

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RAFAELA BOBATO

DINOSSAUROS AINDA VIVEM?

Observação de Aves e Evolução – um estudo de caso

CURITIBA

2013

RAFAELA BOBATO

DINOSSAUROS AINDA VIVEM?

Observação de Aves e Evolução – um estudo de caso

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Teoria e Prática de Ensino da Universidade Federal do Paraná, realizado na disciplina TCC II como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orietador: Profº Carlos E. P. de Souza

Co-orientador: Profº Fernando A. Sedor

CURITIBA

2013

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer especialmente aos professores que me orientaram em mais essa etapa da minha vida acadêmica: ao Professor Carlos E. P. de Souza, pelas orientações, dicas, sugestões e paciência; e ao Professor Fernando A. Sedor, também pelas orientações não somente nessa etapa, mas em todos os anos que fiz estágio no Museu de Ciências Naturais, onde pude aprender muitas coisas, das quais algumas eu nem sequer cheguei a ter uma noção básica durante o curso, e obviamente também por conseguir despertar ainda mais a paixão pela Biologia, pelo simples fato dele amar o que faz.

Quero agradecer aos professores pareceristas Emygdio L. A. M. Filho e Elisabeth C. Ramos por todas as contribuições e sugestões feitas para o aperfeiçoamento do trabalho. Algumas vezes as pessoas não gostam de receber críticas, porém aprendi ao longo dos anos do curso que são exatamente elas - as críticas - que nos permitem “crescer” aprimorando nossos conhecimentos e a forma como trabalhamos.

Ao Colégio Estadual Padre Cláudio Morelli que me recebeu novamente de “braços abertos” para a realização de mais esta atividade, e ao Instituto Volvo Ambiental que solicitou a aplicação de uma oficina fornecendo mais uma oportunidade para este trabalho. E aos Museus de Vertebrados da Zoologia e de Ciências Naturais da Universidade Federal do Paraná, pelo empréstimo dos materiais utilizados na oficina.

Não posso deixar de agradecer à Talita V. Braga, e ao Felipe L. Shibuya com os quais aprendi inicialmente toda a parte prática do trabalho com aves e também o reconhecimento das inúmeras espécies da nossa avifauna, a qual serviu de objeto para o desenvolvimento deste trabalho.

À Rosane C. Martins que durante todos esses anos foi não só a melhor secretária de coordenação, mas também uma grande amiga sempre disposta a nos ajudar e a resolver mil e um problemas acadêmicos, mesmo aqueles de última hora.

E finalmente, mas não menos importantes agradeço aos meus amigos de curso e de intercâmbio, que propiciaram excelentes vivências acadêmicas.

*"Se eu puder aliviar o sofrimento de uma vida,
ou se conseguir ajudar um passarinho que está fraco a encontrar o ninho...
a vida terá valido a pena." Emily Dickinson*

RESUMO

A diversidade da avifauna brasileira se destaca em comparação com a diversidade de países do Hemisfério Norte, porém no quesito educação a situação parece se inverter. De forma a unir educação em Ciências, evolução e riqueza da avifauna, a proposta deste trabalho foi proporcionar a alfabetização científica com temas referentes à evolução de aves de forma construtivista em uma oficina denominada: Dinossauros ainda vivem?: Observação de Aves e Evolução – um estudo de caso. A oficina foi aplicada em dois eventos, primeiramente no Instituto Volvo Ambiental durante a Semana de proteção à Fauna, e posteriormente no Colégio Estadual Padre Cláudio Morelli, ambos no Município de Curitiba no Estado do Paraná, contando com um total de 17 participantes. A oficina consistiu de dois momentos, um teórico-prático em sala de aula onde a história evolutiva das aves foi sendo desvendada pelos próprios alunos com base em observações dos materiais, como aves taxidermizadas e réplica do fóssil de uma das primeiras aves. E um segundo momento prático de observação de aves nos bosques com utilização de binóculos e guias de identificação de aves. As atividades foram avaliadas com base em respostas à questionários pré e pós aplicação da oficina. Inicialmente 14 participantes declaram achar que os dinossauros haviam todos sido extintos, e posteriormente todos consideraram as aves como sendo dinossauros. Na atividade para escrever o nome das aves comuns apresentadas em imagens, somente 5 acertaram todas, e a ave mais citada na parte disponível para citar 5 aves que conheciam, foi o papagaio, sendo a calopsita e o periquito as espécies exóticas com mais citações após o papagaio. No entanto a atividade mostrou-se válida frente ao interesse demonstrado pelos alunos.

Palavras-chave: evolução das aves; educação informal; atividade extra-sala de aula.

ABSTRACT

The Brazilian avifauna diversity stands out compared to the diversity of the northern hemisphere. However, when comparing the education of the general public regarding this subject, the situation seems to be reversed. In order to join scientific education, evolution and bird richness, this study aimed to provide scientific literacy regarding issues related to the evolution of birds through a constructivist approach during a workshop named: "Are Dinosaurs still live?: Birdwatching and Evolution - A case of study". The workshop was applied in two events: the first one in the Instituto Ambiental da Volvo during the Fauna's Protection week; and the second event at the Colégio Estadual Padre Cláudio Morelli, both are located in Curitiba, in the state of Paraná, with a total of 17 participants. The workshop consisted of two stages. The first was a theoretical and practical class, where the evolutionary history of birds was discovered by the students themselves based on observations of taxidermized birds and a replica of the fossil of the first true bird. In a second moment, a practical activity of birdwatching was held in the woods with the use of binoculars and bird identification guides. The activities were evaluated based on the children responses to questionnaires before and after the workshop. Initially, 14 participants declared to think that all dinosaurs were extinct. However, after the workshop, all students considered that birds were dinosaurs. On the other hand, after being presented to images of common birds, only five students were able to name all the birds correctly. Comparatively, when the students were asked to cite five birds they knew, the most reported bird was the parrot, followed by the cockatiel and the parakeet, both of which are exotic species. Nonetheless, the activity was proven to be valid since the students showed a lot of interest towards the subject.

Key-words: bird evolution, informal education, extra-class activity.

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	7
1. INTRODUÇÃO.....	5
2. REVISÃO DE LITERATURA	8
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	9
4. RESULTADOS.....	11
5. DISCUSSÃO.....	13
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15
REFERÊNCIAS.....	16
APÊNDICE I.....	19

1. INTRODUÇÃO

1.1 Tema

A maneira tradicional de ensinar presente em grande parte das escolas, em que os conteúdos são transmitidos de forma descontextualizada vem sendo um dos grandes problemas a ser resolvido na área educacional. Essa maneira de ensinar vem sendo considerada como um grande obstáculo para o sucesso na complexa relação “ensino-aprendizagem” e conseqüentemente leva a desmotivação por parte dos estudantes e professores, podendo esse ser um problema cultural (ARRUDA *et al.*, 2013).

Partindo desse pressuposto, e voltando-se para o ensino de Ciências e Biologia, a proposta deste TCC é proporcionar a alfabetização científica com temas referentes à evolução de aves de uma forma interativa (estudante-estudante, estudante-professor, homem-ambiente) que busca se enquadrar em uma proposta construtivista do conhecimento (COSTA, 2007).

O tema Evolução das Aves é relevante dentro dessa proposta, visto que as aves dentre os vertebrados, são o grupo mais presente no dia a dia da maioria das pessoas, e por ser o grupo que tem íntima relação com os dinossauros, aparentemente extintos, mas presentes em muitas obras de ficção científica onde não se tem compromisso com a veracidade. De tal forma, é possível inserir o contexto evolutivo a partir de práticas de observação de espécies viventes. E assim, propiciar o desenvolvimento de ideias construídas em conjunto com os estudantes sobre a existência de algumas semelhanças e das diferenças entre as aves e os “dinossauros”.

1.2 Problema

Existem dois problemas base que motivaram à elaboração dessa proposta:

1. A dificuldade de se trabalhar a ideia de evolução biológica nos anos em que o tema é contemplado no currículo escolar, bem como na dificuldade de inserí-lo nas demais áreas de conhecimento do campo da Biologia. Vários estudos apontam que essa dificuldade está bastante presente no cotidiano dos professores (GOEDERT; DELIZOICOV; ROSA, 2004),
2. O tradicionalismo presente na área educacional que trata os assuntos de forma descontextualizada da realidade. Sendo assim, esta proposta buscou trabalhar no

ambiente extra-sala de aula alguns dos aspectos da História Natural da avifauna (conjunto de aves que habitam uma determinada área; TERSARIOL, 1997).

1.3 Justificativa

1. A avifauna regional é desconhecida da grande maioria das pessoas, mesmo sendo o grupo com o qual as pessoas mais têm contato no dia a dia (STRAUBE & VIEIRA-DA-ROCHA, 2006; COSTA, 2007;). Portanto, é importante (re) despertar os sentidos envolvidos na percepção ambiental (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1997; GUIMARÃES *et al.*, 2005).
2. Uma das falhas nos livros didáticos de Ensino Fundamental, identificadas por Espínola (2007), é a falta de relacionar os conteúdos com elementos do cotidiano dos estudantes e da região em que vive.
3. A maneira com que os conteúdos dos livros são organizados em unidades e capítulos, muitas vezes prejudica a compreensão do todo como algo que é integrado, e não como assuntos separados em caixinhas. Portanto, a proposta visou integrar tópicos de evolução, história de vida, morfologia e fisiologia utilizando o grupo das Aves como modelo de estudo.
4. Alguns autores (*e.g.* COSTA, 2007; ESPÍNOLA, 2007) indicam que o grupo das Aves possui um grande potencial como elemento didático no ensino de Ciências e Biologia. É um grupo com potencial para explorar o tema de Educação Ambiental (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1997; EMMENDOERFFER, 2004; LOPES & SANTOS, 2004; PIVELLI, 2004; COSTA, 2006; BENITES & MAMEDE, 2008; LARANJA, 2011; RUFFINO; FIEKER; REIS, 2011; SOUZA, 2013) e pode ser trabalhado de forma interdisciplinar com a língua portuguesa: poemas e textos de diferentes períodos literários; artes: na música e em pinturas; física do voo; aspectos quantitativos que podem ser trabalhados na matemática, etc. Apesar de todos os benefícios aparentes desse grupo é difícil encontrar trabalhos publicados com resultados obtidos a partir dessa prática educativa e a maioria deles é voltado à educação ambiental (SOUZA, 2013).

1.4 Objetivos

Geral: propiciar a compreensão da história evolutiva das aves aos estudantes de ensino fundamental, e o reconhecimento da avifauna local.

Específicos: Proporcionar aos estudantes atividades de observação de interações comportamentais e aspectos da morfologia geral do grupo; ouvir e interpretar

diferentes vocalizações; (re) descobrir seus sentidos para percepção ambiental; construir com os estudantes uma lista de aves local; desenvolver atividades pedagógicas que facilitem a compreensão da Evolução Biológica, elucidando aspectos da Seleção Natural; abordar a Evolução com o sentido de mudança e não de progresso; valorizar a importância da Paleontologia para a compreensão de histórias evolutivas; valorizar a importância da origem das penas e outras características morfológicas e fisiológicas no processo evolutivo das aves; testar a eficiência da Oficina “Dinossauros ainda Vivem? Observação de Aves e Evolução” que foi estruturada com base no construtivismo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Um dos mais diversos e abundantes táxons dentro do grande grupo dos vertebrados são Aves, o mais abundante dentre os tetrápodes terrestres, com aproximadamente 9.000 espécies viventes. Presentes nos mais variados ambientes, inclusive nas cidades, sendo a grande maioria de hábitos diurnos, com muitas espécies canoras e coloridas (POUGH, 2003).

Diante destes incontáveis atributos das aves (ecológicos, comportamentais, morfológicos, etc.) o grupo apresenta-se como um excelente recurso didático à educação, podendo-se realizar várias atividades extra-sala de aula (*outdoor*), conectando o conteúdo curricular à realidade do estudante de forma a auxiliá-los na construção do conhecimento de forma coletiva (COSTA, 2007), contemplando melhores resultados na alfabetização e divulgação científica (BOBATO *et al.*, 2011).

As análises dos livros didáticos revelam que a temática das aves não é satisfatoriamente abordada (ESPÍNOLA, 2007) dificultando a aprendizagem de particularidades e características que distinguem as Aves dos demais grupos de vertebrados tetrápodes. Por exemplo, aspectos sobre a origem do grupo como um ramo especializado dos dinossauros, origem e evolução das penas, adaptações do esqueleto ao voo, endotermia (BOBATO *et al.*, 2011).

Outra temática que apresenta dificuldades no ensino-aprendizagem nas escolas da educação básica é o ensino de Evolução, devido não somente aos eventuais conflitos entre esta e a religião (AMORIN & LEYSER, 2009), mas também devido a falhas na formação dos docentes para que os mesmos estejam habilitados para trabalhar de maneira eficiente este tema com seus alunos (GOEDERT, DELIZOICOV, ROSA, 2004). De tal forma é fundamental permear o ensino de evolução nas demais temáticas das Ciências Biológicas, o próprio Dobzhansky (1964) já dizia: “Nada em Biologia faz sentido a não ser à luz da evolução”.

Vários autores exploram o tema da Evolução das Aves (FEDUCCIA, 1980; SHIPMAN, 1998; PRUM, 1999; PRUM, 2000; CHIAPPE & WITMER, 2002; MAYR, 2009; CLARK *et al.*, 2005), mas muitas vezes esses livros textos e artigos ficam restritos ao meio acadêmico. Reportagens mais próximas do público leigo são mais escassas (ZIMMER, 2011) e nem sempre atingem um grande público.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A oficina foi elaborada com base em alguns livros-texto (FEDUCCIA, 1980; SHIPMAN, 1998; CHIAPPE & WITMER, 2002), e também artigos (PRUM, 1999; PRUM, 2000; ZIMER, 2011). Com base nesses textos foi elaborada uma apresentação de slides com a qual os estudantes puderam interagir por meio de perguntas feitas a eles. Também foram utilizados diferentes tipos de recursos didáticos, tais como: penas, aves taxidermizadas, a réplica de um fóssil de *Archaeopteryx lithographica*, esqueletos de aves e vídeos de comportamentos e desenvolvimento das penas.

A proposta foi aplicada a dois grupos de estudantes do ensino fundamental (6º a 9º ano), em eventos distintos: Evento I: no Instituto Volvo Ambiental durante a Semana de proteção à Fauna em setembro; Evento II: no Colégio Estadual Padre Cláudio Morelli em novembro, ambos no Município de Curitiba, no Estado do Paraná. No total participaram 17 estudantes, 8 meninas e 9 meninos, na faixa etária dos 10 aos 16 anos.

Foram aplicados dois questionários (vide Apêndice I) aos estudantes, um antes da oficina ser aplicada, para avaliar o conhecimento prévio do público-alvo, e outro posteriormente, como avaliação da própria oficina como proposta de ensino-aprendizagem.

O questionário 1 (vide apêndice I), consistiu de questões simples, baseadas no trabalho de Straube e Vieira-da-Rocha (2006), com o objetivo de averiguar o conhecimento geral dos estudantes sobre a avifauna da região. A primeira atividade interativa participantes-palestrante, ocorreu já nesse primeiro questionário. A questão 3 consistia em imagens de aves comuns que eram apresentadas e os participantes tentavam reconhecer as espécies, com perguntas simples como: “Já viu?” e “Sabe o nome?”. Após eles respondiam a duas questões sobre evolução: “Já ouviu falar em Evolução? O que você entende por evolução?” e “Todos os dinossauros foram extintos?”.

Após o questionário ser recolhido, o nome popular das aves da questão 3 foi dito aos estudantes. Em seguida foi iniciada uma discussão sobre o tema Observação de Aves que é uma prática muito comum no Hemisfério Norte e que está aumentando no Brasil. Posteriormente, a questão chave foi: porque vocês acham que o nome da oficina fala sobre observação de aves e ao mesmo tempo faz a pergunta “Dinossauros ainda vivem?” Assim, levantaram-se características comuns entre os dinossauros e as aves, desenvolvendo o conteúdo sobre a relação evolutiva Dinossauros-Aves atuais, mostrando características morfológicas associadas ao voo, nos animais taxidermizados

que eram observados na sala de aula com características presentes em alguns grupos de dinossauros. Afinal quem são as Aves? Outros aspectos também foram discutidos como: a caça, o tráfico e aves em cativeiro, além das influências das alterações antrópicas sobre as aves, como a abundância de algumas espécies em ambientes urbanos.

Antes da expedição para observação de aves foram ressaltados aspectos importantes para a observação, como: quais características são importantes a serem observadas para a identificação das aves; uma breve introdução à guias e pranchas de identificação, e existência de listas locais, com a apresentação de um guia de campo regional (SIGRIST, 2013); os melhores horários para observar e como reconhecer a espécie pela vocalização. Somente então foi realizada a expedição a campo, onde os estudantes puderam ter contato com as espécies mais comuns nos bosques de cada um dos Eventos. Os estudantes anotaram as espécies que avistavam em seus cadernos. Após, retornamos à sala para a aplicação do questionário 2 (vide Apêndice I), que consistiu de uma avaliação da prática por parte dos estudantes com perguntas como: a atividade foi válida? O que mais gostou? Mudaria algo? e algumas perguntas referentes ao tema Evolução das Aves, para avaliar a contribuição da oficina na compreensão do assunto.

4. RESULTADOS

O questionário 1 permitiu perceber que a grande maioria dos participantes (n=14) acreditava que os dinossauros estivessem extintos. Na questão aberta para citar cinco aves, os participantes citaram de duas a oito aves distintas, sendo que algumas se destacaram como pode ser visto na Figura 1.



Figura 1. Frequência de citação de espécies. As mais citadas sendo papagaio (12), calopsita (9), periquito, quero-quero e sabiá (7)

A questão 3 que perguntava os nomes populares de cinco espécies, permitiu avaliar o conhecimento da avifauna local pelos estudantes. Somente cinco delas acertaram o nome popular de todas as espécies (Figura 2). Sobre evolução nove disseram já ter ouvido falar nesse termo, porém somente dois comentaram, sendo que em um dos comentários a palavra “mudando” esteve presente, enquanto que o outro comentário esteve relacionado à ideia de progresso: “ algo vai do pior para o melhor”.

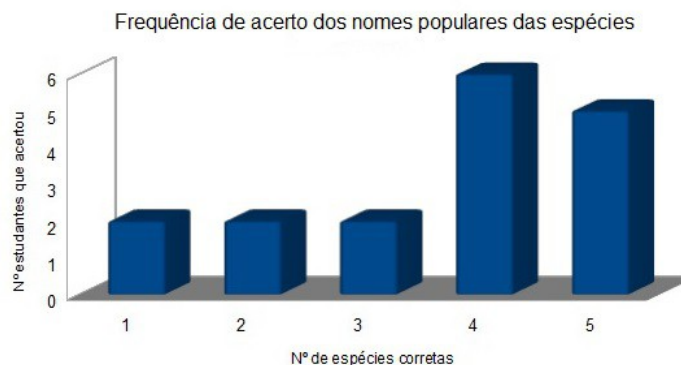


Figura 2. Frequência de acertos dos nomes populares das 5 espécies comuns do questionário 1.

O questionário 2 foi aplicado somente no Evento II (n=6), uma vez que não houve tempo suficiente no Evento I. Quatro de seis participantes disseram que os dinossauros ainda vivem, porém na questão seguinte em que se perguntava a mesma coisa de forma diferente: “Pode-se dizer que as aves são dinossauros?” todos responderam que sim. Já o conceito de evolução mostrou-se ser aprendido de diferentes formas:

Aluno 1: “ O dinossauro muda para as aves e vai evoluindo.”

Aluno 2: “Como o mundo muda a cada dia e os nossos tata-tataravo. E eu sou diferente do tata-tatavô.”

Aluno 3: “Que os pássaros são como dinossauros.”

Aluno 4: “Espécies diferentes, como o ser humano diferencia.”

Aluno 5: “Que era de um ser passado.”

Dentre as atividades que mais gostaram durante a oficina, dois participantes citaram “olhar os pássaros”, dois acrescentaram “ficar em silêncio observando os pássaros”, um de “ouvir o som dos pássaros” e um “observar os pássaros com binóculos e no guia”.

5. DISCUSSÃO

Tendo em vista a necessidade de avaliações das atividades de observação de aves e como elas contribuem para o ensino nas escolas, nota-se que a princípio 14 de 17 participantes acreditavam que os dinossauros estavam extintos. Os que pensavam existir dinossauros hoje em dia não citaram nada a mais na sua resposta, podendo essa resposta ter sido dada apenas pelo fato de que a oficina trataria desse tema.

Com relação aos nomes populares das espécies mais citadas na questão aberta sobre aves que os estudantes lembravam no momento, o aspecto educação ambiental e a relação dos órgãos do meio ambiente com a proibição de espécies nativas em cativeiro entrou em cena. Foi possível notar que as espécies mais citadas entraram em duas categorias: aves de gaiola, e as que são bastante comuns em ambientes antrópicos. Dentre as aves de gaiola, o papagaio, a calopsita e o periquito, sendo o primeiro nativo e os demais exóticos. No trabalho de Straube & Vieira-da-Rocha (2006) o papagaio também foi a ave mais citada, ao passo que o periquito ocupou a 5ª colocação. Nesse contexto, a oficina serviu para mostrar que é possível atrair aves apenas com plantas no quintal de casa, e que a diversidade de aves existente ao nosso redor é muito maior que a presente em gaiolas. Além disso, é possível apreciá-la em eventos de observação que deveriam ser promovidos por autoridades de educação e meio-ambiente, inclusive podendo a oficina servir de base para que professores insiram em atividades formais de ensino a observação de aves (STRAUBE & VIEIRA-DA-ROCHA, 2006).

Nas cinco aves que os estudantes precisavam identificar notou-se a confusão entre o pardal e o tico-tico, aves similares em tamanho, porém diferentes em coloração. Visto que existe dificuldade mesmo em reconhecer aves de plumagem e comportamentos chamativos (STRAUBE & VIEIRA-DA-ROCHA, 2006), espécies características da Mata Atlântica com grande potencial de estimular a observação de aves, compreende-se a dificuldade em diferenciar aquilo que a princípio tem um tamanho semelhante apenas, mas com a qual se convive diariamente.

No contexto evolutivo, os estudantes já haviam ouvido falar em evolução, porém não sabiam ao certo do que se tratava. Um deles citou a palavra mudando inicialmente, mas no sentido de uma espécie mudar para outra em sucessão, mais ou menos de acordo com o citado por outro estudante: “algo que vai do pior para o melhor”, como se tivesse uma sequência obrigatória a ser seguida. Após a oficina, alguns citaram palavras relacionadas com mudança, e fizeram relação com gerações passadas e seres que vão

se diferenciando. Talvez esse objetivo não tenha sido atingido completamente, mas a ideia ao menos foi discutida e a diferença entre simplesmente mudar e mudar para algo melhor sempre, foi esclarecida. Uma possível explicação para a dificuldade encontrada nessa parte pode ser a maneira como foi tratado o tema, ou então por ter sido uma das primeiras, senão a primeira vez que os estudantes tenham recebido alguma explicação sobre Evolução, visto que este é tratado apenas no terceiro ano do ensino médio. Oliveira e Bizzo (2011) mostram que, mesmo entre alunos do ensino médio, nem todos os aspectos relacionados à Evolução são bem aceitos.

A observação das aves em campo e a relação de características delas com os dinossauros foi válida tanto no quesito ensino, como no quesito educação ambiental, visto que todos os participantes gostaram da atividade de observá-las e ouvi-las. Como atividade de ensino não formal, a oficina foi capaz de despertar o interesse dos alunos sobre o nome das aves que observaram, a identificação do canto, hábitos alimentares e comportamentais diversos. Assim, conclui-se que a atividade foi interessante aos alunos e as perguntas que faziam demonstravam isso com clareza. Apesar de haver um grande desinteresse nas salas de aulas percebidos não só por professores, como por estagiários também, a aprendizagem de Ciências ocorre por livre escolha em situações informais no dia-a-dia, no trabalho ou com a família (ARRUDA *et al.*, 2013). As aves sendo um grupo de animais comuns no dia-a-dia serviu bem ao propósito.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método construtivista mostrou-se eficiente no desenvolver as ideias de Evolução das Aves com os estudantes de ensino fundamental. Apesar disso, houve dificuldade na compreensão do conceito de Evolução isoladamente de um contexto.

A atividade de excursão ao bosque da escola se demonstrou como algo novo e despertou interesse nos estudantes. Vale notar que esse tipo de atividade pode ser realizada não só para a prática de observação de aves, mas em diversos outros temas de Ciências.

Como sugestões para aprimoramento da oficina, e mesmo da avaliação do que se sabe sobre Evolução, seria interessante aplicá-la à alunos do ensino médio para ver se existe alguma diferença e se esta provavelmente se encontra a partir da série em que o conteúdo é ensinado. Outra ideia possível é montar com os alunos um guia ilustrativo das aves do bosque local, isso irá despertar a atenção não somente dos participantes, mas dos seus colegas e demais alunos da escola em questão. E a aplicação de filmes como “Rio” - com os devidos cuidados de distribuição geográfica das espécies presentes no filme - que reforça a importância das aves em liberdade e de combater a comercialização de espécies, e “O grande ano” que pode tornar a observação algo ainda mais competitiva e divertida.

REFERÊNCIAS

AMORIN, M.C., LEYSER, V. 2009. Ensino de evolução biológica: implicações éticas da abordagem de conflitos de natureza religiosa em sala de aula. In: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M., 1997. El uso de aves en Educación Ambiental. p. 27-30, *in*: **Encuentro Boliviano para la Conservación de las Aves**, 3, Santa Cruz de la Sierra, 1996. *Actas*. Santa Cruz de la Sierra, Armonía, BirdLife International.

ARRUDA, S.M., PASSOS, M.M., PIZA, C.A.M., FELIX, R.A.B. 2013. O aprendizado científico no cotidiano. **Ciência e Educação**, v. 19, n.2, pp.481-498.

BENITES, M. & MAMEDE, S.B. 2008. Mamíferos e aves como instrumentos de educação e conservação ambiental em corredores de biodiversidade do Cerrado, Brasil. **Mastozoología Neotropical**, v.15, pp.261-271.

BOBATO, R., FELIPPE, C., SCHLICHTA, F., VARZINCZAK, L.H., WALTRICK, A.P., SEDOR, F.A. 2011. Programa Ciência Vai à Escola – Conhecendo as aves. In: **X Encontro de Extensão e Cultura da Semana Integrada de Ensino, Pesquisa e Extensão**, Curitiba.

CHIAPPE, L.M. & WITMER, L.M. 2002. **Mesozoic birds**: above the heads of dinosaurs. University of California Press, 533p.

CLARKE, J.A.; TAMBUSI, C.P.; NORIEGA, J.I.; ERICKSON, G.M.; KETCHAM, R.A. 2005. Definitive fossil evidence for the extant avian radiation in the Cretaceous. *Nature*, v.433, pp.305-308.

COSTA, R.G.A. 2006. Inserção da ornitologia na educação como estratégia de conservação das aves. **Atualidades Ornitológicas**, nº 131, pp.8-9.

COSTA, R.G.A. 2007. Observação de aves como ferramenta didática para educação ambiental. **Revista Didática Sistemica**, v.6, p.33-44. Disponível em: <<http://www.uepb.edu.br/~didatica>> . Acesso em 08/05/2013.

DOBZHANSKY, T. 1964. Biology, molecular and organismic. **American Zoologist**, v.4, pp.443-452.

EMMENDOERFFER, M., ALVES, J., GIANUCA, N.M., OLIVEIRA, M.N.C., LIMA, M.A. 2004. A arte de preservar – conhecer, praticar e multiplicar a observação de aves: um projeto de educação ambiental para patrulheiros ambientais mirins em Rio Grande, RS. In: **XII Congresso Brasileiro de Ornitologia**, Blumenau, SC.

ESPÍNOLA, C.R.R. 2007. **Aves na escola: análise de livros didáticos do Ensino Fundamental**. 63 pp. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

GOEDERT, L.; DELIZOICOV, N.C.; ROSA, V.L. 2004. A formação de professores de biologia e a prática docente – o ensino de evolução. In: **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, p.1-11. Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL012.pdf>> Acesso em 08/05/2013.

FEDUCCIA, J.A. 1980. **The age of birds**. Harvard College, Estados Unidos, 195p.

GUIMARÃES, L., CASAR, C., KRAEMER, B.M. 2005. A interação com aves taxidermizadas como ferramenta para a educação nas exposições do museu. In: **XII Congresso Brasileiro de Ornitologia**, Belém: MPEG/UFPA, p.50.

LARANJA, D.H.R. Observação de aves: uma ferramenta de Educação Ambiental no Parque Estadual Cantareira. Anais do VIII Congresso Nacional de Ecoturismo e do IV Encontro Interdisciplinar de Ecoturismo em Unidades de Conservação. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.4, n.4, 2011, p. 552.

LOPES, S.F., SANTOS, R.J. 2004. **Observação de aves: do ecoturismo à educação ambiental**. In: Caminhos de Geografia, v.5, pp. 103-121.

OLIVEIRA, G.S. & BIZZO, N. 2011. Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do ensino médio de duas regiões brasileiras. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.11, nº1, pp.57-79.

PIVELLI, S.R.P. 2004. Educação Ambiental e Observação de Aves: trilhando caminhos

para a conservação. In: **XII Congresso Brasileiro de Ornitologia**, Blumenau, SC.

POUGH, F.H., JANIS, C.M. E HEISER, J.B. 2003. A evolução da aves e a origem do vôo. In: _____. **A vida dos vertebrados**. 3.ed. São Paulo: Atheneu, pp.409-445.

POUGH, F.H., JANIS, C.M. E HEISER, J.B. 2003. A ecologia e o comportamento das aves. In: _____. **A vida dos vertebrados**. 3.ed. São Paulo: Atheneu, pp.446-477.

PRUM, R.O. 1999. Development and evolutionary origin of feathers. **Journal of Experimental Zoology**, nº 285, pp.291-306.

PRUM, R.O. 2000. Feather development and the homology of avian feathers and dinosaur integumental filaments. **Vertebrata Pal Asiatica**, nº38 (Supplement), pp.25-26.

RUFFINO, S.F., FIEKER, C.Z. e REIS, M.G. 2011. **O potencial de bebedouros artificiais de beija-flores para a educação ambiental**. Fórum Ambiental da Alta Paulista, v.7, pp.934-949.

SHIPMAN, P. 1998. **Taking wings**: Archaeopteryx and the evolution of bird flight. Touchstone, New York, 331p.

SIGRIST, T. 2013. **Guia de campo Avis Brasilis**: avifauna brasileira. Avisbrasilis, São Paulo, 591p.

SOUZA, N.A. 2013. **Aves como subsídio para a educação ambiental: perfil das iniciativas brasileiras**. 42p. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

STRAUBE, F.C. & VIEIRA-DA-ROCHA, M.C. 2006. O conhecimento da avifauna pela população de Curitiba (Paraná, Brasil) com subsídios para propostas locais de educação ambiental. **Atualidades ornitológicas**, nº133, pp.18-21.

TERSARIOL, A. 1997. **Minidicionário da língua portuguesa**. 2ªed. Edelbra, Rio Grande do Sul, p.74.

ZIMMER, C. 2011. A evolução da pena, a mais elegante invenção da natureza. **National Geographic Brasil**, nº131, pp.30-53.

APÊNDICE I

Questionário 1.

Idade: _____ Menino () Menina ()

1. Existem dinossauros vivos hoje em dia? () sim () não
2. Cite o nome de cinco aves que você lembre nesse momento.
3. Observe atentamente as aves que serão mostradas e preencha a tabela:

AVE	Já viu? Sim ou não?	Sabe o nome? Se sim, escreva.
1		
2		
3		
4		
5		

4. Já ouviu falar em Evolução? O que você entende por EVOLUÇÃO ?
5. Todos os dinossauros foram extintos?

Questionário 2

1. A atividade foi válida? () sim () não
2. O que mais gostou?
3. Mudaria algo?
4. O que você entende por evolução agora?
5. Os dinossauros ainda vivem?
6. Pode-se dizer que as aves são dinossauros? () sim () não