

DIVULGAÇÃO DA CULTURA CIENTÍFICA ATRAVÉS DA TEORIA DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA

SHARING SCIENTIFIC CULTURE THROUGH BIOLOGICAL EVOLUTIONARY THEORY

UFMT / USP - Brasil

OLIVEIRA, Graciela da Silva¹

RESUMO

Neste trabalho, é discutido o potencial e uso da teoria da evolução biológica ao se desenvolverem ações de divulgação científica na Educação básica. No ano de 2011, foi conduzido um projeto de extensão a partir da articulação entre ensino, pesquisa e extensão. O Ensino foi desenvolvido através de discussões com os estudantes de Ciências Biológicas e da Educação básica sobre os conceitos da teoria da evolução biológica; a Pesquisa a partir do estudo das estratégias pedagógicas e dificuldades apresentadas pelos professores da Educação básica, ao ensinar a teoria, bem como interesses/motivações e a aceitação da evolução biológica por estudantes do Ensino Médio; e a Extensão através da promoção de mostras científicas em escolas públicas. Os resultados encontrados apontam que iniciativas de comunicação científica e a relação mais estreita entre a Universidade e a Escola tiveram implicações importantes para a melhoria da educação científica, no que diz respeito ao pensamento evolutivo e à compreensão da dinâmica do mundo vivo.

Palavras-chave: Cultura Científica; Divulgação; Educação Científica; Evolução Biológica.

ABSTRACT

This article discusses the potential and use of biological evolutionary theory during activities aimed at sharing scientific information in Basic Education. In 2011, an outreach project was carried out based on the combining of teaching, research and outreach projects. The teaching component was implemented by means of discussions with students from the Biological Sciences undergraduate course and Basic Education students about the concepts that support biological evolutionary theory. The research component comprised of the study of pedagogical strategies and the difficulties presented by Basic Education teachers when they had to teach theory. The research component was also based on interests/motivations and the acceptance of the evolutionary theory by High School students. The outreach component was developed through scientific fairs in public schools. The results demonstrate that initiatives that promote the sharing of scientific information and a closer relationship between universities and schools had important implications for the advancement of scientific education, especially in aspects related to evolutionary thinking and to the understanding of the dynamics of the living world.

Keywords: Scientific Culture; Sharing of Information; Scientific Education; Biological Evolution.

¹ Professora da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Brasil. Aluna do Doutorado em Educação da Universidade de São Paulo (USP), Brasil. E-mail: graciela.ufmt@gmail.com

INTRODUÇÃO

No presente estudo, relatam-se algumas experiências vivenciadas a partir de um projeto de extensão conduzido por uma professora e estudantes de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Mato Grosso. O público-alvo foram estudantes e docentes do Ensino Médio de duas escolas públicas de Cuiabá – MT. O objetivo do projeto de extensão foi estimular o interesse dos estudantes do Ensino Médio pela teoria da evolução biológica, e os conceitos biológicos que estão diretamente ligados a essa teoria.

O desenvolvimento desse projeto de extensão foi um importante veículo para aproximar o público acadêmico e o escolar em um processo de comunicação científica e, particularmente, contribuiu para ampliar a compreensão da percepção da ciência de alguns jovens estudantes e professores da Educação básica, apontando caminhos para ações mais efetivas de desenvolvimento de uma cultura científica.

A opção pelo tema “teoria da evolução biológica” partiu do interesse de tratar de uma ideia da biologia que representasse e contribuísse para a compreensão da dinâmica entre os seres vivos e o meio ambiente, bem como do processo de diversificação.

O impacto da obra de Darwin e Wallace foi fornecer uma estrutura conceitual para o estudo da morfologia comparada, da embriologia e da paleontologia. Os organismos passaram a ser compreendidos por suas relações uns com os outros, alguns mais distantes do ancestral por um tempo maior, e alguns mais recentes (FUTUYMA, 1992).

A teoria evolutiva é uma estrutura útil e frequentemente essencial dentro do que os cientistas organizam e interpretam sobre o mundo vivo. Por exemplo, se estudantes da Educação básica não entenderem de seleção natural, terão dificuldades de compreensão e resolução de situações do cotidiano, como: a resistência de bactérias a antibióticos, ou o processo e o desenvolvimento de doenças como a AIDS (ALTERS; ALTERS, 2001).

Contudo, a teoria da evolução biológica é um tema considerado controverso, as atitudes em sua direção são quase sempre influenciadas por ideias, memórias, experiências e concepções de evolução diferentes das estabelecidas pela ciência (ALTERS; ALTERS, 2001). A despeito das influências sociais e culturais no ensino-aprendizagem da teoria da evolução biológica, observa-se que, frequentemente, a sua aceitação é menor quando comparada a outros conceitos científicos.

No Brasil, Oliveira e Bizzo (2011) e Mota (2013) analisaram aspectos de aceitação e rejeição de alunos do Ensino Médio com relação à evolução biológica. Os resultados mostraram que esses estudantes aceitam as evidências evolutivas baseadas nos registros fósseis, bem como a ancestralidade comum e a seleção natural. No entanto, no que diz respeito à origem e evolução da Terra e dos seres humanos, há uma forte tendência entre os jovens de discordarem.

Sabe-se que a evolução biológica é central na conceptualização dos temas da biologia; no entanto, esse conceito é apresentado, em diversos estudos, como um tema particularmente difícil, tanto no ensino, por parte dos professores, quanto na aprendizagem dos alunos (ALMEIDA; FALCÃO, 2005). Essas dificuldades são observadas na abordagem da evolução biológica em sala de aula, uma vez que muitos professores dedicam poucas aulas para seu ensino ou simplesmente deixam de abordar o tema.

A partir das discussões aqui apresentadas, reconhece-se a teoria da evolução biológica como objeto que habita uma posição central na biologia e, em paralelo, possui um alto perfil público (COBERN, 1994). O espaço para comunicação científica, com a aproximação da Universidade e as Escolas, possibilitou ampliar o debate público sobre o tema, divulgando entre os jovens estudantes algumas ideias fundamentais de Charles Darwin.

Esses espaços de interações e relações sociais e científicas não esgotam a variedade e a multiplicidade de formas de interação do indivíduo com os temas da ciência, mas podem contribuir para o entendimento mais claro da complexidade do pensamento evolutivo e o papel da ciência, fundamental para uma

sociedade mais bem informada. A figura de Charles Darwin, neste contexto, possibilitou a comunicação científica em duas vias: a primeira, a discussão da sua vida e obra, tratando da natureza da ciência, e segunda, o impacto de suas pesquisas e importância do desenvolvimento da ideia do mecanismo de seleção natural para a Biologia.

DESCRIÇÃO DAS AÇÕES DO PROJETO DE EXTENSÃO

Este projeto foi desenvolvido por uma professora e alunos do curso Licenciatura em Ciências Biológicas – Instituto de Biociências – Campus Cuiabá – MT matriculados na disciplina “Instrumentação para o Ensino III” (02 bolsistas de Extensão e 19 alunos da disciplina). O público-alvo foram alunos do Ensino Médio (1º, 2º e 3º ano) e seus respectivos professores de Biologia, de duas escolas públicas de Cuiabá (uma municipal e a outra estadual). A escolha das escolas foi por proximidade anterior com a gestão e alguns de seus funcionários. Na Tabela 1 são apresentados os participantes do projeto de extensão e distribuição quando ao sexo e faixa etária.

TABELA 1: Distribuição e características dos participantes do projeto de extensão

INTEGRANTE	N		FAIXA ETÁRIA
	F*	M**	
Docente – Universidade	01		30 anos
Estudantes Curso de Ciências Biológicas	14	05	20 – 24 anos
Bolsistas Extensionistas	01	02	20 – 24 anos
Docentes do Ensino Básico	03		30 – 39 anos
Estudantes do 1º ano do Ensino Médio	47	36	>15 anos – 17 anos
Estudantes do 2º ano do Ensino Médio	30	28	16 – 22 anos
Estudantes do 3º ano do Ensino Médio	49	37	17- > 22 anos

* F- Sexo Feminino/ ** M- Sexo Masculino

Após a formação da equipe, foram realizados encontros (reuniões) semanais para elaboração das ações/atividades que foram desenvolvidas nas escolas públicas. Nessa etapa, os licenciandos foram convidados a levantar as referências bibliográficas que nortearam os trabalhos e os estudos sobre a teoria da evolução biológica. As leituras recomendadas inicialmente foram: “Evolução: o sentido da biologia” (MEYER e EL-HANI, 2005); “Darwin: do Telhado das Américas à Teoria da Evolução” (BIZZO, 2002); “Evolução Biológica: ensino e aprendizagem no cotidiano de sala de aula” (SANTOS, 2002).

Após a síntese e o fichamento dos materiais bibliográficos selecionados, a equipe de trabalho iniciou a implementação das ações, em conjunto com os parceiros da Educação básica: (1) conhecer a percepção pública da ciência, a partir das atitudes diante da teoria da evolução biológica de estudantes do Ensino Médio e seus professores de Biologia; (2) promover mostras científicas através de oficinas e minicursos nas escolas públicas. Para o desenvolvimento dessas ações, delimitaram-se seis etapas, descritas abaixo.

Primeiramente, a equipe de trabalho entrou em contato com as escolas públicas (estaduais e municipais) de várias regiões do município de Cuiabá – MT, em busca de escolas interessadas em participar do projeto de extensão. Nesta etapa, o contato prévio com os professores e gestores facilitou a parceria, resultando na inscrição de duas escolas.

As ações deste projeto de extensão foram voltadas, inicialmente, aos professores de Biologia, que contribuíram nas decisões e ações que foram realizadas com os estudantes do EM. Os licenciandos realizaram algumas visitas nas escolas, para conhecer a estrutura disponível e dialogar com os professores a respeito do ensino de Ciências, especialmente o

ensino da teoria da evolução biológica.

Nesta etapa, os graduandos optaram por sistematizar a coleta de informações com os três professores da Educação básica, por meio de um questionário, composto por questões de múltipla escolha e itens estruturados em escala do tipo Likert de 4 pontos. A escala de Likert é estruturada a partir da elaboração de afirmações em que o respondente deverá assinalar o seu nível de concordância, a partir dos escores 1 – Discordo Totalmente, e 4 Concordo Totalmente, com dois níveis intermediários.

A escolha pela aplicação de um questionário foi para facilitar a coleta e tabulação dos dados, e, principalmente, para não alterar a rotina do professor. As questões versavam sobre: caracterização socioeconômica; motivos/razões para o ingresso na carreira docente; proximidade com a ciência, com a evolução biológica e sua opinião a respeito do ensino da teoria da evolução biológica; e proximidade a religião.

O questionário aplicado para os estudantes do Ensino Médio foi elaborado com base no estudo realizado por Oliveira e Bizzo (2011), com auxílio do instrumento ROSE (*Relevance of Science Education*) (OLIVEIRA, 2009; SANTOS GOUW, 2013; MOTA, 2013).

A coleta dos dados com os estudantes foi realizada a partir do contato direto com os inquiridos, durante o período letivo, em horários previamente negociados com a gestão e o professor da escola. A aplicação dos questionários durava em média 20 minutos, e não foram identificadas dificuldades de compreensão dos itens e forma de preenchimento. As questões presentes nos questionários versavam sobre: caracterização socioeconômica; proximidade e interesse por ciências e suas aulas de ciências; interesse por tópicos que sustentam a teoria da evolução biológica; e caracterização cultural, particularmente proximidade com crenças religiosas. A escolha dos itens relacionados à ciência e religião foram importantes para a compreensão de como os estudantes se relacionam com temas científicos e com crenças pessoais.

Os dados obtidos foram processados no *Software Statistical Package for Social Science* (SPSS) – Pacote Estatístico para as Ciências Sociais - versão 18.0, que é um pacote estatístico facilitador e mediador do trabalho de análise numérica (OLIVEIRA; BIZZO, 2011). O SPSS utilizado foi licenciado pelo projeto “Desempenho escolar inclusivo na perspectiva multidisciplinar – Observatório da Educação” (CAPES/INEP 2010), do qual a coordenadora do presente projeto participa como pesquisadora.

Para avaliar diferenças entre amostras e relações entre as variáveis, foram realizadas análises descritivas de frequências absolutas e relativas, seguidas do exame das variáveis e suas correlações por análises multivariadas (*Mann Whitney* e *Kruskal-Wallis*). Nas variáveis “opção religiosa”, “grupo socioeconômico” e “idade”, apareceram mais de dois grupos de estudantes. Foi aplicado o teste *Kruskal-Wallis*, que é um teste não-paramétrico aplicado às variáveis de nível pelo menos ordinal, e é também uma alternativa ao *One-Way Anova*. Permite ver se existem diferenças no pós-teste entre três ou mais condições experimentais, e se existe pelo menos um grupo diferente ao nível de 5% (PESTANA; GAGEIRO, 2005). Para verificar qual grupo é diferente, foi realizada, em seguida, a comparação múltipla entre as médias dos grupos identificados através do teste de *Tukey*, utilizado para testar toda e qualquer diferença entre duas médias.

Quanto ao sexo, também foi verificado se existem diferenças entre os dois grupos, mas como se trata de duas amostras independentes, as variáveis foram submetidas ao teste de *Mann-Whitney*, que compara o centro de localização das duas amostras, como

forma de detectar diferenças entre ambas. Esse teste possibilita verificar a igualdade de comportamentos de dois grupos de casos ou a existência de diferenças na pós (PESTANA; GAGEIRO, 2005).

Tendo em vista os resultados encontrados neste estudo exploratório inicial, e à luz dos referenciais teóricos que orientam o ensino da teoria da evolução biológica, os acadêmicos elaboraram as oficinas pedagógicas. Para tanto, os graduandos contaram com um roteiro denominado “Oficina Pedagógica”, no qual caracterizaram: carga horária; limite de vagas; ementa; objetivos educacionais; materiais necessários; sistemática/desenvolvimento do trabalho; estratégias de avaliação e autoavaliação.

A duração das oficinas foi entre 4 e 8 horas e elas versaram sobre temas relacionados à teoria da evolução biológica. As oficinas foram intituladas com a intenção de chamar a atenção dos jovens; seguem os títulos atribuídos: Evolução Biológica: afinal o que é isso?; A natureza: entre o bem e o mal; Répteis: descobrindo seu passado; O que os olhos não veem; Quem é Darwin?; Os fósseis e você tudo a ver; Evolução e a Diversidade Biológica.

Ao final das oficinas, os acadêmicos avaliaram a opinião dos estudantes sobre as atividades que foram desenvolvidas e retomaram a opinião dos jovens sobre ciência e a evolução biológica. Para sistematizar essas avaliações, foram realizadas observações e registros das reações e falas dos estudantes do Ensino Médio durante a execução da oficina. Além disso, ao término das atividades, foi distribuído um questionário com algumas perguntas a respeito do que os participantes “mais gostaram” e “o que aprenderam de novo” nas oficinas.

TEORIA DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

O conceito de cultura científica, ainda em construção, busca apontar uma visão mais geral e adensada da presença da ciência em nossa sociedade (BROTAS, 2011). A cultura científica é constituída por um conjunto de fatores, eventos e ações do homem nos processos voltados para a produção, a difusão, o ensino e a divulgação do conhecimento científico (VOGT, 2011).

Durante o desenvolvimento do presente projeto de extensão, o público-alvo foi visto como ativo e dotado de conhecimento e opiniões legítimas, na tentativa de criar canais de diálogo entre a universidade e a escola. A partir dessa orientação, os professores e estudantes foram ouvidos quanto às suas expectativas, percepções e opiniões sobre o ensino e aprendizagem da teoria da evolução biológica.

Quando pesquisado a respeito das opiniões dos professores sobre o ensino da teoria da evolução biológica, percebeu-se que os docentes consideram a teoria de grande relevância para o ensino básico, e embora o primeiro contato dos professores com a teoria tenha sido durante a graduação (Licenciatura em Ciências Biológicas), afirmaram não terem sido preparados para trabalhar em sala de aula com as questões socioculturais que influenciam a aprendizagem dos estudantes.

Dentre as principais dificuldades apresentadas pelos professores ao ensinar a teoria da evolução biológica, destacaram que a formação cultural dos alunos da educação básica parece influenciar na compreensão dos conceitos-chave da teoria. Consideram, ainda, que conhecem poucos caminhos e estratégias pedagógicas que amenizem os conflitos entre a religião e a ciência em sala de aula.

O contato com os professores da educação básica, em um movimento de mão dupla, em que os pesquisadores fornecem, mas também recebem informações, foi fundamental. As opiniões dos professores apresentaram consequências diretas na percepção dos licenciandos sobre a dinâmica da escola e o ensino de conceitos científicos, principalmente sobre as relações entre temas científicos e as crenças pessoais.

Quanto à pesquisa de percepção dos jovens estudantes sobre ciência e a teoria da evolução biológica, não houve diferença estatisticamente significativa nas respostas quanto ao sexo, idade, grupos socioeconômicos e religiosos ($p=00,1$). Isto é, independentemente dos grupos identificados, as respostas encontradas entre os jovens, meninos e meninas foram semelhantes. Desta maneira, os resultados apresentados a seguir referem-se ao total da amostra de estudantes.

De maneira geral, os jovens consideram que a ciência é relevante para sociedade e contribui para resolver problemas do cotidiano; paradoxalmente, quando questionado sobre o interesse de seguir uma carreira científica ou trabalhar com algum tipo de tecnologia, os percentuais atingidos foram mais baixos (FIGURA 1).

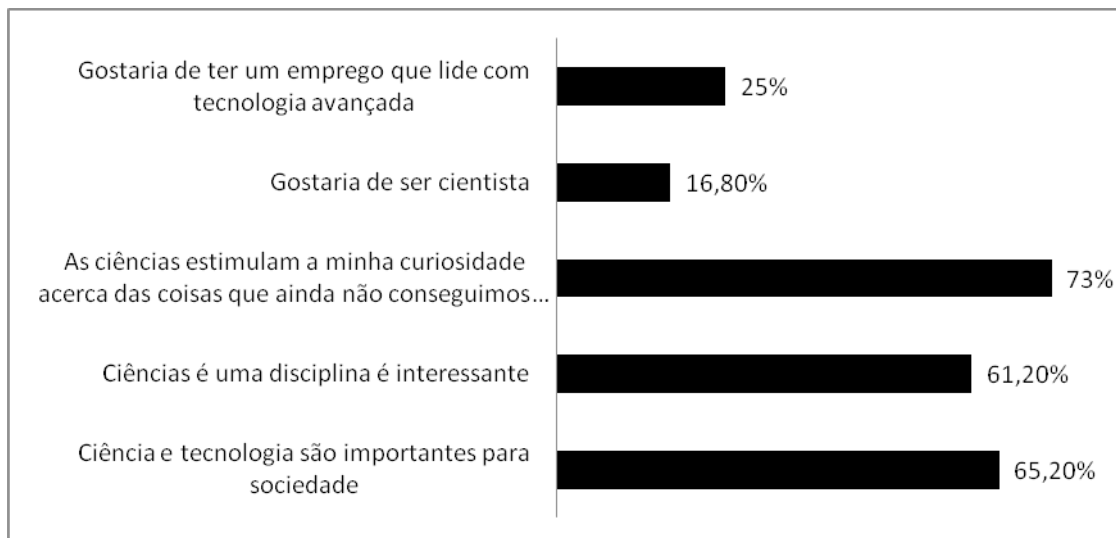


FIGURA 1: Frequência da amostra de estudantes diante da Ciência

Resultados semelhantes foram encontrados por Santos Gouw (2013), que destaca que os jovens brasileiros têm uma atitude em geral otimista em relação à ciência e à tecnologia, e as considera responsáveis por melhores oportunidades futuras e o desenvolvimento adequado de um país. A autora chama a atenção para os altos índices de otimismo ou valorização da ciência entre os jovens das regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste. Por outro lado, os informantes do Sul e Sudeste pareceram menos empolgados e mais críticos em relação ao papel da ciência e tecnologia na sociedade.

Quanto à opinião dos jovens a respeito da teoria da evolução biológica, foram respondidas duas questões, a primeira sobre a base científica e credibilidade atribuída à teoria, e a segunda sobre aceitação de tópicos que sustentam a teoria da evolução biológica.

De maneira geral, os jovens concordaram que a teoria da evolução biológica trata-se de um tema aceito entre os cientistas e resultado de estudos científicos sólidos: “evolução biológica pode ser testada cientificamente” - 53,8% de concordância; “a maioria dos cientistas aceita a teoria da evolução biológica como uma teoria cientificamente válida”

- 57,7% de concordância; “A teoria da evolução é o resultado da investigação científica sólida” - 56,7% de concordância.

No entanto, quando tratado da discordância entre o discurso religioso e o discurso científico, 51,6% discordaram que “a teoria da evolução está correta, mesmo não concordando com o relato bíblico da criação”, ao passo que 16,7% não responderam esse item. Os altos índices de abstenção e discordância podem sugerir o desconforto entre os jovens quando se relacionam temas científicos e crenças religiosas.

Quanto à opinião dos jovens a respeito de tópicos da teoria da evolução biológica, os principais resultados são apresentados na Figura 2.

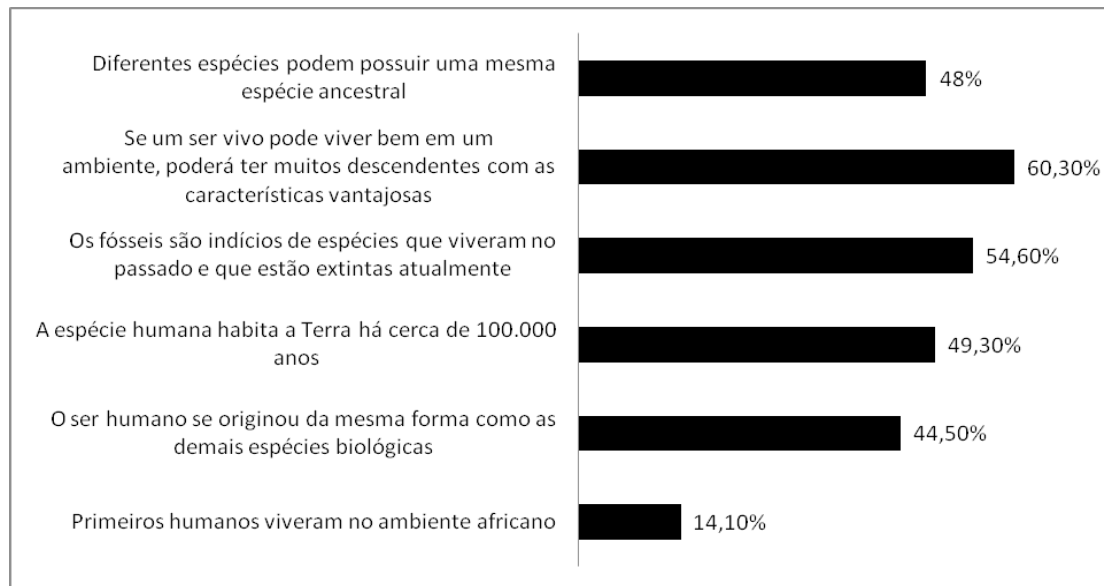


FIGURA 2: Frequência da amostra de estudantes diante de tópicos da teoria da Evolução Biológica

Os resultados indicam que os estudantes aceitam itens que afirmam sobre os registros fósseis como provas da existência de espécies que viveram no passado, seleção natural, ancestralidade em comum. No entanto, a concordância é menor quando as afirmações tratam-se da origem e evolução humana.

Esses resultados apontam que os estudantes parecem interessados e motivados por temas relacionados à teoria da evolução biológica.

As opiniões dos jovens sobre a teoria da evolução biológica foram analisadas a partir das opções religiosas dos jovens, no entanto, os resultados apontaram que a religião parece não interferir nas atitudes dos estudantes. Dessa forma, a preocupação dos professores quanto à influência das crenças religiosas dos estudantes na aprendizagem da teoria da evolução biológica não se justifica, pois os estudantes apresentaram percepções positivas com relação à evolução biológica, independentemente de suas afiliações e proximidade com a religião.

Quanto às interferências das crenças religiosas na compreensão da evolução biológica, Cobern (1991) considera que há a possibilidade de uma pessoa que se identifica com uma religião desenvolver ideias compatíveis com as aceitas pela ciência, ainda que reconheça como válidas as crenças religiosas. A visão de mundo não representa necessariamente um obstáculo para a compreensão, uma vez que “um conceito que é *completamente* compreendido por uma pessoa pode ser por ela rejeitado, por não ter força e alcance no

contexto de sua visão de mundo” (EL-HANI; BIZZO, 2002, p. 18). Existe a possibilidade de os indivíduos sustentarem, concomitantemente, concepções contraditórias, desde que empregadas em contextos diferentes.

O estudo das percepções de estudantes e professores forneceu subsídios na definição “do que, para quem e como comunicar”. Os programas de extensão articulados com ensino e pesquisa contribuem para aproximar a universidade das demandas da comunidade, e essas propostas de aproximação incidem, em primeiro lugar, dando voz a todos os participantes. As atividades de extensão e pesquisa na escola precisam ser compreendidas a partir da participação ativa de pesquisadores e dos sujeitos da escola, pois assim, antes de qualquer definição pedagógica, ouviu-se os professores e alunos.

Neste sentido, as oficinas foram elaboradas pelos acadêmicos com essas intenções mais abrangentes de comunicação, favorecendo a proximidade dos estudantes do ensino básico aos temas científicos, mas sob a ótica de uma visão mais crítica de seus benefícios e processos. Vieira e Volquind (2002, p. 11) conceituam oficinas pedagógicas como “um tempo e um espaço para aprendizagem; um processo ativo de transformação recíproca entre sujeito e objeto; um caminho com alternativas, com equilíbrios que nos aproximam progressivamente do objeto a conhecer”.

Para a elaboração das oficinas, os estudantes buscaram referenciais teóricos específicos da biologia e referenciais da educação, conciliando os dois campos de conhecimento. No entanto, ao longo das elaborações das atividades das oficinas, percebeu-se uma forte tendência, entre os graduandos, por estratégias de mera transmissão do conhecimento, em geral criticadas pelos próprios licenciandos. Mas, ao definirem suas estratégias pedagógicas, eles ainda apresentam dificuldades de implementarem situações didáticas em que os estudantes da educação básica tenham papel mais ativo em sala de aula.

De acordo com Vogt (2006, p.22), quando iniciativas de comunicação e ensino de temas científicos são elaboradas pela comunidade acadêmica e executadas no âmbito do ensino básico, existe uma forte tendência de reduzir à comunicação científica a transferência de conhecimentos, o que “frequentemente produz o contrário da intenção inicial: aproximar, compartilhar e estimular”.

No entanto, a partir do diálogo entre professores-formadores, licenciandos e sujeitos da escola, à luz de referenciais teóricos da educação e específicos da biologia, as concepções prévias de ensino e o papel do professor e aluno em sala de aula foram analisadas criticamente, possibilitando novas formas de se fazer o ensino de temas científicos.

As oficinas foram oferecidas em um dia letivo, em cada escola. Para a inscrição dos estudantes do Ensino Médio, foi encaminhado um informativo sobre as oficinas e os alunos escolheram a que lhe pareceu mais atrativa. Cada estudante da educação básica poderia escolher uma oficina, mas deveria optar por aquelas disponíveis no horário que frequentava a escola, matutino ou vespertino.

Foram elaboradas e oferecidas 07 oficinas, ministradas pelos licenciandos do curso de Ciências Biológicas. Cada oficina atendeu entre 20 e 30 estudantes, totalizando 192. Embora na pesquisa inicial contou-se com a participação de 227 inquiridos, alguns estudantes optaram por não frequentar as atividades das oficinas.

Em cada oficina, os ministrantes criaram estratégias para conhecer as concepções prévias dos alunos do Ensino Médio, através de formulários, jogos, enquetes, dentre outros. Ao final das oficinas pedagógicas, os estudantes também responderam uma avaliação do curso, com o do preenchimento de questionários. Associados a esses formulários, os

ministrantes observaram e registraram as manifestações e falas dos estudantes ao longo do curso.

Para a criação de cada oficina, os graduandos buscaram por atividades mais interativas, como resolução de problemas, experimentos, demonstração de experimentos, exposição de documentários e filmes seguidos de debates, dentre outras atividades que buscavam relacionar concepções científicas e cotidianas sobre a evolução biológica.

Durante as oficinas, houve a preocupação de se promover aprendizado através de experiências que facilitassem a vinculação de uma nova informação às que os estudantes já conheciam. Esta perspectiva de aprendizagem foi uma tentativa de estimular, entre os licenciandos, o planejamento de ensino, situando a aprendizagem enquanto um processo social em que o alunado compreende o sentido dos conceitos científicos em termos do que eles já sabem e interpretam do mundo.

De maneira geral, foram identificadas algumas concepções alternativas, como: 1) a percepção de evolução como um progresso e melhoria, o homem no topo desta escala; 2) percepção de que o ambiente causa mudanças nos organismos, não apontaram mudanças aleatórias no material genético, mutação e recombinação sexual e a sobrevivência de tais traços na população sobre tempo ou seleção natural.

Diante dessas concepções, os licenciandos buscaram administrar as definições e concepções confusas na sala de aula através das situações de aprendizado, previamente planejadas, e que auxiliaram os estudantes a examinar suas concepções alternativas em um ambiente de interações e diálogo. Os alunos da educação básica tiveram oportunidade de refletir e conversar sobre suas ideias.

De maneira geral, as oficinas foram bem avaliadas pelos estudantes da educação básica, os quais demonstraram evidente motivação e interesse em participar das atividades elaboradas, respondendo às expectativas de todos os envolvidos.

As atividades de extensão, em parceria com os sujeitos da escola, se remontam na concepção de que a formação inicial docente se coloca tanto no contexto universitário quanto na educação básica. Embora pareça uma experiência de curto prazo em sala de aula, essa experiência representou mais uma possibilidade de superação de um ensino fragmentado e desconectado da realidade do exercício docente. A perspectiva do trabalho docente ganhou dimensões mais complexas e as relações mais estreitas entre conhecimentos científicos e pedagógicos foram favorecidas. Concorde-se com as palavras de Monteiro (2005) quando escreve que os professores constroem saberes próprios, complexos, que são mobilizados no decorrer das situações de ensino-aprendizagem nas quais estão envolvidos.

No aprendizado a partir de situações concretas, os licenciandos tiveram oportunidade de refletir sobre os conteúdos biológicos, enquanto conteúdos que deverão ser ensinados e transpostos para o saber escolar, contribuindo para o desenvolvimento da competência de selecionar, avaliar e refletir sobre as diferentes estratégias didáticas para ensinar temas científicos. Do outro lado, professores e alunos da educação básica tiveram oportunidade de reconstruir a relação com a ciência e temas científicos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. V.; FALCÃO, J. T. R. A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. **Ciência e Educação**, v. 11, n. 1, p. 17-32, 2005.
- ALTERS, B. J.; ALTERS, S. M. **Defending evolution in the classroom: a guide to the creation/evolution controversy**. Canada: Jones and Bartlett Publishers, 2001. 261p.
- ASGHAR, A.; WILES, J. R.; ALTERS, B. Canadian pre-service elementary teacher's conceptions of biological evolution and evolution education. **MCGILL Journal of Education**, v. 42, n. 2, p. 189-210. 2007.
- BIZZO, N. **Darwin**: do telhado das Américas à teoria da Evolução. São Paulo: Odysseus, 2002. 230p.
- BIZZO, N.; SANTOS GOUW, A. M.; MOTA, H. S. Evolução e religião: o que pensam os jovens estudantes brasileiros. **Ciência Hoje**, v. 50, n. 300, p. 26-31. 2013.
- BROTAS, A. M. P. Jornalismo Científico em tempo de controvérsia. PORTO, C. M.; BROTAS, A. M. P.; BORTOLIERO, S. T. (Orgs.). **Diálogos entre ciência e divulgação científica**: leituras contemporâneas. Salvador: EDUFBA, 2011. p.123-152.
- COBERN, W. W. World view theory and science education research, **NARST Monograph** n. 3. Manhattan, KS: National Association for Research in Science Teaching, 1991.
- _____. Point: Belief, understanding, and the teaching of evolution. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 31, n. 5, p. 583-590, 1994.
- EL-HANI, C. N.; BIZZO, N. Formas de Construtivismo, Mudança Conceitual e Construtivismo Contextual. **Ensaio**, v. 4, n. 1, p. 2-25, 2002.
- FUTUYMA, Douglas J. **Biologia evolutiva**. 2.ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética/Cnpq, 1992. 646 p.
- MEYER, D.; EL-HANI, C.N. **Evolução**: o sentido da Biologia. São Paulo: UNESP, 2005. 132p.
- MONTEIRO, A. M. Formação Docente: território contestado. In: SELLES, S. E.; SERRA, M.; AMORIM, A. C. **Ensino de biologia**: conhecimentos e valores em disputa. Niterói: Eduff, 2005. p. 153-170.
- MOTA, H. S. **Evolução Biológica e Religião**: atitudes de jovens estudantes brasileiros. 2013. 275p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- OLIVEIRA, G. S. **Aceitação/rejeição da evolução biológica**: atitudes de alunos da educação básica. 2009. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, São Paulo, 2009.
- OLIVEIRA, G. S.; BIZZO, N. Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do ensino médio de duas regiões brasileiras. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 1, 2011. p. 57-79.
- PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N. **Análise de dados para Ciências Sociais**: a complementaridade do SPSS. 4. ed. Lisboa: Edições Sílabo, Revista e Aumentada. 2005. 690 p.
- SANTOS GOUW, A. M. **As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência**: uma avaliação em âmbito nacional. 2013. 242 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, São Paulo, 2013.
- SANTOS, S. C. **Evolução Biológica**: ensino e aprendizagem no cotidiano da sala de aula. São Paulo: Annablume; Fapesp: Pró-Reitoria de Pesquisa, 2002. 130 p.
- VEIRA, E.; VOLQUIND, L. **Oficinas de ensino**: O quê? Por quê? Como? 4. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.
- VOGT, C. Ciência, Comunicação e Cultura Científica. In: VOGT, C. (Org.). **Cultura Científica**: desafios. São Paulo: Edusp/Fapesp, 2006. p.19-26.
- VOGT, C. De Ciências, Divulgação, Futebol e Bem-Estar Cultural. In: PORTO, C. M.; BROTAS, A. M. P.; BORTOLIERO, S. T. (Orgs.). **Diálogos entre ciência e divulgação científica**: leituras contemporâneas. Salvador: EDUFBA, 2011. p. 07-17.

Artigo recebido em:
7/7/2014

Aceito para publicação em:
2/2/2015

