

Integrando escolas e universidade em Sergipe: uma oficina temática sobre aves no Busão da Ciência do Agreste e do Sertão

Cleverton da Silva¹ & Ricardo Santos do Carmo^{2,3}

- (1) Universidade Federal de Sergipe – Campus Universitário Prof. José Aloísio de Campos, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Av. Marechal Rondon, Rosa Elze, São Cristóvão 49100-000, Sergipe, Brasil. E-mail: silvac.bio@gmail.com
- (2) Universidade Federal de Sergipe – Campus Universitário Prof. Alberto Carvalho, Departamento de Biociências, Av. Olímpio Grande, Itabaiana 49500-000, Sergipe, Brasil. E-mail: rscarmo@ufs.br
- (3) Universidade Federal da Bahia, Instituto de Biologia, Laboratório de Ensino, Filosofia e História da Biologia, Rua Barão de Jeremoabo, Ondina, Salvador 40170-115, Bahia, Brasil.

Silva C. & Carmo R.S. (2017) Integrando escolas e universidade em Sergipe: uma oficina temática sobre aves no Busão da Ciência do Agreste e do Sertão. *Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza*, 1(2): 159-165.

Resumo: Este trabalho apresenta resultados relativos à realização de uma oficina com o tema “Aves: funções e serviços ecossistêmicos” desenhada para ensinar estudantes acerca do papel funcional de diferentes espécies de aves nos ecossistemas. As oficinas consideram os objetivos de educação não formal e divulgação científica do Projeto Ciência sobre Rodas: Busão da Ciência do Agreste e do Sertão. O projeto Busão da Ciência reúne licenciandos e pesquisadores para promover em cidades do interior do estado de Sergipe discussões sobre temas científicos das disciplinas Biologia, Química, Geografia e Física. As oficinas de Biologia focam no tema das funções e serviços ecossistêmicos, que ocupa hoje um lugar central nas pesquisas em ecologia. Neste trabalho, apresentamos o Projeto Busão da Ciência do Agreste e do Sertão, discutimos os ganhos na aprendizagem dos estudantes como resultado das oficinas de Biologia e defendemos mais articulação das modalidades formal e não formal de educação científica como um dos compromissos das universidades.

Palavras chave: Educação não formal, Ecologia, Biodiversidade.

Integrating schools and a university in Sergipe: thematic workshop on birds on the Education Science Bus of the Semiarid Regions

Abstract: This paper presents results related to the production of one workshop with the theme “Birds: ecosystem functions and services” designed to teach about the functional role of different species of birds in ecosystems. The workshops consider the non-formal education goals and scientific dissemination of the “Science on Wheels: bus of Science of the Agreste and Sertão Project”. The project gathers undergraduates and researchers to promote discussions on scientific topics of biology, chemistry, geography and physics in cities in the state of Sergipe. The Biology workshops focus on the theme of the functions and ecosystem services, which now occupies a central place in the ecology research. In this paper, we present the Science on Wheels Project and discuss the gains in student learning as a result of Biology workshops and advocate more coordination of formal and non-formal forms of scientific education as one of the commitments of universities.

Key words: Non-formal education, Ecology, Biodiversity.

Introdução

Uma lição importante das pesquisas sobre o construtivismo, em suas diferentes formas, é a de que a aprendizagem envolve a participação ativa do sujeito na interação com o mundo,

estabelecendo relações entre o que já sabe, e construindo significados para suas experiências (e.g., Resnick 1983; Novak & Gowin 1984; Osborne 1996). Em outras palavras, podemos dizer que os estudantes aprendem quando eles assumem a responsabilidade de seu aprendizado. Essa visão de que os estudantes precisam interagir assume a perspectiva vygotskyana a respeito do desenvolvimento da capacidade de pensar, que, para Vygotsky, é em grande medida um desenvolvimento “de fora para dentro”, no sentido de que é na interação social que as funções cognitivas de nível superior se iniciam e depois são internalizadas (Vygotsky 1996). O papel da participação ativa também recebeu a atenção de David Ausubel (1968), que o incorporou em sua teoria da aprendizagem significativa, uma proposta de uma aprendizagem com sentido em vez de puramente memorística.

A disposição para aprender, isto é, a motivação do estudante no evento educativo é uma condição necessária para a aprendizagem significativa do conteúdo (Ausubel 1968; Novak & Gowin 1984). Além da participação ativa e da motivação, outro fator necessário para a aprendizagem é o recurso aos processos de cognição de alto nível (ver, por exemplo, Labarce *et al.* 2009). Isso significa que os estudantes precisam sentir-se desafiados em atividades de elaboração mental de modelos explicativos para processos e fenômenos, o que se faz com tarefas que eles percebam como autênticas, isto é, de investigação, não meramente de reprodução. Na prática, isto coloca para os professores a tarefa de elaborar programas de atividades que sejam motivadores para os estudantes, ou, no dizer de Dewey (1938), que despertem a curiosidade e o desejo de ir além.

Neste trabalho, apresentamos os resultados da realização de uma oficina com o tema “Aves: funções e serviços ecossistêmicos” desenvolvida no projeto de extensão da Universidade Federal de Sergipe, o Projeto Ciência sobre Rodas: Busão da Ciência do Agreste e do Sertão.

O lugar e o papel da educação não formal

Quando se fala em educação, ensino ou aprendizagem, logo associamos estes termos à escola, porém é preciso expandir esse pensamento. Há algumas décadas, o processo de ensino era de responsabilidade apenas da escola, entretanto hoje já se sabe que tal ação não acontece apenas nestes espaços. Dessa forma, o ato de ensinar apresenta-se em diferentes momentos e formas, e quando se dá fora destas instituições, podemos dizer que estamos diante da modalidade conhecida como educação não formal (Gaspar 2002).

Enquanto que na educação formal quem educa é o professor, na educação não formal o grande educador é o outro, aquele com quem interagimos ou nos integramos (Gohn 2006). Desta maneira, a educação não formal permite o diálogo e valoriza a importância do outro na constituição do sujeito, o que contribui para a transformação dos indivíduos e da sociedade. Essas atividades educacionais apresentam um caráter complementar à educação formal, ou seja, a educação não formal não visa competir com a educação formal, mas ampliar um leque de possibilidades nos processos de ensino e aprendizagem.

Até os anos de 1980, a educação não formal foi um campo de pouca importância no Brasil, no que diz respeito às políticas públicas e também entre os educadores (Gohn 2008). Dessa forma, a educação formal, desenvolvida nas escolas, esteve no centro das atenções. A partir dos anos 1990, a educação não formal ganha um grande destaque, graças às mudanças na economia, sociedade e mundo do trabalho. Os processos de aprendizagem em grupos foram valorizados e os valores culturais que articulam as ações dos indivíduos ganharam grande importância. Passou-se, então, a falar de uma nova cultura organizacional, a qual era exigida uma aprendizagem de habilidades extra-escolares (Gohn 2008).

Funções e Serviços Ecossistêmicos de aves

As primeiras discussões sobre funções e serviços ecossistêmicos surgiram no Programa de Pesquisa em Biodiversidade e Funcionamento de Ecossistemas (BFE), no início dos anos 1990, a qual ocupa hoje um lugar central nas pesquisas em ecologia. Na prática, esse programa de

pesquisa tem levado à importante compreensão do efeito da biodiversidade sobre o funcionamento dos ecossistemas (Nunes-Neto *et al.* 2013).

A definição de serviços ecossistêmicos envolve a transição entre toda a complexidade de estruturas e processos ecológicos até um mais limitado número de funções ecossistêmicas, que podem ser entendidas como a capacidade dos processos e componentes naturais de prover bens e serviços com potencial de satisfazer as necessidades humanas, direta ou indiretamente (De Groot 2002; TEEB 2010). Contudo, a despeito dos avanços conceituais, o ensino do tema para o público escolar, bem como o público não escolar, é uma tarefa que ainda está por fazer.

De modo geral, as aves correspondem a um importante grupo, quando se trata de funções ecológicas. Dentre estas, podemos reconhecer facilmente a função de ligação de informação genética, de transferência de recursos, e de facilitação de processos ecológicos. A ligação de informação genética é uma função das mais conhecidas, realizada, geralmente, por espécies frugívoras e nectarívoras, que transportam material genético através da dispersão de sementes e polinização (Sick 1997).

A dispersão de sementes costuma ser a função mais facilmente percebida na investigação das aves nos ecossistemas. Esta é uma importante função de regulação, mas não a única realizada por esse grupo de vertebrados. A regulação da população de presas levada a cabo por rapinantes tem efeito significativo no funcionamento dos ecossistemas. Além disso, as aves de rapina também contribuem para a decomposição da matéria orgânica, como é o caso das espécies necrófagas (que se alimentam de animais mortos), como por exemplo, os urubus. Estes atuam, digamos, agentes sanitários nos ecossistemas. Por fim, além de todas essas funções de regulação, as aves realizam ainda funções de suporte. Neste caso, as aves aquáticas e oceânicas são vistas com atenção particular, na medida em que fazem a transferência de minerais dos oceanos para os continentes, enriquecendo o solo, e favorecendo as comunidades de plantas, com efeito no funcionamento dos ecossistemas (Şekercioğlu 2006; Whelan *et al.* 2008).

Projeto Ciências sobre Rodas: Busão da Ciência do Agreste e do Sertão

O Projeto Ciências sobre Rodas: Busão da Ciência do Agreste e do Sertão é um projeto de extensão da Universidade Federal de Sergipe, no Campus Professor Alberto Carvalho, em que estudantes universitários e seus professores orientadores desenvolvem diversas atividades (experimentação, ações manipulativas, oficinas) para a divulgação das ciências através de um veículo tipo van (**Figura 1**), assim chamado de Busão da Ciência. Isto posto, a van, propriamente dita, atua como meio de transporte ajudando no deslocamento dos materiais necessários para o desenvolvimento das atividades.



Figura 1. Busão da Ciência, veículo de transporte dos materiais das atividades de divulgação científica. Foto: Cleverton da Silva.

As atividades realizadas no “Busão da Ciência” são oferecidas pelos cursos de Biologia, Física, Geografia, Matemática e Química em incursões pelos municípios do agreste e sertão sergipano. Seguindo a mesma linha das chamadas feiras de ciências, este projeto tem o objetivo de desmistificar a visão de que ciência é uma atividade chata e pouco estimulante. Nesta perspectiva, o Busão da Ciência não adota um modelo sistematizador, como acontece nas escolas, e mais atenção é dedicada à ampliação das formas de interação que inspirem os participantes a entrar em contato com o cotidiano com uma postura inquisitiva (científica) para ação informada quanto aos efeitos da ciência e tecnologia. A preocupação em evitar a sistematização das atividades tem a ver com a observação de Silva & Carneiro (2006) de que uma “conduta escolarizante”, muito próxima do modelo tradicional de ensino, vem se alargando nas ações de educação não formal.

Metodologia

A oficina com o tema “Aves: funções e serviços ecossistêmicos” foi realizada, junto com as demais atividades oferecidas pelo “Busão da Ciência”, durante o período de 2014 a 2015 nas cidades de São Domingos, Moita Bonita, Nossa Senhora Aparecida, Nossa Senhora da Glória, Monte Alegre, Neópolis, Penedo e Santana de São Francisco. O projeto “Busão da Ciência” era previamente divulgado e suas atividades eram desenvolvidas nas escolas, que se interessavam em expor nosso trabalho para seus estudantes, em ginásios de esporte e em praças públicas. Quando desenvolvido ao ar livre, as oficinas eram visitadas não só por estudantes, mas por diferentes atores sociais que se encontravam no local.

Diante do tema “Funções e Serviços Ecossistêmicos”, apresentamos as aves e os serviços ecossistêmicos providos por esse grupo de animais através de exposição de banners, exposição de fotos, réplicas de materiais biológicos confeccionadas em resina e livretos ilustrados (Silva & Carmo 2015).

Utilizamos uma abordagem qualitativa de natureza formativa, definida em procedimento como observação direta, em que o pesquisador mantém contato pessoal com os sujeitos e suas rotinas no tempo de duração da investigação. O objetivo de uma pesquisa formativa é contribuir para melhorar o desenho, digamos, de um programa de estudos, do texto de uma política, e para melhor conhecer os interesses de um grupo, por exemplo (Patton 2002).

Entre os diferentes métodos observacionais, optamos, exclusivamente, pelo uso da observação direta, porque traz o ganho de que as impressões e opiniões do pesquisador se tornem parte dos dados utilizados para entender a situação existente, que pode ser, por exemplo, uma atividade didática. Na prática, isto implica para o pesquisador a tarefa de tomar nota das experiências dos participantes, incluindo as interações entre eles e o pesquisador, dos significados que os participantes constroem e explicitam, e tomar nota também do ambiente que cerca a atividade. De modo geral, nos métodos observacionais, o nível de participação do pesquisador é um *continuum* que varia de uma imersão completa a uma separação completa da situação investigada.

Na observação direta, entretanto, não há separação, e o pesquisador pode utilizar uma estratégia ou sobrepor diferentes estratégias de coleta de dados. Dessa forma, optamos pelos registros fotográficos, anotações das conversas entre os estudantes e observação das atitudes dos alunos durante as atividades. Pensamos que essas estratégias buscam favorecer a percepção das sutilezas das ideias dos estudantes, uma condição necessária para a compreensão dos efeitos da atividade de educação não formal realizada com vistas a ganhos na aprendizagem.

Resultados e Discussão

Foram desenvolvidas um total de 10 oficinas com o tema “Aves: funções e serviços ecossistêmicos” nas oito cidades do interior de Sergipe visitadas pelo “Busão da Ciência”. Nestas oficinas, notamos, a partir das estratégias de coleta de dados que adotamos, que os alunos, ao

entrarem em contato com os materiais, puderam desenvolver algumas habilidades, as quais destacamos abaixo:

- *Incentivo à criatividade e curiosidade (Figura 2B)*: a criatividade está atrelada à imaginação. Ao desenvolver novos pensamentos, ideias sobre o tema exposto, os alunos estão desenvolvendo o seu processo criativo. A partir desse viés, a abertura para novos conhecimentos também estimula a curiosidade, que é fundamental para o aprendizado;
- *Observação (Figura 2C-D)*: Observar é reparar com atenção, analisar, estudar. Assim, ao entrar em contato com o material relacionado as aves, foi manifestado maior interesse e motivação para o aprendizado;
- *Destreza manual (Figura 2C-D)*: O contato com o crânio das diferentes espécies de aves, para observar a morfologia, jogou a favor do desenvolvimento da coordenação motora e visual, que está intimamente ligada à destreza manual;
- *Linguagem oral*: O ouvir e falar observados na conversa informal durante a aplicação da oficina foge das linhas sistemáticas da escola, em que, na maioria das vezes, o aluno só escuta. Entendemos que o desenvolvimento da linguagem oral prepara o aluno para a linguagem escrita;
- *Compreensão da diversidade biológica (Figura 2A)*: a compreensão da diversidade biológica se deu através da experimentação (observar, manipular, indagar, etc). Por isso, a prática no estudo de processos ecológicos é um aspecto relevante na construção do conhecimento teórico.



Figura 2. Percepção das habilidades adquiridas pelos alunos durante o desenvolvimento das oficinas: **A.** Compreensão da diversidade biológica; **B.** Incentivo à curiosidade; **C.** Destreza manual e observação; **D.** Destreza manual e observação. Foto: Cleverton da Silva.

Ao visualizar o objeto de estudo, o aluno pode entender melhor o assunto, pois o que está sendo observado pode ser manipulado e tocado, o que permite que da observação concreta possa se construir um conceito e não apenas imaginá-lo (Hoering & Pereira 2004). Desta forma, os alunos podem deixar de fazer o simples papel de ouvintes, comum no modelo tradicional de ensino, e engajar-se em discussões motivantes.

Esses resultados são coerentes com a perspectiva de rompimento com o ensino pautado apenas na memorização de conceitos, que deve ceder espaço na direção de um ensino pautado no desenvolvimento de habilidades mais gerais de pensamento, de uso do conhecimento científico e de comunicação (Duschl 1995; McGregor 2007).

Considerações finais

Notamos que a exposição dos materiais produziu um efeito de atração nos estudantes e o público em geral, o que indica um possível aumento da disposição para aprender dos participantes. Uma consideração importante que pode ser feita, em vista disso, é que os materiais avifaunísticos se prestam a envolver estudantes e professores em uma abordagem das funções que esses organismos realizam nos ecossistemas e conseqüentemente dos serviços ecossistêmicos que podem ser providos por esse grupo de animais.

Através deste projeto de educação não formal, pudemos perceber que a extensão universitária, como é o caso do Projeto Busão da Ciência do Agreste e do Sertão, é também uma importante via de divulgação das ciências. As modalidades formal e não formal de educação devem ser mais bem articuladas, e as universidades e seus professores, pesquisadores e estudantes têm uma grande dívida social que não pode ser esquecida ou desconhecida, a fim de que a existência das instituições universitárias continue a ter sentido.

Agradecimentos

Aos avaliadores anônimos pela revisão crítica do manuscrito.

Referências

- Ausubel D. (1968) Educational psychology: a cognitive view. New York: Rinehart and Winston. 685 p.
- De Groot R.S., Wilson M.A. & Boumans R.M.J. (2002) A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41: 393–408.
- Dewey J. (1938) Experience and Education. New York: Touchstone Books. 96 p.
- Duschl R.A. (1995) Mas allá del conocimiento: los desafíos epistemológicos y sociales de la enseñanza mediante el cambio conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, 13: 3–14.
- Gaspar A. (2002) A educação formal e a educação informal em ciências (p. 171–183). In: Massarani L., Moreira I.C. & Brito F. (Orgs). Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia/UFRJ. 232 p.
- Gohn M.G. (2006) Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Ensaio - Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 14: 27–38.
- Gohn M.G. (2008) Educação não-formal e cultura política: impactos sobre o associativismo no terceiro setor. São Paulo: Cortez. 120 p.
- Grantsau R.H.K. (2010) Guia completo para identificação das aves do Brasil. São Carlos: Editora Vento Verde. 624 p.
- Hoering A.M. & Pereira A.B. (2004) As aulas de ciências iniciando pela prática: o que pensam os alunos. *Revista da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 4: 19–28.
- Labarce E.C., Caldeira A.M.A. & Bortolozzi J. (2009) A atividade prática no ensino de biologia: uma possibilidade de unir motivação, cognição e interação (p. 91–106). In: Caldeira A.M.A.

- (Org.). Ensino de Ciências e Matemática, II: temas sobre a formação de conceitos [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica. 287 p.
- McGregor D. (2007) *Developing Thinking Developing Learning*. London: Open University Press. 334 p.
- Novak J.D. & Gowin D.B. (1984) *Learning how to learn*. Cambridge: Cambridge University Press. 199 p.
- Nunes-Neto N.F., Carmo R.S. & El-Hani C.N. (2013) O conceito de função na ecologia contemporânea. *Revista de Filosofia Aurora*, 25: 43–73.
- Osborne J.F. (1996) Beyond Constructivism. *Science Education*, 80: 53–82.
- Patton M.Q. (2002) Qualitative Interviewing. In: Patton M.Q. (Ed.). *Qualitative Research & Evaluation Methods*. 3^o edition. California: Sage publications. 598 p.
- Resnick L.B. (1983) Mathematics and science learning: a new conception. *Science*, 220: 477–478.
- Şekercioğlu Ç.H. (2006) Increasing awareness of avian ecological function. *Trends in Ecology and Evolution*, 21: 464–471.
- Silva C. & Carmo R.S. (2015) *Histórias da Natureza: Funções e Serviços Ecosistêmicos*. Aracaju: Infographics Gráfica e Editora. 38 p.
- Silva M.R. & Carneiro M.H.S. (2006) Popularização da Ciência: Análise de uma situação não-formal de ensino. In: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED), 29. Caxambu: Anais da 29 Reunião anual da Anped. Caxambu, Anped.
- TEEB (2010) *The economics of ecosystems and biodiversity: ecological and economic foundations*. Earthscan, London, Washington DC.: Pushpam Kumar. 456 p.
- Vygotsky L.S. (1996) *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 5^o edição. São Paulo: Martins Fontes.
- Whelan C.J., Wenny D.G. & Marquis R.J. (2008) Ecosystem services provided by birds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1134: 25–60.