

Diálogo entre programas de pós-graduação: Contribuições para uma investigação no ensino de ciências

Oliveira, Itamar S.;¹ Boccardo, Lilian²

Recibido: 16/12/2016

Aprobado: 30/12/2016

Resumo

Este artigo versa sobre as contribuições para uma investigação na área de Ensino de Ciências mediante a experiência de participação na missão de estudos entre os programas de Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores (UESB / Brasil) e a Maestría en Didáctica de Las Ciencias Experimentales (UNL / Argentina). Inicialmente a intervenção foi realizada no Brasil com estudantes do Ensino Médio nas aulas de Biologia propondo-lhes problematizações referentes ao Ensino de Zoologia com base na Metodologia da Solução de Problemas e na Argentina foi realizada uma intervenção similar. Os resultados com estudantes argentinos conduziram os investigadores a reavaliar os dados iniciais, já que, mesmo considerando os diferentes contextos, apontaram problemas relacionados à ausência de competências linguísticas e deficiência relacionada à alfabetização científica dos estudantes brasileiros. A investigação não teve o objetivo fazer uma comparação entre os grupos, mas apontar caminhos para ações reflexivas que o intercâmbio proporcionou, cooperando para o estabelecimento de redes investigativas e ampliação do debate acerca do Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Intercâmbio, Pós-Graduação, Ensino de Ciências.

¹ Colegiado de Ciências da Natureza, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Campus Serra da Capivara, Piauí, Brasil. soaresitamar@hotmail.com

² Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Campus Jequié, Bahia, Brasil. lboccardo@hotmail.com

Summary

This article discusses about contributions to a research in the area of Science Teaching through an experience of participation in the study mission between the Master's degree Educação Científica e Formação de Professores (UESB / Brazil) and Master's degree Didáctica de Las Ciencias Experimentales (UNL / Argentina). Initially the intervention was realized in Brazil with the students of the High School in the classes of Biology, proposing to them the questions related to the Zoology Teaching based on the Methodology of the Solution of Problems and in Argentina a similar intervention was realized. The results with the Argentine students led the researchers to re-evaluate the initial data, since, even considering the different contexts, they point out problems related to the absence of language skills and deficiency related to the scientific literacy of the Brazilian students. The research didn't aim make a comparison between the groups, but to point ways to reflective actions about the interchange, cooperate to establish the research networks and to expand the debate on Science Teaching.

Keywords: Interchange, Post-Graduation, Science Teaching.

Introdução

A missão de estudos voltada para a resignificação das Ciências e Matemática por meio do diálogo entre os programas de Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Jequié, Bahia, Brasil e a Maestría en Didáctica de las Ciencias Experimentales da Universidad Nacional del Litoral – UNL foi efetivada nos meses de setembro, outubro e novembro, final do inverno e período de primavera de 2013, na cidade de Santa Fé - capital da província homônima, Argentina.

Na ocasião realizaram-se estágios de pesquisa para o aprofundamento das dissertações de mestrado dos estudantes que participaram da missão. O intercâmbio configurou uma experiência de extrema importância para nosso desenvolvimento pessoal, acadêmico e profissional. Foram cursados os créditos teóricos Epistemología, Sociología de la educación; Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Experimentales en contextos formales e El diseño curricular en las Ciencias Experimentales.

As reflexões e atividades realizadas durante o curso das disciplinas ofereceram subsídios significativos para a ampliação e revisão das investigações do mestrado. Outro fator cooperativo foi a realização de levantamento bibliográfico congêneres à dissertação nas bibliotecas e periódicos da UNL.

A intervenção realizada no Brasil

A dissertação de mestrado *Ensinando e aprendendo zoologia: análise de uma prática pedagógica baseada na solução de problemas* foi realizada na cidade de Jequié pelos autores deste trabalho. A investigação objetivou analisar e avaliar os entraves, avanços e contribuições de uma proposta pedagógica para o Ensino de Zoologia no Ensino Médio com base na perspectiva da Solução de Problemas.

Foi argumentado que o Ensino de Zoologia carece ser abordado de modo dinâmico e contextualizado por meio de práticas pedagógicas que permitam ao estudante a percepção dos problemas locais e universais. É importante que os estudantes possam realizar análises e inferências com bagagem conceitual que os permita agir de modo apropriado, estabelecendo nexos entre o conhecimento escolar e as situações cotidianas.

Assim foram organizadas situações-problema fundamentadas a partir das leituras e discussões derivadas da compreensão dos conceitos de problematização de problemas e Solução de Problemas permitindo a ativação e conexão com os conhecimentos que os estudantes possuíam. A Solução de Problemas encara o problema proposto pedagógica e direcionada à dimensão conceitual e ao desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Echeverría e Pozo (1998) sugerem que o uso dessa abordagem por meio do planejamento de situações significativas, induzem os alunos à busca e apropriação de estratégias adequadas não somente para darem resposta a perguntas escolares como também às da realidade cotidiana. Pozo (1998), Perales (2000) e Oñorbe (2003) apontam a Resolução de Problemas como estratégia que pode auxiliar na aprendizagem dos conteúdos científicos.

O uso de estratégias didáticas contextualizadas com as realidades dos educandos exige planejamento para que esses problemas possam ocupar um lugar intermediário entre o conhecimento cotidiano e o conhecimento científico, considerando que é tarefa tanto do professor como do estudante construir postura ativa frente ao conhecimento, mudando práticas e hábitos engessados que não permitem uma densidade metacognitiva.

Aspectos Metodológicos

A intervenção foi organizada e abalizada pelas considerações metodológicas da pesquisa qualitativa, considerando prioritariamente seu processo de desenvolvimento, ante os resultados (Bogdan; Biklen, 2010). Foi realizada no primeiro semestre de 2013 em uma escola estadual situada no Bairro Joaquim Romão, cidade de Jequié, sudoeste do estado da Bahia, a 360 km de Salvador. A turma de Ensino Médio era composta por 36 estudantes, 11 do sexo masculino e 25 do sexo feminino, com uma faixa etária de 15 a 20 anos.

As informações e os dados foram coletados por meio das anotações de campo do pesquisador e o registro de bordo da professora regente, assim como as produções escritas dos estudantes, em grupo ou individual. A intervenção foi aplicada durante uma unidade escolar, desenvolvida em dez encontros de duas horas/aula cada. Nas duas primeiras aulas identificamos conhecimentos e concepções dos estudantes sobre evolução biológica, animais e biodiversidade, elementos que auxiliaram na elaboração das situações-problema, construídas pelo grupo de trabalho.

Para as aulas subsequentes, os estudantes foram organizados em grupos para favorecer o desenvolvimento da atividade ao analisarem as situações-problema. Os grupos discentes, foram nomeados pelos seguintes códigos: Grupo 1 (**G1**), Grupo 2 (**G2**), Grupo 3 (**G3**), Grupo 4 (**G4**), Grupo 5 (**G5**), Grupo 6 (**G6**) e Grupo 7 (**G7**).

As situações-problema apresentadas aos estudantes foram classificadas como *Problemas Abertos do Tipo Qualitativo*, em consonância com a categorização de Pozo (1998). As consignas (situações-problemas) eram contextualizadas geograficamente e continham dados reais ou fictícios relacionados ao cotidiano dos discentes. Para cada Consigna foram geradas *Expectativas* para referenciar a avaliação das respostas emitidas.

Para fundamentar a análise dos dados, amparamo-nos na Análise Textual Discursiva (Moraes, 2003) na busca pela compreensão dos fenômenos investigados, por meio de critérios estabelecidos sobre as informações que os dados nos forneceram, com a intenção primordial de compreendê-las. Assim surgiram as categorias para avaliação das situações-problema (Tabela 1):

Categoria	Código	Aplicação
Satisfatória	S	Respostas que se aproximaram ou contemplaram diretamente a expectativa eleita para a consigna ou se aproximou bastante do ponto de vista estimado, contendo uma boa estrutura textual e argumentativa.
Parcialmente Satisfatória	PS	Respostas que continham informações que se aproximaram da expectativa, mas apresentaram elementos que não fazem parte do contexto especificado e/ou deixaram a desejar na argumentação.
Insatisfatória	I	Respostas que desviaram totalmente da expectativa anunciada ou ofereceram estrutura textual cuja construção não apresentou coerência.

Tabela 1.

Fonte: Dados dos autores.

Os encontros foram divididos em duas rodadas. Ao final de cada exposição por consigna, discutíamos e comparávamos a pluralidade ou unidade das respostas emitidas, ressaltando conceitos equivocados e conceitos assimilados adequadamente. No encontro inicial conhecemos os estudantes e expusemos a duração e a dinâmica do trabalho. A partir do segundo encontro os sete grupos analisaram a primeira rodada de situações-problema e apresentaram oralmente suas respostas. A segunda rodada de situações-problema seguiu a mesma dinâmica da primeira. Nos encontros intermediários entre as rodadas foram ministradas aulas teóricas correlatas aos temas.

Resultados iniciais

Apresentamos aqui alguns resultados preliminares que trazem uma visão inicial sobre os conjuntos de dados e informações construídas e analisadas antes das contribuições do intercâmbio. Para efeito de apresentação, selecionamos uma consigna (Quadro 1) da primeira rodada¹ as quais foram empregadas com o objetivo de tomarmos conhecimento dos saberes discentes em relação aos conteúdos, com caráter diagnóstico, antes da abordagem do conteúdo de modo formal.

¹ A versão final da dissertação contendo todas as consignas da primeira e segunda rodada está disponível no endereço eletrônico: <http://www.uesb.br/ppgecfp/dissertacoes/2012/Itamar-Soares.pdf>

Próximo ao distrito de Itajurú algumas pessoas comentam e repassam a informação de que foi visto um animal com características desconhecidas até então pelos moradores daquela localidade. Segundo relatos, esse animal teria o corpo coberto de pelos, um bico semelhante ao de um pato e que amamentaria os filhotes...

Será que este fato tem fundamento?

Quadro 1

Fonte: Dados dos autores.

Os grupos frisaram mais os aspectos morfológicos do animal, desconsiderando as demais informações da consigna, como o ambiente onde se deu a situação imaginária. O G1, G3 e G6, cujas respostas consideramos Insatisfatórias identificaram o animal, mas não consideraram sua ecologia. Os grupos que responderam Satisfatoriamente ou Parcialmente Satisfatório, conheciam e identificaram o animal citando, inclusive, que o animal poderia ter vindo para esta região via tráfico ou devido a problemas ambientais, mas sem reconhecer o endemismo da espécie.

Entretanto foi notório nesta consigna a ausência de vocabulário específico e maturidade conceitual nas respostas apresentadas. Para Sene (2009), as características do ornitorrinco (*Ornithorhynchus anatinus*) é mais um exemplo da diversidade resultante da causalidade do processo evolutivo.

O diálogo horizontal entre conhecimentos populares e conhecimentos científicos deve ser uma relação harmônica no processo de ensino-aprendizagem. A utilização do conhecimento local e suas formas de explicação para os fenômenos valoriza a transmissão histórica desses saberes, o que não inviabiliza o estabelecimento de diferentes diálogos no ensino de Ciências.

A intervenção realizada na Argentina

Em terras argentinas a investigação foi um desdobramento da realizada em Jequié, na Bahia, para tanto nos fundamentamos nas mesmas discussões e orientações teórico-metodológicas do trabalho brasileiro, mas com adequações ao contexto, como por exemplo, o tempo de duração e a realização de apenas uma rodada de situações-problema.

A atividade foi realizada em novembro de 2013 em uma escola particular na cidade de Santa Fé, capital da província de Santa Fé, Argentina e teve como participantes um grupo composto por 28 estudantes, com idade variando entre 13 e 14 anos, turma de 1º ano do Ensino Médio, segundo a classificação do sistema educacional argentino, o que corresponde ao 8º ano (7ª série) no modelo brasileiro.

A atividade foi desenvolvida numa sequência de 6 horas/aula. Nas três aulas iniciais foram identificados os conhecimentos dos estudantes sobre a concepção sobre evolução biológica, animais e biodiversidade por meio de discussão sobre o tema. Este momento ofereceu elementos para a elaboração e reelaboração das consignas.

Nas três aulas seguintes, a turma foi disposta em cinco grupos de trabalho e apresentamos para cada grupo uma sequência de quatro situações-problema, onde os grupos analisaram-nas, expuseram as respostas e participaram das discussões sobre as temáticas que já haviam sido trabalhadas anteriormente pela professora regente da classe.

Para efeito ilustrativo, na consiga I (Quadro 2) exigiu abstração dos estudantes por apresentar a hipótese de um animal (ornitorrinco) que não faz parte da fauna argentina convivendo com outros animais citados pelos estudantes no primeiro momento da intervenção (yaguareté, yacaré e chajás) nesse caso os estudantes deveriam identificar o animal e citarem que essa espécie não ocorre na região apresentada por fatores evolutivos de adaptação a um habitat específico.

1 - En un poblado de los alrededores de la capital de Santa Fe, algunas personas comentan, y transmiten la información, que se encuentra un animal con características hasta ahora desconocidas por los vecinos de esa localidad. Según los informes, este animal tendría el cuerpo cubierto de pelo, pico similar al de un pato y amamanta a sus hijitos... La gente incluso comentó que el animal vivía en armonía con yacarés, yaguaretés y chajás. ¿Este hecho se justifica?

Expectativa	Espera-se que os grupos possam identificar o animal e citarem que essa espécie não ocorre na região apresentada por fatores evolutivos de adaptação a um habitat específico.				
Grupos	G1	G2	G3	G4	G5
Avaliação	pS	I	S	PS	I

Quadro 2.

Fonte: Dados dos autores.

Os grupos identificaram o animal, porém alguns não justificaram a impossibilidade das diferentes espécies animais conviverem porque estão isoladas geograficamente. Apesar de ter identificado o animal, G4 apresentou uma justificativa confusa:

Se justifica porque este animal puede ser un ornitorrinco, o sea, el único mamífero que pone huevos. Este animal puede convivir con los yacarés ya que es un animal que puede vivir en el agua. También puede hacerlo con el yaguareté ya que tiene un pelaje similar, y puede convivir con los chajás porque tiene un pico similar. Es el resultado de dos especies diferentes pero con descendencia fértil (Grupo 4).

A consiga II (Quadro 3) apresenta duas notícias veiculadas em meios de comunicação sobre o risco de extinção de algumas espécies de insetos.

En peligro de extinción



Libélulas, mariposas y escarabajos están amenazados por la pérdida de hábitat. Foto: Archivo El Litoral

La Comisión Europea informó que especies como las libélulas, los escarabajos y las mariposas corren el riesgo de dejar de existir debido a la pérdida de hábitat y el cambio climático. La directora del grupo Uicn, Jane Smart, por su parte, explicó que cuando se habla de especies en peligro no se puede olvidar que las más pequeñas “son igual de importantes y que también necesitan medidas de protección”.

Fonte: <http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2010/03/24/medioambiente/MED-03.html>



Mariposas negras (polillas) de gran tamaño surgen en la noche riojana e invaden las viviendas. Nuestras abuelas solían llamar “brujas” a estos insectos. Los oyentes registran su presencia en casi toda la geografía de la ciudad capital. Las mismas tienen un número en las alas, con “desafortunados presagios” según la cultura popular. Nuestras abuelas siempre lo dijeron, pero nunca se pusieron de acuerdo. Para algunas, “Una mariposa negra significa que alguien se va a morir”. Para otras “son brujas convertidas en mariposas”. Mientras que otras tantas ven números en sus alas que “anuncian tragedias”.

Fonte: <http://julio-chepeslarioja.blogspot.com.ar/2010/02/mariposas-brujas-invaden-la-rioja.html>

3 - Muchas personas matan a las polillas, ya que piensan que son animales feos e inútiles para el medio ambiente, a pesar de que algunas especies están en riesgo de extinción ¿Qué piensan sobre esto?

Expectativa	Espera-se que os grupos possam discutir acerca dos fatores que podem levar à extinção de espécies de animais invertebrados, assim como considerarem os papéis que os seres vivos desempenham nas relações ecossistêmicas.			
Grupos	G1	G2	G3	G4
Avaliação	S	PS	PS	I

Quadro 3.

Fonte: Dados dos autores.

Essa questão foi oportuna para favorecer a discussão acerca da importância de preservação de animais invertebrados, já que no primeiro momento os estudantes só citaram animais vertebrados da fauna argentina, também foi oportuno discutir aspectos

relacionados a conhecimentos populares locais envolvendo os animais. Argumentos importantes foram evocados, como os apresentados por G1:

Estos pequeños insectos deben ser tratados con la misma importancia que los insectos o animales más grandes ya que todos los seres vivos sin importar su tamaño forman parte de la biodiversidad y de una cadena trópica muy amplia [...] las polillas no son menos importantes que los otros insectos o animales (Grupo 1).

Nas respostas classificadas como **S** os estudantes expressarem as ideias discutidas nos grupos, as quais contemplaram as expectativas das consignas. Essas respostas apresentaram grau elevado de argumentação com base nos conceitos abordados, demonstrando apropriação do conteúdo trabalhado. Nesta atividade, foi levantado um percentual de 45% de respostas Satisfatórias, 35% de respostas Parcialmente Satisfatórias e 20% de respostas Insatisfatórias.

Reavaliando a primeira intervenção

Findada a missão e com o retorno ao Brasil foi necessário direcionar um novo olhar para as respostas dos estudantes. Esta nova apreciação foi motivada, principalmente, pela qualidade das respostas apresentadas pelos estudantes argentinos às situações-problemas similares às apresentadas ao grupo de estudantes brasileiros.

Ressalvando os aspectos contextuais entre os dois grupos de estudantes e a organização dos sistemas educacionais dos dois países, convém apontar que a nova apreciação das respostas não teve como objetivo fazer uma comparação entre os grupos de estudantes das duas intervenções, mas aprofundar as discussões com o escopo de compreender o porquê das respostas dos estudantes brasileiros deixarem tanto a desejar em forma e conteúdo, pois em termos analíticos as respostas apresentadas não ofereceram argumentos condizentes com o esperado.

Cotejar as respostas dos estudantes conduziu-nos, então, à reflexão de qual seriam os reais motivos das dificuldades dos estudantes em demonstrar apreensão do conteúdo por meio da construção textual, dirigindo-nos à imersão no campo do saber linguístico relacionando principalmente aos conceitos de *Coerência* e *Coesão* textual apontados por Koch; Travaglia (2003). Os autores ainda chamam a atenção de fatores que contribuem para o estabelecimento da coerência textual, entre eles, demos relevo para a *Informatividade* e a *Argumentatividade*, os quais subsidiaram a construção das subcategorias empregadas nesta nova análise.

Assim, enquanto as categorias de análise relacionavam-se diretamente com os conteúdos abordados e se a compreensão dos estudantes foi ou não adequada às expectativas, as subcategorias atuaram como suportes analíticos relacionados aos aspectos linguísticos, explicitando de que modo se deu a *Comunicação da Informação* apresentadas pelos estudantes, analisadas por meio da presença de Informação, da Argumentação e se é ou não Coerente ao contexto.

A comunicação da informação junto à interpretação, análise, realização de inferências, compreensão e organização conceitual compõe um conjunto de procedimentos listado por Pozo e Postigo (1998). Dialogando com os referencias da linguística, a expressão escrita exige planejamento e uso de técnicas expressivas específicos da escrita, assim como a análise da adequação do texto escrito e exposição e defesa da própria opinião.

Então, para ampliar a perspectiva de análise inicial, foram construídas subcategorias (Tabela 2) para melhor aclarar porque cada resposta foi classificada inicialmente como Satisfatória (S), Insatisfatória (I) ou Parcialmente Satisfatória (PS).

Subcategoria	Opções	Código	Aplicação
Informação	SIM - Com Vocabulário Específico	CVE	Relaciona-se à previsibilidade ou expectabilidade que a resposta proporciona e cujas informações podem ser apresentadas com ou sem vocabulário específico da área.
	SIM - Sem Vocabulário Específico	SVE	
	NÃO	NÃO	
Argumentação	SIM - Com Presença de Tese	CPT	Relaciona-se com a habilidade de convencimento mediante a apresentação de razões, em face da evidência das provas e à luz de um raciocínio coerente e consistente. Pode vir acompanhada ou não de Tese.
	SIM - Sem Presença de Tese	SPT	
	NÃO	NÃO	
Coerência	SIM	SIM	Relaciona-se à apresentação de elementos linguísticos de modo organizado e lógico.
	NÃO	NÃO	

Tabela 2.

Fonte: Dados dos autores.

Muitas questões foram respondidas sem a devida reflexão acerca do tema tratado na consigna e a análise mais apurada mediante o uso das subcategorias serviu para respaldar a classificação das respostas nas categorias principais e contribuiu, também, para detectar, nas ações dos grupos de estudantes, comportamento automatizado frente à resolução de problemas.

Retornemos às respostas da Consigna 1 e observar o que foi constatado:

	Grupos	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
Consigna 1	Avaliação	PS	I	PS	I	S	PS	I
	Informação	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
		CVE	CVE	CVE		CVE	SVE	
	Argumentação	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
		SPT	CPT	CPT	CPT	CPT	CPT	SPT
Coerência	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	

Quadro 4.

Fonte: Dados do pesquisador.

Detectamos a ausência de competências linguísticas nas comunicações dos estudantes e julgamos que a argumentação precária deve-se a deficiente alfabetização científica que não foi construída durante o percurso escolar do estudante.

As evidências na análise realizadas confirmam a omissão de conceitos básicos da área, apontando a debilidade da alfabetização científica dos conteúdos zoo-evolutivo, explicitada na lacuna percebida na comunicação da informação provocada pela não utilização do vocabulário básico de conceitos científicos ou de seu uso adequado.

Segundo Sasseron; Carvalho (2011) um dos eixos estruturantes da alfabetização científica refere-se à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais e diz respeito à possibilidade de construir conhecimentos científicos e utilizá-los em situações distintas.

Nesse sentido é que uma prática pedagógica do Ensino de Zoologia, atrelado à filogenia, necessita ser contextualizada tanto no sentido sócio geográfico do estudante, quanto ao contexto das necessidades de alfabetização científica. Segundo Sá *et al.* (2011) estudos apontam a área de Biologia como carente da realização de mais trabalhos que favoreçam a prática argumentativa dos estudantes e para nós, uma argumentação só se desenvolve mediante a construção de argumentos sólidos, construídos por meio de práticas que favoreçam a assimilação conceitual de modo autoral, desafiador e contextualizado.

Conclusões

As ações investigativas e reflexivas que o intercâmbio proporcionou com o intuito de aprimorar a formação dos mestrandos expandiu o processo formativo dos pesquisadores participantes da missão de estudo, contribuindo assim para o fortalecimento do programa brasileiro de pós-graduação. Por conseguinte, essas ações cooperaram para o estabelecimento de redes investigativas e ampliação do debate acerca do Ensino de Ciências.

Um olhar externo sobre o processo de ensino aprendizagem da educação científica, balizado por realidades contextuais distintas, minimiza uma visão “viciada” para o

cenário educativo brasileiro. De certo modo alguns percalços característicos da nossa educação se apresentam com naturalidade e a ausência de um olhar apurado dificulta a superação desses entraves que comprometem a alfabetização científica dos estudantes.

As abordagens aqui apresentadas evidenciaram o processo dinâmico das investigações realizadas mostrando-nos que, mesmo planejada e desenhada por objetivos metodológicos, não é uma ação estática que, nem sempre, segue literalmente um roteiro pré-definido.

Neste sentido cotejando os principais resultados das duas intervenções, pudemos avaliar que a interface entre o ensino de zoologia e a metodologia da Solução de Problemas tem sido um momento oportuno para que esse ensino não fique atrelado ao campo do livro didático.

Outro fator importante é o estabelecimento do diálogo com o contexto dos estudantes, tanto pelo viés da problematização de situações sócio ambiental quanto atentar aos pontos específicos do processo de ensino e aprendizagem das ciências, direcionando maior atenção para pontos críticos como a aprendizagem e aplicabilidade dos conteúdos conceituais.

Ações específicas visando o desenvolvimento do ensino de Ciências devem ser implementadas buscando avanços nos processos pedagógicos, de modo a diminuir lacunas entre investigações teóricas e o chão da escola. Essas ações devem reafirmar o compromisso da universidade com a escola e em específico com a compreensão crítica do fazer científico e dos conceitos neles empregados, seja no contexto educativo ou para além dos muros da escola.

Agradecimentos

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo provimento de bolsa integral e pelo incentivo ao desenvolvimento acadêmico por meio do diálogo entre programas de pós-graduação.

Agradeço aos coordenadores do programa brasileiro Prof^a Dr^a Ana Cristina Santos Duarte e do programa argentino Prof. Dr. *Héctor* Santiago *Hodetti*, pela atenção e amabilidade antes, durante e depois do intercâmbio. Agradeço também às orientadoras de pesquisa pelo acompanhamento e atenção durante todo o período, Professoras Dr^a Lilian Boccardo e Dr^a Alícia Costamagna.

Estendo ainda os agradecimentos a todos que participaram direta ou indiretamente deste momento ímpar, seja pelos vínculos estabelecidos e ganhos imateriais que esta experiência proporcionou. Em especial agradeço às colegas de mestrado Patrícia Silva e Karina Novaes pela amizade e companheirismo.

Referencias bibliográficas

- Bogdan, R.; Biklen, S.** (2010). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Echeverría, M. D. P. P; Pozo, J. I.** (1998). *Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender*. In: Pozo, J. I. (org.). *A solução de problemas. Aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed.
- Koch, I. G. V; Travaglia, L. C.** (2003). *A coerência textual*. 15ª edição. São Paulo: Editora Contexto.
- Oñorbe, A.** (2003). *Resolución de problemas*. In: ALEXANDRE, M. P. J. (org.). *Enseñar Ciencias*. Barcelona: Editora Grao.
- Perales, F. J.** (2000). *Resolución de problemas*. Madrid: Editora Síntesis.
- Pozo, J. I. (org.)** (1998). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed.
- Pozo, J. I.; Postigo, Y.** (1998). *A solução de problemas como conteúdo procedimental da educação*. In: Pozo, J. I. (org.). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed.
- Sá L. P.; Queiroz S. L.** (2011). *Argumentação no Ensino de Ciências: contexto brasileiro. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*. Universidade Federal de Minas Gerais. Brasil. vol. 13, núm. 2, maio-agosto, pp. 13-30.
- Sasseron, L. H.; Carvalho, A. M. P.** (2011). *Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin*. *Ciência e Educação*. vol.17, n.1, pp. 97-114. Bauru.
- Sene, F. M.** (2009). *Cada caso, um caso... Puro acaso: os processos de evolução biológica dos seres vivos*. Sociedade Brasileira de Genética. Ribeirão Preto, SP.