOUREIRO, 2012).

A partir daí, acreditamos ser relevante socializar como se produz ciência junto aos alunos (as) da educação básica. Um dos caminhos para tal desvelamento diz respeito à popularização da ciência como prática social e não no sentido de vulgarização da ciência e nem como uma tentativa de tornar o conhecimento científico algo que se assemelha ao senso comum. Considerando o viés social da ciência, compreender e aprofundar os fenômenos naturais que nos circundam não deve ser privilégio dos poucos sujeitos que constituem a elite social privilegiada.

De acordo com Germano e Kulesza (2007), o termo popularização da ciência surgiu na França do século XIX como uma forma alternativa ao conceito de vulgarização. Popularização, para o autor, é ato ou ação de popularizar: tornar popular, difundir algo entre o povo. Sabemos que a divulgação do conhecimento científico é sistematizada em

periódicos que, muitas vezes, não são acessíveis a grande parte da população. E de acordo com os autores, popularizar a ciência é muito mais do que divulgá-la.

A ciência e a tecnologia, como qualquer outra produção cultural, é patrimônio da humanidade. O conhecimento científico é a forma mais eficaz de poder que conseguimos inventar. Não é justo nem seguro que fique aos cuidados de algumas poucas nações ou indivíduos (GERMANO; KULESZA, 2007, p. 21).

Muito do conhecimento científico que é produzido na contemporaneidade deriva das universidades. Dessa forma, um questionamento que cabe a essa reflexão seria: qual a maneira de fazer com que o conhecimento científico que é produzido dentro das universidades se torne público?

De acordo com Kiel e Crisostimo (2011) a popularização da ciência pode ser realizada de muitas maneiras e empregar diferentes linguagens. Um dos caminhos é a extensão universitária via programas e projetos. Nesse cenário a extensão universitária disponibiliza o conhecimento científico sistematizado em diferentes instâncias da academia, assim como possibilita a troca de saberes com a sociedade.

Extensão universitária para popularização da ciência e alfabetização científica

A aquisição do conhecimento pela criança começa desde seu nascimento e continua incessantemente, por meio da experimentação ao longo da vida, mas é na escola que se acrescenta um aporte vigoroso e sistematizado de novos saberes. Desde as séries iniciais, o aluno deveria receber informações de forma contextualizada e a, partir de uma perspectiva histórica. Ao ensinar ciências é relevante

que se aliem os conceitos científicos às atividades lúdicas e experimentais, sob a luz da história da ciência. Esse movimento contribui para uma aprendizagem significativa e prazerosa.

As crianças, hoje nascem em um mundo onde a informação está por todos os lados; elas crescem inseridas em um contexto tecnológico. Muito do que conhecemos como ciência chega a nossas casas e no meio social antes mesmo de a criança estar em idade escolar. Na última década, com o acesso ao mundo digital, televisão, rádio, jornais e outros meios de comunicação, tornam-se ricas as possibilidades pedagógicas de se explorar a ciência no cotidiano. Essa questão é percebida pelos professores de ciências que, a todo momento, respondem a questionamentos dos mais variados em sala de aula. O aluno traz consigo as curiosidades diárias até então comuns ou sem importância, mas que, ao ser abordado pelo educador, suscita o interesse. Com isso, aquilo que parecia ser somente uma informação dispersa, adquirida de maneira informal, começa a fazer sentido sob a luz do conhecimento científico e tecnológico.

A responsabilidade desses educadores junto a esse público é grande, pois quando essas curiosidades surgem, o professor não deve deixar de lado ou contornar a situação ignorando o questionamento. Cabe lembrar que a falta de diálogo entre o professor e o aluno pode levar à perda de interesse por parte dos alunos. Esse público necessita de atenção e dedicação por parte dos professores. Por outro lado, vemos estes profissionais (os professores) com necessidade de cumprir ementas e calendários, o que, muitas vezes, os leva a deixar essas situações se agravarem. Isso ocorre principalmente com professores de ensino básico, que, por vezes, estão envolvidos com muitas tarefas, o que impossibilita um trabalho mais efetivo no sentido de popularizar a ciência e desvelar sua real dimensão entre seus alunos.

Para contornar essas dificuldades, o professor de ciências pode se valer de algumas formas para atingir o objetivo de popularizar o conhecimento científico, por exemplo, por meio de aulas práticas, trabalhos em grupo, feiras de ciências, visitas a museus e parques de ciência. Pode, ainda, contar com a parceria e o apoio das universidades, via extensão universitária que desenvolve programas projetos que visam à popularização da ciência e da tecnologia.

Para dar conta desses desafios, a extensão universitária busca investir na formação inicial de profissionais comprometidos, preparados para os desafios do século XXI, que atendam a um mercado de trabalho que valoriza ações centradas na responsabilidade social, capazes de aprender a aprender continuamente, com visão de futuro. Essas qualidades podem ser alicerçadas com o envolvimento voluntário de acadêmicos em projetos de extensão.

Nessa direção, a extensão universitária é um importante pilar da universidade, responsável pela interlocução entre universidade e sociedade. Busca, de diversas formas, estender o conhecimento científico universitário ao público geral. Quando se propõem atividades extensionistas nos cursos de licenciatura, com foco no ambiente escolar, ocorre os benefícios recíprocos. Os alunos do ensino básico aproveitam as atividades propostas pela universidade e os acadêmicos conseguem praticar os conceitos científicos adquiridos no seu processo de formação.

As atividades extensionistas que primam pela divulgação e popularização da ciência são praticadas por meio de várias modalidades como oficinas, aulas práticas, metodologias ativas, filmes, apresentações, exposições e experimentos. A educação básica, por sua vez, está sempre com seus estabelecimentos de ensino de portas abertas para

receber estas atividades, visando à melhoria da qualidade de ensino e demonstrando preocupação com a aprendizagem dos alunos que ali buscam seu crescimento intelectual. Os alunos(as) apreciam as atividades interativas diferenciadas, pois a possibilidade de vivenciar a ciência toma a atenção e sedimenta o conhecimento assimilado de outras formas. Essas atividades conseguem atingir os objetivos de popularizar o conhecimento acerca das ciências.

Museus e exposições itinerantes: um caminho para o alcance da popularização da ciência, e alfabetização científica

As exposições em museus associam conhecimento e cultura. Ao mesmo tempo oportunizam espaços passíveis de serem explorados por estudantes de diferentes níveis de ensino e, também, a alfabetização científica. Segundo Cziulik, Barboza e Hiert (2011, p. 64),

No contexto atual, o ensino de ciências deve favorecer, além da construção de conteúdo conceitual (conceitos, fatos), o desenvolvimento no aluno de atitudes científicas, habilidades e competências, formação para a cidadania que só podem ser conseguidas através de uma eficiente formação docente no tocante a alfabetização científica.

Atualmente, a alfabetização científica está colocada como uma linha emergente na didática das ciências, que comporta um conhecimento dos fazeres cotidianos da ciência, da linguagem científica e da decodificação das crenças aderidas a ela (CHASSOT, 2003).

Torres et al. (2011) corrobora ao dizer que:

[...] entendemos que a educação contribui para a formação de um cidadão crítico que é exigido por parte da sociedade um conhecimento científico e tecnológico que é cada vez mais valorizado.

Sendo assim, atividades alternativas como por exemplo exposições itinerantes de materiais científicos e tecnológicos têm sido cada vez mais difundidas nos espaços educacionais com o intuito de alcançar o objetivo da alfabetização científica para o desenvolvimento de cidadãos conscientes de sua atuação na sociedade.

Muitas vezes, a escola apresenta condições mínimas para realização de atividades práticas que levem seus alunos a realizarem uma leitura da ciência, como estruturas de laboratórios ou outros espaços didáticos. Além disso, é preciso levar em conta que muitos professores são sobrecarregados com as tarefas educativas, e não dispõem de tempo e ferramentas para coleta e preparação desse tipo de atividade.

Para minimizar essa situação ocorrem as exposições itinerantes organizadas por instituições de ensino superior que levam à escola acervos constituídos por materiais didáticos (animais *in vitro*, modelos anatômicos, experimentos, equipamentos, entre outros) e materiais dos museus de ciências naturais, devidamente organizados para esse fim.

Exposições itinerantes de materiais científicos provenientes de museus de ciências naturais representam um importante momento para o aluno da educação básica, pois essa é uma das oportunidades que ele tem de associar o conteúdo teórico visto em sala de aula com materiais concretos que ficam em exposição para a apreciação, facilitando, dessa forma a tão almejada alfabetização científica que segundo Chassot (2003, p. 91):

[...] pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida. É recomendável enfatizar que essa deve ser uma preocupação muito significativa no ensino fundamental, mesmo que se advogue a necessidade de atenções quase idênticas também para o ensino médio.

Assim, quanto maior for o nível de conhecimento científico do cidadão, mais apto e qualificado ele estará para exercer a cidadania. Tornar acessíveis os saberes científicos organizados em espaços científicos como os museus, nos conduz a uma diminuição da distância entre o saber acadêmico e a comunidade leiga. No seu livro sobre a história do Museu Nacional, publicado em 1905, João Batista de Lacerda, referiu-se ao papel social dos museus de história natural, assim:

Os museus não são unicamente destinados a exibir coleções, mais ou menos coordenadas e classificadas. Eles visam também instruir o público com o auxílio dessas coleções, e a maneira de tornar efetiva esta instrução, baseada no conhecimento prático dos objetos, é dá-la mediante conferências públicas (LACERDA, 1905, p. 05).

No caso dos museus, sabe-se que as visitas de estudantes fazem parte das atividades extracurriculares de muitas disciplinas da educação básica. Contudo várias são as dificuldades que precisam ser superadas: transporte, disponibilidade de carga horária, autorização dos pais ou responsáveis, agendamento, entre outras. Além disso, Barboza et al. (2011) ponderam que a visita a museus nem sempre é valorizada socialmente e nem é popular como passatempo aliado à aquisição de novos conhecimentos. Essas questões abrem espaços para a modalidade de exposições itinerantes na área de ciências naturais, pois viabiliza que materiais de

cunho científico possam ser levados ao ambiente escolar. Isso implica que muitos alunos tenham contato com uma exposição científica, o que não ocorreria fora do contexto escolar.

Percebe-se que o conhecimento é construído nesses termos rompendo com a formalidade da sala de aula. Nem por isso a aprendizagem deixa de ser viabilizada. De acordo com Costa e Rocha (2011, p. 233),

A abordagem social e cultural da ciência e tecnologia é uma dimensão presente nas exposições contemporâneas. Valorizam-se os modelos dialógicos em que a comunicação entre ciência e sociedade não é uma via de mão única e se valoriza o diálogo entre os cientistas e os não cientistas.

Museus são espaços destinados à apreciação de obras culturais, sociais e científicas, que dependem de altos investimentos em infraestrutura, funcionários qualificados em todos os setores, entre outras demandas, muitas cidades não conseguem manter uma estrutura qualificada para essa finalidade. Isso dificulta a popularização da ciência e o acesso à cultura. Muitos municípios não têm condições nem de conservar o patrimônio histórico, assim percebe-se que atividades de extensão capitaneadas pela universidade, com objetivos específicos de difundir o conhecimento científico, não só são importantes, como, em alguns casos, são a única forma de acesso a acervos dos museus.

Nesse contexto, este texto contempla uma experiência de exposição itinerante que tornou acessível às várias comunidades educacionais o acervo de um museu de ciências naturais. O projeto de extensão “Museu Itinerante de Ciências Naturais” se destacou ao viabilizar exposições itinerantes de ciências em diferentes espaços educacionais. O referido

projeto foi desenvolvido por docentes e acadêmicos da UNICENTRO em parceria com a Faculdade Guairacá ambas localizadas no município de Guarapuava (PR), executado entre os anos de 2008 a 2012 e teve como objetivo principal levar materiais diversos da área de Ciências Naturais, em prol da educação científica de crianças, jovens e adultos. O trabalho teve atuação em escolas de ensino fundamental e médio do município e atingiu um público de 10000 pessoas em mais de 30 instituições de ensino.

Os alunos que participaram das atividades do projeto em suas escolas tiveram a oportunidade de visualizar vários materiais científicos e receber informações sobre diversas áreas do conhecimento. Essa experiência extensionista teve como um dos seus objetivos a formação inicial de professores e a construção de saberes científicos por parte dos alunos do ensino básico. Neste projeto viabilizou-se a alfabetização científica e tecnológica como um dos principais pontos educativos para a formação dos cidadãos participantes.

O material utilizado na exposição pertencia ao acervo do Museu de Ciências Naturais de Guarapuava-PR, como mencionado. Dentre os materiais utilizados na exposição estavam coleções das áreas de Zoologia, Geologia, Malacologia, Botânica, Entomologia, Animais Taxidermizados, Animais “in vitro”, peças e modelos anatômicos, e outros.

No dia agendado para a exposição itinerante, todo o material utilizado era transportado até a escola do ensino fundamental e montado em salas de aula, bibliotecas, ginásio de esportes, entre outros, dependendo da disponibilidade de espaço da escola. Após a organização da exposição os professores iniciavam, juntamente com seus alunos, a visita para conhecer e adquirir, de forma prática e lúdica, conhecimentos muitas vezes já estudados na teoria, sob

a orientação de professores universitários e acadêmicos. Pequenos grupos de alunos percorriam a exposição recebendo informações sobre os materiais expostos e suprindo suas dúvidas e curiosidades que cercavam cada tema. A exposição permanecia montada durante todo o dia e além da visita dos alunos muitas vezes pais e comunidade em geral dirigiam-se até o colégio para conhecer o material.

O museu itinerante era composto de várias peças científicas, modelos anatômicos, espécimes vegetais em exsiccatas, coleções zoológicas, dentre tantos outros materiais que eram levados nas escolas para que os alunos pudessem observar e saciar as curiosidades sobre esse mundo biológico tão vasto.

Para ilustrar, cabe mencionar outra ação extensionista pautada na proposta de museu itinerante do Programa Ciência Vai à Escola (PCVAE). Esse programa foi criado em 1997 e desenvolvido a partir da parceria entre o Museu de Ciências Naturais e o Departamento de Genética da Universidade Federal do Paraná e esteve ativo por 15 anos. Atingiu mais de 120 mil participantes de cerca de 420 instituições diferentes, teve seu eixo central em exposições itinerantes, palestras, cursos e oficinas em universidades, colégios, praças e outros ambientes (PAULIV et al., 2013).

Essas ações de cunho extensionista, viabilizadas no formato de programas ou projetos, evidenciam a crescente necessidade de popularizar o conhecimento científico e torná-lo acessível a toda população, através de metodologias ativas e concretas. Com isso a universidade oportuniza a interação entre os acadêmicos e os alunos da escola pública em um momento de intensa aprendizagem para ambos os lados.

Considerações finais

A popularização da ciência surge da necessidade de destacar o viés social da ciência, fortemente elitizada durante seu percurso histórico. A produção de conhecimento científico, juntamente com o avanço da tecnologia, vêm proporcionando melhorias na qualidade de vida da sociedade, entretanto seu alcance, muitas vezes, está restrito a uma parcela da população.

Projetos de extensão universitária que são viabilizados em espaços escolares proporcionam experiências concretas a todos os envolvidos como professores universitários, acadêmicos, professores da educação básica e, principalmente, os alunos que se deslumbram com a possibilidade de aprender de maneira lúdica, prática e concreta como é o caso das exposições itinerantes realizadas pelo Projeto de Extensão *Museu Itinerante de Ciências Naturais* que aconteceu durante os anos de 2008 a 2012.

Além disso, o projeto incentivou investigações e a produção de trabalhos científicos por parte de todos os participantes do projeto, fomentando dessa forma uma alfabetização científica mais consolidada e embasada em situações reais.

Enfim, as exposições realizadas pelo referido projeto, foram além do que é comum em visitas em museus, pois os alunos, sob a orientação e tutela dos acadêmicos, tiveram a oportunidade de observar as coleções didáticas com diferentes olhares, saciando curiosidades naturais próprias da adolescência e talvez despertando aptidões voltadas para a formação profissional.

Referências

BARBOZA, M. R.; CZIULIK, M.; HIERT, C. Os museus como espaços de aprendizagem: fonte de riqueza e interatividade. In: SCHMIDT, L. P.; CRISOSTIMO, A. L.; KIEL, C. A. *O Despertar para o Conhecimento Científico Extensionista*. Guarapuava: Unicentro, 2011. p. 61-72.

CRISOSTIMO, A. L.; METRI, C; HIERT, C. Museu itinerante de ciências naturais: socialização do conhecimento científico. In: Seminário de Extensão Universitária da Região Sul (SEURS), 27, Rio Grande (RS). *Anais...*, 2009. v. 1. p. 1 - 6.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*. [s. l.], n. 22, p. 89-100, abr. 2003.

CHIBENI, S. S. *O QUE É CIÊNCIA?* Disponível em: <<http://www.unicamp.br/~chibeni/textosdidaticos/ciencia.pdf>>. Acesso em: 14 set. de 2016.

COSTA, T. M. ROCHA, J. N. Museu Itinerante Ponto UFMG – desafios da arte, ciência e educação. In: Encontro Nacional de Pesquisa e Educação em Ciência, 8. *Anais ...*, Campinas (SP), 2011.

FRANÇA, E; CRISOSTIMO, A. L. Educação ambiental, reciclagem de resíduos sólidos e responsabilidade social: uma experiência educativa. In: CBEU Congresso Brasileiro de Extensão Universitário, 4, 2009, Dourados. *Tecnologias Sociais e Inclusão: Caminhos para a Extensão Universitária*. Anais ... Dourados MS: Dourados, 2009. v. 1.

GERMANO, M. G; KULESZA, W. A. Popularização da ciência: uma revisão conceitual. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 24, n. 1, p. 7-25, 2007.

IMPERATORE, S. L. B.; PEDDE, V. “Curricularização” da Extensão Universitária no Brasil: questões estruturais e conjunturais de uma política pública. Disponível em: <<http://>

[www.congressoextension.mes.gob.cu/documentos/CLEU%20\(VF\)>](http://www.congressoextension.mes.gob.cu/documentos/CLEU%20(VF)>).
Acesso em: 22 set. 2016.

KIEL, C. A.; CRISOSTIMO, A. L. O ensino de ciências em movimento: a universidade vai à escola. In: SCHMIDT, L. P.; CRISOSTIMO, A. L.; KIEL, C. A. *O Despertar para o Conhecimento Científico Extensionista*. Guarapuava: Unicentro, 2011. p. 47- 60.

LOUREIRO, C. F. Bernardo. *Trajetória e fundamentos da educação ambiental*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012. 165 p.

PAULIV, V. E.; CARVALHO, L. C.; FELIPPE, C.; BOBATO, R.; SEDOR, F. A. Programa “Ciência vai à escola” - museu de ciências naturais da UFPR: construindo uma visão de ciência na educação básica. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia (PR)*, v. 6, n. 2, p. 228-238, 2013.

PEREIRA, L. A.; CRISOSTIMO, A. L. *A metodologia de projetos nos estágios supervisionados de biologia: contribuições da extensão universitária*. In: III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. SINECT, 2, 2012. v. 1. p. 1-12. Anais... Ponta Grosso (PR), 2012.

TORRES, T. C. S., PEREIRA, M. G., SANTOS, J. C. S., POPPE, P. C. R., MARTIN, V. A. F., LIMA, I. J., OLIVEIRA, A. C., DIAS, C. L.; SANTOS, O. Projeto itinerante de popularização de ciências e astronomia. In: Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, 1. *Anais...* Rio de Janeiro (RJ), 2011.

REIS, V. M. S.; VIDEIRA, A. A. P. John Ziman e a ciência pós-acadêmica: consensibilidade, consensualidade e confiabilidade. *Scientiæ zudia*, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 583-611, 2013.

Sonia Cristina Ferrari
Ana Lúcia Crisostimo*

A CONSTITUIÇÃO DE GRUPOS DE ESTUDOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS

*1Apoio financeiro PNPd/CAPES

O entendimento sobre os fenômenos naturais e sua investigação despertaram o interesse do homem desde os tempos remotos. Assim como as demais áreas do conhecimento, a área de Ciências Naturais sofre influências das questões sociais, históricas, culturais e econômicas que afetam a sociedade. Nesse contexto, a escola tem o importante papel de trabalhar com propriedade os conceitos científicos.

Para atender as demandas da sociedade, em relação ao ensino, são realizadas, no Brasil, avaliações de larga escala para verificação da aprendizagem dos conceitos científicos. Fontes governamentais infelizmente demonstram, em notas oficiais, que os objetivos iniciais das disciplinas não vêm sendo atingidos e que a aprendizagem vem sofrendo uma regressão nos anos finais do Ensino Fundamental (INEP, 2013).

Os estudos de Pietrocola (2004) demonstram que, a medida que o aluno avança em sua escolaridade, sua motivação e curiosidade pela Ciências Naturais decresce. Muitos professores relatam que, além de obterem resultados ineficazes na aprendizagem, são muitas as posturas demonstradas pelos alunos que impedem avanços no processo educativo. Pozo e Crespo (2009, p. 30) descrevem algumas dessas posturas:

Quando se pergunta aos professores de ciências pelos problemas que mais inquietam seu trabalho docente, [...] o que geralmente mencionam é a falta de disciplina ou, simplesmente a falta de educação dos alunos, o pouco valor que concedem ao conhecimento e, sobretudo, a falta de interesse pela ciência e pela aprendizagem.

Dessa forma, a disciplina de Ciências Naturais, ministrada na educação básica, está diante do desafio de rever seus conceitos e estratégias de ensino capazes de resgatar o interesse e melhorar a aprendizagem dos alunos em relação

aos conceitos científicos. E, ademais, é necessário promover a formação de indivíduos não só capazes de adaptarem-se às exigências presentes, mas também às do futuro (POZO; CRESPO, 2009).

Como possível alternativa para minimizar e superar a problemática relatada para o ensino de Ciências Naturais, encontram-se as iniciativas de formação continuada aos professores da rede pública, ofertada pelas instituições de ensino superior, via programas e projetos de natureza extensionista. Esses processos formativos objetivam atender as demandas sociais relacionadas às lacunas formativas e à atualização dos professores em relação às demandas sociais atuais. Com esse intuito, como parte da pesquisa realizada no âmbito do Mestrado Profissional no Ensino de Ciências Naturais e Matemática da UNICENTRO, no ano de 2015, foi proposta a constituição de um grupo de estudos no espaço da escola, a partir do projeto de extensão “O ensino da zoologia de vertebrados no ensino fundamental por meio de ferramentas pedagógicas inovadoras”. O relato do movimento desse grupo de estudos e as contribuições no sentido de promover mudanças na prática pedagógica dos professores envolvidos a partir do diálogo universidade-escola é o objetivo deste capítulo.

Grupo de Estudos: uma possibilidade para formação continuada dos professores de Ciências Naturais

A metodologia para o funcionamento do grupo de estudos centra-se no desenvolvimento de um trabalho colaborativo entre os diferentes atores do processo educativo, no sentido de buscar o entendimento da complexidade que permeia a prática educativa. Para Imbernón (2010, p. 68), o

trabalho cooperativo entre professores, via grupo de estudos, não é tarefa fácil, pois, muitas vezes,

[...] as estruturas organizativas escolares não estão criadas para favorecer o trabalho colaborativo. A manutenção de situações e estruturas legítima e facilita a continuação de um trabalho isolado.

Nas atividades realizadas nos grupos de estudos, busca-se um formato analítico-participativo. Nessa categoria de formação deve haver um trabalho coletivo e cooperativo que leve à geração de conhecimentos, envolvendo a discussão de aspectos controvertidos e resultando na elaboração de materiais e técnicas que contribuam para a transformação e desenvolvimento profissional dos docentes (KRASILCHIK, 1987).

A opção pelo grupo de estudos como estratégia de formação visa, ainda, oportunizar ao professor de Ciências Naturais um espaço de reflexão sobre sua prática pedagógica. Conforme Molina (2007, p. 27-28),

O próprio professor precisa adotar com respeito à sua própria aula uma atitude investigativa, ou seja, uma disposição para examinar com sentido crítico e sistemático a própria atividade prática, assumindo-se como professor investigador. [...] O ponto mais importante da investigação educativa nestes moldes será o convite ao professor para melhorar seu trabalho mediante o exercício desse trabalho, sendo que a prática é em si mesma um processo de investigação.

O grupo de estudos, ao ter como foco a ação pedagógica, também visa avaliar as estratégias pedagógicas já utilizadas pelos professores no cotidiano escolar e

promover trocas de saberes entre os professores de Ciências Naturais participantes.

Nesse cenário, desenhou-se a questão norteadora gerada a partir da pesquisa coordenada pela equipe da universidade vinculada ao mestrado profissional na área de ensino, a saber: em que medida a constituição de um grupo de estudos, via formação continuada, pode contribuir para a melhoria na prática pedagógica dos professores participantes? Para condução da referida pesquisa, optou-se por uma abordagem qualitativa, tendo em vista que esta tem como foco de estudo o processo vivenciado pelos sujeitos, buscando compreender em profundidade o fenômeno em estudo. Ainda a pesquisa qualitativa se ocupa com o universo de significados, motivos, aspirações, valores, atitudes, dados esses que não podem ser quantificados (LAKATOS, 2011).

Na pesquisa qualitativa, é preciso realizar uma análise abrangente dos fatos; nela, o pesquisador participa, compreende e interpreta os dados pesquisados. Da riqueza dos dados emergem elementos para essa interpretação (MOREIRA, 2003).

Como estratégia fundamental para coleta de dados foi utilizada a observação-participante. Convém salientar, no entanto que, para a observação tornar-se uma técnica científica, ela deve ter critérios planejados, de forma a oportunizar um controle dos objetivos a serem atingidos. Queiroz et al. (2007, p. 277) descrevem a observação como

O ato de observar é um dos meios mais frequentemente utilizados pelo ser humano para conhecer e compreender as pessoas, as coisas, os acontecimentos e situações. É mediante o ato intelectual de observar o fenômeno estudado que se concebe uma noção real do ser e do ambiente.

Ainda, conforme os estudos de Queiroz et al. (2007, p. 278), “[...] a observação- participante [...] consiste na inserção do pesquisador no interior do grupo observado, tornando-se parte dele, interagindo com os sujeitos, buscando partilhar seu cotidiano”. Com essa concepção, o grupo de estudos em análise, como já mencionado, foi proposto e institucionalizado na Universidade Estadual do Centro-Oeste e constituído com a colaboração do Núcleo Regional de Educação de Laranjeiras do Sul (PR). Representantes do referido núcleo regional ficaram responsáveis por entrar em contato com os professores da rede estadual de ensino, assim como colaborou na organização do espaço escolar e horário comum disponível entre os professores para que se viabilizassem as reuniões do grupo de estudos.

No intuito de compreender as repercussões dessa iniciativa de formação continuada foi utilizado os seguintes instrumentos para coleta de dados: registros das reuniões, permitindo uma transcrição posterior das discussões e relatórios elaborados pelos professores sobre as atividades desenvolvidas no espaço escolar. Assim, no término dos encontros, os docentes responderam a um questionário com questões semiestruturadas e, por fim para enriquecer as análises, foram utilizadas as observações das pesquisadoras sobre as atividades realizadas.

As atividades executadas durante as reuniões ocorreram a partir dos seguintes encaminhamentos: leituras, debates, produções de texto, vídeos, realização de atividades pedagógicas embasadas em teorias de aprendizagem, dinâmicas de grupo, vivência de práticas de experimentação para o ensino de Ciências Naturais, construção de modelos didáticos para utilização nas aulas da disciplina. Foram realizados oito encontros com duração de quatro horas cada um. Após alguns

encontros os professores foram convidados a implementarem em sala de aula algumas ferramentas metodológicas socializadas e discutidas no grupo de estudos. No último encontro houve a socialização das ações efetuadas com discussão e análise dos resultados (FERRARI; CRISOSTIMO, 2016).

Cabe destacar que os resultados parciais da pesquisa, realizada a partir da constituição do grupo de estudos, evidenciados neste texto, foram socializados no V Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, organizado pela UTFPR em Ponta Grossa (PR), em novembro de 2016.

Para proteger a identidade dos professores participantes, utilizou-se para cada integrante do grupo a seguinte chave de enumeração na transcrição dos encontros, P1, P2 e assim por diante. Os encontros do grupo de estudos foram identificados como E01, E02, E03, E04 e E05 e assim sucessivamente.

Ao término das reuniões do grupo de estudos e do processo de coleta de dados, as gravações foram transcritas e os dados organizados, confrontando-os com a literatura pesquisada. A metodologia empregada no tratamento dos dados ocorreu de acordo com a análise de conteúdo proposta por Gomes (2013).

Da constituição do grupo de estudos

Após o período de divulgação do processo de formação continuada, dez professores de Ciências Naturais manifestaram seu interesse em participar das reuniões. Esses professores eram pertencentes ao município de Laranjeiras do Sul (PR) e municípios circunvizinhos. Dentre os inscritos, percebeu-se uma heterogeneidade quanto à experiência profissional em docência. Devido a essa diversidade

profissional, os participantes relataram já terem participado em cursos de atualização onde foram repassados novos conceitos e, também, em cursos onde foram apresentados materiais de apoio (livros, apostilas) e recursos didáticos diferenciados para as aulas. Porém, salientaram serem raras as oportunidades em que os professores da educação básica podem participar de espaços de formação nas quais suas vozes sejam ouvidas, suas experiências, inseguranças e medos sejam compartilhados. Prova disso são várias referências realizadas pelas professoras convidadas, mencionando ter sido esse convite a primeira oportunidade de participar de uma formação com formato diferenciado, sob a modalidade de grupo de estudos.

No primeiro encontro do grupo, foi proposto às professoras que compartilhassem seus objetivos em participar desse movimento de formação. As respostas demonstraram o desejo de superar a acomodação em relação à prática pedagógica, como demonstram os relatos de P5 e P1: *Eu acho que estou muito acomodada. Agora eu estou precisando fazer algumas coisas diferentes (P1, E01). A gente não pode se acomodar, pois a Biologia e a Ciência estão sempre avançando e sempre tem coisas novas para aprender (P5, E01).* Outras professoras manifestaram o desejo de aprender para melhorar sua atuação buscando resgatar o interesse dos alunos pela aprendizagem dos conceitos de Ciências Naturais, como revela a seguinte fala: *Eu venho com o anseio de aprender coisas diferentes para pôr em prática com meus alunos, para que possam aprender de uma maneira mais dinâmica, [...] eu penso sempre que tem que despertar o gosto deles pela ciência (P2, E01).*

Ainda outro desejo expresso pelas participantes foi de aprender para propor estratégias de ensino diferenciadas em suas aulas, de acordo com as expressões de P7 e P2: *Eu estou buscando umas coisas diferentes para que possa contribuir no meu*

trabalho (P7, E01); Eu venho nesta busca de aprendizado, de uma prática diferenciada, uma coisa que seja possível aplicar em minha turma... (P2, E01).

Neste último relato, além do anseio de formação com uma prática diferenciada, ficou evidente o desejo da professora em realizar atividades que poderiam ser implementadas na sala de aula. Dessa forma, fica explícito que, se o processo de formação ocorresse em nível somente teórico, não corresponderia aos desejos expressos. Com objetivo de atender a esse anseio, as atividades realizadas no grupo de estudos, além de contemplarem uma fundamentação teórica, buscaram auxiliar as professoras a construir estratégias pedagógicas para aplicar em sala de aula.

Como se tratava de um processo de formação colaborativo, as professoras participantes expressaram, também, quais seriam as suas contribuições para a dinâmica do grupo. Os relatos expressaram desde a boa vontade em compartilhar experiências pedagógicas até a disponibilidade para colaborar com o desenvolvimento dos colegas. Essas possíveis contribuições podem-se destacar nas falas de P10, P01 e P05: *Eu vou compartilhar com vocês, tudo aquilo que eu souber, que eu puder... (P10, E01); Eu vou contribuir com o conhecimento que a gente tem e com algumas experiências que eu já passei em sala de aula (P1, E01). O que eu puder contribuir para que o grupo cresça em conhecimento (P5, E01).* Conforme Freire (1996), a partir da reflexão fundamentada teoricamente sobre as experiências do cotidiano de sala de aula, o grupo de estudos pode se constituir em um espaço de construção coletiva do conhecimento.

Durante os encontros, as pesquisadoras puderam observar o envolvimento e a participação ativa dos professores nas atividades, demonstrando a relevância da formação coletiva para mudanças na prática pedagógica. Enquanto

nas modalidades de formação tradicional, as mudanças devem ser efetuadas de maneira isolada, o planejamento coletivo permite dividir as inseguranças, compartilhar as certezas e criar soluções para as dificuldades encontradas. Corroborando com os fatos descritos, Imbernón (2010, p. 65) destaca a importância do trabalho colaborativo na formação de professores: “A colaboração é um processo que pode ajudar a entender a complexidade do trabalho educativo e dar respostas melhores às situações problemáticas da prática”.

O último encontro do grupo de estudos foi realizado no mês de julho de 2015. Nesta reunião, as professoras fizeram uma apresentação às colegas da sequência de aulas, elaborada e aplicada a partir das discussões e dinâmicas realizadas no decorrer das reuniões. As apresentações despertaram vários questionamentos tanto das pesquisadoras quanto dos demais participantes. Esse momento foi fundamental para a reflexão crítica das práticas pedagógicas selecionadas para as aulas de Ciências Naturais e para a construção de saberes relacionados às teorias estudadas. Conforme Crisostimo (2002, p. 138),

A interação que o professor estabelece [...] com outros professores e com o conhecimento é que permite que o mesmo teça sua rede de significados, produzindo seu próprio conhecimento. Esse processo se concretiza individual e socialmente por meio da interlocução entre os sujeitos diferentes [...], durante momentos de planejamento, de reflexão sobre atividades executadas, ou em momentos de síntese em que são produzidos textos ou relatórios sobre a experiência vivenciada.

Nas apresentações, as professoras participantes destacaram que as mudanças necessárias nas aulas de Ciências Naturais decorrem principalmente de dois fatores: do oferecimento de formação continuada para a elaboração de

mais recursos didáticos para as aulas e do comprometimento dos professores para aplicarem as estratégias construídas.

Na etapa final desse processo de formação, as professoras realizaram sua avaliação sobre as atividades desenvolvidas. Várias opiniões demonstraram a importância da troca de experiências para o aperfeiçoamento profissional do professor. Como revela a opinião de P7: *Essa troca é muito importante, porque muitas vezes você aplica uma metodologia, um instrumento diferente e não gosta do resultado, mas talvez a forma como o outro aplicou e deu um resultado melhor, eu acho que estes momentos de partilha foram muito importantes (P7, E05).*

Outra opinião manifestada foi em relação à dinâmica empregada no grupo de estudos, que levou à superação da acomodação registrada no início dos encontros, conforme a fala de P5: *Grupo de estudos é isso! Troca de experiências. É buscar algo mais, sair do comodismo pelos alunos e estudar por eles! (P5, E05).*

A partir das avaliações das participantes, evidenciou-se que o grupo de estudos atingiu os resultados esperados para a ação de formação continuada, porque houve momentos como os descritos por Mizukami (2001, p. 11):

Troca de ideias; volta ao estudo; momentos de reflexão e apoio a reflexão; mudanças na prática pedagógica, [...] reconhecimento do próprio grupo em termos de produção/construção do trabalho docente.

E além desses resultados, foi registrado o comprometimento e uma grande motivação das professoras participantes em trabalhar os conteúdos de uma maneira diferenciada como demonstram os seguintes relatos: *A gente volta para sala de aula com ideias novas de como trabalhar, de como planejar aulas. Eu gostei muito. E na hora que aparecer de novo, eu pretendo*

participar novamente (P9, E08); Eu acho que o mais importante foi a nossa união aqui no grupo. Sabe a união de todo mundo querendo aprender, se renovar, pensando na qualidade do ensino em sala de aula (P1, E08); Eu espero quando voltar para a sala de aula, colocar as coisas que vimos aqui em prática... (P10, E08); Eu acho que o grupo deu esta renovada, a vontade de fazer coisas diferentes (P7, E08).

No encerramento das atividades do grupo de estudos, foram respondidas quatro questões de um questionário que pretendia avaliar as atividades do grupo de estudos, de maneira geral, bem como apontar as possíveis repercussões na prática pedagógica dos docentes participantes, decorrente do processo de formação continuada. Na primeira pergunta do questionário, as professoras, ao serem interrogadas se a constituição do grupo de estudos contribuiu na resolução das dificuldades para o ensino de Ciências Naturais, foram unânimes em responder de forma afirmativa, positiva. Quanto às atividades realizadas durante as reuniões, as citadas como mais efetivas no aprimoramento da prática pedagógica foram: apresentação de estratégias diferenciadas; aprofundamento teórico sobre as teorias da aprendizagem; momentos de discussão e troca de experiências entre as docentes. Essas respostas evidenciam a relevância de se organizarem oportunidades de formação continuada aos professores, de forma a possibilitar as discussões e a busca de alternativas no âmbito coletivo para as dificuldades no ensino da ciência, pois o compartilhamento de experiências constitui-se um momento privilegiado para o aprimoramento profissional. Conforme afirma Imbernón (2010, p. 76),

Narrar é compartilhar com outros o ensino, é viver a história a partir de dentro. [...] Nesse sentido, os relatos dos professores podem ajudar muito a sua própria formação. Significa dar voz própria às práticas

dos professores, às suas narrações e histórias de vida profissionais, favorecendo a escuta e o compartilhamento de vivências pessoais que ajudam um indivíduo a avançar e que podem ajudar a outros.

Ainda é possível ressaltar que a opção por uma modalidade de formação continuada a qual contemple tantos os aspectos teóricos quanto práticos encontra ampla receptividade por parte dos docentes. Mesmo que, na maioria dos eventos de formação, como afirma Krasilchik (1987) é priorizado normalmente um desses aspectos em detrimento do outro.

Como elemento de extrapolação dos resultados pretendidos para o grupo de estudos, foi perguntado às professoras se o aprofundamento teórico sobre as teorias da aprendizagem poderiam subsidiar mudanças efetivas em sua prática pedagógica na disciplina de Ciências Naturais. Também, nesse caso, as respostas foram todas afirmativas, confirmando as proposições de Moreira (2009) que apontam a necessidade de o professor tornar-se um pesquisador das teorias da aprendizagem para que possa realizar transformações em sua prática pedagógica.

Outro resultado importante registrado em decorrência das ações do grupo de estudos foi a participação das docentes no Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão (SIEPE) da UNICENTRO, realizado no segundo semestre de 2015. As professoras utilizaram como base as experiências pedagógicas desenvolvidas e elaboraram resumos expandidos para apresentação no evento.

Considerações finais

A busca por aperfeiçoamento profissional é uma característica inerente à rotina do professor da educação

básica. Esse caminho, muitas vezes, é cheio de obstáculos e dificuldades, pois ao professor são oferecidas poucas oportunidades de formação continuada, uma vez que é árdua, dividindo-se entre o atendimento aos alunos e o cumprimento de rotinas administrativas. Essa rotina inerente à profissão docente os leva, muitas vezes, a adotarem posturas contraditórias nos eventos de formação em que participam, o que, por vezes, pode ser desmotivante. Ora, o professor adota uma atitude passiva em relação aos eventos como mero receptor de informações, ora se apresenta como um crítico ferrenho demonstrando seu descontentamento quando à formação oferecida por não atender ao que ele julga necessário para seu aprimoramento profissional.

O projeto de extensão “O ensino da zoologia de vertebrados no ensino fundamental por meio de ferramentas pedagógicas inovadoras”, que promoveu em 2015, o processo de formação continuada e a constituição do grupo de estudos aliou um aprofundamento teórico sobre os conteúdos específicos da disciplina de ciências com a aplicação prática dos conceitos estudados no cotidiano escolar. A partir dessa dinâmica implementada no grupo de estudos, foram observadas atitudes de colaboração e cooperação num esforço conjunto para construção de novos conhecimentos, objetivando a superação das dificuldades enfrentadas na prática pedagógica.

Como resultado dessa metodologia para a formação de professores, as posturas registradas nas reuniões do grupo de estudos proporcionaram momentos de intenso debate, participação ativa na execução das atividades, disponibilidade para compartilhar experiências e motivação para superar os contratempos encontrados. Aspecto esse relevante ao considerar que isso possibilitou a superação de obstáculos inerentes à profissão docente.

Referências

CRISOSTIMO, A. L. *Relação Sujeito/Conhecimento em uma experiência de formação continuada em educação ambiental: a busca pelo gesto musical autônomo*. 183f. (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Unicamp, 2002.

FERRARI, S. C; CRISOSTIMO, A. L. Grupo de estudos: repercussões desta modalidade de formação continuada na prática pedagógica dos professores de Ciências Naturais. In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. 5. *Anais... UTFPR*. Ponta Grossa (PR), 2016, p. 1-12.

GOMES, R. Análise e interpretação de dados da pesquisa qualitativa. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). *Pesquisa Social – Teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 2013.

IMBERNÓN, F. *Formação continuada de professores*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

INEP. *Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais*. Disponível em: <www.inep.gov.br>. Acesso em: 15 set. 2016.

KRASILCHIK, M. *O professor e o currículo das Ciências*. São Paulo: EPU, 1987.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas, 2011.

MIZUKAMI, M. N. Pesquisa colaborativa e a produção de conhecimento sobre desenvolvimento profissional de professores. *Revista Pró-Posições, Campinas v. 1, n. 4, p. 1-12, 2001*.

MOLINA, R. *A pesquisa-ação – Investigação-ação no Brasil: mapeamento da produção (1966-2002) e os indicadores internos da pesquisa-ação colaborativa*. Tese de doutorado. Universidade Estadual de São Paulo, USP, 2007.

MOREIRA, M. A. *Comportamentalismo e Construtivismo*. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

POZO, J. T.; CRESPO, M. A. G. *A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

QUEIROZ, D. T.; VALL, J.; SOUZA, A. M. *Observação Participante na Pesquisa Qualitativa: conceitos e aplicações na área da saúde*. Rio de Janeiro: UERJ, 2007.

Cristiane Aparecida Kiel
Elizabeth França
Anderson de Souza Moser

**A PRÁTICA DE ENSINO
DE BIOLOGIA E
ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA
NA INTERAÇÃO
UNIVERSIDADE-ESCOLA
BÁSICA**

Vivemos, hoje, um momento crucial no campo educacional. A escola serve a um sistema ideológico excludente, muitas vezes, mergulhado em uma visão acrítica dos avanços científicos, cujas consequências podem ser observadas na atual crise ambiental planetária. A luta cotidiana para superar tal realidade passa por uma nova postura de ensino que considera os conhecimentos científicos aliados a outras formas de conhecimento presentes no cotidiano social e em espaços educativos como centros de ciências ou museus de ciências naturais.

Vários cientistas e divulgadores da ciência nacional têm discutido os principais desafios da Ciência no mundo contemporâneo (BARROS, 1992, CHAIMOVICH, 2000 apud KIEL et al., 2012).

Enfatizam também os desafios de divulgar ciência nas sociedades marcadas por diferenças culturais, sociais, políticas e econômicas e, ao mesmo tempo, imersas em um mundo globalizado e fragmentado, mergulhado em problemáticas socioambientais que se colocam. Kiel e Crisostimo (2011, p. 48) ressaltam:

É nesse momento que as instituições superiores (universidades e faculdades) devem repensar seus papéis junto à sociedade e rever o modo como contribuem para essa popularização da ciência, já que são nestas instituições que a produção científica recebe fomento para processo de desenvolvimento. A universidade deve proporcionar um vínculo junto à comunidade oportunizando o acesso da população ao acervo científico da universidade, resultado de uma produção científica sistêmica, promovendo dessa forma atividades que despertem nos cidadãos, em especial nas crianças e jovens ainda em fase escolar, o interesse pela Ciência & Tecnologia.

Esses apontamentos sobre como formar profissionais preparados para os enfrentamentos sociais visam ainda, indicar caminhos para o fazer extensionista em programas e projetos integrados aos projetos pedagógicos dos cursos de graduação. Essa discussão está contemplada no Plano Nacional de Educação 2014-2024 (Lei 13.005/2014) (BRASIL, 2014) que, além de ratificar a universalização da Extensão, aponta a integralização de, no mínimo, dez por cento do total de créditos curriculares exigidos nos cursos de graduação, por meio de programas e projetos de extensão voltados para as demandas sociais. Imperatore e Pedde (2015, p. 1), nessa direção, argumentam que

A curricularização da Extensão proposta pela política pública desafia as instituições de ensino superior brasileiras a repensarem suas concepções e práticas extensionistas, historicamente assistencialistas e ou mercantilistas e, excepcionalmente alinhadas às demandas da sociedade e à dinâmica curricular.

Demandas recentes no âmbito das universidades brasileiras enfrentam o desafio de reformular os projetos político-pedagógicos vigentes para atender efetivamente uma flexibilização curricular calcada no compromisso social e na responsabilidade ético-política das universidades com a sociedade brasileira. Esses mesmos autores (2015, p. 8) chamam atenção para a necessária discussão epistemológica sobre os saberes que devem nortear a curricularização da extensão, os quais devem ir além de simples arranjos didático-metodológicos com o propósito de

[...] fundamentar a construção de projetos sistêmicos, coesos e coerentes que atendam à uma formação diferenciada e integrada e articuladas ao núcleo duro/

específico, núcleo de formação geral/complementar e programas e projetos de Extensão. [...] uma nova mentalidade pedagógica, necessária ao atendimento das exigências da sociedade.

Cabe apenas a certeza da contínua aprendizagem desse movimento gerado pelas ações extensionistas que só vem fortalecer a relação entre universidade-conhecimento-comunidade e, ao mesmo tempo, contribuir para que a comunidade acadêmica perceba que, ao socializar diretamente o conhecimento acumulado, simultaneamente, aprende-se com a prática social sob várias perspectivas.

A extensão universitária representa, assim, um importante papel nesse sentido, ao se aproximar da sociedade e viabilizar a troca de conhecimentos e experiências entre o meio universitário e as comunidades onde ocorrem intervenções extensionistas.

□ desenrolar de uma atividade extensionista e a alfabetização científica

A difusão da ciência pode ser realizada de muitas maneiras. Com base nos modelos dos Centros e Museus de Ciência mais modernos e interativos do mundo, onde o público pode ir além de se informar, foi implementado o projeto de extensão “Ensino de ciências e alfabetização científica na interação universidade e escola básica”.

Esse projeto foi desenvolvido de 2012 a 2013 pela Universidade Estadual do Centro-Oeste, localizada no município de Guarapuava (PR), vinculado ao departamento de Ciências Biológicas. Contou com a parceria da Faculdade Guairacá e de outras instituições públicas de ensino e objetivou desenvolver um trabalho de formação inicial de professores a

partir da implementação de ações fundadas na alfabetização científica e tecnológica junto à educação básica. Ao mesmo tempo, socializou experiências bem-sucedidas nas áreas de Ciências em diferentes espaços educacionais. Primou, nesse contexto, por viabilizar a alfabetização científica e tecnológica como princípio educativo.

Para atingir esses propósitos, as ações do projeto foram organizadas coletivamente a partir da constituição de um grupo de estudos e planejamento. Em reuniões mensais do projeto, criou-se um espaço de diálogo entre os orientadores e os acadêmicos dos cursos de licenciatura, para tratar da elaboração de estratégias de ensino consideradas inovadoras nas áreas de ciências naturais e matemática, assim como deflagrar a produção acadêmica a partir da sistematização das ações do referido projeto de extensão.

As estratégias de ensino viabilizadas no espaço escolar, centradas em princípios norteadores de uma prática docente diferenciada, visaram proporcionar, aos futuros professores, a participação em experiências metodológicas enriquecedoras e, quando possível, interdisciplinares (MARANDINO, 2003). Dentre as atividades implementadas, destacam-se a organização de exposições itinerantes de ciências naturais, mostras de ciências e oficinas pedagógicas. Desse modo, a inserção dos acadêmicos no contexto escolar oportunizou ainda diversas atividades vinculadas ao fazer docente, como o acompanhamento cotidiano e sistemático junto aos professores envolvidos na realização das atividades do projeto ora socializado, contato com os educandos de diferentes séries da educação básica visando à identificação e busca de soluções das variáveis que interferem no processo ensino-aprendizagem; observação de procedimentos didáticos, coparticipação na rotina do trabalho docente na escola, entre outras. A cada

ano, cerca de 10 docentes universitários e 80 acadêmicos participaram do projeto em pauta, sendo cerca de trinta por cento substituídos em função do término da graduação. Essa experiência formativa contribuiu significativamente para o aperfeiçoamento didático-pedagógico de todos os envolvidos.

Por outro lado, o projeto envolveu centenas de professores e alunos da educação básica ao incentivar que passassem a olhar as Ciências a partir da perspectiva mais contextualizada, dinâmica e emancipatória. O rol de atividades desenvolvidas no âmbito da rede estadual e municipal de ensino, na cidade de Guarapuava PR, permitiu uma real integração universidade-escola básica e, conseqüentemente, ampliou os horizontes de significação em relação ao fazer docente dos universitários envolvidos na ação extensionista.

Descrição resumida das atividades desenvolvidas no projeto e aproximações com a prática de ensino do curso de Ciências Biológicas da Unicentro

Um desdobramento do projeto que merece destaque foi a sistematização das oficinas pedagógicas que resultou na organização de 02 livros, denominados “Tessituras Metodológicas: contribuições para o ensino de ciências e biologia”, lançado em 2012 e “Saberes da escola: caminhos metodológicos para o ensino de Ciências e Biologia” lançado em 2013. Os capítulos contemplaram diferentes roteiros metodológicos nas áreas de ciências naturais e matemática. Os livros foram publicados e divulgados nos formatos impresso e digital e, na sequência, disponibilizados à comunidade acadêmica e aos professores em exercício na educação básica. Os conteúdos contemplados nos artigos foram eleitos considerando a inserção dos mesmos na proposta curricular em

vigor no Estado do Paraná (DCEs), desde 2008 (CRISOSTIMO; FRANÇA; KIEL, 2014).

Cada acadêmico desenvolveu atividades dentro e fora de sua área de atuação, demonstrando o caráter multidisciplinar dessa proposta extensionista. Para possibilitar um nivelamento de conhecimentos entre os envolvidos, foram realizadas reuniões quinzenais nas quais eram organizadas as atividades a serem desenvolvidas. Foram, ainda, oferecidos cursos de curta duração sobre os temas tratados na implementação das atividades (mostras de ciências e oficinas) e palestras com temas vinculados às atividades visando a uma formação contínua dos acadêmicos envolvidos. Dentre os cursos de curta duração ministrados, podemos citar: educação ambiental, técnicas de taxidermia, técnicas de preparo e conservação de animais em meio líquido; noções de preparação de ossos humanos para fins didáticos; técnica para montagem de coleção entomológica; técnicas para montagem de esqueletos animais, materiais biológicos para serem expostos e produção de material didático, entre outros, com o objetivo final de fomentar a ciência nas ações do projeto em pauta e criar espaços de produção de conhecimento.

O público alvo atendido pelo projeto foram professores e estudantes do ensino fundamental e médio, da rede estadual, municipal e particular de ensino, da região de abrangência da Universidade Estadual do Centro-Oeste.

Ultrapassar as fronteiras do espaço acadêmico e atingir o contexto escolar exigiu um conhecimento prévio do público que foi contemplado pelo projeto. Para tanto, eram realizadas reuniões junto à equipe pedagógica do espaço escolar que receberia as atividades do projeto. Nessas reuniões era definida toda a metodologia a ser utilizada durante o

desenvolvimento das atividades, sempre atentando para as necessidades dos educandos e educadores daquela realidade.

O projeto ia além das mostras de ciências. A equipe executora ministrava, simultaneamente, oficinas e palestras sobre temas relacionados aos materiais expostos e temas diversos, com objetivo de aprofundar conhecimentos e, ao mesmo tempo, desenvolver um trabalho de educação ambiental vinculado aos diversos temas contemplados. Os professores do espaço escolar escolhiam quais oficinas julgavam interessantes para o enriquecimento da proposta curricular vigente. O objetivo dessa segunda etapa era aprofundar conhecimentos de forma a conhecer e envolver a realidade educacional contemplada.

Ressalta-se, ainda, que o contato mais próximo da comunidade com os exemplares de animais, vegetais, minerais e modelos anatômicos, nem sempre presentes na educação formal, proporcionam um extraordinário estímulo traduzido pela euforia e pela grande quantidade de indagações dos participantes. Saber as necessidades e anseios da sociedade quando em contato com o conhecimento científico dos exemplares levados até as escolas por meio das oficinas, possibilita um enriquecimento das temáticas abordadas na área de Ciências Naturais em sala de aula, o que contribui para instigar a curiosidade e a aprendizagem de conceitos ligados a várias áreas das Ciências.

Todas as atividades do projeto desenvolvidas ao longo dos dois anos, particularmente as oficinas pedagógicas, tinham em comum a implementação de metodologias consideradas ativas e inovadoras na forma de interação entre alunos, professores da educação básica e superior e os acadêmicos ministrantes. Essas atividades foram elaboradas de forma a tornar significativa e lúdica a aprendizagem de conteúdos

curriculares, rotineiramente trabalhados a partir de um modelo tradicional de ensino, na perspectiva da racionalidade técnica. Certamente essa perspectiva de ensino abriu espaços para as crianças e jovens envolvidos exercitarem a sensibilidade e criatividade, possibilitando um entendimento maior de como veem e sentem o mundo. Considerando que o ser humano é um ser de ação e de relação e não pode ser percebido fora de suas relações com os outros e com o mundo, ele é capaz de transformar-se e de transformar a sua realidade. Dentro dessa visão, a característica metodológica inerente aos processos pedagógicos para a abordagem das ciências naturais deve ser baseada, principalmente, na participação ativa dos alunos no processo educativo. Participar se aprende exercendo o direito da cidadania e resgatando-se valores como solidariedade, amizade, responsabilidade, democracia, ética, entre outros. E quanto à disseminação dos conhecimentos científicos, é ela de extrema importância para uma sociedade mais igualitária, tornando-a mais livre, responsável e mais culta cientificamente, equilibrando questões culturais e intelectuais.

Estruturalmente, com os recursos financeiros advindos de órgãos de fomento estaduais e federais, foi possível equipar e implementar um Laboratório de Ensino de Biologia, vinculado ao Departamento de Ciências Biológicas da Unicentro, o que contribuiu para o fortalecimento da prática de ensino deste curso de licenciatura. Para a Faculdade Guairacá, apoiadora e parceira na atividade extensionista, destaca-se o fortalecimento interinstitucional, com a possibilidade de troca de informações e a criação de espaços para que os acadêmicos desenvolvessem atividades curriculares complementares na área de Ciências Naturais. Dessa parceria, resultou, ainda, a produção acadêmica, via participação nos eventos locais e nacionais, publicações em revistas indexadas, produção de material didático e organização de livros.

Para uma construção significativa do saber na formação de professores, ressalta-se a necessidade de se estabelecerem meios que sirvam de atrativos para o aumento da procura de jovens pelos cursos de licenciaturas. Pensando nisso, programas governamentais, ao firmarem estratégias em parceria com as Universidades, possibilitam aos licenciandos melhores condições de permanência nos cursos de Licenciatura, ampliando as possibilidades de desenvolverem a profissão que escolheram e, com isso, tornam-se profissionais atualizados e capazes de corresponderem às inúmeras atribuições que o professor do século XXI abrange em sua prática docente.

Como resultado do projeto consta a produção de jogos didáticos e metodologias inovadoras de ensino nas áreas de Ciências e Biologia envolvendo alunos e professores dos cursos de licenciatura da Unicentro e os alunos e professores dos colégios de ensino fundamental e médio. Esses materiais didáticos citados originaram objetos educacionais que passaram a fazer parte do depósito virtual do Laboratório Interdisciplinar de formação de Educadores (LIFE), financiado pela CAPES em 2013. As metodologias inovadoras, no formato de jogos, foram também impressas e disponibilizadas no Laboratório de Ensino de Biologia (LEBIO) da Unicentro e distribuídos nas escolas estaduais de Guarapuava. Nome dos jogos elaborados em 2013: Jogo Cubos Lógicos, Jogo Da Memória Relações Ecológicas, Jogo Dominando A Recuperação De Florestas; Jogo Da Memória Meiótica, entre outros. Cabe destacar que estes jogos resultam de temas geradores que originaram metodologias de ensino consideradas inovadoras, produzidas e implementadas nas oficinas didáticas e, ainda, avaliadas no contexto escolar e, na sequência, teorizados no formato de artigos encaminhados a eventos científicos da área (CRISOSTIMO; FRANÇA; KIEL, 2014).

Dessa experiência, outra questão merece destaque, é o trabalho colaborativo do professor de estágio supervisionado com os professores de disciplinas específicas das diversas áreas do conhecimento biológico visando à elaboração de oficinas pedagógicas realizadas no projeto pelos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas da Unicentro. Os docentes das disciplinas específicas não só atuaram como orientadores de um grupo de alunos na organização teórico-metodológica das oficinas interativas, ajudando na transposição didática dos conhecimentos científicos para conhecimento escolar, mas acompanham esses acadêmicos nos espaços escolares, no momento de implementação das referidas oficinas. Essa colaboração se estende ainda na orientação da sistematização teórico-metodológica da oficina em forma de artigo e trabalhos submetidos para serem publicados em livros e anais de eventos. Dessa forma, o estágio supervisionado sai do isolamento pedagógico e passa a ser pensado coletivamente (CRISOSTIMO; FRANÇA; KIEL, 2014).

Considerações finais

É possível afirmar que o projeto de extensão em foco forneceu os meios para tornar o conhecimento científico dinâmico e acessível a uma sociedade contemporânea.

Em síntese, essa experiência formativa multidisciplinar desenvolvida com a participação de acadêmicos tem a meta de alicerçar a produção de conhecimentos a partir de uma experiência de ensino e extensão e, ao mesmo tempo, ampliar os espaços de interlocução entre as universidades e a sociedade. Esses aspectos são relevantes, pois significam a prática reflexiva como componente necessário desde a formação inicial do educador.

Igualmente, é necessário fazer aproximações entre o campo teórico e a prática docente no cotidiano. O envolvimento dos professores universitários propicia um poderoso instrumento de ensino e de educação ambiental, com o potencial de proporcionar relações concretas entre os conteúdos e a realidade dos educandos no processo ensino-aprendizagem. Além de contribuir no enriquecimento dos subsídios necessários a uma boa prática pedagógica nas diversas áreas de conhecimento envolvidas, no âmbito da graduação e da pós-graduação, possibilitou, aos participantes, a relação do arcabouço teórico com a realidade, percorrendo a ponte que liga o teórico ao empírico e vice-versa.

Finalmente ressaltamos a preocupação presente em todos os momentos do desenvolvimento desse projeto de cunho extensionista com a disseminação do conhecimento científico.

Referências

BARROS, H. L. Quatro cantos de origem. *Revista Perspicillum*. Rio de Janeiro. v. 6, n. 1, p. 57-74, 1992.

CHAIMOVICH, H. Brasil, ciência, tecnologia: alguns dilemas e desafios. *Revista Estudos Avançados*. São Paulo, v. 14, n. 40, p. 134-142, 2000. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/eav/issue/view/720>>. Acesso em: 16 set. 2016.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*. Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, 2003.

_____. Buscando um eixo histórico para o ensino das ciências da terra. In: CAMPOS, Heraldo, CHASSOT, A. (Orgs.). *Ciência da terra e meio ambiente: diálogo para (inter)ações no planeta*. São Leopoldo: Unisinos, 1999.

CRISOSTIMO, A. L.; FRANÇA, E.; KIEL, C. A. A prática de ensino de biologia e a implementação de políticas públicas educacionais de fortalecimento às licenciaturas. In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia, 4. *Anais...* Ponta Grossa, 2014. Disponível em: <<http://sinect.com.br/anais2014/anais2014/artigos/ensino-de-ciencias/01410219777.pdf>>. Acesso em: 14 fev. 2016.

IMPERATORE, S. L. B.; PEDDE, V. “Curricularização” da Extensão Universitária no Brasil: questões estruturais e conjunturais de uma política pública. Disponível em: <[http://www.congresoextension.mes.gob.cu/documentos/CLEU%20\(VF\)](http://www.congresoextension.mes.gob.cu/documentos/CLEU%20(VF))>. Acesso em: 22 set. 2016.

KIEL, C. A.; CRISOSTIMO, A. L. O ensino de ciências em movimento: a universidade vai à escola. In: SCHMIDT, L. P. CRISOSTIMO, A. L.; KIEL, C. A. *O despertar para o conhecimento científico extensionista*. Guarapuava: Unicentro, 2011. p. 47-59.

KIEL, C. A. et al. O ensino de ciências e a alfabetização científica – uma experiência na inclusão dos deficientes visuais. In: KIEL, C. A.; CRISOSTIMO, A. L. (Orgs.). *Diálogos com a escola: roteiros metodológicos de ciências e biologia*. Guarapuava: Unicentro, 2012. p. 19-29.

MARANDINO, M. A Prática de Ensino Nas Licenciaturas e a Pesquisa em Ensino De Ciências: Questões Atuais. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 20, n. 2, p.168-193, ago. 2003.

MATOS, C. *Ciência e Inclusão Social*. São Paulo: Terceira Margem, 2002.

MOREIRA, I. A Inclusão Social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. *Revista Inclusão Social*, São Paulo, v.1, n. 2, p. 11-16, 2006.

SOUSA, G. G. *A divulgação científica para crianças: o caso da Ciência Hoje das Crianças*. 2000, 305 f. Tese (Doutorado em Química Biológica). Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

AUTORES

Anderson de Souza Moser

Acadêmico do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - Unicentro. Desenvolve pesquisa na área de Ecologia de Ecossistemas aquáticos, com enfoque em macroinvertebrados bentônicos.

Ana Lúcia Crisostimo

Formada em Ciências Biológica pela Unicentro. Doutora em Educação (UNICAMP). Docente do curso de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste - Unicentro. Pós-doutora pelo Programa de Pós-Graduação Ensino de Ciência e Tecnologia - PPGET da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Câmpus Ponta Grossa (PR).

Carlos Eduardo Bittencourt Stange

Formado em Ciências Biológicas - Licenciatura e Bacharelado (PUC/PR), Especialista em Ecologia e em Ensino de Ciências (Unicentro/PR), Mestrado em Educação (UNICAMP (SP)/ Unicentro (PR)), Curso de Treinamento em Pesquisa no Instituto de Educação de Londres (IoE/London/UK). Cursos de Aperfeiçoamento em Ensino de Ciências na Universidade de Burgos (UBU/Burgos/ES). Linha de pesquisa em investigação conceitual no ensino de Ciências e de Biologia e em Gestão e Avaliação Institucional e de Cursos no Ensino Superior.

Cláudia Crisostimo

Mestre em Direito pela Universidade Federal do Paraná, UFPR. Doutoranda em Direito Público na Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, Portugal, desenvolvendo tese sobre Direitos de Propriedade Intelectual. Graduada em Direito pela Faculdade Novo Ateneu de Guarapuava. Diretora da Divisão de Propriedade Intelectual na Agência de Inovação Tecnológica da Unicentro, NOVATEC.

Claudio César de Andrade

Professor associado da Unicentro, lotado no Departamento de Filosofia. Doutor em História e Sociedade pela UNESP. Pesquisa filosofia política e história política. É coordenador da pós-graduação em Ensino de Sociologia.

Cristiane Aparecida Kiel

Graduada em Ciências Biológicas (2007), especialista em Gestão Ambiental (2011) pela Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, especialista em Educação Especial Inclusiva pela Faculdade de Educação São Braz (2014), mestre em Ensino de Ciências (2014) e doutoranda em Ensino de Ciências e Tecnologia, ambas pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus de Ponta Grossa (2014). Docente no Ensino Superior da Faculdade Guairacá e ensino médio no Colégio Guairacá, município de Guarapuava (PR).

Júlio Murilo Trevas dos Santos

Graduado em Química pela UFRJ. Mestre em Química pela UNICAMP. Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) no campus Realeza no Paraná. Leciona nos curso de licenciatura em Química, Ciências Naturais, Ciências Biológicas. Atualmente desenvolve trabalhos de ensino, extensão e pesquisa nas áreas de formação de professores, ensino de Ciências Naturais e ensino de Química.

Fabiane Fabri

Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) da UTFPR. Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela UTFPR, Câmpus Ponta Grossa. Com formação em Pedagogia pela UEPG atuando nos anos iniciais da rede municipal de Educação da cidade de Ponta Grossa (PR).

Leandro Rafael de Abreu

Mestre em Administração, na linha de pesquisa Inovação e Tecnologia, pela Unicentro (2016). Possui especialização em

Administração Pública (2013) e graduação em Administração pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (2011). Atualmente é agente universitário da Universidade Estadual do Centro-Oeste. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Administração Pública e Gestão da Inovação e Tecnologia.

Marcia Regina Carletto

Possui graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura e Bacharelado) pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, mestrado em Tecnologia com ênfase em Educação pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná e doutorado em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professora Titular Aposentada da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Ponta Grossa. Foi professora permanente do Curso de Doutorado e Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) da UTFPR Campus Ponta Grossa. Professora convidada do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - PPGCS da Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG e Bolsista Sênior junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas - UEPG. Apoio financeiro Fundação Araucária.

Marlene Harger Zimmermann

Mestre em Educação PUC-PR. Docente do Departamento de Enfermagem e Saúde Pública da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Avenida General Carlos Cavalcanti, 4748 - Uvaranas, Ponta Grossa (PR), 84030-900. Doutoranda do Programa de Pós Graduação Ensino de Ciência e Tecnologia - PPGECT da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Ponta Grossa (PR).

Paulo Vitor Farago

Graduado em Farmácia com habilitação em Análises Clínicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, graduação em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, mestrado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Paraná e doutorado em Química

pela Universidade Federal do Paraná. É professor associado do Departamento de Ciências Farmacêuticas da UEPG. Atua nos Programas de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, Ciências da Saúde e Odontologia da mesma instituição.

Rosemari Monteiro Castilho Foggatto Silveira

Bacharel em Farmácia e Bioquímica pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1985), Licenciada em Educação Física pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1986), mestrado em Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (1999), doutora em Educação Científica e Tecnológica (2007) pela UFSC. Professora aposentada da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus de Ponta Grossa. Atualmente é professora permanente do mestrado e doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia - PPGECT. Editora da Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Tecnológica, atuando principalmente nos seguintes temas: educação tecnológica, tecnologia, CTS, ensino de ciências, formação continuada, empreendedorismo. Exerceu cargo de coordenadora do Programa de Empreendedorismo e Inovação da Incubadora de Empresas de Base Tecnológica e do Hotel Tecnológico (PROEM) e também como Assessora da DIREC do campus de Ponta Grossa da UTFPR de 2008 à 2013. Foi Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da UTFPR Câmpus Ponta Grossa (2013-2015). Bolsista de Produtividade em Pesquisa 2.

Sandro Aparecido dos Santos

Graduação em Matemática Licenciatura Plena pela Fundação Faculdade Estadual de Filosofia Ciências e Letras de Guarapuava-PR (1988), especialização em Ensino de Física pela Universidade Estadual de Maringá-PR (1992), mestrado em Estatística pela Universidade Estadual de Londrina-PR (1995) e doutorado em Ensino de Ciências pela Universidade de Burgos-Espanha (2008). Atualmente é professor efetivo da Universidade Estadual do Centro-Oeste no curso de Física e

no Programa de Mestrado Profissional na área de Ensino de Ciências e Matemática.

Sonia Cristina Ferrari

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - Unicentro (2000) e pós-graduada (latu sensu) em Didática e Metodologia de Ensino pela UNOPAR (2001), Educação no Campo pela UTFPR (2014) e Mídias na Educação pela Unicentro (2015). Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Unicentro. Tem experiência na área de Ciências Naturais, Biologia e formação continuada de professores.

Tânia Mara Niezer

Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da UTFPR, Câmpus Ponta Grossa, possui mestrado na área de Ensino de Ciências e Tecnologia pela UTFPR-Ponta Grossa (2012), graduação em LICENCIATURA EM QUÍMICA pela Universidade do Sul de Santa Catarina (2006) e graduação em Pedagogia pela Universidade do Contestado Campus Mafra (2000). Atualmente é professora do Centro Estadual De Educação Profissional Lysímaco Ferreira Da Costa e pedagoga do Colégio Estadual Dr. Ovande Do Amaral.

Victor César Alves de Andrade

Bacharel em Direito, formado pela Faculdade Guarapuava. Atua na área de advocacia.

Welligton Luciano Braguini

Graduado em Farmácia com habilitação em Análises Clínicas pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Concluiu o Mestrado e o Doutorado em Ciências (Bioquímica) pela Universidade Federal do Paraná. Professor Associado na Universidade Estadual do Centro-Oeste - Unicentro (Guarapuava-PR). Área de atuação: Bioquímica, Biofísica, Bioenergética, Metabolismo e Biossegurança.



Formato: 160mm x 230mm

Tipologia: Adobe Garamond Pro; Palatino Linotype; Agency FB; Downcome