

**SUPORTES DIDÁTICOS E CIENTÍFICOS NA CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS
SOBRE BIODIVERSIDADE: ÊNFASE AOS CONTEÚDOS DE ZOOLOGIA¹**
(Didactic and scientific support in the construction of knowledge about biodiversity: emphasis
on Zoology contents)

Elineí Araújo-de-Almeida [elineiaraujo@yahoo.com.br]

UFRN/Programa Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática
Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia; Centro de Biociências/Universidade Federal do
Rio Grande do Norte. Av. Sen. Salgado Filho, Lagoa Nova, 59.072-970, Natal/RN

Resumo

Seguindo as categorias de mobilização, construção do conhecimento e síntese das informações, alunos de cinco turmas, distribuídas em dois semestres do ano de 2008, tiveram como instrumento de avaliação a produção de textos fundamentados em uma experiência de pesquisa vivenciada no percurso da sala de aula. Desse exercício, foram obtidos como produto final 31 relatos de experiências escritos no modelo de resumo expandido, contextualizados cientificamente, ressaltando uma vivência de pesquisa em campo e/ou descrevendo aspectos didáticos por meio do lúdico, ao explorar os conteúdos sobre táxons animais pouco estudados. Destes trabalhos, 25 artigos foram publicados em Anais de Evento local e, 20 destes, foram apresentados em Congresso Regional, consistindo, então, uma experiência não só para vivenciar o processo de construção do conhecimento, mas para exercitar a experiência em divulgação das inovações didáticas produzidas.

Palavras-chave: Autonomia discente, Avaliação renovada, Ensino dinâmico.

Abstract

Following the categories of mobilization, construction of knowledge and synthesis of information, students from five classes, divided into two semesters of 2008, had as an evaluation tool to produce texts based on a research experience during the classroom trajectory. From this exercise were obtained as final product 31 experience reports written in the form of extended abstract, contextualized scientifically, emphasizing an experience, a field research experience and /or describing aspects of teaching through ludic, to explore the contents of taxa animals poorly studied. From these studies, 25 papers were published in the proceedings of a local event and 20 of these papers were presented in the Regional Meeting, consisting then in an experience not only to experience the process of building knowledge, but also to exercise the experience of disseminating the teaching innovations produced.

Keywords: Student autonomy, Innovative assessment, Dynamic teaching.

Introdução

Acreditando na possibilidade de um fazer pedagógico, no Ensino Superior, de forma diferenciada, partindo de interações dos conteúdos programáticos de uma disciplina em função dos conhecimentos prévios dos alunos, referentes às suas experiências vividas e as necessidades de formação de competências de acordo com o Projeto Político Pedagógico de um Curso em Ciências Biológicas; vislumbrou-se uma perspectiva de enriquecer o percurso acadêmico por meio da construção de conhecimentos. A finalidade dessas interações foi tornar significativos os conteúdos vivenciados envolvendo práticas pedagógicas mais dinamizadoras da aprendizagem.

¹ Este artigo é uma versão revisada e ampliada do trabalho Araújo-de-Almeida, E. (2009). O científico e o lúdico na construção de conhecimentos em Zoologia. In: *Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis/SC.

As considerações aqui defendidas traçam na experiência de construir, coletivamente, um saber mais significativo sobre a diversidade animal, principalmente no percurso de formação dos alunos, seguindo exemplos de produções textuais oriundas de escritos de professores, pesquisadores e estudantes como demonstrado Araújo-de-Almeida (2007, 2009).

Sendo assim, os objetivos deste relato de pesquisa foram: a) direcionar o processo de ensino-aprendizagem para o estímulo dos alunos à produção de textos acerca de uma experiência didática vivenciada em sala de aula; b) analisar a efetivação de uma proposta de ensino e de avaliação diferenciadas, seguindo as categorias de construção do conhecimento explicitada em Vasconcellos (2005): a mobilização, a construção e a síntese das informações; c) proporcionar um exercício de organização das idéias criativas para se atingir o estágio de divulgação do conhecimento produzido em sala de aula, em Anais de Evento Científico.

O fazer pedagógico e a construção do conhecimento

A construção do conhecimento em sala de aula corresponde a um desafio para todo professor que pretende fazer da sua docência, principalmente no Ensino Superior, uma experiência crítica e emancipatória, no sentido de uma relação dialógica, tal como sugere Freire (2006, 2007), na perspectiva do ensinar e aprender.

O trabalho maior que se tem com o conhecimento, segundo Vasconcellos (2005), é o processo de apropriação e construção do mesmo e, envolve basicamente o que se consagrou chamar conteúdo e metodologia numa abordagem dialética:

“Uma metodologia na perspectiva dialética baseia-se numa concepção de homem e de conhecimento onde se entende o homem como um ser ativo e de relações. Assim, compreende-se que o conhecimento não é “transferido” ou “depositado” pelo outro (conforme a concepção tradicional), nem é “inventado” pelo sujeito (concepção espontaneísta) na sua relação com os outros e com o mundo. Isto significa que o conteúdo que o professor apresenta precisa ser trabalhado, refletido, reelaborado, pelo aluno, para se constituir em conhecimento dele.” (Vasconcellos, 2005, p. 55).

Uma proposta instigante de conduzir à produção de conhecimentos em sala de aula é a busca de experiências diferenciadas proporcionadas por uma abordagem interdisciplinar. É “importante notar a necessidade de práticas educativas interdisciplinares, permitindo aos professores conversar, interagir suas práticas e, a partir daí, buscar novas práticas” (Brito Filho, 2004, p. 200). A abordagem interdisciplinar, neste caso, é instigante para repensar as práticas do professor principalmente nos cursos de graduação, uma vez que, no Ensino Superior, costumamos, enquanto professores e alunos, vivenciar o percurso acadêmico em disciplinas compartimentalizadas. Segundo Fazenda (1993) a concepção da interdisciplinaridade corresponde ao ponto de partida para que a diversificação de conteúdos aconteça. Independentemente de qual tipo de interdisciplinaridade se adote: de conteúdos, mediada pelo professor; de trocas de experiências entre profissionais; ou de buscas de informações com especialistas a fim de enriquecer o conhecimento (ver Lenoir, 2005) o processo de ensino-aprendizagem se tornará fértil.

O professor também pode estabelecer enriquecimento de seus conteúdos em ação, contextualizando com os conhecimentos prévios ou pelas experiências e vivências dos alunos em disciplinas paralelas ao percurso de sua formação.

De acordo com Alves (2002) cada sujeito pode trazer para dentro da sala de aula uma rede de saberes, construída em seus múltiplos espaços/tempos de experiência, e participa da rede tecida

na sala de aula promovendo interações entre conteúdos e ações e estes vários temas de estudo podem ser satisfatoriamente melhor abordados e conseqüentemente, construídos.

É sabido que, ações que interagem a pesquisa na sala de aula no percurso das disciplinas favorecem um envolvimento maior dos sujeitos e permitem a produção coletiva de conhecimentos. De acordo com as considerações de Galiazzi (2003, p. 86), “educar pela pesquisa exige encarar a sala de aula como espaço coletivo de trabalho, em que todos, professor e alunos, são considerados parceiros de pesquisa”. Também, como visto em Araújo-de-Almeida et al. (2009a), a geração de experiências didáticas inovadoras elevam às aspirações e potencialidades dos alunos incentivando o desenvolvimento autônomo dos mesmos.

Na concepção de Vasconcellos (2005), o conhecimento do qual o professor apresenta precisa ser trabalhado, refletido, reelaborado, pelo aluno, para se constituir em conhecimento dele, constituindo, assim, o método dialético que este autor defende. A proposta do método dialético de construção do conhecimento em sala de aula segundo esse autor pode ser expressa através de três grandes dimensões ou eixos do educador no decorrer do trabalho pedagógico. Trata-se, então, da “mobilização do conhecimento”, “construção do conhecimento” e “elaboração de síntese”.

Percurso metodológico: o perfil dos alunos

Os procedimentos metodológicos envolveram desde a fase de diagnóstico do perfil dos alunos referente à natureza do Projeto Político Pedagógico do Curso, quanto aos conteúdos prévios sobre Zoologia, Metodologia de Pesquisa Científica e alguns atributos vocacionais para serem desenvolvidos no percurso de ensino-aprendizagem.

Cinco grupos de estudantes do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) estão relacionados com esta experiência de cooperação didática e científica. Quatro deles referem-se às turmas de alunos recém ingressos no Bacharelado ou Licenciatura (turno diurno) e Licenciatura (turno noturno), neste curso de graduação, na disciplina *Biodiversidade I* oferecida nos dois semestres do ano de 2008. O outro grupo correspondeu à turma de alunos da disciplina *Invertebrados I*, ministrada no segundo semestre, no turno noturno para alunos do sétimo período acadêmico, envolvendo estudantes do bacharelado e da licenciatura.

Os alunos da disciplina *Biodiversidade I* (180 horas/aula) estão vivenciando a reforma curricular do referido Curso que foi implementada no ano de 2006. O Programa Curricular tem um novo arranjo dos conteúdos nas disciplinas em comparação com o currículo anterior, por exemplo, esta disciplina (*Biodiversidade I*) envolve conteúdos de Botânica, Ecologia e Zoologia. Para os alunos recém ingressos, a disciplina *Metodologia de Pesquisa* foi abolida enquanto disciplina obrigatória do Programa Curricular. Já os estudantes de *Invertebrados I* (60 horas/aula) são do antigo currículo desse curso de Ciências Biológicas e tiveram em sua formação a disciplina *Metodologia de Pesquisa* oferecida no primeiro período acadêmico de seu curso.

Destaca-se também que, é parte obrigatória da formação acadêmica do aluno de Ciências Biológicas (bacharelado ou licenciatura) a busca por produções diferenciadas oriundas de outras atividades de ensino, experiências em pesquisa e/ou extensão como atividades complementares que são pontuadas e inseridas no Programa Curricular como Atividades Acadêmicas. Também, considerando que é importante a ocorrência de um treino na aprendizagem dos estudantes, em caráter metodológico-científico com fins de promover competências para as diversas leituras em trabalhos científicos e que outros professores já vêm desenvolvendo atividades que incluem didáticas lúdicas e de pesquisa científica no percurso de suas aulas no âmbito da UFRN ao explorar o programa de conteúdos de suas disciplinas (ver Medeiros, 2005; Araújo-de-Almeida *et al.*, 2007, 2009a, 2009b), foi possível direcionar o planejamento para execução das ações pretendidas.

O conhecimento sobre os animais de alunos em dois momentos de formação do ensino superior: recém ingressos e pré-concluintes

Considerando que os alunos envolvidos com a Disciplina Biodiversidade I são recém ingressos no curso de graduação foi feito um levantamento da informação referente aos conteúdos de Zoologia levando em consideração os livros didáticos de nível médio para uma diagnose sobre os conhecimentos prévios da clientela.

A partir da análise bibliográfica realizada nas nove obras de Biologia aprovadas pelo Ministério de Educação no PNLEM/2009 (Brasil, 2008), verificou-se que, no percurso de formação no ensino médio, as informações sobre os animais somente abordam alguns grupos, dos quais citam-se, por exemplo: Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Nematoda, Mollusca, Annelida, Arthropoda (Arachnida, Scorpionida, Crustacea), Echinodermata, Chordata (Urochordata, Cephalochordata e Vertebrata).

Outros táxons, todos invertebrados (Placozoa, Monoblastozoa, Rhombozoa, Orthonectida, Ctenophora, Nemertea, Rotifera, Gastrotricha, Kinorhyncha, Nematomorpha, Acanthocephala, Entoprocta, Gnathostomulida, Priapula, Loricifera, Cycliophora, Sipuncula, Echiura, Onychophora, Tardigrada, Phoronida, Ectoprocta, Brachiopoda, Chaetognatha, Hemichordata), são na maioria, negligenciados nos livros que são fontes de informação conteudista para os alunos de nível fundamental e médio.

Vale destacar que, no ensino de Zoologia, normalmente são estudados apenas aqueles táxons mais próximos no espaço, e no tempo do homem, seja porque lhes causam algum mal ou porque é de importância para a sobrevivência, principalmente na alimentação. Porém, quando se trata de estudar a evolução dos organismos, toda a biodiversidade torna-se importante no contexto do conhecimento. Cada grupo de organismo é informativo para que se conheçam os caracteres e se façam estudos comparativos sobre os mesmos em busca de respostas acerca da filogenia. Outro desafio é saber que a **diversidade animal** conhecida é bem menor do que aquela que se encontra por estudar, principalmente as espécies relacionadas com os invertebrados (Wilson, 1995; Lewinsohn & Prado, 2005).

Nos dois semestres e nas duas disciplinas (Biodiversidade I e Invertebrados I), a experiência ora relatada foi desenvolvida na última unidade e no final do período letivo de ensino, momento em que a autora assumiu as turmas para conclusão dos conteúdos programados.

Na disciplina Biodiversidade I, oferecida no primeiro semestre de 2008 a temática inicial sobre os animais (Protozoa, Porifera, Cnidaria, Ctenophora e Mollusca) foi ministrada em 30 horas/aula após serem abordados os conhecimentos sobre Biogeografia, Taxonomia e Sistemática Filogenética, ministrado em 15 horas/aula. O restante dos conteúdos (última Unidade Didática) incluiu o estudo de alguns táxons **Platyhelminthes** e **Nemertea**; **Cycloneuralia** (Gastrotricha, Nematoda, Nematomorpha, Priapula, Kinorhyncha e Loricifera); **Gnathifera** (Gnathostomulida, Micrognathozoa, Rotifera, Seisonida, Acanthocephala) e parte dos **Trochozoa** (Cycliophora, Kamptozoa, Sipuncula, Echiura e Annelida) em 45 horas/aula. Descrição sobre os táxons estão contidas em livros didáticos de Zoologia recomendados para o curso de Ciências Biológicas (ver Brusca & Brusca, 2002, 2007; Ruppert, Fox & Barnes, 2004, 2005).

No segundo semestre, o diferencial em Biodiversidade I, correspondeu ao fato de que noções de Taxonomia e Sistemática Filogenética foram ministradas e aprofundadas ao longo da abordagem sobre os animais. Neste caso, conceituações abordadas em Taxonomia e Sistemática Filogenética foram ministradas juntas com o estudo dos táxons Protozoa, Porifera, Cnidaria, Ctenophora e Mollusca, Platyhelminthes e Nemertea, em 45 horas, e o aprofundamento dos

conceitos filogenéticos foram colocados paralelamente ao estudo **Cycloneuralia**, **Gnathifera** e parte dos **Trochozoa**.

A disciplina Invertebrados I, na última unidade de ensino, incluiu, igualmente ao componente curricular Biodiversidade I, os temas relacionados aos táxons: **Cycloneuralia** e **Gnathifera**, e na parte do estudo dos **Trochozoa**, não incluiu o táxon Annelida. Em Invertebrados I, esses temas foram desenvolvidos em 15 horas/aula.

A vivência dos alunos nos aspectos científicos de construção, organização dos conhecimentos e a produção de textos

Após avaliadas algumas informações que remetem aos conhecimentos prévios dos alunos sobre a elaboração de textos científicos, informações sobre metodologias de pesquisa ou vivências em disciplinas didáticas, discutiu-se sobre a importância da produção de conhecimentos com conseqüente elaboração de textos seguindo modelos científicos.

Antes de iniciar o processo de produção dos textos, foi discutida, no primeiro dia de apresentação dos conteúdos na disciplina, de forma mais detalhada, na última Unidade didática, toda a proposta de ensino-aprendizagem que seguiria daquele momento até o último dia de aula. Comentou-se sobre a importância do estudo dos táxons negligenciados para o esclarecimento completo da história evolutiva dos animais (Metazoa). Estas aulas também foram significativas para direcionar os alunos acerca de uma compreensão mais aprofundada das informações conceituais sobre Sistemática Filogenética fundamentadas em Amorim (2002), vistas em momento anterior. Isso conduziu à solução dos problemas de posicionamento evolutivo dos táxons pouco abordados segundo aperfeiçoamento da bibliografia especializada.

O processo de ensino-aprendizagem foi conduzido pelo trabalho conjunto, com a mediação do professor nas ações dos alunos em diferentes momentos de vivência das atividades propostas. Foi ressaltado, primeiramente, que as atividades ali desenvolvidas assumiriam um caráter de estudo criterioso de análise tanto para o professor, enquanto narrador das suas experiências didáticas, quanto para os estudantes que também produziram, em grupos temáticos, seus próprios relatos de experiências. Segundo Suárez (2008, p. 103) “a documentação narrativa de experiências pedagógicas é uma modalidade de pesquisa-ação-formação orientada para reconstruir, tornar públicos e interpretar os sentidos e significações que os docentes produzem e põem em jogo quando escrevem, lêem, refletem e conversam, entre colegas sobre suas práticas educativas.” Também, de acordo com Souza (2006, p. 94) “as narrativas constituem-se como singulares num processo formativo, porque se assentam na transação entre diversas experiências e aprendizagens individual/coletiva. A arte de narrar inscreve-se na subjetividade e implica-se com as dimensões espaço-temporal dos sujeitos quando narram suas experiências”.

Desta forma, os alunos cumpriram os estudos sobre os conteúdos programáticos da disciplina por meio de aulas teóricas e práticas laboratoriais ministradas pelo professor e pesquisariam fontes bibliográficas diversas de alguns outros conteúdos não abordados em sala de aula para apresentação de seminários sobre a diversidade animal, acrescentando, assim, um elemento acadêmico dinamizador para tornar a aprendizagem mais significativa (ver Ausubel, 1968; Moreira & Masini, 1982) na conclusão de suas apresentações. Segundo a explicitação de Moreira (2006), o conceito central da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel corresponde a um processo pelo qual uma informação se relaciona de maneira substantiva (não lexical) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo.

A proposta para o desenvolvimento do tema em estudo e a conseqüente apresentação de seminários pelos alunos sobre os conteúdos referentes aos táxons **Platyhelminthes**, **Nemertea**,

Cycloneuralia, Gnathifera e Trochozoa, foi seguir o esquema evolutivo dessas linhagens, de acordo com Ruppert, Fox & Barnes (2005), autores citados anteriormente. Para isso foi determinado o estudo dos subgrupos de cada uma destas linhagens para as equipes de alunos que cursaram a disciplina Biodiversidade I do primeiro semestre do ano de 2008 (Quadro 1), como também nesta mesma disciplina, e em Invertebrados I, ofertadas no segundo período deste mesmo ano (Quadro 2).

Operacionalizando as fases de mobilização, de construção e de síntese do conhecimento

Sabendo que na proposta do método de construção do conhecimento em sala de aula sugerido por Vasconcellos (2005) expressam-se as dimensões do trabalho pedagógico: “mobilização do conhecimento”, “construção do conhecimento” e “elaboração de síntese”, as idéias desenvolvidas no processo de ensino sobre os táxons em estudo foram desenvolvidas como se segue. Esse modelo teve intenção de levar os alunos a práticas investigativas e promover os conteúdos pelo enriquecimento das aulas ministradas com os elementos didáticos adicionais. Como, durante o processo de ensino, alguns aspectos metodológicos foram semelhantes e outros, se efetivaram de formas diferenciadas para os diversos grupos de alunos, em cada categoria da proposta deste autor foram destacados sobre estas evidências.

A fase de mobilização do conhecimento se deu no momento em que foram trazidos para a sala de aula os elementos conceituais que se pretendiam atingir e foram desenvolvidas situações didáticas para que os alunos pudessem direcionar a sua aprendizagem de forma mais autônoma por meio de pesquisa e elaboração de materiais didáticos. De acordo com Vasconcellos (2005) a mobilização visa possibilitar o vínculo significativo inicial entre o sujeito e o objeto, provocar a necessidade, acordar, desequilibrar, fazer a “corte”. Trata de estabelecer um primeiro nível de significação em que o sujeito chegue a resgatar e/ou elaborar as primeiras representações mentais do objeto a ser conhecido.

Os alunos foram sensibilizados para efetivação de leituras em artigos, livros e capítulos de livros, dissertações e teses, resumos de Anais de eventos e entrevistas publicadas, visando dar subsídio à construção dos textos em um formato mais bem elaborado de acordo com a escrita científica. E como atividade complementar foi exposto para duas turmas de ensino, no primeiro semestre do ano de 2008, um filme do documentário de Sampaio (2006) com a temática construtivista abordada sobre as práticas pedagógicas de Célestin Freinet (1896-1966). Esse documentário foi um ponto de partida para expor aos alunos dados acerca das possibilidades de práticas de autonomia na produção do conhecimento em sala de aula. Com isso, pudesse despertar o que se pode apreender da pedagogia de Célestin Freinet (2004, p.2) como sendo “(...) aquele aspecto familiar, misto de hesitações e audácias, de receios e relâmpagos, de arco-iris, de riscos e de lágrimas, também. Este pedagogo destaca que somente vencendo as regras da escolástica, o professor suscitará o espírito novo da escola moderna. Ele ressalta que será ultrapassada a atmosfera e o comportamento do mestre escola autoritário, para elevar-se à nova filosofia de liberdade e que forja os construtores da sociedade fraterna do amanhã.

No decorrer do processo de ensino, instruções para construção de textos e modelos de produções científicas, tais como àquelas já citadas anteriormente (artigos, livros, dissertações, etc.), foram disponibilizados aos alunos para que adquirissem informações sobre algumas vivências acadêmicas inovadoras desenvolvidas por outros pesquisadores.

Os estudantes receberam as instruções práticas para facilitar a aprendizagem e direcionar ao desenvolvimento do trabalho acrescentando-se uma lista sobre instrumentais provenientes de uma prática cientificamente trabalhada, ou didaticamente construída contendo diversos exemplos de

atividades que podiam ser escolhidas pelo grupo temático para enriquecer a elaboração e apresentação do trabalho pesquisado.

A escolha, por parte dos alunos, do procedimento adicional que foi desenvolvido para ser aplicado após o seminário ficou para ser decidido pela equipe de estudo. Essas complementações tinham por objetivo interagir com mais intensidade, os participantes do grupo e em seguida o envolvimento com os demais alunos de toda a turma. A possibilidade de inserção desse instrumental deveu-se à natureza do curso (bacharelado ou licenciatura). Neste caso, o curso de Bacharelado, enfatizando a pesquisa cientificamente construída em torno de um objeto biológico teórico ou prático e, curso de Licenciatura priorizando os aspectos didáticos. Depois de formados os grupos de estudo de acordo com as afinidades entre os colegas (seis a sete grupos para cada turma foram formados). Em seguida fez-se o sorteio dos temas para pesquisa e posteriormente apresentação dos trabalhos e construção do relato de experiência. A abordagem sobre os táxons, principalmente o aspecto evolutivo, baseou-se em Ruppert, Fox e Barnes (2004, 2005) que referenciam às linhagens evolutivas: **Cycloneuralia, Gnathifera e Trochozoa**, como aquela que, na atualidade, responde melhor aos arranjos filogeneticamente construídos seguindo os princípios do método filogenético desenvolvido por Hennig (1966).

Para cada um dos três táxons gerais de metazoários envolvidos nesse estudo (Cycloneuralia, Gnathifera e Trochozoa) foram formadas duas equipes de alunos com o objetivo de aprofundar o conteúdo sobre as informações de alguns subgrupos desses animais (Lista 1, 2). Também, considerando que o número de alunos do turno diurno nos dois semestres foi grande, inseriu-se o estudo dos táxons: Platyhelminthes e Nemertea para um grupo de alunos do primeiro semestre e uma abordagem comparada entre Nematoda (Cycloneuralia), Rotifera (Gnathifera) e Annelida (Trochozoa) de livros de nível de ensino médio com aqueles de nível superior, para uma equipe de alunos do segundo semestre.

O estágio de construção do conhecimento, envolvendo a intensificação das aproximações com os conteúdos mediado pela expressão das aptidões e experiências dos alunos, corresponde à uma fase necessária para propiciar mais efetivamente a aprendizagem. Segundo destaca Mortimer (1996, p. 22), “apesar da grande variedade de diferentes abordagens e visões de aprendizagem, que aparecem na literatura, sob o mesmo rótulo, há pelo menos duas características que parecem ser compartilhadas: 1) a aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento; 2) as idéias prévias dos estudantes desempenham um papel importante no processo de aprendizagem”.

A pesquisa realizada pelos alunos para apresentação de seminário implicou não somente o estudo dos conteúdos, mas também, como trazer para a sala de aula esse estudo associado a outro instrumental de caráter formativo. Nesse caso, considerando que eles haviam recebido uma lista contendo instruções (de caráter científico ou didático) e alguns exemplos de trabalhos abordando esses dois aspectos construtivos, as buscas estavam para ser efetivadas dentro desse conjunto de informações com algumas aberturas para outras escolhas não contidas no esquema entregue.

Sendo assim, de acordo com Vasconcellos (2005), a construção do conhecimento se efetiva no momento em que é possibilitado o confronto entre o sujeito e o objeto no sentido de que o educando apreende mais sobre as relações internas e externas e a essência do conteúdo é captada.

Após conclusão do processo conduzido no percurso da sala de aula ao longo do ano de 2008, cinco turmas de alunos correspondentes às duas disciplinas (Biodiversidade I e Invertebrados I), apresentaram, no total, 32 seminários criativos e repletos de riqueza conceitual. Desses seminários foram produzidos 31 relatos de experiência ressaltando a temática científica e/ou lúdica, especificados nos dois Quadros (1 e 2) a seguir, para os dois respectivos semestres do ano em estudo. Todos eles foram escritos no modelo de resumo expandido (incluindo: **Introdução**,

Metodologia, Resultados e Discussão, Considerações Finais, Referências), contendo entre 10.000 e 11.000 caracteres.

| Táxons gerais | Grupo de alunos/Táxons Específicos | Dinâmicas/turno | |
|--------------------------|--|--|---|
| | | Turno Diurno | Turno Noturno |
| CYCLO-NEURALIA | G. 1: Priapula, Gastrotricha, Nematoda | Paródia, desenhos esquemáticos e gincana | Bingo de conceitos |
| | G. 2: Nematomorpha, Kinorhincha e Loricifera | Fantoches e paródia | O jogo da memória |
| GNATHIFERA | G. 3: Rotifera, Gnathostomulida e Micrognathozoa | Jogos de cruzadinhas e de erros | Filmagem de cenários teatrais |
| | G.4: Seisonida Rotifera (cont.) e Acanthocephala | Jogo da roleta com sorteio de brindes | Fantoches e jogos de tabuleiros |
| TROCHOZOA | G. 5: Cyclophora, Kamptozoa e Mollusca | Jogo de bingo | Construção de paródia e vídeo conferência |
| | G. 6: Sipuncula, Echiura e Annelida | Jogo de carta seguindo Super Trunfo modificado | Jogos de perguntas e respostas com premiações |
| PLATYHELMINTHES NEMERTEA | G. 7: Platyhelminthes e Nemertea | Esquete teatral e vídeos didáticos | – |

Quadro 1. Relação dos grupos de alunos, temas dos conteúdos estudados e as estratégias escolhidas para dinamização dos seminários apresentados no primeiro semestre do ano de 2008.

| Táxons gerais | Táxons/turno: Grupo (G) diurno(d) e noturno(n) | Dinâmicas/Turno/Disciplina | | |
|----------------------------|--|--|---|---|
| | | Turno Diurno | Turno Noturno | |
| | | Biodiversidade I | Biodiversidade I | Invertebrados I |
| CYCLO-NEURALIA | G1 (d/n): Gastrotricha, Nematoda, Nematomorpha | Paródia e gincana de perguntas | Slides, Mini teatro de fantoches | Slides e jogos de palavras cruzadas |
| | G. 2 (d/n): Priapulida, Kinorhincha e Loricifera | Investigação bibliográfica | Palavras cruzadas, e paródia | Esquete teatral e palavras cruzadas |
| GNATHIFERA | G.3 (d/n): Rotifera Gnathostomulida e Micrognathozoa | Slides, vídeos e jogo Twister | Jogos interativos e projeções de vídeos | Jogos didáticos e encenação teatral |
| | G. 4 (d/n): Seisonida, Rotifera (continuação) e Acanthocephala | Simulação telejornalística educativa | Simulação telejornalística e Jogo de Tabuleiros | Projeção de slides e competição entre personagens |
| TROCHOZOA | G. 5 (d/n): Cyclophora, Kamptozoa, Mollusca | Slides, poesia e gincana | Música, vídeo-aula e projeção de filme | Jogo e desenho animado |
| | G. 6 (d/n): Sipuncula, Echiura e filogenia dos Annelida | Pesquisa em campo, Maquetes, Experimentos | Fantoches e jogo de perguntas | Slides e simulação telejornalística |
| NEMATODA ROTIFERA ANNELIDA | G.7 (d): | Análise de livros didáticos (Biologia - nível médio) | – | – |

Quadro 2. Relação dos grupos de alunos de Biodiversidade I e Invertebrados I, os conteúdos estudados e as estratégias escolhidas para dinamização dos temas no segundo semestre do ano de 2008.

A dimensão referente à síntese, seguindo Vasconcellos (2005), foi atingida no momento em que se efetivou a sistematização dos conhecimentos refletida nos relatos de experiência construídos pelas equipes de alunos. De acordo com este autor, o trabalho de síntese é fundamental para a compreensão concreta do objeto.

A síntese do conhecimento foi explicitada, então, depois de concluída a apresentação dos seminários referente ao conteúdo estudado, 25 trabalhos foram publicados nos Anais do “I Seminário sobre Biodiversidade do Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia – Centro de Biociências/Universidade Federal do Rio Grande do Norte” (I SEBIO/DBEZ-UFRN), realizado no dia 16 de Dezembro de 2008, no Centro de Biociências, UFRN, em Natal/RN. Este Seminário teve por objetivo trazer à discussão aspectos sobre questões relativas ao ensino da diversidade biológica no contexto dos cursos de Graduação, principalmente no sentido de buscar uma melhor adequação para o estudo da biodiversidade de forma mais integrada tal como recomenda o Novo Projeto Político Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas, da UFRN implementado desde o primeiro semestre de 2006.

Dos alunos que cursaram a disciplina Biodiversidade I ministrada no primeiro semestre do ano de 2008, um total de 12 trabalhos foram produzidos e oito deles foram publicados nos Anais citados. No segundo semestre, desse mesmo ano, seguindo o estilo semelhante de construção de resumo, foram produzidos 14 trabalhos na disciplina Biodiversidade I (diurno e noturno) e 13 deles foram publicados nesses Anais. Da turma de Invertebrados I, cinco trabalhos foram produzidos e quatro deles encontram-se, também, nos Anais desse referido Seminário.

No ano de 2009, 20 desses trabalhos foram publicados nos Anais do Congresso Nordestino de Biólogos, realizado nos dias 2 a 5 de setembro, na cidade de João Pessoa/PB, o qual comemorou os 30 anos da profissão biólogo do Brasil.

Dessa forma, as aulas permitiram analisar, confrontar e compreender vivenciando a produção de um conhecimento. Além do mais esse tipo de produção é importante para explicar o que Zabalza (2004) destaca como exercício de um registro de atividade acadêmica que servirá como documentos de práticas que valorizam reflexões sobre as impressões acerca do que vai acontecendo nas aulas. Sendo assim, úteis como documentos biográficos. Articulado ao processo de reflexão sobre a prática, definido como uma imersão consciente do homem no mundo da sua experiência.

Considerações finais: desafios e possibilidades

Na trajetória dessa experiência de construção do conhecimento em Zoologia na sala de aula, foi possível nos depararmos, por um lado, com desafios, de diferentes ordens a serem enfrentados e, por outro lado, com possibilidades que contribuíram, fortemente, com a prática pedagógica. Com relação aos desafios, em primeiro lugar, destaca-se a dificuldade de lidar com a compreensão e envolvimento em novas formas de estruturar o conhecimento, principalmente de alguns alunos recém-ingressos no Ensino Superior..

Outro desafio importante para ser considerado neste artigo foi a quantidade de alunos (39 alunos no turno diurno e 36 no turno noturno) que compunha a sala representando uma quantidade excessivamente grande, para o exercício dessa natureza didática, uma vez que, em muitos momentos, percebeu-se o comprometimento da qualidade do diálogo e da participação dos alunos, até mesmo em função do tempo destinado às aulas e à disciplina no currículo oficial.

Porém, os saberes expressos, após compartilhados com os demais participantes no processo de ensino (professor e demais colegas), por meio dos seminários, deram novos sentidos ao produto de construção do relato de experiência cientificamente organizado, proporcionando: a) experiências que motivaram a construção de conhecimentos e que dinamizaram a aprendizagem de conteúdos; b) exaltação da importância de um elemento didático diferencial acrescentado no final da apresentação do seminário; c) informações sobre conceitos e termos para esclarecimento das características morfológicas, biológicas, filogenéticas e diversidade sobre o táxon estudado.

Como forma de avaliação verificou-se que o método de construção adotado proporciona uma ferramenta diferenciada, onde, “coloca à disposição do professor informações mais precisas, mais qualitativas, sobre os processos de aprendizagem, as atitudes e as aquisições dos alunos” (Perrenoud, 1999, p. 149). Além de oferecer subsídios ao professor, acerca do que o próprio aluno constrói de si, gera a necessidade de assumir, cada vez mais, processos autônomos de auto-avaliação. E, isto, é uma habilidade a ser trabalhada para permitir que aluno reflita, analise e construa progressivamente um modelo da tarefa que se tornará um referente contínuo adequado para fazer um exame crítico de sua produção.

Porém, o exercício da responsabilidade, da autonomia e do comprometimento com a própria formação, que foi se constituindo na experiência de inúmeras decisões demandaram um amadurecimento dos alunos de graduação no sentido de compreender que, em nível de Ensino Superior embora ainda seja marcado pela ênfase aos conteúdos e pela avaliação pontual, deve ser assumida por eles na dimensão da auto-formação.

Também se constata com esse exercício que, a participação efetiva dos alunos, não ameaça, em hipótese nenhuma, a qualidade do trabalho desenvolvido. Mas, pelo contrário, o envolvimento dos alunos no processo resulta um maior comprometimento com sua própria formação.

Referências

- Alves, N. (Org.). (2002). *Criar currículo no cotidiano*. São Paulo: Cortez.
- Amorim, D. S. (2002). *Fundamentos de Sistemática Filogenética*. Ribeirão Preto: Holos,
- Araújo-de-Almeida, E. (org.). (2007). *Ensino de Zoologia: ensaios didáticos*. João Pessoa: EdUFPB.
- Araújo-de-Almeida, E. (org.). (2009). *Ensino de Zoologia: ensaios interdisciplinares*. 2ª. Ed. João Pessoa: EdUFPB.
- Araújo-de-Almeida, E. et al. (2007). Escolha de temas e produção de textos científicos: estratégias para avaliação da aprendizagem sobre os invertebrados. In: *XVI Encontro de Zoologia do Nordeste, Garanhuns: XVI EZN*.
- Araújo-de-Almeida, E., D’Oliveira, R. G., Mendes, L. F. & Freire, E. M. X. (2009a). Abordagem didática em Zoologia: a participação mais integrada entre professores e alunos. In: Araújo-de-Almeida, E. (Org.). *Ensino de Zoologia: ensaios interdisciplinares*. João Pessoa: EdUFPB, p. 63-78.
- Araújo-de-Almeida, E., D’Oliveira, R. G., Santos, R. L., Silva, T. S., Coelho, M. S., Santos, T. O. B. (2009b). A interação do ensino de Zoologia com a pesquisa e a Educação Ambiental. In: Araújo-de-Almeida, E. (Org.). *Ensino de Zoologia: ensaios interdisciplinares*. João Pessoa: EdUFPB, p. 151-163.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: a cognitive view*. New York: Holt, Rinehart & Winston,
- Brasil. (2008). MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Biologia**: catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio para 2009. Brasília: Secretaria de Educação Básica/FNDE.
- Brusca, R. C. & Brusca, G. J. (2002). *Invertebrates*. 2ª ed. Massachusetts: Sinauer Associates.
- Brusca, R. C. & Brusca, G. J. (2007). *Invertebrados*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

- Fazenda, I. C. A. (1993). *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro*. São Paulo: Loyola.
- Freinet, C. (2004). *Pedagogia do bom senso*. São Paulo: Martins Fontes.
- Freire, P. (2007). *Pedagogia da autonomia*. 36ª ed. São Paulo: Paz e Terra.
- Freire, P. (2008). *Pedagogia do oprimido*. 47ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. & Shor, I. (2006). *Medo e ousadia: o cotidiano do professor*. 11ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Hennig, W. (1950). *Grundzuge einer theorie der phylogenetischen Systematik*. Berlim: Deutscher Zentralverlag.
- Lenoir, Y. (2005). Três interpretações da perspectiva interdisciplinar em educação em função de três tradições culturais distintas. *Revista E-Curriculum*, São Paulo, v. 1, n. 1, disponível em: <http://www.pucsp.br/ecurriculum>, acesso em: 25 março 2010.
- Medeiros, M. A. de A. (2005). *O Universo Encantador da Biologia*. Natal: São Pedro.
- Moreira, M. A. (2006). *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: EdUNB.
- Moreira, M. A. & Masini, E. F. S. (1982). *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes.
- Mortimer, E. F. (1996). Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? *Investigações em Ensino de Ciências*. v.1, n.1, p. 20-39.
- Perrenoud, P. (1999). *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens*. Porto Alegre: Artmed.
- Ruppert, E. R., Fox, R. S. & Barnes, R. D. (2004). *Invertebrate Zoology: a functional evolutionary approach*. Belmont: Brooks, Cole, Thomson Learning.
- _____. (2005). *Zoologia dos Invertebrados: uma abordagem funcional evolutiva*. São Paulo: Roca.
- Sampaio, R. M. W. (2006). *Celestin Freinet*. DVD. Coleções Grandes pesquisadores. São Paulo: Paulus.
- Souza, E. C. (2006). *O conhecimento de si: estágio e narrativas de formação de professores*. Salvador: UNEB.
- Suárez, D. H. (2008). A documentação narrativa de experiências pedagógicas como estratégia de pesquisa-ação-formação de docentes. In: Passeggi, M. C. & Barbosa, T. M. N. *Narrativas de formação e saberes biográficos*. Natal: EdUFRN.
- Vasconcellos, C. S. (2005). *Construção do conhecimento em sala de aula*. 16ª ed. São Paulo: Liberdade.
- Zabalza, M. A. (2004). *Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional*. Porto Alegre: Artmed
- Recebido em: 27.05.2010
Aceito em: 14.07.2010