

# **O USO DE COLEÇÕES ZOOLOGICAS A PARTIR DA ABORDAGEM DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO - POSSIBILIDADES DE INTEGRAÇÃO DE CONTEÚDOS**

## **THE USE OF ZOOLOGICAL COLLECTION FROM TEACHING APPROACH FOR RESEARCH - POSSIBILITIES OF INTEGRATION OF CONTENTS**

### **RESUMO**

Trabalho baseou-se na análise de uma aula prática, utilizando coleções zoológicas a partir de uma abordagem investigativa em uma turma com alunos, de faixa etária entre 12 e 16 anos, de uma Escola Municipal de Vitória- ES, Brasil. O objetivo do estudo foi analisar o uso de coleções zoológicas, através da abordagem do ensino por investigação, além de verificar, através das concepções dos alunos, a possibilidade de integração de conteúdos das diversas áreas da biologia. Utilizou-se a transcrição dos enunciados e das sensações dos estudantes durante a aula para analisar a atividade aplicada. Pôde-se verificar que a aula conseguiu atingir o objetivo de levar os alunos a pensarem de forma crítica, agindo, dessa forma, como construtores de seu próprio conhecimento. Além disso, durante a atividade, vimos a possibilidade, a partir das hipóteses e questões levantadas pelos alunos, de trabalhar outras áreas das Ciências Biológicas.

Palavras-chave: Coleções zoológicas, Ensino por investigação, Integração de conteúdos, aulas práticas.

### **ABSTRACT**

This study was based on analysis of a practical class, using a zoological collection from an investigative approach in a group aged between 12 and 16 years old of a municipal school from Vitoria-ES, Brazil. The purpose of this study was to analyze the use of zoological collections through the investigative approach, in addition, to verify, through the students' conceptions, the possibility of integrating content of the various areas of biology. We used the transcript of the speeches and the feelings of the students during class to analyze the activity applied. Through analysis of the results can be verified that the class has achieved the goal of bringing students to think critically, using assumptions and arguments, acting thus as

developing of their own knowledge. In addition, during the activity, we saw the possibility, from the hypotheses and questions raised by students, to work other areas of biology.

Keywords: Zoological collection, investigative approach, integrating approach, practical class.

## INTRODUÇÃO

Estudos demonstram a rejeição dos alunos pelas práticas vivenciadas na escola atualmente. Rejeição esta que pode ser identificada de várias formas. Por meio da observação da indiferença e do descaso dos alunos em relação às matérias ensinadas, além da análise dos índices de evasão e repetência escolar (TRÓPIA & CALDEIRA, 2009). Geralmente, as atividades em sala de aula correspondem a tarefas nas quais os alunos utilizam a memorização; e muitas vezes estes exercícios são abstratos e os alunos recebem estas informações sem fazer qualquer tipo de pensamento crítico e questionamento (BEHRENS, 2000).

É de extrema importância que as metodologias de ensino visem relacionar o que será ensinado nas aulas com fatos que acontecem no cotidiano dos alunos. Estudos afirmam que, em relação ao ensino de Ciências Naturais, os alunos tem tido dificuldades na compreensão da matéria. Uma possível explicação está relacionada à quantidade reduzida de aulas práticas no ensino de Ciências e o despreparo de alguns professores para realizarem este tipo de atividade (PRIGOL & GIANNOTTI, 2008).

As aulas experimentais em Ciências tiveram origem há mais de cem anos, sendo este tipo de atividade considerado de fundamental importância no Ensino de Ciências, diante da dificuldade dos alunos em colocar em prática a teoria que aprendem em sala de aula. Sendo assim as aulas práticas seriam um meio pelo qual os alunos veriam a aplicabilidade da teoria ensinada e a partir desta compreensão desenvolveriam resoluções para os problemas complexos que surgissem no dia-a-dia (IZQUIERDO ET AL., 1999).

Atualmente, uma abordagem de ensino que tem sido utilizada com a proposta de tornar o ensino de ciências mais significativo para os alunos é o Ensino por Investigação. Esta abordagem de ensino tem como um de seus princípios, realizar a mudança de papéis dos sujeitos participantes da aula. Deste modo, o aluno passa de um simples espectador das aulas, e começa a agir sobre a mesma, através de questionamentos, discussões e explicações. O estudante passa, juntamente com a intervenção do professor, a construir seu próprio conhecimento, deixando de ser apenas um conhecedor do conteúdo e passando a desenvolver habilidades, como interpretar, refletir, analisar e argumentar (DUSCHL et al., 1998).

O ensino de ciências por investigação deve proporcionar ao estudante a possibilidade de compreender a ciência, fazendo relações tanto a partir do método investigativo quanto dos parâmetros sociais que estabelecem a ciência como um produto cultural e social (TRÓPIA & CALDEIRA, 2009). Segundo os autores os trabalhos que discutem a abordagem do Ensino por Investigação no ensino de Ciências e Biologia têm como principal foco a discussão da fundamentação teórica desta abordagem de ensino e a inserção da prática científica do Ensino de Ciências. Esta discussão tem como objetivo levar o conhecimento da ciência como construção histórica e humana para os alunos. Entretanto, as pesquisas que abordam o ensino por investigação na área de biologia, tendo resultados concretos a partir de atividades efetivamente em sala de aula, são difíceis de encontrar.

Conforme Bizzo (1998), as questões ou afirmações baseadas na bagagem teórica resultado das experiências vividas e aprendidas pelos alunos em seu no cotidiano, possibilitam que o professor aproveite esta oportunidade para trabalhar outros conceitos relacionados ao tema que foi levantado, proporcionando uma mediação qualificada do ponto de vista da construção de novos conhecimentos pelos alunos.

Os conteúdos de biologia são muitas vezes ensinados de forma fragmentada, sem levar em consideração as relações que existem entre os diferentes temas. Atualmente, existe uma tendência para que o ensino se torne articulado, no qual a integração substitua a fragmentação dos conteúdos. Os temas devem ser trabalhados de modo que o aluno entenda, de forma crítica, o funcionamento do que esta sendo estudado, relacionando o objeto de estudo aos diferentes conceitos que ele carrega consigo (ABREU, 2002).

Outro ponto a ser discutido é o modo como as coleções zoológicas têm sido utilizadas nas aulas. A inserção de aulas práticas utilizando coleções zoológicas consiste em uma importante ferramenta para se ensinar zoologia (MAGALHÃES, 2001). Para o autor, as coleções científicas brasileiras constituem um acervo inesgotável de informações que deverão futuramente propiciar descobertas importantes, além de constituírem acervos para a conservação e entendimento da biodiversidade. O ensino através de coleções zoológicas pode permitir que os alunos tenham contato com este material e melhorem sua aprendizagem em relação aos que não possuem a mesma oportunidade (MARICATO ET. AL., 2007). Resende et. al. (2002) em seu artigo sobre coleções de animais silvestres, relata que “[..] o aprendizado é mais efetivo e imediato quando os interessados encontram-se diante do material objeto de estudo.” Atualmente, pode-se observar que as coleções zoológicas têm sido utilizadas, pelo ensino tradicional, de forma a possibilitar aulas com atividades basicamente descritivas, nas quais os animais são observados, suas estruturas são relacionadas com suas funções e as diferenças entre os animais são destacadas.

Levando em consideração a dificuldade em se encontrar na literatura trabalhos sobre o uso de coleções zoológicas em aulas praticas no ensino de biologia associado a utilização deste tipo de material meramente descritiva que na maioria das vezes, é empregado de maneira a ensinar aos alunos apenas a morfologia dos animais. O presente trabalho ressalta a importância de se trabalhar com as coleções zoológicas nas escolas de ensino fundamental e médio a partir da abordagem do ensino por investigação, possibilitando ainda a integração dos conteúdos das diversas áreas da Biologia. Além disso, o trabalho busca mostrar uma possibilidade para que os professores possam trabalhar as coleções zoológicas de forma mais construtiva e motivadora para os alunos, possibilitando um ensino mais contextualizado e um aprendizado mais significativo.

Tendo em vista a realização de uma aula aplicada em uma turma de Ensino Fundamental de uma Escola Municipal em Vitória - ES, o trabalho tem como objetivo analisar o uso de coleções zoológicas em uma aula com alunos do 7º ano através da abordagem do ensino por investigação e paralelamente a isso perceber a possibilidade de realizar integração de conteúdos das ciências biológicas.

## **METODOLOGIA**

No contexto da educação científica por meio de atividades investigativas, Azevedo (2004) propõe que, primeiro, deve haver a problematização, isto é, o professor deve introduzir um problema no qual seja menos específico possível, permitindo uma ampla quantidade de raciocínios, explicações e respostas. Depois de lançado o problema os alunos terão que refletir sobre a questão proposta criando hipóteses que explicariam o problema proposto. Essa elaboração de hipótese pode ser feita através de alguns debates entre os alunos e o professor, os alunos devem realizar discussões acerca do problema defendendo o seu ponto de vista com argumentações, até que no final, os alunos, em conjunto com o professor, cheguem a uma resposta mais coerente para explicar o problema proposto. A atividade finaliza com a construção do conceito que a atividade visava alcançar (AZEVEDO, 2004).

O trabalho baseou-se na análise de uma aula com uma abordagem investigativa em uma Escola Municipal de Ensino fundamental, em Vitória-Es. A aula foi realizada com alunos de faixa etária entre 12 e 16 anos. Ao total, 23 estudantes participaram da atividade. A atividade aconteceu da seguinte maneira: os alunos foram divididos em dois grupos, sendo que o primeiro grupo fez a atividade em uma aula e o outro grupo na aula seguinte. Vale enfatizar que as aulas em questão foram no dia 17 de maio de 2011, e a primeira aconteceu às 13h00min e a segunda ocorreu às 13h50min. A atividade ocorreu no laboratório de informática, pois a escola não possuía outro espaço disponível para a realização da aula.

Na atividade realizada, lançamos o seguinte problema para os alunos: Um amigo é curador de um Museu de História Natural de Vitória, e houve um roubo de alguns animais do Museu. Os animais no Museu são organizados de acordo com o parentesco entre eles. Os exemplares roubados ficavam juntos com outros animais. Um exemplar roubado estava junto com a aranha, outro estava junto do caranguejo, outro estava junto da abelha e o outro junto da lacraia. Esses quatro bichos estavam no Museu, mas havia um espaço vazio ao lado de cada um deles, correspondente ao animal parente dele que foi roubado. Porém, a polícia conseguiu encontrar os exemplares roubados, e agora o curador quer que os “alunos cientistas” descubram quais animais podem ser colocados ao lado da abelha, da aranha, do caranguejo e da lacraia. Os animais que foram encontrados foram: um piolho-de-cobra, um camarão, um escorpião, uma mosca, um pernilongo, um besouro, um gafanhoto, uma formiga e uma aranha caranguejeira. A partir do problema proposto, os alunos deveriam observar os animais, criar parâmetros para inferir o parentesco e levantar hipóteses e defendê-las em uma discussão entre eles através de argumentações para chegarem à resolução do problema proposto.

Os animais utilizados para a aula foram: escorpião, aranha, caranguejo, camarão, lacraia, piolho-de-cobra, besouro, gafanhoto, pernilongo, abelha, mosca, formiga. Alguns animais foram coletados pelos autores do presente trabalho e outros foram emprestados por um professor do departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Espírito Santo.

Trabalhamos com quatro grupos de animais; os Insetos, os Crustáceos, os Aracnídeos e os Miriápodes. Estes quatro grupos estão incluídos no Filo dos Artrópodes. Os insetos são agrupados principalmente por possuírem três pares de patas, corpo dividido em três partes (cabeça, tórax e abdome) e um par de antenas. Os Crustáceos têm o corpo dividido em cefalotórax e abdome e apresenta dois pares de antenas. Os Aracnídeos possuem quatro pares de pernas e não têm antenas e os Miriápodes apresentam várias pernas (AMABIS E MARTHO, 2004).

Escolhemos o grupo dos Artrópodes para a realização da atividade principalmente por se tratar de animais fáceis de encontrar, que estão mais ligados ao cotidiano das pessoas, além de

serem abundantes na natureza. Isso facilita a aplicação da atividade, pois o professor pode aplicá-la sem muitas dificuldades, não precisando sequer de um laboratório de aulas práticas para realizá-la.

A coleta de informações durante a aula foi feita por meio do registro escrito dos enunciados e das atitudes dos alunos durante a atividade. Analisamos a possibilidade de se trabalhar as coleções zoológicas de forma investigativa. A partir das constatações dos alunos sobre temas variados, propomos algumas possibilidades de se integrar alguns temas da biologia a partir do uso das coleções zoológicas pela abordagem do ensino por investigação. Os enunciados foram analisados como unidades de sentido “que exprimem os pensamentos e sentimentos dos falantes, limitado pela alternância dos sujeitos em interação” (FREGUGLIA, 2009, p.18)

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Trabalhar coleções zoológicas utilizando a abordagem do ensino por investigação**

A atividade realizada correspondeu aos pressupostos de atividades investigativas. Vamos entender como cada fase aconteceu durante a aula. Primeiramente houve a problematização acerca do assunto feita pelos professores. O problema deve ser utilizado com a proposta da aplicação de uma metodologia científica com atividades semelhantes àquelas feitas pelos cientistas. Desse modo, a questão proposta pode ser considerada, segundo Campos & Nigro (2010) como um problema verdadeiro que instiga os estudantes a buscar respostas para solucioná-lo, inclusive, utilizando referências de outras esferas de conhecimento, e não como um problema que remete simplesmente ao operativismo como é visto em muitos livros didáticos. Segundo Azevedo (2004), os alunos aprendem mais o conceito passado quando eles participam de investigações científicas.

Depois de feita a problematização, os alunos começaram a observar os animais expostos da coleção, para o desenvolvimento do raciocínio e das hipóteses. A observação feita a partir de um propósito definido junto à turma levou os estudantes a identificar características, classificar os animais, comparar os grupos e iniciar o debate e a exposição de idéias e concepções prévias. Processos estes que ajudariam na solução do problema proposto. Nesse contexto, e de acordo com as idéias Praia et al.(2002) a observação pode ser compreendida como um dos meios a se obter o conhecimento científico.

Os alunos observaram, atentamente, os exemplares dos animais para chegarem a uma conclusão sobre o parentesco entre eles. Durante toda a aula os alunos se mostraram bastante curiosos a respeito dos animais, das funções de suas diferentes estruturas, de seus modos de vida, de suas dietas, enfim, os bichos foram um objeto que chamou bastante a atenção dos alunos. Estes observaram então as semelhanças e diferenças na morfologia dos animais, e utilizaram essas semelhanças e diferenças para agrupar alguns deles de acordo com o parentesco. Por exemplo, um aluno agrupou o escorpião com o caranguejo porque, segundo ele, eles são iguais na parte da frente. Outro colocou o escorpião com a aranha porque eles possuem oito pernas. Um aluno disse que o besouro, a mosca, o pernilongo, a abelha, o gafanhoto e a formiga são parentes porque todos possuem três pares de pernas. Em uma atividade utilizando coleção zoológica, o que os alunos observam não é um fenômeno, um evento, uma transformação ou uma reação. O que é observado são animais mortos e estáticos. Portanto, o que se pode retirar da observação são as semelhanças e diferenças morfológicas, fazendo então inferências sobre suas funções e seu modo de vida, além do parentesco entre os animais. Estas inferências podem partir de concepções que os

alunos aprendem em sala de aula, sendo concepções científicas, como por exemplo, o agrupamento feito devido ao número de pernas, ou de percepções imediatas que os alunos levantam ao observar o material de estudo, como por exemplo, ao colocar o escorpião com o caranguejo pelo fato de ambos terem partes duras.

O contato dos alunos com os animais é importante, pois traz uma experiência maior do aluno, despertando neles maior interesse e motivação para o aprendizado sobre o que é estudado. Este contato dos alunos com os animais é importante, pois traz uma experiência maior para o aluno, despertando neles maior interesse e motivação para o aprendizado sobre o que é estudado. Um aluno, por exemplo, ao manipular o caranguejo e o escorpião, levantou uma hipótese de que eles seriam parentes porque os dois possuem partes duras. Várias outras percepções imediatas foram observadas nos alunos, seja pela observação ou pela manipulação dos animais, tais como: “Que nojo!” “Que cheiro ruim!” “Tá tudo morto?” “O mosquito ali tá vivo!” “O bicho tá gelado!” “Onde é o ferrão do escorpião?” “Esse aqui é o mosquito da dengue?”. Essas percepções mostram como é importante um maior contato dos alunos com o objeto de estudo, para que seja despertado neles maior interesse pela atividade e acesso a conhecimentos prévios.

Outra característica importante que deve estar presente em uma aula investigativa é o levantamento de hipóteses por parte dos alunos. Durante a aula realizada, a cada observação, manipulação, discussão ou reflexão, uma hipótese era levantada. Essa afirmação pode ser visualizada em dois exemplos de enunciados dos alunos durante as aulas: “O gafanhoto é do grupo da aranha porque os dois comem insetos” e “O piolho-de-cobra é junto com a lacraia porque eles rastejam e tem um monte de pernas”.

A discussão é outra característica importante em uma aula investigativa, pois cria um ambiente crítico que se parece com o ambiente existente entre os cientistas. Através da discussão os alunos aprendem a argumentar e a defender suas idéias. As discussões que ocorreram durante a aula, ilustram bem que o objetivo da aula foi alcançado, pois alunos se portaram da forma que os cientistas se portam. Eles criaram hipóteses, argumentaram em favor de suas hipóteses, as defenderam, discutiram as diferentes hipóteses e diferentes argumentos entre si, aceitaram e refutaram as hipóteses uns dos outros, pensaram, trabalharam o pensamento crítico. Como exemplo, descrevemos um momento significativo da aula em que os alunos agruparam a formiga junto com o pernilongo, a mosca, a abelha, o besouro, e o gafanhoto, em um grupo chamado por eles mesmos de “Grupo dos Insetos”. Chegando ao final da atividade, estavam todos de acordo de que nesse grupo, todos eram parentes e que qualquer um deles poderia ser usado para ficar ao lado da abelha no Museu. Porém uma aluna não estava de acordo com esse agrupamento. Ela levantou a hipótese então de que a formiga era mais parente do piolho-de-cobra e da lacraia do que dos insetos. Para defender a sua idéia, a aluna utilizou suas percepções para elaborar uma argumentação. Ela alegou que a formiga não tinha asas, e todos os outros insetos da mesa tinham, e disse ainda que a formiga se assemelhava mais com o piolho-de-cobra e lacraia do que com os insetos. Os outros alunos levantaram várias argumentações para defender a hipótese de que a formiga era um inseto, tais como, porque o animal tinha três pares de patas como todos outros insetos. Um aluno argumentou ainda que assistiu no filme “Vida de Insetos” que a formiga era um inseto e por isso tinha certeza de que era realmente um inseto. Outro aluno disse apenas que sabia que formiga era inseto, mas não sabia explicar o porquê. Depois de uma longa discussão sobre o assunto, mesmo com todas as argumentações a favor de a formiga ficar com os insetos, a aluna manteve sua hipótese e sua argumentação.

A discussão terminou com uma informação dada pelos professores, que forneceu

para a aluna um detalhe que refutaria sua hipótese, esse detalhe é que, na verdade, em alguma parte da vida, a formiga tem asas e, portanto, de acordo com os parâmetros de agrupamento que eles estavam utilizando, ela poderia ficar no grupo dos insetos, sendo assim todos os exemplares de insetos teriam asas e três pares de pernas. Essas duas evidências foram o suficiente para deixar a formiga, a abelha, a mosca, o pernilongo, o besouro e o gafanhoto todos agrupados como o “Grupo dos Insetos”. Neste caso específico, a intervenção dos professores foi necessária para que os alunos pudessem continuar a discussão, pois havia falta de informação para que eles continuassem a argumentar. Além disso, se tratava de uma informação relevante para a discussão e que deveria ser respondida para que o problema fosse resolvido.

Depois deste processo de observação do objeto de estudo, elaboração de hipóteses, argumentação, e debate entre os alunos, os estudantes chegaram a uma solução para o problema proposto. Importante notar que as duas turmas nas quais a atividade foi aplicada chegaram ao mesmo resultado, resultado esse que é compatível ao que se acredita atualmente ser a divisão mais coerente para os animais do estudo aplicado, mesmo utilizando características diferentes para inferir o parentesco entre eles. Os alunos responderam que a aranha seria o parente do escorpião e por isso ficaria ao lado dele no museu, e o camarão poderia ser colocado ao lado do caranguejo. O parente que ficaria no museu próximo da abelha poderia ser o pernilongo, a mosca, o gafanhoto, o besouro ou a formiga, mas tendo que escolher apenas um como parente mais próximo, os alunos escolheram a mosca, alegando que ela se parece mais com a abelha. Por fim, a lacraia foi a escolhida para ficar ao lado do piolho-de-cobra no museu.

### **Integração de conteúdos na área da biologia**

Embora fosse esperado que os alunos utilizassem apenas características morfológicas para agrupar os animais, vários deles levantaram outros conceitos dos espécimes para classificá-los. Algumas dessas informações, provavelmente, são conhecimentos adquiridos no cotidiano, em programas de televisão, jornais, revistas, em casa, na rua, em viagens; ou seja, através de experiências vivenciadas pelos alunos no decorrer de suas vidas, em interação com outras pessoas e formas de transmissão de conhecimento.

Na atividade aplicada, pôde-se observar que vários temas relacionados a algumas áreas da biologia, tais como Ecologia, Saúde Coletiva e Evolução, foram levantados pelos próprios alunos durante a atividade. Isto chama atenção, pois abre uma possibilidade para se trabalhar esses variados temas utilizando coleção zoológica.

A Ecologia foi um dos temas abordados pelos alunos para explicar as hipóteses. Uma importante parte da ecologia dos animais é a dieta. Alguns alunos utilizaram a dieta para agrupar os animais. Um dos alunos colocou o gafanhoto no grupo da aranha justificando que ambos comem insetos. Outro aluno disse que a aranha come o besouro porque ele cai na teia, demonstrando que tem conhecimento da utilização da teia pela aranha como uma importante estratégia para conseguir alimento. A partir destes tipos de constatações dos estudantes, sugerimos a seguir alguns temas que podem ser tratados a partir de uma discussão mediada pelo professor. O professor pode trabalhar os diferentes modos de captura de presa, e dieta de alguns animais. Outro conceito importante, que poderia ser trabalhado é o de cadeia e teia alimentar, discutindo com os alunos a dieta de diferentes animais, desenvolvendo as atitudes dos alunos em relação ao meio ambiente, demonstrando que a natureza funciona de forma equilibrada, e que a falta de qualquer um desses animais poderia causar um grande desequilíbrio no ecossistema.

Em algumas situações da atividade os alunos utilizaram informações sobre o habitat dos animais para relacionar o parentesco entre eles. Um dos estudantes afirmou que o caranguejo vivia no mangue. Um aluno, por exemplo, disse que a aranha é aparentada do gafanhoto porque ambos vivem no mato. Outro aluno pegou a aranha e colocou com o escorpião justificando que eles vivem na terra. Alguns alunos não tiveram dúvidas de que o camarão era parente do caranguejo, alegando que eles vivem no mar. Um outro estudante agrupou a lacraia como parente do piolho-de-cobra pois estes animais são subterrâneos. Um dos alunos, vendo a aranha agrupada com o caranguejo, disse que a aranha não era parente do caranguejo porque ela come besouro e o caranguejo não, pois este vive na água. Nessa afirmação, ele relacionou a dieta com o habitat do animal, através da relação que ele fez de que é impossível o caranguejo comer o besouro, vivendo na água, deduzindo assim que o caranguejo não poderia ser parente da aranha. Quando se discute a respeito do habitat de cada animal, alguns eixos podem ser abordados de forma integradora, como as adaptações daquele animal para viver naquele local. Trata-se de adaptações morfológicas e fisiológicas para que o animal consiga sobreviver em determinado local e tirar uma vantagem sobre os outros animais ocupando aquele nicho específico.

Pode-se ainda trabalhar o conceito de ecossistema, discutindo com os alunos sobre os macro e micro ecossistemas, de forma que eles entendam que uma floresta pode ser um ecossistema para determinados animais, assim como uma poça de água também pode ser um ecossistema para outros animais. Aliado a isso, o conceito de nicho ecológico também pode ser trabalhado, demonstrando que cada animal possui o seu nicho específico e as adaptações necessárias para isso, pois se todos os animais possuísem o mesmo nicho, haveria competição entre eles e não seria possível a sobrevivência de todos, por ai já se entra ainda nas relações ecológicas entre os animais, tais como competição e predação.

O desenvolvimento de atitudes também cabe ser discutido com os alunos, uma vez que haja conhecimento sobre nicho ecológico, relações ecológicas e ecossistemas, o professor pode levantar a questão do desmatamento, da poluição, associando a importância de cada micro-ecossistema para os seres vivos, pois a natureza funciona de forma integrada e relacionada, portanto cada parte é importante para o equilíbrio e funcionamento de todo um macro-ecossistema.

Outro tema levantado foi quanto ao modo de vida dos animais. Em relação a este tema uma discussão poderia ser mediada pelo professor de forma a levantar uma conversa sobre o modo de vida de alguns seres vivos, relacionando as adaptações destes para os modos de vida em questão. Alguns alunos utilizaram ainda a locomoção dos animais para agrupá-los como parentes.

Alguns alunos utilizaram ainda a locomoção dos animais para agrupá-los como parentes. Provavelmente baseados na observação da morfologia dos exemplares e principalmente no conhecimento cotidiano que trazem de fora da escola. Ao serem questionados do porque haviam colocado o piolho-de-cobra junto com a lacraia, um dos alunos respondeu que é devido ao fato de ambos rastejarem. Ao justificarem o agrupamento da mosca, abelha, formiga, besouro e pernilongo, uma aluna alegou que eles são parentes porque todos voam, outro aluno disse para seu colega que entre os insetos, há alguns que voam e outros que andam. Outro retirou o gafanhoto do grupo da aranha e colocou no grupo do besouro, porque o gafanhoto e o besouro voam e a aranha não voa.

Outro tipo de conhecimento trazido pelos alunos durante a atividade para construir e explicar as hipóteses foi o conceito evolutivo. Durante o decorrer da aula os alunos lançaram mão da

análise das características morfológicas para formular e explicar as hipóteses criadas, a todo o momento os estudantes justificavam as idéias através das semelhanças e diferenças entre os diferentes animais observados. Cor, quantidade, tamanho, forma, organização foram características aplicadas tanto ao corpo, quanto aos apêndices corporais, tais características morfológicas foram utilizadas pelos alunos como critério para explicar as hipóteses construídas. “O caranguejo e o escorpião são iguais porque tem patas, e na frente são iguais e tem partes duras ‘ , “Piolho de Cobra e camarão são do mesmo grupo por causa das patinhas”; “O caranguejo e o escorpião são iguais porque tem patas, e na frente são iguais e tem partes duras ‘ ;“Piolho de Cobra e camarão são do mesmo grupo por causa das patinhas”

A partir deste tema o professor pode aproveitar a oportunidade para levantar e ensinar vários conceitos, tais como explicar a origem e evolução das diferentes estruturas relacionando-as com o modo de vida do animal, as diferenças e similaridades entre os grupos, as diferenças entre os animais de um mesmo grupo. Pode trazer o conceito de vários processos evolutivos e de teorias e como estes conhecimentos explicam o surgimento de uma espécie, tal como os fatores que acarretam em sua extinção e as mudanças que ocorrem em algumas espécies ao longo do tempo.

Um terceiro tema presente durante o processo de elaboração e explicação das hipóteses pelos alunos foi referente ao conhecimento relacionado a saúde coletiva. Na atividade aplicada pode-se perceber nos enunciados dos alunos a possibilidade de se trabalhar o tema coleções zoológicas e saúde. Através de algumas observações feitas pelos alunos o professor teria a capacidade de inserir alguns conceitos importantes, como a relação de alguns animais peçonhentos com algumas doenças causadas em seres humanos. Abaixo seguem exemplos de alguns enunciados proferidos pelos alunos que exemplificam o que foi dito: “Esse aqui é o mosquito da dengue?” ;“Se o escorpião me picar em qualquer lugar eu morro?” ;“A aranha e o escorpião são venenosos.” ;“O piolho da cobra e a lacraia são peçonhentos.” O professor teria a possibilidade por meio dos comentários feitos pelos alunos sobre este tema , levantar algumas discussões a respeito da relação de alguns animais serem os vetores de transmissão de algumas doenças humanas, e serem relacionados a alguma epidemias que ocorrem todo os anos, como é o caso da epidemia de Dengue que todo ano acontece no Brasil, e é resultado da alta proliferação da fêmea de um mosquito, o *Aedes aegypti*. Outras abordagens relacionados a este tema seria: acidentes com animais peçonhentos, estudo das doenças causadas por microorganismos ou vermes, higiene e saúde. Podendo-se trabalhar também outras abordagens como: conservação do meio ambiente e dos animais, corpo humano, saneamento básico sob a ótica da promoção da qualidade de vida dos indivíduos. Ressaltando que este tipo de abordagem estaria ligado a uma temática maior, educação para cidadania. Estas idéias são defendidas por Geraldo (2009) em seu livro, Didática de Ciências Naturais na Perspectiva Histórico – Crítica, no qual ele afirma que “[...] praticamente todos os conteúdos das ciências naturais podem ser abordados sob a ótica da educação para a saúde” (p.139)

Importante ressaltar que todas estas afirmações, questões e inferências dos alunos ocorreram de forma espontânea, sem que o professor os levasse a chegar a essas conclusões, sendo assim, foram temas que os próprios alunos levantaram durante a atividade, através da curiosidade e do que carregavam de conhecimento cotidiano.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Um dos problemas que encontramos para a aplicação da atividade investigativa e para a formulação do trabalho foi a nossa própria falta de preparo em relação ao tema, além da pouca

experiência docente para aplicação de uma atividade investigativa com os alunos e para discussão dos resultados. Isso provavelmente se deve principalmente a nossa própria formação enquanto alunos do ensino fundamental e médio. Durante esse período nós mesmos tivemos aulas mais expositivas, tradicionais, em que o professor era o orador e os alunos os ouvintes. Adquirimos, portanto, esta visão de ensino.

Outro problema que encontramos foi a escassez de trabalhos abordando o ensino por investigação na área da biologia, principalmente no que se refere a trabalhos em que houve a aplicação prática de alguma atividade com os alunos. Podemos observar que a grande parte dos trabalhos sobre o ensino por investigação são de outras áreas da ciência, a saber, da química e da física. Ressaltamos ainda, a falta de trabalhos envolvendo o uso de coleções zoológicas em aulas práticas nos ensinos fundamental e médio. Isto dificultou ainda mais a elaboração do trabalho, pelo fato de ser importante ter esta base teórica para aplicação da atividade e elaboração do trabalho.

Ademais, o objeto de estudo se mostrou um fator dificultante para uma aula utilizando a abordagem do ensino por investigação, devido ao fato de as coleções zoológicas serem animais mortos e estáticos, que não propiciam nenhum fenômeno a ser observado e investigado, e talvez por isso o uso das coleções zoológicas ao longo dos anos tem sido utilizado com uma abordagem meramente descritiva. O trabalho, então, buscou mostrar um novo método de uso do objeto de estudo, no qual busca propiciar um ambiente crítico em que aluno possa fazer parte da produção do seu próprio conhecimento, além de integrar os conteúdos das diversas áreas da biologia.

Outro ponto observado foi que durante a atividade os alunos utilizaram as concepções alternativas que possuíam, em muitos momentos relacionavam o material de estudo com outros conhecimentos para tentar solucionar o que era pedido na atividade. Por meio destas concepções, o professor teria a oportunidade de relacionar o material de estudo, que neste caso eram os exemplares de animais, que geralmente são utilizados sob uma ótica totalmente descritiva, com outros conhecimentos que no caso do estudo feito poderia se relacionar as coleções zoológicas com aspectos evolutivos, ecológicos e ainda temas sobre saúde.

Pôde-se verificar que a atividade demonstrou ser uma atividade de caráter investigativo. Os alunos levantaram hipóteses, aprovaram ou refutaram as hipóteses dos colegas, discutiram, observaram, analisaram, argumentaram, criticaram. Deste modo, este estudo mostra que é possível se trabalhar as coleções zoológicas de um modo mais participativo por parte dos alunos.

Verificou-se ainda que foi possível integrar diversos temas da biologia por meio de uma aula utilizando coleções zoológicas a partir de uma abordagem de ensino por investigação. Esta aula investigativa, com o aluno participando de forma ativa do processo de aprendizagem, abriu espaços para que diversos temas pudessem ser abordados e discutidos de forma integradora pelo professor com os estudantes.

Vale enfatizar também que os alunos, durante a aula, demonstraram, em sua grande maioria, interesse pela atividade. Percebemos nos alunos uma grande motivação em participar da atividade.

Os problemas encontrados para a construção do trabalho tais como a escassez de trabalhos investigativos na área da Biologia e de trabalhos envolvendo coleções zoológicas, ressaltam a importância deste trabalho, haja vista as poucas publicações sobre estes temas. Por isso, o trabalho contribui com uma fundamentação teórica e prática para o ensino de zoologia em sala de aula utilizando uma abordagem de ensino diferente do tradicional. O trabalho busca contribuir ainda para uma mudança de visão do material de estudo, que são as coleções

zoológicas, tanto por parte dos professores quanto por parte dos alunos, para que este material não seja visto apenas como uma fonte de análise apenas descritiva, mas também como um ponto de partida para se trabalhar o pensamento crítico dos alunos, para que eles possam partir de uma postura passiva para uma postura ativa em sala de aula, de meros expectadores para construtores do seu próprio conhecimento. Além disso, pretende-se estimular a realização de outros trabalhos, no intuito de esclarecer o uso da abordagem de ensino por investigação em outras áreas da biologia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Rozana Gomes de. **A integração curricular na área de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** 2002.114f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. A diversidade dos seres vivos – Anatomia e Fisiologia de Plantas e Animais v.2. In: *Biologia dos organismos*. 2ªed.– São Paulo: Moderna, 2004.

AZEVEDO, M.C.P.S. Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: Carvalho, A.M.P. (org.), *Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática*. São Paulo: Thomson, 2004. p.19-33.

BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica.** 2ª ed. Curitiba: Champagnat, 2000.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil.** 2ª ed - São Paulo: Ática, 1998.

CAMPOS, M.C.C; NIGRO, R.G. **Teoria e prática em ciências na escola: O ensino aprendizagem com investigação.** Volume único. Coleção teoria e práticas FTD. São Paulo. 2010.

DUSCHL, R. La valorización de argumentaciones y explicaciones :promover estratégias de retroalimentación. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n.1, p.3-20, 1998.

FREGUGLIA, J.M.G. **A produção de sentidos no contexto de uma aula de ciências sobre a adaptação biológica mediada por um desenho de animação.** 2009. Dissertação de Mestrado (Área de concentração: Educação e Ciências), Programa de Pós-graduação em educação: conhecimento e inclusão social, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

GERALDO, A.C.H. Didática das ciências naturais na perspectiva histórico- crítica. São Paulo: Autores Associados, 2009.

IZQUIERDO, M; SANMARTÍ, N; ESPINET, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n.1, p. 45-60, 1999.

MARICATO, H. S.¹; OLIVEIRA, W. D.; BORGES, M. F. DINIZ, J.L.M. In: XXIII CONGRESSO DE EDUCAÇÃO DO SUDOESTE GOIANO, 2007. **A utilização da prática em zoologia através de coleções didáticas: Um recurso para a construção dos conhecimentos dos alunos no ensino Médio do município de Jataí – Goiás.** Universidade Federal de Goiás, 2007.

MAGALHÃES, C.; SANTOS, J.L.C.; SALEM, J.I. Automação de coleções biológicas e informações sobre a biodiversidade da Amazônia. **Parcerias Estratégicas**, v. 12, p. 294-312, 2001.

PRAIA, J.F; CACHAPUZ, A.F.C.; GIL-PÉREZ, D. Problema, teoria e observação em ciências: Para uma reorientação epistemológica da Educação em Ciências. **Ciência & Educação**.v.8.nº 1, p.127-147,2002.

PRIGOL, S.; GIANNOTT,S.M. In: 1º SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - XX SEMANA DA PEDAGOGIA. **A importância da utilização de práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor**.Paraná.,2008

TRÓPIA,G.; CALDEIRA,A.D. Imaginário dos alunos sobre a atividade científica: reflexões a partir do Ensino por Investigação em aulas de Biologia. **R. B. E. C. T.**, v. 2, n. 2, mai./ago. 2009.