

A observação de aves como ferramenta para a interdisciplinaridade no ensino de ciências



Maria Cecília Vieira-da-Rocha¹
Tamara Molin²

RESUMO

De um modo geral, o ensino de Ciências no Brasil ainda encontra-se basicamente teórico, utilizando apenas quadro e giz como recurso, dependente do livro didático e descontextualizado. Para contribuir com a melhoria do trabalho dos professores e consequente interesse dos alunos, uma alternativa metodológica viável é a adoção de práticas que priorizem a interdisciplinaridade e o contexto em que os conteúdos se inserem. Nesse sentido, este estudo pretende fornecer subsídios para a prática da observação de aves como tema integrador dos conteúdos no ensino de Ciências, desenvolvendo uma visão mais generalista e interrelacionada do saber científico. O presente estudo foi realizado em uma escola particular, situada em Curitiba (Paraná), com 34 alunos da 5^a a 8^a série do ensino fundamental. Baseou-se em exposições interdisciplinares teóricas e práticas, buscando-se correlacionar o tema “aves” com os demais conteúdos curriculares de Ciências. Por meio deste estudo foi evidenciado que a observação de aves surge como uma estratégia inovadora na disciplina de Ciências, por apresentar uma forte influência interdisciplinar, reunindo as várias áreas do saber de forma integrada.

Palavras-chave: Observação de Aves; Ensino de Ciências; Interdisciplinaridade.

1. INTRODUÇÃO

De um modo geral, o ensino de Ciências no Brasil ainda encontra-se basicamente teórico, utilizando apenas quadro e giz como recurso, dependente do livro didático e descontextualizado. Esta forma de ensinar, basicamente com transmissão de informações, leva o aluno a apenas decorar conceitos sem realmente compreender seu significado e decorrente aplicabilidade (UNESCO, 2005). Deste modo, a aprendizagem torna-se pouco eficiente para o aluno interpretar fatos e intervir em sua realidade (BORGES & LIMA, 2007). Esta insuficiência da educação provém da formação excessivamente teórica dos professores, que acabam apresentando dificuldades de acesso a estratégias e materiais mais dinâmicos e mais adequados à realidade da escola hoje (BETHELEM, 1971). Esse modelo de ensino acaba por comprometer as potenciais oportunidades de aprendizagem, mais interessantes e motivadoras, para o estudo de Ciências (UNESCO, 2005).

Nesse sentido, Menezes (2000) afirma que ao segregar o ensino introdutório e enciclopédico em Ciências, é possível apresentar aos alunos questões contemporâneas, criar ambi-

entes onde o aluno possa se aprofundar nos tópicos de seu interesse e, ainda, proporcionar momentos em que a iniciativa do aluno é privilegiada, resultando em sua participação ativa no aprendizado. Essa proposta, segundo Novak & Gowin (2002), englobaria desde a utilização de materiais educativos adaptados até a própria relação professor-aluno, visto que o aprendizado em sala de aula depende dos acontecimentos marcados pelo clima social gerado na escola.

Para contribuir com a melhoria do trabalho dos professores e consequente interesse dos alunos, Bizzo (2002) aponta para uma grande variedade de materiais didáticos e métodos de ciências. Uma alternativa metodológica viável é a adoção de práticas que priorizem a interdisciplinaridade e o contexto em que os conteúdos se inserem, tendo como suporte a prática do método científico nas investigações (SANTOS *et al.*, 2005). Segundo Giordan (1999), os alunos atribuem à experimentação um caráter motivador e lúdico, enquanto professores afirmam que esse método permite um aumento da capacidade de aprendizado, proporcionando ao aluno um maior envolvimento com o meio. Além disso, observa-se que atividades lúdicas integram situações de prazer e esforço espontâneo devido a sua capacidade de absorver o aluno. Tais situações estimulam o pensamento, favorecendo aprendizagem (TEIXEIRA, 1995 *apud*. CHAGURY, 2008). Sendo assim, a disciplina de Ciências deve contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades que favoreçam a construção do conhecimento em outras áreas (UNESCO, 2005).

A disciplina de Ciências cumpre sua meta quando o aluno se torna apto a estabelecer a conexão entre os conteúdos formais e o meio no qual está inserido. Compreender a linguagem desse meio é uma forma de privilegiar a educação. Uma linha emergente na didática de Ciências é aquela que comporta o conhecimento cotidiano, permitindo uma melhor compreensão dos fenômenos da natureza (CHASSOT, 2003). A inserção de temas ambientais no cotidiano dos estudantes pode colaborar com a reavaliação de valores e atitudes individuais, propiciando uma nova consciência nas relações entre o ser humano, a sociedade e a natureza. (COEA, 2002 *apud*. IMPERADOR & BRUCHA, 2007). O indivíduo como parte integrante da natureza pode contribuir para a preservação dos ambientes e das espécies. Neste contexto, a biofilia é um atributo humano espontâneo que é passível de ser cultivado nas crianças e adultos. (FILGUEIRAS, 2009).

A Observação de Aves como tema integrador no ensino

Foi comprovado em estudos anteriores (VIEIRA-DA-ROCHA & MOLIN, 2008) um grande interesse por parte dos alunos na utilização da observação de aves como um meio para melhorar a compreensão dos demais conteúdos de Ciências. Con-

cordando com Costa (2007), a observação de aves como prática pedagógica, apresenta um caráter interdisciplinar capaz de ligar diversas áreas do saber de forma integrada. A fácil aplicabilidade do tema se deve ao fato das aves ocuparem um papel de destaque nos diversos ecossistemas, sendo simpáticas ao público e de fácil observação, possuindo grande diversidade de cores e cantos, assumindo assim grande relevância no cotidiano dos alunos (COSTA, 2007; ESPÍNOLA, 2007; STRAUBE & VIEIRA-DA-ROCHA, 2006).

Adicionalmente, tornar a prática de observação de aves uma atividade comum e cotidiana, despertando a curiosidade de crianças e jovens para o tema é contribuir decisivamente para a preservação das espécies (ESPÍNOLA, 2007).

Este estudo pretende fornecer subsídios para a prática da observação de aves como tema integrador no ensino de Ciências, desenvolvendo uma visão mais generalista e interrelacionada do saber científico.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado com 34 alunos da 5ª a 8ª série do ensino fundamental, em uma escola particular situada em Curitiba, Paraná. Baseou-se em exposições interdisciplinares teóricas e práticas, buscando-se correlacionar o tema “aves” com os demais conteúdos curriculares de Ciências em conjunto com o plano de trabalho do professor-regente. Os conteúdos desenvolvidos não seguiram critério de escolha sendo, no entanto, cedidos pelo professor-regente, de acordo com a disponibilidade do calendário escolar.

2.1 CARACTERIZAÇÃO METODOLÓGICA

O desenvolvimento da aplicação da estratégia baseou-se em aulas expositivas e dialogadas subdivididas em três módulos: 1. explanação teórica do conteúdo; 2. momento prático; 3. aplicação de questionários.

O primeiro item incluiu uma introdução sumarizada, a título de enfatizar a correlação com o tema “aves”. Para tanto, foi necessária a produção de material didático digital, utilizando-se o *software Microsoft PowerPoint* e gerando, desta forma, um arquivo do tipo “ppt”, contendo 25 slides (Figura 1). Esse material foi construído com base nos itens a serem abordados e acompanhado de rica documentação fotográfica e esquemática buscando-se, com isso, promover aprendizagem significativa dos conteúdos em questão. A temática abordada agrupou aspectos como relações ecológicas, anatomia e fisiologia e fenômenos naturais (migração), adequados de acordo com os conteúdos de Ciências de cada série e a linguagem particular para cada faixa etária. Para a exposição deste material, contou-se com microcomputador e projetor digital do tipo *Datashow*.

O momento prático, por sua vez, agregou atividades de caráter lúdico-didático, como construções de protótipos mediante recortes e dobraduras, averiguações de diversos fenômenos naturais com uso de materiais cotidianos e dinâmicas de grupos. Essa proposta, de cunho participativo, pretendeu reforçar a explanação teórica e, especialmente, enriquecer o conteúdo previamente trabalhado.

A avaliação das atividades desenvolvidas consistiu da aplicação de questionários (TABELA 1) compostos por cinco ques-

Dispersão de aves migratórias

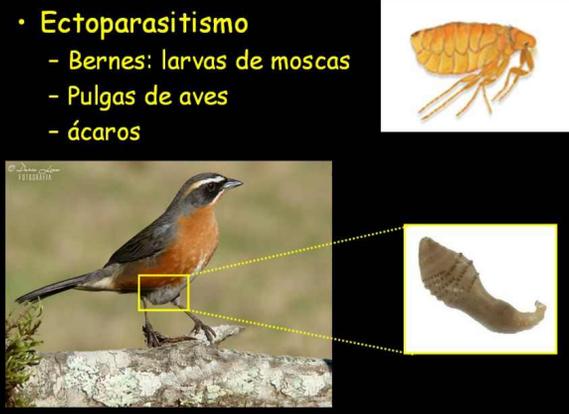
- Para as aves a migração geralmente significa um voo anual de ida e volta. Geralmente ela ocorre nas grandes terras do hemisfério norte, que são periodicamente cobertas de neve de parte do inverno.



- O bico está diretamente relacionado e adaptado ao tipo de alimento do animal, portanto varia de formato e tamanho de acordo com a espécie observada.



- Ectoparasitismo**
 - Bernes: larvas de moscas
 - Pulgas de aves
 - ácaros



- A água é também muito importante para a vida dos animais, pois eles dependem dela para a respiração, a digestão e a reprodução, e o mesmo acontece com o homem.



FIGURA 1. Exemplo de slide utilizado na produção de recurso digital didático adotado neste estudo.

tões dissertativas. As três primeiras enfocaram o conteúdo curricular da disciplina de Ciências, com a finalidade de constatar a aquisição de conhecimento; as demais incluíram questionamentos acerca da apropriação do conteúdo a partir do uso da observação de aves como tema integrador para as demais áreas do conhecimento científico.

2.2 AULAS MINISTRADAS

Foram ministradas seis aulas, contendo todos os módulos, e totalizando 09 horas-aula de trabalho didático. O público-alvo agrupou alunos do segundo e terceiro ciclo do ensino fundamental, incluindo o corpo discente da 5ª série (n= 8 alunos), 6ª série (n=9), 7ª série (n=11) e 8ª série (n=6), somando um público total de 34 alunos. As informações alusivas à temática, carga horária, métodos e descrição de atividades encontram-se descritas a seguir.

2.2.1 - 5ª série

Tema: A poluição da água.

Duração da aula: 50 minutos

Materiais:

Explicação teórica: microcomputador, projetor do tipo *Datas-how*, apresentação em *PowerPoint*.

Momento prático: vasilha plástica, água, pequena quantidade de óleo de cozinha, penas naturais.

Descrição das atividades:

Explicação teórica: com duração de 20 minutos, foi apresentada uma breve introdução sobre a importância da água para os seres vivos, utilizando-se o exemplo das aves para discutir os problemas decorrentes da poluição, oferecendo alternativas mitigatórias para os possíveis impactos.

Momento prático: com duração de 20 minutos, foi realizado o experimento com uma discussão a respeito dos efeitos nocivos dos derramamentos de óleo proveniente de embarcações de grande porte no ciclo de vida das aves. Após analisarem as penas secas de inúmeras aves, foi solicitado aos alunos que as mergulhassem em um recipiente contendo água. Em seguida, os alunos reexaminaram a textura das penas molhadas. A etapa seguinte foi mergulhar as mesmas penas no recipiente, agora contendo uma camada espessa de óleo. Feito isso, deu-se início a uma discussão acerca dos resultados observados no experimento.

Avaliação: foi realizada a aplicação de questionário nos 10 minutos finais. (TABELA 1).

2.2.2 - 6ª série

Tema: Invertebrados

Duração da aula: 50 minutos

Materiais:

Explicação teórica: microcomputador, projetor do tipo *Datas-how*, apresentação em *PowerPoint*.

Descrição das atividades:

Explicação teórica: foram abordadas as diversas relações ecológicas entre os invertebrados e as aves, tais como comensalismo, parasitismo, predação, protocooperação e competição.

Momento prático: constituiu-se de uma dinâmica de grupo, por meio da qual os alunos puderam compreender o funcionamento de um ecossistema em equilíbrio. Os alunos foram divididos em três equipes, cada qual representando respectivamente aves, insetos e plantas. Utilizando como base a cadeia alimentar, o jogo consistiu em um pega-pega em que o grupo que representou as aves deveria perseguir os colegas do grupo dos insetos e estes os das plantas. Cada vez que um representante de um determinado grupo era pego, imediatamente o suje-

ito passava para a equipe do integrante que o pegou. Em cada rodada, o número de integrantes dos grupos modificava. Desta forma, foi possível demonstrar que um ecossistema em equilíbrio depende de um número coerente de componentes da cadeia alimentar. Complementando a prática, deu-se início a uma breve discussão sobre a dinâmica.

Avaliação: os 10 minutos finais foram reservados para aplicação de questionário. (TABELA 1).

2.2.3 - 7ª série

Tema: Os cinco sentidos

Duração da aula: 100 minutos

Materiais:

Explicação teórica: microcomputador, projetor do tipo *Datas-how*, apresentação em *PowerPoint*.

Momento prático: binóculos, aves taxidermizadas, gravador e fone de ouvido.

Descrição das atividades:

Explicação teórica: perfazendo um total de 50 minutos, a aula teve início com amplos questionamentos a respeito da relação dos alunos com as aves. Foi elucidado o funcionamento dos cinco sentidos dos seres humanos e das aves, tecendo-se uma abordagem fisiológica, biológica e comportamental de forma comparativa e interdisciplinar.

Momento prático: teve como objetivo demonstrar a acuidade visual e a aguçada audição das aves. Os alunos foram solicitados a utilizar os binóculos para simular a visão de um rapinante à procura de suas possíveis presas; estas eram representadas por aves taxidermizadas, dispostas em pontos específicos dentro da sala de aula. Para simular a audição das corujas, os alunos utilizaram um gravador acoplado a um fone de ouvido e plugado em modo REC (gravação). A atividade totalizou 30 minutos de prática.

Avaliação: foram reservados os 20 minutos finais para discussão e aplicação de questionário (TABELA 1).

Tema: Sistema digestório

Duração da aula: 50 minutos

Materiais:

Explicação teórica: microcomputador, projetor do tipo *Datas-how*, apresentação em *PowerPoint*.

Momento prático: pinça, tesoura, alicate, grampo de roupas, canudo plástico, peneira, palito de churrasco, recipiente de plástico com água, arroz, milho, azeitonas, água de coco, frutas picadas, larvas de tenébrio, fatias de pão e castanhas.

Descrição das atividades:

Explicação teórica: foram abordadas de forma sucinta, nos 20 minutos iniciais, as principais semelhanças e diferenças entre a fisiologia do sistema digestório das aves e dos seres humanos. Enfatizaram-se as adaptações ocorridas no sistema das aves, despertando nos alunos a percepção sobre o comportamento alimentar desses seres. Para melhor compreensão deste tópico, foram apresentados os diferentes formatos de bicos e suas adaptações para os tipos específicos de alimento.

Momento prático: por 20 minutos foram disponibilizados sete instrumentos simbólicos para exemplificar os bicos característicos das aves nectarívoras, carnívoras, pescadoras, filtradoras, frugívoras, granívoras e insetívoras. Materiais de consistência similar aos alimentos consumidos na natureza foram utilizados como substitutivos didáticos e expostos em uma mesa para que cada aluno reconhecesse o instrumento (bico) que melhor se adequasse à manipulação do alimento referido.

TABELA 1. Questionários aplicados durante o estudo

Série	Conteúdo trabalhado	Questão											
5ª série	Água	1. Cite algumas ações que podemos tomar para mantermos as águas limpas.											
		2. Como a poluição das águas pode afetar as aves?											
		3. Descreva o que você aprendeu desenvolvendo a atividade prática.											
		4. Você pode afirmar que compreendeu o conteúdo utilizando o exemplo das aves? Por quê?											
		5. Você acredita que a contemplação das aves e do ambiente pode lhe ajudar a compreender outros conteúdos de Ciências? Por quê?											
6ª série	Invertebrados	1. Cite exemplos de relações ecológicas que ocorrem entre as aves e os invertebrados.											
		2. Qual a importância dos invertebrados na vida das aves?											
		3. O que você aprendeu na atividade prática envolvida?											
		4. Você pode afirmar que compreendeu o conteúdo utilizando o exemplo das aves? Por quê?											
		5. Você acredita que a contemplação das aves e do ambiente pode lhe ajudar a compreender outros conteúdos de Ciências? Por quê?											
7ª série	Sistema circulatório	1. Quais as diferenças entre o sistema circulatório humano e das aves?											
		2. Qual a importância do sistema circulatório para nós e para as aves?											
		3. Na atividade prática, qual ave apresentou a maior frequência cardíaca? Justifique.											
		4. Você pode afirmar que compreendeu o conteúdo utilizando o exemplo das aves? Por quê?											
		5. Você acredita que a contemplação das aves e do ambiente pode lhe ajudar a compreender outros conteúdos de Ciências? Por quê?											
	Cinco sentidos	1. Quais dos sentidos nós humanos usamos para interagir com o mundo das aves?											
		2. Cite uma semelhança da visão das aves e dos humanos.											
		3. Quais sentidos temos em comum com as aves que nos permite obter mais informações sobre o ambiente em que vivemos?											
		4. Você pode afirmar que compreendeu o conteúdo utilizando o exemplo das aves? Por quê?											
		5. Você acredita que a contemplação das aves e do ambiente pode lhe ajudar a compreender outros conteúdos de Ciências? Por quê?											
Sistema digestório	1. Cite quais órgãos são exclusivos do sistema digestório das aves.												
	2. Relacione o hábito alimentar com o formato do bico e a ferramenta que pode representá-lo.												
	<table border="0"> <tr> <td>a) carnívoro</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b) filtrador</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>c) nectarívoro</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>d) granívoro</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	a) carnívoro			b) filtrador			c) nectarívoro			d) granívoro		
	a) carnívoro												
	b) filtrador												
c) nectarívoro													
d) granívoro													
4. Você pode afirmar que compreendeu o conteúdo utilizando o exemplo das aves? Por quê?													
5. Você acredita que a contemplação das aves e do ambiente pode lhe ajudar a compreender outros conteúdos de Ciências? Por quê?													
8ª série	Movimento e aceleração	1. Uma andorinha-azul fez o trajeto entre o estado americano da Pensilvânia e a Amazônia – uma distância de cerca de 15.000 km – em 43 dias. Calcule sua velocidade média.											
		2. Voando a uma velocidade média de 15 km/h por 200 dias, o bobo -escuro percorreu sua rota de migração (passando pelo Havaí, Nova Zelândia, Polinésia e Japão). Calcule o deslocamento dessa ave.											
		3. Quais conceitos de Física você conseguiu identificar nas migrações das aves?											
		4. Você pode afirmar que compreendeu o conteúdo utilizando o exemplo das aves? Por quê?											
		5. Você acredita que a contemplação das aves e do ambiente pode lhe ajudar a compreender outros conteúdos de Ciências? Por quê?											

Avaliação: foram reservados os 10 minutos finais para aplicação de questionário (TABELA 1).

Tema: Sistema circulatório

Duração da aula: 100 minutos

Materiais:

Explicação teórica: microcomputador, projetor do tipo *Datas-how*, apresentação em *PowerPoint*.

Momento prático: cronômetro.

Descrição das atividades:

Explicação teórica: os sistemas circulatórios dos seres humanos e das aves foram relacionados de modo a integrar suas respectivas funções dentro do organismo destes grupos animais. Foram discutidas curiosidades a respeito da biologia de determinados pássaros. O tempo utilizado na explicação foi de 50 minutos.

Momento prático: a atividade prática contou com a participação ativa de todos os alunos. Distribuídos em duplas, atenderam as orientações para a contagem dos batimentos cardíacos. Com a finalidade de verificar a frequência cardíaca média, os alunos iniciaram a atividade tomando o pulso de seu parceiro no tempo de um minuto. Logo após, verificadas e comparadas as frequências médias de todos os alunos, iniciou-se uma atividade lúdica que ilustrava os batimentos cardíacos das aves de acordo com seu comportamento na natureza. Três alunos foram selecionados para representar três pássaros de hábitos distintos: uma ave extremamente ativa (beija-flor), uma ave andadora (joão-de-barro) e uma ave de brejo forrageadora (saracura). Esses alunos deveriam correr, andar ou mover-se muito vagorosamente, em volta da quadra esportiva, simulando o comportamento destas aves por dois minutos. Na continuidade desta atividade, o pulso dos voluntários foi tomado a fim de verificar as variações de frequência decorrente da diferença de hábitos de cada espécie.

Avaliação: foram reservados os 20 minutos finais para discussão e aplicação de questionário (TABELA 1).

2.2.4 - 8ª série

Tema: Movimento e aceleração

Duração da aula: 50 minutos

Materiais:

Explicação teórica: microcomputador, projetor do tipo *Datas-how*, apresentação em *PowerPoint*.

Momento prático: papel sulfite com modelo didático de uma ave rapinante, tesoura e grampeador.

Descrição das atividades:

Explicação teórica: para abordar os conteúdos da física, movimento e aceleração, foi utilizado como suporte didático o padrão migratório das aves e conceitos a respeito do tema. Entre os tópicos trabalhados destacam-se principalmente: conceito de migração, formação em vôo, rotas migratórias, exemplos de aves migratórias, distâncias e velocidades percorridas em vôo, dispersão de pássaros migratórios, instrumentos de navegação, curiosidades dos migratórios nativos do Brasil, riscos e custos da migração.

Momento prático: para trabalhar os conteúdos de física, utilizou-se uma prática com duração de 20 minutos e que contava com a destreza e criatividade dos estudantes. Foram entregues os desenhos da ave em folhas de papel sulfite e a partir da técnica de dobradura, os alunos confeccionaram um modelo didático de uma ave rapinante.

Avaliação: os 10 minutos finais foram reservados para aplicação de questionário (TABELA 1).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi considerado para a análise quali-quantitativa, o conteúdo dos 51 questionários respondidos pelos 34 alunos que participaram das atividades aqui descritas. As atividades direcionadas aos estudantes tiveram o objetivo maior de fornecer subsídios para a prática da observação de aves como tema integrador no ensino de Ciências. Com isso, buscou-se, não somente a sensibilização da importância da conservação das aves e de seu ambiente natural, mas, especialmente, da potencialidade de sinergia deste conhecimento permeando-o com os vários campos do saber científico. Esse objetivo condiz com as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais, especificamente no tocante ao tema transversal Meio Ambiente. Além disso, “reforça a importância de que cada escola formule seu projeto educacional, compartilhado por toda a equipe, para que a melhoria da qualidade da educação resulte na corresponsabilidade entre todos os educadores” (BRASIL, 1997).

Com base nas respostas obtidas a partir das perguntas 01 a 03, foi possível verificar e testar a eficácia do método de ensino isoladamente, tal como aplicado nos conteúdos ofertados pela disciplina de Ciências e postos em prática pelo professor-regente.

A importância e dependência da água, bem como as relações advindas dessa ligação com as aves como seres vivos, foi o tópico articulado desenvolvido na 5ª série. A temática serviu como matéria-prima na sensibilização dos alunos para com a poluição do ambiente aquático e da sua consequência para esses animais e, por extensão, para o próprio ser humano.

Quando questionados a respeito dos possíveis danos causados aos seres dependentes deste recurso e das ações que devem ser tomadas para a conservação de rios e mares, os alunos demonstraram pleno conhecimento de como interagir de maneira positiva com o ambiente:

“Reciclar e separar o lixo, não jogar lixo no rio e no mar”.

“Separar o lixo, gastar menos e não jogar óleo no ralo”.

“Ter mais cuidado em jogar o lixo e óleo nos rios e ser mais responsável”.

Essa concepção pode ser em parte vinculada à facilidade de acesso à mídia, que nos tempos atuais, aborda variados assuntos relacionados aos impactos causados no meio ambiente por ação antrópica. Entretanto, a realidade ambiental é tratada, por esses meios, de forma artificial, gerando conhecimentos fragmentados e, muitas vezes, subestimado ou errôneo. Para desmitificar esta imagem e suprir a carência de informação, se fez necessária uma complementação teórica-prática visando ampliar e reconstruir as pré-concepções herdadas pelos estudantes. Graças a esse artifício, a compreensão mais profunda do assunto possibilitou conclusões dignas de menção:

“O petróleo na águas pode contaminar as aves, as asas ficam pesadas e elas não podem voar”.

“As penas ficam cheias de óleo, e quando elas vão se limpar com o bico acabam envenenadas”.

“Aprendi que o óleo faz mal para as aves porque fiz a experiência”.



FIGURA 2. Exemplo de atividades realizadas nesse estudo.

Já objetivando modificar a percepção utilitarista e antropocêntrica que os alunos detêm sobre os invertebrados foi conduzido, agora para a 6ª série, um estudo sobre as diversas relações existentes entre aves e esses seres. Segundo Modrol *et al.* (2009), a compreensão de todos os papéis (positivos ou negativos) que os componentes ecológicos assumem, devem ser trabalhados para proporcionar atitudes mais apropriadas em relação ao meio ambiente. A medição da mudança de atitudes e comportamento afetivo é objetivo de outro projeto, sendo que neste infere-se apenas que o demonstrado nas respostas pode levar à mudança de atitudes. Essa mudança é uma disposição interna e livre do aluno e verificável em situações concretas, que podem ser planejadas para iniciar-se já no recinto escolar, mas, muitas vezes, só serem perceptíveis no decorrer da vida. Instrumentos didáticos valiosos, as aves facilitam a compreensão de vários fenômenos de relação de dependência entre os seres vivos, servindo de apoio que pode levar ao efeito libertário da visão negativista tradicionalmente delegada aos invertebrados:

“Para o equilíbrio do ecossistema tem que ter as quantidades certas de predadores e presas”.

“Tanto as aves como os insetos espalham as sementes que formam as florestas”.

“Tendo um equilíbrio entre as plantas as aves e os insetos, vamos ter harmonia no planeta”.

Desta forma, segundo Argel-de-Oliveira, (1996) as aves podem ser utilizadas no processo de desenvolvimento da percepção da existência de animais no entorno do ser humano, intensificando a convivência entre humanos e aves nativas e permitindo reduzir a intolerância a outros grupos animais injustamente mal-afamados, como morcegos e vários grupos de insetos não-sinantrópicos (borboletas, abelhas, besouros, mosquitos não-hematófagos, etc.).

No desenvolvimento da conteúdo sobre o funcionamento dos sistemas circulatório e digestório duas aulas distintas para turma de sétima série, foi realizada uma comparação direta com o corpo humano de algumas características anatômicas e fisiológicas das aves. A vantagem da proposta é a facilidade de confronto de estruturas e funcionamentos que, inclusive, pode conectar-se a outras áreas de conhecimento como, por exemplo, a evolução dos seres vivos. Os alunos demonstraram plena apreensão do conhecimento repassado quando instigados a correlacionar imagens de diferentes formatos de bico e ferramentas cotidianas que poderiam ser associadas com os hábitos alimentares.

A questão de aumento da frequência cardíaca ficou clara, após a atividade prática. Os alunos conseguiram assimilar a

TABELA 2: respostas e justificativas dos alunos mediante a pergunta "Você pode afirmar que compreendeu o conteúdo utilizando o exemplo das aves? Por quê?".

Questão	Resposta	Justificativa	
Você pode afirmar que compreendeu o conteúdo utilizando o exemplo das aves? Por quê?	sim (n=51)	18	Ampliação do conhecimento
		11	Os organismos humanos e das aves são parecidos
		11	Facilitador de aprendizagem
		5	Devido a atividade prática
		4	Tema divertido
		2	Forma diferente de aprender
		1	Assunto interessante

1. Alguns alunos apresentaram duas ou mais justificativas.

ideia de que a variabilidade da frequência cardíaca está diretamente relacionada com tipo de atividade física (repouso, caminhada e corrida) e ainda com o metabolismo dos diferentes seres. De acordo com Nascimento & Oliveira (2009) o conceito biológico descritivo e mecanicista, ou seja, a aprendizagem sem a atribuição de significados pessoais, deve ser preterido ao enfoque do conceito biológico evolutivo. Este conceito amplia a correlação que o aluno faz entre vários conteúdos de uma determinada área do conhecimento biológico com o mundo que o circunda.

O sistema sensorial foi o conteúdo trabalhado na terceira aula ministrada na turma de sétima série. A partir de comparações com os sentidos das aves, os alunos puderam reconhecer em si mesmos os princípios fisiológicos desse sistema. Isso contribuiu para a reflexão sobre o parentesco entre os seres humanos e outros grupos animais. A atividade prática buscou ampliar a percepção ambiental dos alunos por meio de estímulos visuais e auditivos. A observação da morfologia das aves taxidermizadas e a audição das vocalizações sensibilizaram os canais sensoriais e afetivos, favorecendo assim o aprendizado dos alunos; essa conexão visual-sonora como instrumento acessório de ensino concorda com Costa (2007).

Portanto, foi complementada por Pinheiro (2004) a argumentação de Tuan (1983) a respeito da relação homem – ambiente que define o ver, pensar e sentir são processos intimamente relacionados, que permitem ao indivíduo “vivenciar o meio”. A visão cria e seleciona estímulos que fornecem sinais significativos complementando o tato, olfato, audição e paladar na percepção do espaço e da realidade.

Contudo, a percepção atua como uma resposta dos sentidos aos estímulos recebidos pelo ser humano. Através da visão e da audição é possível identificar o mundo externo, desenvolvendo potencialidades e despertando emoções. (TUAN, 1980 *apud*. CAMPOS, 2008).

Bondia (2002 *apud*. COSTA, 2007) em sua concepção a respeito da experiência /sentido na educação conclui: “As atividades experimentais sensitivas têm a capacidade de tornar o indivíduo predisposto à experimentação, que pelo seu caráter subjetivo, relativo e pessoal, desenvolve mentes heterogêneas, plurais”.

O fenômeno da migração das aves foi o assunto desenvolvido na turma da oitava série, em que se focalizaram os conteúdos da disciplina de Física. Os alunos demonstraram destreza ao identificar os conceitos da física presentes na correlação proposta. Com base nas respostas, foi possível enumerar os tópicos: velocidade média, distância, magnetismo, movimento, aceleração, aerodinâmica, força gravitacional, resistência do ar, deslocamento, vácuo, equilíbrio, tempo, temperatura e calor.

Com a criação de um protótipo de ave rapinante, foi possível perceber a motivação dos alunos no envolvimento com a prática. Desta forma, eles foram nitidamente incentivados à associação da experimentação com a apreensão do respectivo conteúdo trabalhado. Segundo Nunes (2004 *apud*. CHAGURI, 2004) as atividades lúdicas pretendem potencializar a aprendizagem, estimulando novos conhecimentos e principalmente despertando habilidades, por meio de conexões sociais e culturais.

Para Leff (2000):

“A interdisciplinaridade implica assim um processo de inter-relação de processos, conhecimentos e práticas que transborda e transcende o campo da pesquisa e do ensino no que se refere estritamente às disciplinas científicas e a suas possíveis articulações”.

Sendo assim, as aulas ministradas foram conduzidas de maneira interdisciplinar, visando instigar nos alunos o reforço de conhecimentos pré-adquiridos bem como a aplicação de métodos didáticos agradáveis e de fácil aplicação prática, permitindo uma assimilação muito mais facilitada, assim como um estímulo a uma visão mais generalista e interrelacionada do saber científico. Esse procedimento endossou a importância de interação das diferentes áreas do saber, colaborando assim com a superação da dicotomia entre pensamento e conhecimento (SIQUEIRA & PEREIRA, 1995).

A aplicação da temática “aves” como elemento de convergência mostra-se de grande importância na educação, pois, o caráter interdisciplinar permite a abordagem de várias áreas do saber, bem como criar condições de predispor ao sentimento de contemplação da natureza avaliado por este trabalho. A utilização da observação destes animais como ferramenta de ensino colabora também com a desmistificação das relações com os seres humanos, contribuindo com a disseminação do conhecimento da fauna silvestre nativa do Brasil. Adicionalmente, também favorece a agregação de outros valores de ensino, visto sua potencialidade lúdica e cultural, além de não trazer nenhum impacto à comunidade ambiental e ao meio biológico, desde que conduzida com responsabilidade (COSTA, 2007).

Ao serem questionados sobre a real compreensão dos conteúdos ministrados e interrelacionados à temáticas aves, todos os alunos (n=34) nos questionários efetuados (n= 51) afirmaram ter assimilado o assunto a partir do contexto proposto. A maioria dos argumentos (n= 18) remete a utilização do tema como forma de ampliar seu conhecimento, enquanto uma fração também significativa (n=11) diz tê-lo compreendido devi-

TABELA 3: Opinião expressada pelo universo amostral analisado neste estudo, como atendimento à pergunta "Você acredita que a contemplação das aves e do ambiente pode lhe ajudar a compreender outros conteúdos de Ciências? Por quê?".

Questão	Resposta	Justificativa	
Você acredita que a contemplação das aves e do ambiente pode lhe ajudar a compreender outros conteúdos de Ciências? Por quê?	sim (n=47)	20	O tema engloba diversos conteúdos
		13	Pode facilitar o entendimento
		6	Ótimo exemplo
		5	Tema interessante
		5	As aves estão em todos os lugares
		3	Não justificou
		2	Fuga da tradicionalidade
	2	Relação teoria/prática	
	não (n=4)	3	Não vê relação do tema com outros conteúdos
		1	Não justificou

1. Alguns alunos apresentaram duas ou mais justificativas.

do à similaridade fisiológica entre as aves e os seres humanos. Os alunos, de uma forma geral (n=11), definem o tema como facilitador da aprendizagem. Entretanto, observou-se pequena relevância entre os que justificam terem aprendido por meio das práticas desenvolvidas (n=5) ou julgando o tema como divertido (n=4). Pequena fração (n=2), ainda, inclui os que relatam compreender a temática como uma forma diferente de aprender e apenas um entrevistado reconhece o assunto como interessante (TABELA 2).

"Com o exemplo das aves fica mais fácil aprender".

"Algumas coisas que eu não tinha compreendido no bimestre aprendi nessa aula".

"Foi divertido, pois entendi melhor com a aula prática".

"É bom mudar a forma de aprender".

Foi definido por Freire (1985 *apud.* Gobara *et al.*, 1992) que o conhecimento exige a presença curiosa do sujeito como integrante do mundo para transformar a realidade. Como forma de unir as relações do aluno com o meio, Gobara *et al.*, (1992) sugerem a utilização de temas geradores, que relacionam o conteúdo formal com o contexto da vida do aluno, proporcionando, assim, uma visão crítica da realidade. Embora tais eixos geradores pertençam a uma escola pedagógica dos anos 70, merecendo o tratamento por meio de eixos integradores (R.C.D.Machado, com.pess.), a afirmação parece bastante condizente com os resultados aqui obtidos.

Ao serem indagados se compreenderiam melhor outros conteúdos de Ciências com o apoio instrumental da contemplação das aves e de seu hábitat, uma relevante parte (n=47) do universo amostral, apresentou interesse na estratégia proposta. Verificou-se também que o tema é versátil (n=20), englobando e enriquecendo os vários conteúdos de Ciências. O entendimento de outros conteúdos pode ser facilitado (n=13) utilizando o exemplo das aves (n=6). Para alguns (n=5) o tema mostrou-se interessante, especialmente porque as aves, seres quase onipresentes, por ocorrerem em todos os hábitats (n=5). Ao utilizar a temática das aves, observou-se que é possível fugir do ensino tradicional (n=2), podendo assim, relacionar, com mais eficiência, a teoria com a prática (n=2). Dentre a opinião dos estudantes submetidos à análise apenas três

não conseguiram identificar relação do tema com os conteúdos de ciências e quatro não justificaram seu ponto de vista. (TABELA 3)

"Nós entendemos melhor com a prática e com o exemplo das aves ficou mais fácil, pois elas são parecidas com a gente".

"Muitos conceitos de ciências são sobre os ambientes em que vivemos, por isso podemos aprender melhor os conteúdos".

"Quanto mais nós aprendemos sobre a natureza, mais poderemos cuidar dela e dos animais que a habitam".

Mullis & Jenkins (1988 *apud.* VIEIRA-DA-ROCHA & MOLIN, 2008) indicam que os alunos demonstram um maior aproveitamento em aulas inovadoras ministradas por professores que adotam a interdisciplinaridade como prática pedagógica.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste estudo ficou evidenciado que a observação de aves pode ser fácil e eficientemente utilizada como uma prática inovadora na disciplina de Ciências por reunir várias áreas do saber e permitindo um resultado integrado.

O tema atua como valioso instrumento didático de modo a estimular a curiosidade do aluno na busca, indagação e investigação do meio que o circunda, assegurando a interrelação entre as aulas práticas e teóricas no desenvolvimento de ambientes propícios para a aprendizagem de Ciências.

Adicionalmente a este estudo, foi solicitada ao professor-regente uma análise das aulas ministradas com a finalidade de identificar as demais áreas de ciências apresentadas nos conteúdos correlacionados ao tema "Aves". Como resultado, foram apontadas as seguintes áreas do saber científico: Etologia, Zoologia, Citologia, Fisiologia Comparada, Química, Ecologia, Botânica, Educação Ambiental e Física. Sendo assim, é possível demonstrar a enorme abrangência da observação de aves como método inovador em confronto ao ensino massivo e descontextualizado visto como tradicional.

Nesse sentido discordamos de Costa (2008) ao julgar ingênuas as propostas passíveis de serem levadas à prática devido à carga horária limitada. Esta experiência demonstrou, pelo contrário, que a utilização do tema Aves é uma forma rapidamente assimilável, em virtude do conhecimento já existente sobre muitos

detalhes de sua biologia e da presença constante em manifestações culturais diversas. Com isso, esse tema presta-se não somente como meio educacional rico e diversificado, mas, especialmente, factível de abordagem mesmo em atividades de curtíssimo prazo, tal como demonstrado pelos resultados aqui apresentados.

Agradecimentos:

Ao pesquisador Fernando Costa Straube, pela revisão crítica do trabalho e sugestões oferecidas; a professora Rita de Cássia Dallago Machado pela orientação do projeto de estágio e ao professor-regente Alex Oliveira pela capacidade de liderança e motivação pelo apoio e aulas dispensadas.

Referências Bibliográficas:

- ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. Subsídios para a atuação de biólogos em Educação Ambiental. O uso de aves urbanas em educação ambiental. *Mundo da Saúde*, n. 20, p.263-270, 1996.
- BETHELEM, N. Explorando as ciências na escola primária. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1971. p.9-10.
- BIZZO, N. Ciências: Fácil ou Difícil? Palavras do Professor. 10 ed. São Paulo: Ática, 2002. 144 p.
- BORGES, R.M.R & LIMA, V.M do R. Tendências contemporâneas do ensino de biologia no Brasil. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, n. 1, 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. 1997. 82 p.
- CAMPOS; R. S. Os Cinco sentidos da hospitalidade. *Observatório de Inovação do Turismo – Revista Acadêmica*, Minas Gerais, v. 3, n. 1, 2008.
- CHAGURI, J. P. O. Uso de Atividades Lúdicas no Processo de Ensino/Aprendizagem de Espanhol como Língua Estrangeira para Aprendizes Brasileiros. In: SEMANA DE LETRAS E XVIII TRÍDUO CULTURAL, 2008, Paranavai. Resumos... Paranavai, 2008, p. 26.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para inclusão social. *Revista brasileira de educação*, São Paulo, n. 22, p. 89-100, 2003.
- COSTA, R. G. A. Observação de aves como ferramenta Didática para a Educação Ambiental. *Revista Didática Sistêmica*, V. 6, p. 33-44, jul./dez. 2007.
- _____. Um olhar ornitológico sobre livros didáticos de ciências. *Atualidades Ornitológicas*, n. 149, p. 20-23, mai./jun. 2009.
- ESPÍNOLA, C., R. R. Aves na escola, análise de livros didáticos do ensino fundamental. Florianópolis, SC. 2007. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Santa Catarina. 2007.
- FILGUEIRAS, T.S. Biofilia versus Biofobia. 2009 .Disponível em:<http://www.mphp.org/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=158>. Acesso em: 10 nov. 2009
- GIORDAN, M. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. *Química Nova na Escola*, n. 10, p. 43-49, 1999.
- GOBARA, S.T.; AYDOS, J.C.C dos; PRADO, C.P.A. & GALHARDO, E.P. O ensino de ciências sob o enfoque da educação ambiental. *Cad.Cat.Ens.Fis.*,Florianópolis, v.9,n.2, p.171-182, ago.1992.
- IMPERADOR, A. M. & BRUCHA, G. A Educação Ambiental nas Escolas: Reflexões sobre Experiências no Brasil. In: I FÓRUM DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE JI-PARANÁ, 2007, JI-Paraná. Educação, Ciência e Educação Ambiental, 2007. v. 01.
- LEFF, A. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. In: PHILIPPI-JR, A.; TUCCI, C.E.M.; HOGAN, D.J. & NAVEGANTES, R. (Eds.). *Interdisciplinaridade em ciências ambientais*. São Paulo: Signus Editora, 2000. p.19-51.
- LIMA, K.E.C & VASCONCELOS, S.D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. *Ensaio: Avaliação de Políticas Públicas de Educação*. Rio de Janeiro, v.14, n.52, p. 397-412, jul./set. 2006
- MENEZES, L. C. de. Ensinar ciências no próximo século. In: HAMBURGER, E. W.e MATOS, C. (Orgs). *O desafio de ensinar ciências no século XXI*. São Paulo: EDUSP, 2000. 349p.
- MODROL, A.F.H.; COSTA M.S.; MAIA, E. & ABURAYA, F.H.. Percepção entomológica por docentes e discentes do município de Santa Cruz do Xingu, Mato Grosso, Brasil. *Biotemas*, n. 22, p.153-159, 2009.
- NASCIMENTO, E.G. do & OLIVEIRA, V.L.B de. {2009}. A história da ciência e o uso dos mapas conceituais : uma proposta para o ensino de biologia. Disponível em : <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/660-4.pdf?PHPSESSID=2009043009271573>. Acesso em: 10 nov. 2009
- NOVAK, J.D. & GOWIN, D.B. *Learning how to learn*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. 181 pp.
- PIETROCOLA, M. & MAGALHÃES-JUNIOR, C.A. A formação dos professores de ciências para o Ensino Fundamental. In: XVI SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 2005, Rio de Janeiro. Ata... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Física, 2005.
- PINA, A. T. M.; LUZ, A. C. R.; BARROS, M. F. R.; SANTIAGO, P. C. & SILVA, L. P. 2004. Concepções de ambiente de alunos de uma escola municipal de ensino fundamental de Belém. Disponível em: <http://www.ufpa.br/npadc/gpeea/artigostext/concep%E7%F5es%20de%20ambiente.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2009
- PINHEIRO, E. da S. Percepção ambiental e a atividade turística no Parque Estadual do Guartelá- Tibagi, PR. Curitiba. 2004. 138 p. Dissertação (Curso de Pós-Graduação em Geografia) UFPR, 2004.
- SANTOS, A.M.P.; Franzolin, F. & Fejes, M. Projeto Aves, um exemplo de ensino de ciências aliado ao uso de novas tecnologias. *Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Atlas do ENPEC n. 5. 2005.
- STRAUBE, F. C. & VIEIRA-DA-ROCHA, M. C. O conhecimento da avifauna pela população de Curitiba (Paraná, Brasil), com subsídios para propostas locais de educação ambiental. *Atualidades Ornitológicas*, 2006. Disponível em : <<http://www.ao.com.br/download/nabilequ.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2009
- UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. *Ensino de Ciências: o futuro em risco*. Brasília: Unesco, 2005. 7 p.
- VIEIRA-DA-ROCHA, M.C & MOLIN, T. Aceitação da Observação de Aves como Ferramenta Didática no Ensino Formal. *Atualidades Ornitológicas*, 2008. Disponível em : <http://www.ao.com.br/download/ao146_33.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2009

1 Bióloga, ilicura@yahoo.com.br
1 Bióloga, tamymolin@hotmail.com.br