

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Educação

CECIMIG – Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais

ENCI – Especialização em Ciências por Investigação

**UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE O TEMA CONSERVAÇÃO
AMBIENTAL: TRILHAS PARA INVESTIGAR OS AMBIENTES
NATURAIS E URBANOS**

Fernanda Costa dos Santos

Belo Horizonte

Junho de 2013

Fernanda Costa dos Santos

**UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE O TEMA CONSERVAÇÃO
AMBIENTAL: TRILHAS PARA INVESTIGAR OS AMBIENTES
NATURAIS E URBANOS**

Monografia apresentada ao Programa de Pós Graduação da Faculdade de Educação da UFMG como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Ensino de Ciências por Investigação.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva

Belo Horizonte
Junho de 2013

DEDICATÓRIA

Primeiramente a Deus, que me abençoou concedendo a base intelectual e espiritual. À minha família, amigos e todas as pessoas que diretamente ou indiretamente me apoiaram nesta conquista. Ao meu querido mestre Fábio, que desde a graduação esteve sempre ao meu lado, incentivando com palavras de carinho, conforto e conselhos duros na hora certa.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, sem a Sua ajuda eu jamais conseguiria. Nos momentos mais difíceis, em que parecia ser mais fácil desistir, com sua bondade, Ele me mostrou e me deu forças para prosseguir.

À minha família pelo apoio e incentivo desde o início dos meus estudos.

Ao Fabinho, querido namorado, pela compreensão, incentivo, companhia, palavras de carinho, bom humor e muito amor.

Ao querido orientador Fábio Silva, pela sua grande disponibilidade, conselhos, paciência e principalmente dedicação de um excelente mestre.

Obrigada!

“Cada dia a natureza produz o suficiente para nossa carência. Se cada um tomasse o que lhe fosse necessário, não havia pobreza no mundo e ninguém morreria de fome”. Mahatma Gandhi

RESUMO

Esta monografia apresenta uma proposta de atividade para o ensino de ciências utilizando trilhas como atividade investigativa na Educação Ambiental. Busca-se a apropriação do conhecimento científico pelos alunos do sexto ano do ensino fundamental. No texto são apresentados os aportes da literatura em ensino de ciências por investigação demonstrando seu histórico, características e tipos de atividades. Enuncia-se a possibilidade de uma atividade que agregasse tarefas relacionadas a saídas de campo (trilhas) de acordo com as perspectivas da Educação Ambiental. Considerando uma atividade investigativa, nesse sentido é exibida uma sequência didática para aulas do ensino de ciências. A sequência didática aborda o tema “Conservação dos Ambientes”, que envolve a compreensão dos conceitos científicos para auxiliar nos processos de tomada de decisões.

SUMÁRIO

RESUMO	6
INTRODUÇÃO	8
REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
O Ensino de Ciências por Investigação	11
Educação Ambiental	15
Trilhas: atividades investigativas para a educação ambiental.....	17
DESCRIÇÃO E REFLEXÃO SOBRE A ATIVIDADE PROPOSTA	23
Sequência Didática	23
CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
ANEXOS.....	38

INTRODUÇÃO

Atuando como professora de ciências em uma escola estadual na região leste de Belo Horizonte, foi possível perceber que os alunos não possuem uma consciência crítica de que fazem parte do meio ambiente. Preocupada e instigada por esta situação e a falta de informação dos alunos, é que este trabalho foi desenvolvido procurando oferecer aos discentes desta região um novo olhar para perceber o bairro, e sua posição enquanto cidadão “ambiental”.

Uma frase muito “clichê”, porém verdadeira, é que “as crianças de hoje são os adultos de amanhã”, acredito e confio na ideia de que é possível mudar valores e responsabilidades dos alunos enquanto jovens, tornando-os cidadãos críticos e capazes de resolver problemas no futuro, principalmente os ambientais. Provocar no aluno uma conturbação é tirá-lo da zona de conforto para procurar respostas sobre suas ações para com o meio ambiente. E que suas ações hoje, podem voltar e interferir em sua vida no futuro. Portanto, mudar a visão do aluno e certos valores, pode alcançar mudanças em suas casas, ruas, bairro e conseqüentemente o mundo.

Além disso, percebendo o desinteresse dos alunos pelo ensino de ciências, e preocupada com a metodologia das aulas que leciono que se aproximam muito do ensino tradicional, de memorização de fatos e conceitos, pretendo inovar minhas técnicas, a fim de tornar as aulas mais atraentes e interessantes na busca pelo conhecimento. A intenção é possibilitar aos alunos uma forma diferente de aprendizado científico fora dos muros escolares, no ensino de ciências, a fim de encantá-los pela disciplina e também ensiná-los de que o trabalho em equipe é necessário e muitas vezes bem vindo.

Com mudanças na tecnologia e na sociedade, em meados da década de 80, foi necessário reformular o currículo do ensino de ciências o que possibilitou o surgimento de novas propostas para levar o conhecimento científico aos alunos, proporcionando a eles a oportunidade de conhecer as ciências vivenciadas pelos profissionais da área acadêmica através de trabalhos e atividades de pesquisa. Neste contexto, o ensino de ciências por investigação aparece como nova estratégia que busca estimular o aluno no desenvolvimento da autonomia, na capacidade de argumentação, na busca

pela construção de seu próprio conhecimento e principalmente na capacidade de resolução de problemas, tornando-os cidadãos mais críticos com o mundo que o cercam.

O assunto “meio ambiente” é muito discutido pela mídia, autoridades, escolas etc, mas nem sempre é tratado de maneira eficiente que possibilite o aprendizado e reflexão das pessoas em relação às suas ações diárias que podem afetar o meio ambiente. É muito comum perguntar ao aluno o conceito de meio ambiente e ele responder com frases curtas e soltas como: “são as florestas”, “as montanhas, animais, matas etc.” e tantas outras respostas que transmitem a ideia de que o meio ambiente é distante, é longe e não faz parte do cotidiano do discente. E a maioria deles não se coloca como parte constituinte do meio ambiente.

Buscando uma estratégia de ensino que possibilite ao aluno uma experiência diferente nas aulas de ciências que trabalham o tema Ecologia, é que apresento neste trabalho um método didático que objetiva analisar se uma caminhada ecológica em uma trilha pode ser ou favorecer uma atividade de cunho investigativo.

O trabalho de campo é uma atividade muito explorada nas escolas (VIVEIRO e DINIZ, 2009). No entanto, estas saídas possuem, na maioria das vezes, a intenção de um passeio, recreação. Percebo nas leituras e práticas de outros profissionais da educação, que raros são os que oferecem uma visita técnica com significados e interesses científicos (CHAPANI e CAVASSAN, 1997; ROCHA e SALVI, 2012). Os alunos saem da escola e retornam da mesma forma, como se a saída de campo, fosse mesmo uma premiação pelo bom comportamento, ou um descanso. Inconformada com estas atitudes, quero dar outro sentido às saídas de campo na escola em que leciono.

As trilhas ecológicas são utilizadas por alguns profissionais da educação como ferramentas pedagógicas que propiciam um espaço não formal de ensino e oferecem ao educando uma nova visão e a possibilidade de enfrentar desafios, instigando-os à busca incessante pela construção do conhecimento. As trilhas, segundo Bedim (2004), Santos et al (2007) e Projeto Doces Matas (2002), são excelentes instrumentos que trabalham a interpretação das pessoas como forma de sensibilizá-las e conscientizá-las sobre os problemas ambientais a partir de imagens e sensações que são visualizadas e percebidas

durante o percurso da trilha. Além disso, ela instiga o pensamento crítico e uma autoanálise de suas ações cotidianas.

REFERENCIAL TEÓRICO

O Ensino de Ciências por Investigação

De forma geral, o ensino tradicional enfrenta movimentos de resistência e atitudes de desinteresse por parte dos alunos, uma vez que este não estabelece uma ligação entre conceito teórico e o cotidiano (BUENO e KOVALICZ, 2007, p.18). São necessárias reformas nas práticas de ensino para acompanhar os processos de mudanças na sociedade, economia, política, tecnologias entre outros assuntos que envolvam a população. É necessário que o professor permaneça em constante formação para acompanhar as mudanças do mundo e do aluno, saindo da zona de conforto em apenas transmitir conteúdos, uma vez que os interesses dos alunos tornam-se outros, a linguagem e suas ações evoluem com o passar dos anos (VICENTIN, 2008).

Halmenschlager (2011) ressalta que existem escolas que ensinam ciências com conteúdos completamente descontextualizados e fragmentados muito distante da realidade de modo que não possibilitam ao aluno entender e discutir os problemas do mundo que o cercam. Um exemplo que nos interessa diretamente é a preservação do meio ambiente, pois o aluno deve compreender que o espaço em que ele está inserido, também faz parte do meio ambiente, e que preservar a sua comunidade, é preservar a natureza.

Pensando neste contexto, uma das metodologias que poderia contribuir para superar o distanciamento entre o conteúdo da sala de ciências e a realidade é a prática do ensino de ciências por investigação. Essa abordagem consiste em uma estratégia de ensino, visando aproximar as práticas desenvolvidas nas atividades científicas com as teorias vivenciadas em sala de aula e que poderia ser empregada para que o professor diversificasse sua prática. Com isso, espera-se um maior engajamento dos alunos nas tarefas que envolvam o desenvolvimento da autonomia nos processos de tomada de decisões e na capacidade de analisar e resolver um problema, incorporando os conceitos científicos (SÁ, et al., 2008 e AGUIAR JR e PAULA, 2009). Além disso, Zômpero e Laburú (2011) falam que o ensino de ciências na perspectiva

investigativa estimula e aprimora o raciocínio lógico dos alunos e possibilita um trabalho colaborativo.

O ensino de ciências por investigação é muito discutido e empregado nos currículos educacionais de ensino nos Estados Unidos e parte da Europa desde o início da década de 80, mas no Brasil, essa metodologia é pouco usada, com uma aplicação às salas de aula muito restrita (MUNFORD e LIMA, 2007). Isso pode ocorrer, possivelmente, pela formação deficiente de professores ou até mesmo pela insegurança de aplicação de novas ideias de ensino (VICENTIN, 2008).

Uma das inspirações para o desenvolvimento da prática de investigação no ensino de ciências são trabalhos de John Dewey (TRÓPIA, 2011). Dewey era um filósofo estadunidense, que em meados de 1930, após uma crise nos EUA, aproveitou para lançar suas obras que defendiam em um país com uma sociedade democrática e uma nova organização social. Para tanto, era necessário, uma escola que acompanhasse as mudanças do mundo (CUNHA, 2001). Essa crise baseava-se no desenvolvimento econômico e de interesses capitalistas, gerando desigualdades e conflitos na sociedade (CUNHA, 2001 e TROPIA, 2011). Tropia salienta em seu trabalho, baseando também nas falas de outros autores, como por exemplo Pessoa - Pinto (2004), que Dewey estava inquieto com as mudanças provocadas pelo desequilíbrio social vivido pelos EUA na época, e que umas de suas inquietudes envolviam as escolas. Pois, para ele, as discussões acerca da educação escolar envolvia a “possibilidade de construir uma sociedade mais humanizada a fim de contribuir para a instituição de um projeto democrático” (TROPIA, 2011, p.123). Dewey propôs em uma perspectiva investigativa nas práticas escolares a partir do Método Científico que entendida como etapas que caracterizam este tipo de atividade (Tropia 2011). Para Dewey (apud TROPIA, 2011, p.123):

“a ciência se constituía como um método de observação, reflexão e verificação onde se revê convicções vigentes a fim de excluir delas o que e errôneo, aumentando sua exatidão”.

O que John Dewey alimentava em sua obra, era a possibilidade de que o método científico era frutífero para buscar a luz do pensamento nos alunos

através de suas experiências frente às ideias de um mundo que sofria constantes mudanças. (TROPIA, 2011).

As ideias de Dewey não foram incorporadas ao sistema educacional norte-americano, provavelmente, devido ao modelo político e econômico da época. Já em meados do século XX, a ideia de inserir a investigação científica no currículo do ensino de ciências foi retomada tanto nos EUA e em outros países.

Na década de 80, houve uma reforma na Educação Científica norte-americana conhecida como “*Science for all*” e no Reino Unido “*Public Understanding of the Science*” assumindo o ensino de ciências por investigação como princípio central, propondo que a abordagem investigativa deve ser considerada nos processos de ensino de ciências (SILVA, 2011). Esta reforma se contrapôs a das décadas anteriores por apresentar um contexto marcante da ideia de “*ciências para todos*” focando a formação do cidadão comum, o que ultrapassa a simples preparação daqueles atraídos por carreiras científicas e tecnológicas na universidade, como era sustentado nas reformas anteriores (SÁ, 2008).

Segundo Sá (2008), ainda neste período, mas fortalecendo-se na década de 90, o ensino de ciências por investigação ganhou um novo olhar, o sócio – construtivista ou sócio – interacionista com uma perspectiva sócio-cultural ou sócio- histórica. Este foco fazia uma comparação entre aprender ciências e fazer ciências, considerando a especificidade do ambiente social da sala de aula. Uma vez que antes havia uma indiferenciação entre a prática vivida pelos estudantes nas escolas e as práticas vividas pelos cientistas em instituições de pesquisa.

Contudo, Silva (2011) aponta que este tipo de abordagem de ensino não tem ainda alcançado a superação de concepção tradicional de ensino de ciências que preza um conhecimento específico de fatos e de termos.

O que me leva a refletir acerca dos desafios que devem ser enfrentados para um educador promover um ensino que privilegie uma abordagem investigativa. Afinal, promover este tipo de ensino nas salas de aulas nos dias atuais é confrontar a prática com a teoria vivenciada pelo aluno, estimulando - o quanto ao processo de construção do conhecimento, além de conceber o

direito ao acesso ao conhecimento científico vivenciado pelos profissionais da área acadêmica (ZÔMPERO e LABURÚ, 2011, BUENO e KOVALICZ, 2007, p.4). Nesta perspectiva, o professor entra como mediador deste processo, viabilizando discussões e argumentações por parte dos alunos em relação ao levantamento de hipóteses acerca do que se está sendo investigado (SÁ, E.F.; MAUÉS, E. R.C; MUNFORD, D., 2008). Esse tipo de postura de educador é ainda pouco percebida nas aulas de ciências, o que pode ser explicado pelo fato de que muitos foram formados dentro de um modelo tradicional e tiveram poucas oportunidades de vivenciar experiências formativas que favoreciam a investigação.

SÁ et al. (2008) apresentam alguns tipos de atividades investigativas. Estas podem ser:

“... práticas – experimentais, de campo e de laboratório; de demonstração; de pesquisa; com filmes; de simulação em computador; com banco de dados; de avaliação de evidências; de elaboração verbal e escrita de um plano de pesquisa, entre outros”. (SÁ, *et al.*, 2008).

Para tanto, todas estas atividades acima, devem apresentar algumas características para serem identificadas como investigativas: a) devem apresentar um problema que instigue e oriente os alunos na pesquisa; b) devem promover discussões e debates acerca do assunto explorado favorecendo o desenvolvimento da capacidade de argumentação dos alunos; c) devem engajar os discentes no assunto a ser investigado, motivando-os e mobilizando-os para a pesquisa e construção do próprio conhecimento; d) devem propiciar compartilhamento dos resultados encontrados com todos da turma.

Diante dessa possibilidade, surgiu o questionamento que norteou essa monografia: é possível desenvolver um trabalho de educação ambiental e que envolva a atividade de trilha ecológica que tenha características que o permita qualificar como investigativo? Antes de responder esta questão, apresentarei nas próximas seções informações que caracterizam a educação ambiental e a atividade de trilhas.

Educação Ambiental

Segundo Reigota (1994), a EA no Brasil apresentou-se em duas faces, a primeira como um modismo desenfreado e oportunista, a segunda como uma opção pedagógica crítica aos modelos vigentes. Em seu livro, Dias (2004) aponta para uma estratégia muito usual pela política brasileira, também nos dias de hoje, em que se anunciam a criação de uma unidade de conservação sem efetivá-las posteriormente, mantendo-as apenas no papel.

Em meados da década de 60, o mundo percebia as consequências do modelo econômico escolhido pelos países desenvolvidos, onde promoviam crescente poluição atmosférica nas grandes cidades. Foi nesta década também, que especialistas de diversas áreas se reuniram e liderados pelo industrial Arillio Peccei, criaram um movimento conhecido como Clube de Roma, marcado por discussões na busca por soluções para amenizar a crise da época que preocupavam com o futuro da humanidade. Já na década de 70, em 1972, foi publicado um documento, no qual tal grupo de pensadores denunciava a busca indiscriminada do crescimento material da sociedade a qualquer custo, sem considerar as consequências. As análises do documento indicaram que o crescente consumo geral levaria a humanidade a um limite de crescimento, possivelmente a uma crise. Em consequência do documento publicado, a população foi alertada, mesmo com a negligência política, e o mundo correu na busca por modelos de análise ambiental (DIAS, 2004).

Ainda em 1972, ocorreu a Conferência de Estocolmo, que tinha como objetivo propor princípios comuns à humanidade que fossem utilizadas como forma de preservar e melhorar o meio ambiente. Um dos pressupostos defendidos nessa conferência é que era necessário promover e difundir um modelo de educação ambiental. Durante a década de 70, ocorreram diversos encontros e surgiram vários documentos que propunham a proteção e valorização do ambiente natural.

Em 1977 ocorre o evento mais importante para a evolução da EA no mundo, uma vez que o termo “Educação Ambiental” não estava bem definido e compreendido pelo mundo todo. Havia divergências, principalmente em relação aos países ricos que defendiam conceitos de acordo com seus ideais

econômicos. Acontece então a *Primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental*, organizada pela UNESCO, em Tbilisi, no qual o objetivo era definir os princípios, objetivos e características, da EA. Criaram estratégias pertinentes aos planos regionais, nacionais e internacionais. Neste contexto, o objetivo geral da EA era:

Promover a compreensão da existência e da importância da interdependência econômica, política, social e ecológica da sociedade; proporcionar a todas as pessoas a possibilidade de adquirir conhecimentos, o sentido dos valores, o interesse ativo e as atitudes necessárias, para proteger e melhorar a qualidade ambiental; induzir novas formas de conduta nos indivíduos, nos grupos sociais e na sociedade em seu conjunto, tornando-a apta a agir em busca de alternativas de soluções para os seus problemas ambientais, como forma de elevação da sua qualidade de vida. (DIAS, 2004, p.20)

Em 1980 a UNESCO publicou um documento "*La Educación Ambiental*" abrangendo diversas observações da Conferência de Tbilisi, como "Em relação aos problemas do meio Ambiente"; "Finalidades e características da EA"; A incorporação da EA aos Programas de Educação; Premissas da EA.

Assim, segundo Dias (2004) a Conferência de Tbilisi deixou orientações e estratégias em relação à EA com informações pertinentes que envolvessem e sensibilizassem as pessoas na busca por soluções em relação aos problemas que estariam relacionados ao seu próprio ambiente. Desta forma, a EA deve ser direcionada à comunidade estimulando o interesse do indivíduo em fazer parte de um processo ativo no sentido de resolver os problemas dentro de um contexto de realidades específicas, motivando a iniciativa, a responsabilidade socioambiental, encorajando-os para construir um futuro melhor. No entanto, cada país deve seguir os princípios e características da EA de acordo com as suas peculiaridades socioambientais (SOUZA et al 2009).

Diante deste contexto e do acelerado processo de urbanização e escassez dos recursos naturais, é preciso que a sociedade busque uma educação que promova o desenvolvimento de pessoas com uma postura crítica, responsável e participativa em relação ao meio ambiente (TOALDO, 2011)

Segundo Reigota (1994) a Educação Ambiental surge como ferramenta muito útil, pois apresenta um pensamento crítico, inovador e político, provocando a transformação e construção da sociedade em benefício da

qualidade do meio ambiente e de vida. Para Reigota (1994) a EA é uma das mais importantes exigências educacionais da atualidade, e não deve ser utilizada como a transmissão de conhecimento ambiental, devendo buscar a participação política do indivíduo. Logo, ela tem como objetivo o envolvimento da população na construção de solução dos problemas ambientais e a melhora da qualidade de vida partindo da ética e do diálogo entre gerações e diferentes culturas.

Para alcançar os princípios e objetivos da EA, segundo pressupostos de JUNIOR e PELICIONI (2002), os alunos devem estar preparados para reconhecer as causas e consequências dos problemas ambientais, ter uma visão crítica da realidade na qual está inserido e possuir autonomia suficiente para fazer reflexões sobre suas ações e provocar mudanças para a manutenção e melhoria da qualidade de vida de todos os seres vivos.

Trilhas: atividades investigativas para a educação ambiental

O estudo do meio é uma ferramenta para o ensino de Ciências no qual os alunos têm acesso às atividades fora do limite dos muros escolares com a finalidade de desenvolver práticas que permitam conceber e expandir o significado do que é chamado de ambiente. Esse tipo de atividade pode atender as expectativas pedagógicas proporcionando elementos para uma aprendizagem ativa, criativa e estimulante e ainda criar condições para "a sensibilização e para a reflexão sobre as atuais preocupações com as questões ambientais" (CAVASSAN e CHAPANI, 1997, p. 22).

Neste contexto, o estudo do meio pode ser considerado um instrumento para desenvolver atividades de Educação Ambiental - EA, aproximando o ser humano da natureza, auxiliando no entendimento quanto aos assuntos que envolvam as suas interações com o meio ambiente (SÃO PAULO, 1991 *apud* CHAPANI e CAVASSAN, 1997). Uma visão crítica destas relações pode permitir ao educando uma compreensão da problemática ambiental (MANZOCHI, 1994). Afinal, uma atividade de estudo do meio pode ser uma experiência significativa que, associada a outras vivências, contribuindo na

construção de conhecimentos e atitudes em relação à biodiversidade (NASTRI e CAMPOS, 2004).

Rocha e Salvi (2012) destacam que o estudo do meio deve envolver um cuidadoso planejamento e atenção para execução de todas as suas fases. Eles ressaltam que esta prática pode ser considerada multidisciplinar, pois, proporciona vários olhares sobre o que se investiga, e propicia uma conexão entre quem aprende e o que é aprendido, tornando este processo mais rico e interessante. Dessa forma, um estudo do meio pode envolver professores de diferentes disciplinas como, por exemplo, Biologia, Educação Física, Geografia, Psicologia, sempre orientados por uma abordagem da temática ambiental (BEDIM, 2004). Um trabalho com essas características tem grande potencial para preparar o cidadão para debates acerca do uso e conservação do meio ambiente (NASTRI E CAMPOS, 2004).

Atualmente o estudo do meio é muito utilizado nas escolas como saídas de campo que podem ser das mais variadas, em meio natural ou não, como “exposições em museus, em fábricas, em área de floresta, em cidades históricas, no próprio bairro etc.” (ROCHA E SALVI, 2012). As saídas de campo também podem provocar um estreitamento nos laços entre alunos e professores, proporcionando momentos de companheirismo durante a atividade desenvolvida fora do ensino formal (VIVEIRO e DINIZ, 2009).

Considerando as saídas de campos em ambientes naturais, Cavassan e Seniciato (2004), afirmam ser um método de ensino eficaz por envolver e motivar os alunos nas atividades educativas. Para Viveiro e Diniz (2009), uma simples caminhada aos arredores da escola pode provocar a exploração dos problemas locais. No entanto, atividades desenvolvidas em um ecossistema natural, favorecem a manifestação de sensações a partir do contato tanto com fatores bióticos quanto abióticos (CAVASSAN E SENICIATO, 2004).

Neste contexto, podemos considerar as trilhas ecológicas como saídas de campo em ambientes naturais, uma vez que ela proporcionará o contato de indivíduos com elementos de um ecossistema local.

As trilhas são trajetos que podem ser percorridos em determinados espaços e podem ser utilizadas como instrumentos de ensino, para as práticas

de Educação Ambiental, pois possibilitam a compreensão das relações antrópicas com a natureza, além de instigar o raciocínio lógico, incentivar a capacidade de observação e reflexão, despertando a prática investigativa (Brinker (1997) *apud* DiTullio (2005), LEMES, *et al* (2004) *apud* BEDIM (2004).

Existem diferentes tipos de trilhas, e que estas são classificadas de acordo com suas características, quanto função, vigilância, recreativa, educativa, interpretativa e de travessia, quanto a forma, circular, oito, linear e atalho (ANDRADE *et al*, 2008). Entre as trilhas como finalidades educativas, destacamos para esse estudo a trilha interpretativa.

As trilhas interpretativas são conceituadas segundo o Projeto Doces Matas (2002, p. 77) como:

“caminhadas que proporcionam ao visitante uma visão diferente daquela que os olhos normalmente ‘distraídos’ não conseguem enxergar. É revelar significados... é estabelecer um novo olhar...”

São classificadas como guiada, autoguiada com placas ou painéis e a autoguiada com roteiros. A guiada necessita de um intérprete que tem a função de estabelecer uma interação, um envolvimento dos visitantes com o espaço. Já a autoguiada não necessita da presença de um guia e os visitantes são estimulados à reflexão em pontos de paradas previamente definidos com auxílio de roteiros, painéis, placas (Projeto Doces Matas, 2002).

As trilhas, principalmente as interpretativas, podem ser consideradas atividades de cunho pedagógico para se trabalhar o estudo do meio, pois permitem a análise dos recursos observados e interpretação da beleza o que auxilia na construção da cidadania ecológica (Bedim, 2004). Santos *et al* (2007) diz que a trilha interpretativa é uma opção sistematizada de utilizar um recurso natural de forma consciente, porque favorece a sensibilização para a preservação da natureza. Estas trilhas devem ser organizadas em torno de um tema principal, e durante todo o seu trajeto deve proporcionar aos visitantes sensações de prazer, deve conter significados, ser provocante, diferenciada e temática (Projeto Doces Matas, 2002).

Alguns trabalhos já foram desenvolvidos utilizando as trilhas interpretativas como ferramenta metodológica no ensino de ciências e ou

biologia e várias outras áreas. Esses estudos serão descritos de forma sucinta a seguir.

O trabalho de Silva e Junior (2010) relacionava Trilhas Interpretativas com Interpretação Ambiental e Educação Ambiental. Neste estudo, os autores descreveram a importância de espécies arbóreas na construção e execução destas atividades, pois as florestas são constituídas em quase sua totalidade por esses vegetais. Além disso, as árvores estão presentes no cotidiano das pessoas, a quilômetros de distância das florestas, em móveis, produtos de limpeza, remédios, entre outros utensílios humanos.

Eles iniciaram o trabalho traçando cinco pontos interpretativos na trilha que giraram em torno de um tema principal “As marcas da evolução vegetal podem ser encontradas no nosso dia a dia”. Durante a caminhada, que contava com a presença de um intérprete, caracterizando a trilha como interpretativa guiada, este provocava os visitantes por meio de perguntas que mobilizavam a curiosidade e o interesse pelo conhecimento que era exposto.

Ao concluir o estudo, os autores salientam que as “trilhas interpretativas diferem das demais, pois, são cheias de significados geográficos e históricos, culturais e que só fazem sentido por meio da atividade de interpretação” (SILVA e JUNIOR, 2010, p.10). E que esta atividade se bem planejada e definida, pode ser importante instrumento de Educação Ambiental por alcançar alguns dos seus objetivos, como por exemplo, a construção da formação de uma consciência crítica do educando em relação à problemática ambiental. Defendem ainda a importância das espécies arbóreas para o desenvolvimento destas atividades, pois as árvores, talvez, darão suporte a esta prática por um longo período de tempo, por se constituírem em espécies que tem um longo ciclo de vida.

Já o trabalho de CECCON (2008), analisava como as Trilhas Interpretativas poderiam ser utilizadas no Ensino Médio nas aulas de biologia. Buscando novas estratégias de ensino e na busca incessante de sair do ensino formal, a autora trabalhou a trilha interpretativa, acreditando e defendendo a ideia de alguns autores de que os problemas ambientais são causados por falta

de conhecimento. O trabalho foi desenvolvido através de uma excursão para Estação Experimental e Ecológica de Assis que apresenta grande área do bioma Cerrado. Ceccon (2008) relata que a trilha também continha pontos estratégicos de paradas e os temas trabalhados seriam:

- situar geograficamente as regiões onde ocorre o Cerrado;
- conceituar cerrado: Campo sujo; Campo cerrado; Cerrado “stricto sensu” e Cerradão;
- Teorias sobre a origem do cerrado: xeromorfismo e escleromorfismo;
- Características climáticas, relevo, solo, vegetação e fauna;
- Histórico da ocupação do Cerrado;

A autora observou durante a atividade de trilha, que muitas vezes os objetivos das paradas foram tomando outros caminhos, além dos planejados. Ela atribuiu essa característica ao fato de que na trilha ocorreu uma grande interação dos alunos e questionamentos para diversos temas abordados em relação aos pontos de parada. É possível observar no texto, que vários assuntos, não só em relação ao Cerrado foram discutidos à medida que eles caminhavam pela trilha. E que através destas discussões e pelas experiências vivenciadas por eles naquele momento, seria mais fácil à aplicação dos temas quando necessário e melhor se concretizaria o aprendizado. Ao final de seu trabalho, Ceccon (2008) defendia a ideia de:

“que as atividades desenvolvidas facilitaram a compreensão dos alunos sobre o que é o Cerrado e a relacionar a fauna local com as características fisionômicas da vegetação com elementos abióticos deste bioma; a compreensão histórica do comportamento do homem com esse ecossistema e as consequências desse comportamento sentidas hoje”.

A autora afirma ainda as trilhas podem ser uma boa ferramenta “didático-pedagógica, pois supera os limites de sala de aula, tornando-a mais atrativa e facilitando a abordagem de diferentes aspectos relacionados ao estudo de Biologia” uma vez que este tipo de atividade desenvolve por parte dos aluno sentimentos positivos em relação ao meio, aos seres que o habitam.

Em um terceiro trabalho analisado, também é possível perceber como a trilha interpretativa constitui-se parte importante na construção do

conhecimento ambiental. Em reflexões de como a Trilha Interpretativa pode ser instrumento pedagógico para a educação biológica e ambiental, Bedim (2004), discute a importância dessas trilhas como recurso didático capaz de incentivar a observação, reflexão, possibilitando a sensibilização e conservação ambiental. Este estudo foi desenvolvido a partir do levantamento de bibliografia sobre o tema, de análises e observações do contato de visitantes em trilhas interpretativas.

As trilhas interpretativas utilizadas foram traçadas no Parque Estadual do Itacolomi, localizado em Ouro Preto – MG e elaboradas por graduandos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP. Eram três trilhas que possibilitam o desenvolvimento de atividades de interpretação ambiental, viabilizando o uso indireto e sustentável dos recursos naturais desta unidade de conservação para fins educativos. Com o estudo e as observações realizadas, Bedim concluiu que além de promover um espaço como recurso didático, a trilha interpretativa **valoriza** o espaço dos lugares, das regiões e das paisagens, criando novas percepções que até então eram invisíveis aos olhos dos visitantes. Uma trilha bem guiada seja por placa ou com guia pode promover ainda o desenvolvimento humano que estimula a capacidade de investigação, levando-o a repensar no seu modo de agir e perceber o planeta contribuindo assim para as práticas que levam a conservação na natureza.

Pode-se perceber através dos estudos, que todos os autores, através de suas experiências com alunos ou outros visitantes em trilhas que propiciam a interpretação ambiental, concluem em tons parecidos, que estas atividades possuem cunho pedagógico e auxiliam no processo de construção do conhecimento, pois permite os educandos uma interação com a realidade. Possibilita a interação da prática e das teorias vivenciadas muitas vezes no ensino formal, em se tratando de aspectos relacionados ao meio ambiente.

DESCRIÇÃO E REFLEXÃO SOBRE A ATIVIDADE PROPOSTA

Apresentar uma atividade investigativa é sempre um desafio para o profissional da Educação, uma vez que se deve atentar para os objetivos da proposta, tomando cuidado para que as questões discutidas não se percam em algo sem importância (VALE, 2007). Segundo Tamir (1990 apud Sá et al 2007), uma orientação investigativa pressupõe o envolvimento dos estudantes em uma tarefa cuja finalidade e sentido estejam claros para eles. Desta forma, o ensino por investigação deve proporcionar ao discente, situações favoráveis para apropriação do conhecimento científico a partir de suas experiências e pesquisas. Ainda segundo Vale (2007), uma atividade investigativa deve caracterizar-se onde o aluno é o ser pensante ativo no processo de construção de seu próprio conhecimento. Assim, procuramos propor uma sequência de 8 a 10 aulas, desenvolvendo as questões discutidas até aqui sobre o ensino por investigação e atividades de campo, com o auxílio de uma trilha ecológica na busca pela construção do conhecimento acerca dos assuntos relacionados à Ecologia. Ao término da sequência, os alunos deverão construir um Jornal Mural com base em suas especulações sobre as hipóteses levantadas, os problemas encontrados propondo soluções para resolvê-los.

Sequência Didática

1º Momento: Aula expositiva sobre o tema “A conservação dos ambientes”.

Com esta aula, será apresentado o tema, os objetivos e as atividades da sequência didática para os alunos e tem como objetivos de aprendizagem:

- Reconhecer a importância das interações entre os seres vivos;
- Conhecer os recursos naturais importantes para a sobrevivência dos seres vivos em áreas urbanas;
- Compreender os processos de transformação dos ambientes ao longo do processo de urbanização;
- Identificar a importância dos parques urbanos para a qualidade de vida da população urbana.

Foi escolhida a aula expositiva para dar início à sequência didática, pois esta é uma prática muito utilizada pelos professores e dentre as práticas de ensino é a que mais sofre mudanças, uma vez que se deve atentar para as armadilhas que ela impõe ao professor. Armadilhas estas que podem deixar as aulas enfadonhas e desinteressantes. No entanto, ela não pode ser evitada, pois é o momento em que o docente socializa as informações teóricas e práticas sobre determinado conteúdo auxiliando seus alunos na compreensão de fatos e conceitos, além de instigá-lo para conhecer mais sobre o tema exposto (KWIECINSKI, 2011).

Para dar sequência às atividades, o professor deverá realizar leitura e discussão do texto: “A importância da diversidade biológica” retirado do livro Construindo Consciência 7, páginas 18, 19 e 20. (ANEXO 1). Com este texto, é possível abordar a importância das interações entre os seres vivos e apresentar alguns dos recursos naturais que são essenciais à vida dos seres em áreas urbanas. A leitura é uma estratégia de ensino importante, pois,

“promove no leitor uma prática de observação e análise que lhe permite estabelecer, para si, pontos de vista em relação à historicidade social”. (SIMÕES E CARNIELLI, 2002).

Desta forma, espera-se que os alunos se apropriem dos conceitos científicos trabalhados e possam transferi-los para compreender e analisar de forma crítica os problemas ambientais de sua comunidade.

Na segunda aula desta sequência, serão mostradas em Power Point, diversas fotos de diferentes pontos de Belo Horizonte desde 1905, demonstrando algumas transformações ocorridas na cidade em relação aos dias atuais. As imagens são importantes instrumentos para comunicação de conceitos e ideias científicas (MARTINS, GOUVEIA e PICCININI ,2005 e Silva, H. C. et al., 2006). E assim, espera-se despertar a curiosidade dos alunos em relação aos processos de transformação dos ambientes ao longo da urbanização. Além disso, com esta demonstração e discussões durante a aula, é possível discutir e identificar a importância da construção de parques urbanos para a qualidade de vida da população.

Contudo, como esta aula irá preceder a saída de campo, é necessário orientar os alunos sobre as formas de se comportar em uma trilha, vestimenta

adequada etc. A Estação Ecológica da UFMG encaminha todas as sugestões de preparação para uma visita de campo. Além disso, para sair com os alunos da escola, é necessário solicitar a autorização prévia para os pais ou responsáveis, enviando um bilhete com informações sobre a saída de campo, uma vez que os alunos estarão sob a responsabilidade da instituição escolar (ANEXO 2).

2º Momento: Saída de Campo: Trilha na Estação Ecológica da UFMG

Os alunos do sexto ano serão conduzidos a uma trilha que pertence a um espaço privilegiado de uma instituição acadêmica, a Universidade Federal de Minas Gerais. A Estação Ecológica/UFMG – E. Eco/UFMG é uma unidade de conservação que possui em média treze biótopos, distribuídos em uma área de 114 hectares. Na Estação foram identificadas várias espécies de fauna e flora, incluindo nativas e exóticas.

A escolha desta atividade é justificada, pois, atividades desenvolvidas em um ecossistema natural, favorecem a manifestação de sensações a partir do contato tanto com fatores bióticos quanto abióticos (CAVASSAN e SENICIATO, 2004). Além disso, é que o espaço em questão pode apresentar características semelhantes ao que poderia ser encontrado outrora nas regiões habitadas pelos alunos, o que favorece uma reflexão sobre os processos de transformação sofridos pelo bairro. Isto possibilita ao aluno a compreensão das relações do homem com a natureza.

O objetivo principal desta atividade é provocar no aluno, o sentimento de preservação, cuidado com um espaço natural, a fim de que ele transfira este sentimento para o ambiente no qual ele está inserido dia a dia, como escola, bairro, casa etc. Logo, o aluno pode compreender e construir uma visão crítica da realidade ambiental a partir de sua própria experiência. O que pode favorecer momentos de discussões e debates entre eles, no interesse pela pesquisa e análise sobre os problemas visualizados.

Antes de iniciar a trilha, os alunos farão uma oficina que desperta o interesse pela visualização de situações reais. A Estação Ecológica oferece diversas oficinas que abordam diferentes conteúdos, no entanto, apenas uma foi escolhida, devido o tempo disponível para realização da atividade e estava relacionada a Teia Alimentar.

Separados em grupos de aproximadamente seis indivíduos, os alunos montarão uma cadeia alimentar com placas contendo os seguintes nomes, Produtor, Consumidor primário, Consumidor secundário, Consumidor terciário e Decompositor acompanhadas de setas de tamanhos diferentes para representar a quantidade de energia transferida de um nível trófico para o outro. Ainda durante esta atividade, os alunos trocarão as placas por fotos reais de diferentes espécies de animais, plantas e seres decompositores e montarão uma nova cadeia alimentar. Propositamente os alunos receberão espécies a mais e assim será lembrado o conceito de teia alimentar através da visualização de imagens de seres vivos. Ao final desta atividade, os alunos serão conduzidos para o lanche e posteriormente à trilha ecológica.

Ante de iniciar a trilha, os monitores da Estação, contarão a história que levou a construção desta unidade de conservação ambiental. Durante a trilha, eles serão chamados atenção em pontos distintos com características marcantes, como os processos de erosão, plantas exóticas, estudos científicos do solo, de espécies, animais encontrados pelo percurso, sua forma de vida, como macacos, aranhas, pássaros, entre outras características relevantes ao estudo. Enquanto isto, os alunos farão anotações referentes a tudo que encontrarem pelo caminho que julgarem importantes para retratar o trabalho realizado por biólogos em campo. Esta atividade é baseada no Livro Construindo Consciência, 7, página 13 (ANEXO 3).

Assim, espera-se que os alunos, a partir de sua própria experiência vivida em campo, se envolvam com a investigação acerca das relações entre os seres vivos simulando o trabalho de biólogos e sejam capazes de levantar hipóteses, resolver problemas ou propor soluções para resolvê-los, além de poder apresentar os resultados de suas pesquisas. Espera-se também despertar o sentimento de responsabilidade socioambiental no aluno a partir da visualização de situações reais.

3º Momento: Trilha no Bairro

Para dar continuidade a atividade anterior, e contextualizar os alunos no espaço em que habitam, após visualização de uma unidade apropriada para a preservação ambiental, os alunos farão uma pequena trilha urbana, pelas ruas do bairro, no entorno da escola.

Segundo Dias (2010), atualmente a maioria da sociedade vive em ecossistemas urbanos, e que para enfrentar os desafios socioambientais é necessário conhecer e compreender o seu funcionamento. Seguindo os critérios de uma atividade investigativa, os alunos deverão se envolver na busca por soluções de um problema proposto, que neste caso, seriam:

- 1) Quais foram e são os problemas ambientais enfrentados pelo bairro ao longo do processo de urbanização?
- 2) O que está no espaço observado e que não estava antes da chegada do homem?

Para responder tais perguntas, os alunos deverão levantar hipóteses, analisá-las e posteriormente apresentar os resultados propondo soluções que diminuam os impactos ambientais sofridos pelo bairro, com a ajuda de registros ou notas de campo que farão durante a trilha urbana.

Notas de campo são registros coletados durante uma observação, representando um instrumento de coleta de dados para pesquisa. Para que as anotações estejam de acordo com o objetivo da pesquisa é necessário um planejamento prévio do que deve ser anotado e observado, delimitando claramente o foco da investigação para não desviar da proposta inicial da pesquisa. (SOARES, SEM ANO)

As notas de campo deverão conter informações observadas pelos alunos acerca das situações ambientais que lhe chamem atenção, como por exemplo, diversidade de plantas, animais, problemas com o meio ambiente, lixo, queimadas, desmatamento para construção de prédios, condomínios, organização do bairro, etc. Para que seus registros não percam o foco da atividade, os alunos deverão seguir um roteiro investigativo aberto, em que eles terão autonomia suficiente para a realização da atividade podendo escolher os procedimentos de investigação (SÁ, E. F.; PAULA, H. F. e MUNFORD, D. 2008).

Assim, após o levantamento de dados os alunos poderão se apropriar do conhecimento sobre os elementos que constituem o espaço urbano no qual estão inseridos, a compreensão das pressões geradas no ambiente por estes elementos que compõem o espaço, promover a percepção da riqueza de inter-relações geradas dentro e fora deste espaço, além de estimulá-los na busca pela pesquisa em relação à construção histórica ambiental do bairro.

4º Momento: Debate e reflexões

Neste momento da sequência didática, os alunos, em grupo, serão orientados em um debate e reflexões acerca dos problemas **das questões investigadas**. Para que os alunos não se percam em suas percepções, ideias, pensamentos, algumas perguntas foram elaboradas para que o professor seja o **orientador** do processo de construção do conhecimento destes com base na troca de experiências realizadas por eles após as atividades de campo. Tais como:

- O que foi possível perceber de diferente e semelhante no bairro em relação a trilha da Estação Ecológica?
- Quais aspectos ambientais foram possíveis perceber no bairro?
- Como está a organização do bairro?
- Quais foram os problemas encontrados?

Estas perguntas podem sofrer mudanças de acordo com o andamento do debate e reflexões acerca dos assuntos tratados.

Quando se promove momentos de reflexão sobre as experiências educativas vividas pelos alunos a aquisição do conhecimento se torna mais significativas (ZOMPERO e LABURÚ, 2011).

Pensando nesta perspectiva e também nas características de uma atividade investigativa, alguns aspectos que se assemelham a uma atividade científica foram seguidos como:

“...apresentar aos alunos situações problemáticas abertas; favorecer a reflexão dos alunos sobre a relevância das situações-problema apresentadas; proporcionar momentos para a comunicação do debate das atividades desenvolvidas; potencializar a dimensão

coletiva do trabalho científico (Gil Perez e Castro 1996 apud ZOMPERO e LABURÚ 2011, p. 75).”

Durante o debate, portanto, espera-se potencializar a capacidade de argumentação dos estudantes, utilizando o conceito científico nas tomadas de decisões para propor soluções dos problemas enfrentados pelo bairro.

5º Momento: Construção de Textos

Pensando em uma metodologia de trabalho investigativo, em que o conteúdo abordado nas aulas de ciências pode ser contextualizado de acordo com a realidade do aluno, e não fragmentado como no ensino tradicional, em que é feita a transmissão de conceitos e conhecimentos, com esta atividade, espera-se um maior engajamento dos alunos nas tarefas que envolvam o desenvolvimento da autonomia nos processos de tomada de decisões e na capacidade de analisar e resolver um problema, incorporando os conceitos científicos (SÁ, et al., 2008 e AGUIAR JR e PAULA, 2009). Zômpero e Laburú (2011) falam que o ensino de ciências na perspectiva investigativa estimula e aprimora o raciocínio lógico dos alunos e possibilita um trabalho colaborativo.

Nesta etapa do trabalho, a turma será dividida em grupos, no qual cada um ficará responsável pela construção de diferentes textos que possam ser utilizados na confecção de um Jornal Mural. Isto é, os textos devem simular a linguagem jornalística e favorecer a pesquisa acerca:

- Da Estação Ecológica: um grupo deve produzir um texto que traga informações acerca das características da estação ecológica, os animais e plantas encontrados, a presença de corpos d'água, os trabalhos científicos que são realizados e informações sobre como visitar essa unidade de conservação, etc.
- Da história do bairro: um grupo deve produzir um roteiro de entrevistas e procurar moradores antigos do bairro para saber informações de como era o bairro antes do processo de expansão urbana ocorrida nos últimos 40 anos. Esse grupo deve

produzir um texto que conte como era o bairro, quais recursos naturais eram encontrados, etc.

- Sobre animais urbanos: um grupo ficará responsável pelo levantamento de espécies de animais que existem próximo a suas casas, a escola. Eles deverão apresentar características destes animais como, formas de alimentação e como fazem para sobreviver em áreas urbanas.
- Sobre alguma planta: estes ficarão responsáveis pela construção de um texto informativo uma planta encontrada na região onde moram. Apresentarão suas características básicas e principalmente se a planta é endêmica ou exótica.
- Sobre os problemas ambientais do bairro: outro grupo deverá produzir um texto que retrate os problemas locais como lixo, desmatamento, queimadas, etc. Além disso, quais poderiam ser as soluções para esses problemas.

Após construção dos textos, os alunos terão material suficiente para finalização da atividade.

Duração: 50 minutos.

Momento Final: Construção do Jornal Mural

Para concluir a atividade, os alunos deverão construir um Jornal Mural a partir dos textos elaborados na aula anterior. Segundo FANTIN, et al (2012) O jornal mural, ao deixar disponível informações rápidas, de fácil acesso em locais onde na maioria das vezes há circulação de muitas pessoas, ou até mesmo agrupamentos, contribui para o enriquecimento cultural, social e político de uma sociedade. O jornal mural deverá apresentar as informações levantadas pelos alunos a partir de suas pesquisas e produções textuais, informando a comunidade sobre as características ambientais do bairro, sobre as transformações ocorridas ao longo do processo de urbanização, sobre os problemas ambientais e propondo soluções para os mesmos. Será exposto no

pátio da escola, próximo a secretaria onde há um grande fluxo de pessoas. Devem também alertar a comunidade sobre a importância em se preservar os recursos naturais, incluindo os do bairro, para a sobrevivência e melhoria na qualidade de vida das pessoas. Desta forma, será possível identificar se foi possível o desenvolvimento da autonomia dos alunos em relação ao pensamento crítico dos problemas ambientais, na proposta de soluções para resolver estes problemas, no envolvimento e tomada de decisões dos alunos, a capacidade de argumentação dos mesmos e principalmente se conseguiram apropriar-se do conhecimento científicos a partir das atividades desenvolvidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mudar a prática de ensino tradicional utilizada na maioria das salas de aula, principalmente em escolas públicas, é uma tarefa desafiadora, pois é muito comum encontrar resistência entre professores, uma vez se exige muita dedicação, paciência e disponibilidade. Durante o curso, nas aulas que lecionava, percebi que minha prática educativa foi se modificando ao longo do tempo. No entanto, apesar dos discentes estarem desmotivados com ensino tradicional, no qual são identificados como receptores de conhecimento transferido pelo professor, ao propor atividades que seguissem a metodologia investigativa, que os fizessem pensar, pesquisar, analisar fatos, levantar hipóteses, discuti-las e propor soluções para determinados problemas, foi possível perceber a resistência de muitos indivíduos.

No ensino de ciências por investigação, o professor deixa de ser um mero detentor do saber, compartilhando a responsabilidade em aprender com o aluno, contribuindo desta forma para construção do conhecimento do mesmo, o desenvolvimento do raciocínio, de argumentação a partir de experiências vivenciadas por eles. Fazer com que a atividade, envolvendo uma trilha ecológica como proposta investigativa na Educação Ambiental, promova o desenvolvimento dos alunos na capacidade de resolver problemas a partir de hipóteses levantadas e analisadas, além de tornar o ensino de ciências prazeroso, atraente são um dos meus anseios, e espero que possa alcançá-los durante a aplicação da sequência didática com os alunos do sexto ano.

Desenvolvi este trabalho visando fornecer possíveis contribuições aos estudos em Ensino de Ciências por Investigação, que é uma das metodologias que encontra-se nas discussões do ensino de ciências nas últimas décadas (SÁ, et al, 2007). Entretanto, segundo Munford e Lima (2007) essa no Brasil é menos abordada e pouco debatida.

Desta forma, pretendo desenvolver a atividade proposta neste trabalho para avaliar a sua eficiência nas aulas de ciências. Além disso, espero ter oportunidade para seguir nesta mesma linha de pesquisa em trabalhos futuros,

como frutos para um mestrado, discutindo a Educação Ambiental como recurso fundamental para mudar a postura da sociedade em relação aos processos de preservação e conservação dos ambientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR JR, Orlando Gomes de e PAULA, Helder de Figueiredo e. **Ensino de Ciências com Caráter Investigativo IV (ENCI IV)**. In: Maria Emília Caixeta de Castro Lima; Carmem Maria de Caro Martins; Helder de Figueiredo e Paula (Orgs). Ensino de Ciências por Investigação – ENCI. Belo Horizonte: UFMG/FAE/CECIMIG, V. III, p. 87 – 116, 2009.

ANDRADE, Manuela de Almeida; FIGUEIREDO, Múcio do Amaral; OLIVEIRA, Felipe Fonseca de; PEDROSA, Hilton Ferreira; PINTO, Laura Gualtieri; SANTANA, Wellington Aguilari de. **Atividade Erosiva em Trilhas de Unidades de Conservação: Estudo de Caso no Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil**. *E-scientia*, v.1, n.1, novembro, 2008.

AZEVEDO, M. C. P. S. **Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula**. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho (Org.) Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Thomson, pp. 19-33, 2006.

BUENO, Regina de Souza Marques e KOVALICZ, Rosilda Aparecida. **O ensino de ciências e as dificuldades das atividades experimentais**. 2007, p.18. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/23-4.pdf>>. Acesso em Agosto de 2012.

BEDIM, Bruno Pereira. **Trilhas interpretativas como instrumento pedagógico para a educação biológica e ambiental: reflexões**. 2004. Disponível em: <<http://www.ldes.unige.ch/info/archives/bioed2004/pdf/bedim.pdf> >. Acesso em: novembro de 2012.

CARVALHO, Marta Maria Chagas de. **Molde nacional e forma cívica: higiene, moral e trabalho no projeto da Associação Brasileira de Educação (1924- 1931)**. Revista Brasileira de História da Educação, jan/jun, n.3, p. 2, 1998. Disponível em <<http://www.portal.fae.ufmg.br/pensareducacao/downloads/resenhas/moldenacional.pdf>> Acesso em novembro de 2012.

CASTELLER, Luiz Donato. **A Centralidade de “Experiência” na Concepção Educacional de John Dewey: análise de apropriações no pensamento pedagógico brasileiro**. Criciúma, 2008. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC.

CAVASSAN, Osmar e SENICIATO, Tatiana. **Aulas de Campo em ambientes naturais e aprendizagem em Ciências – Um estudo com alunos do Ensino Fundamental**. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

CECCON, Simone. **Trilhas Interpretativas como estratégia para o Ensino Médio de Biologia**. VIII EDUCERE – Congresso Nacional de Educação e III

CIAVE - *Congresso Ibero-Americano sobre violências nas escolas*, Curitiba – PR, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, 2008. Disponível em < http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/553_322.pdf> Acesso em Novembro de 2012.

CHAPANI, Daisi T., CAVASSAN, Osmar. **O estudo do meio como estratégia para o ensino de ciências e educação ambiental**. *Mimesis*, Bauru, v. 18, n. 1, p. 19-39, 1997.

CARO, Carmen de... [et al.] **Construindo consciências: ciências 7º. Ano: Ensino Fundamental**. São Paulo: Scipione, 2009.

CUNHA, Marcus Vinicius da. **John Dewey e o pensamento educacional brasileiro: a centralidade da noção de movimento**. *Revista Brasileira de Educação*, Universidade Estadual Paulista, campus de Araraquara, Maio/Jun/Jul/Ago, nº 17, 2001.

DI TULLIO, Ariane. **A abordagem participativa na construção de uma trilha interpretativa como uma estratégia de educação ambiental em São José do Rio Pardo-SP**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

FANTIN, Thais da Cruz Souza et al. *Jornal Mural: Leituras do Juca sobre o corpo humano e cidadania*. Universidade Estadual de Maringá, jun. 2012. Disponível em < http://www.dex.uem.br/forum/images/10forum/C_Oral/Comunicacao/jornal%20mural%20leituras%20do%20juca%20sobre%20o%20corpo%20humano%20e%20cidadania.pdf> Acesso em maio 2013.

HALMENSCHLAGER, Karine Raquel. **Abordagem temática no ensino de ciências: algumas possibilidades** Vivências: *Revista Eletrônica de Extensão da URI*, Vol.7, N.13: p.10-21, Outubro/2011.

JUNIOR, Arlindo Philippi e PELICIONI, Maria Cecília Focesi. **Alguns Pressupostos da Educação Ambiental**. In: Philippi Junior, Arlindo e Pelicioni, Maria Cecília Focesi. São Paulo: Universidade de São Paulo, Signus Editora, 2002. P. 3-6.

KWIECINSKI, Inêz Maria. **Aulas expositivas: sua importância e seus perigos**. Outubro 2011. Disponível em <<http://psico09.blogspot.com.br/2011/10/aulas-expositivas-sua-importancia-e.html>> Acesso em 17 maio 2013.

MANZOCHI, Lúcia Helena. **Participação do Ensino de Ecologia em uma Educação Ambiental voltada para a formação da cidadania: a situação das escolas de 2º grau no município de Campinas**. Campinas, 1994.

Dissertação (Mestrado em Ecologia). Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.

MARTINS, Isabel; GOUVÊA, Guaracira e PICCININI, Cláudia. **Aprendendo com imagens.** Ciência Cultura, v. 57, n. 4, p. 38-40. São Paulo, Out./Dez. 2005.

MUNFORD, D. & LIMA, M. E. C. de C. **Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?** Revista Ensaio, Belo Horizonte: UFMG, 2007.

NASTRI, Angela Marino e CAMPOS, Maria José de Oliveira. **A Escola e as áreas livres ao seu entorno como laboratórios para o Ensino de Ciências, com ênfase em temas relacionados com Educação para a biodiversidade.** Universidade Estadual Paulista, 2004. Disponível em <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2004/artigos/eixo2/aescolaeasareaslivres.pdf>> Acesso em Novembro de 2012.

Projeto Doces Matas/Grupo Temático de Interpretação Ambiental. **Manual de Introdução à Interpretação Ambiental.** Belo Horizonte, p. 77, 2002.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental.** 1994. Ed. Brasiliense, 63 p.

ROCHA, Marcelo Augusto e SALVI, Rosana Figueiredo. **As diferentes tipologias envolvendo as saídas de campo na área de Ensino de Ciências.** VIII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I CIEC – Congreso Iberoamericano de Investigación em Enseñanza de las Ciencias. UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas -Londrina – PR, 2012. Disponível em <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/resumos/R1643-2.pdf>> Acesso em novembro de 2012.

RODRIGUES, Bruno A e BORGES, A. Tarciso. **O ensino de ciências por investigação: reconstrução Histórica.** XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – Curitiba – 2008.

Sá, E. F. et al. **As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso especialização em ensino de ciências.** In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Florianópolis. Anais do VI ENPEC, Florianópolis: ABRAPEC, 2007.

SÁ, E.F.; MAUÉS, E. R.C; MUNFORD, D., **Ensino de Ciências com Caráter Investigativo I.** In: Maria Emília Caixeta de Castro Lima; Carmem Maria de Caro Martins; Danusa Munford (Orgs). Ensino de Ciências por Investigação – ENCI: Módulo I. Belo Horizonte: UFMG/FAE/CECIMIG, V. III, p. 83-108, 2008.

SANTOS, André Ferreira et al. **Implantação de Uma Trilha Interpretativa no Parque Florestal Quedas Do Rio Bonito, Lavras – MG.** In: Anais do Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu – MG, Setembro 2007.

SIMÕES, José Ferreira e CARNIELLI, Beatrice Laura. **A importância da leitura para o desempenho escolar dos alunos do ensino fundamental.**

Revista de Educação, PUC- Campinas, Campinas, n. 13, p. 51-63, novembro 2002. Disponível em <<http://200.18.252.94/seer/index.php/reeducacao/article/view/318/301>> Acesso maio 2013.

SILVA, Diego Marques da; e JUNIOR, Álvaro Lorencini. **A relação entre trilhas interpretativas, Interpretação Ambiental e Educação Ambiental, e a importância das espécies arbóreas para essas atividades.** II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, Outubro 2010.

SILVA, Fábio Augusto Rodrigues e. **O ensino de ciências por investigação na Educação superior: um ambiente para o Estudo da aprendizagem científica.** Belo Horizonte, 2011. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

SILVA, Henrique César da et al. **Cautela ao usar imagens em aulas de ciências.** Ciências e Educação, Bauru, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v12n2/07.pdf>>. Acesso maio de 2013.

SOARES, Eliane. **Pesquisa Qualitativa abordagem Notas de Campo 2.** Disponível em <<http://metodologia43.pbworks.com/w/page/20815342/NOTAS%20DE%20CAMPO>> Acesso maio de 2013.

SOUZA, Adinam et al. **A disseminação da Educação Ambiental através do terceiro setor.** Faculdade Católica do Tocantins, 2009. Disponível em <http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos2009-1/1-periodo/Disseminacao_da_educacao_ambiental.pdf> Acesso maio de 2013.

TOALDO, Adriane Medianeira. **A educação ambiental como instrumento para a concretização do desenvolvimento sustentável.** In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XIV, n. 87, abr 2011. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=9171&revista_caderno=5>. Acesso em janeiro 2013.

TRÓPIA, Guilherme Barreto de Andrade. **Percursos Históricos de Ensinar Ciências através de Atividades Investigativas.** Rev. Ensaio, Belo Horizonte, v.13, n.01, p.121-138, jan-abr. 2011. Acesso em novembro de 2012. Disponível em <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/245/589>>

VICENTIN, Joelma. **O ensino do conceito de pressão com base na teoria da Aprendizagem significativa, a partir de uma perspectiva Integradora.** Secretaria do Estado da Educação, 2008. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1616-6.pdf>> Acesso em Agosto de 2012.

VIVEIRO, Alessandra Aparecida e DINIZ, Renato Eugênio da Silva, **Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar,** Ciência em

Tela. Vol. 2, n.1, 2009). Disponível em:
<[http://www.diagramaeditorial.com.br/cescar/
material_didatico/viveiro_e_diniz_%282009%29.pdf](http://www.diagramaeditorial.com.br/cescar/material_didatico/viveiro_e_diniz_%282009%29.pdf)>. Acesso em novembro de
2012.

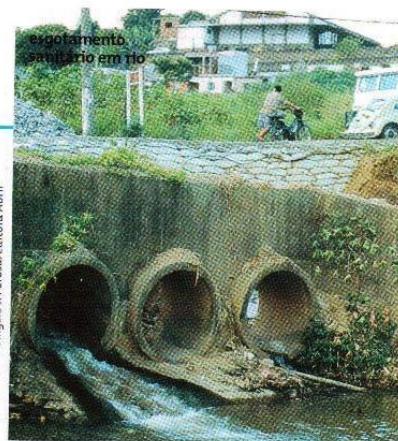
ZÔMPERO, Andréia de Freitas e LABURÚ, Carlos Eduardo. **As atividades de investigação no Ensino de Ciências na perspectiva da teoria da Aprendizagem Significativa**. Rev. Electrón. Investig. Educ. Cienc. vol.5 n.2.

ANEXO 1 – Texto: A Conservação dos Ambientes

FAÇA EM SEU CADERNO

A conservação dos ambientes

Observe as fotos e faça as atividades de 1 a 3.



1. Para cada caso, escreva em seu caderno qual a correspondência entre as ações humanas que aparecem nas imagens e a redução do número de: veados-campeiros — ipês — sardinhas — sapos
2. Você já observou alguma dessas ações humanas na sua região? Quais? O que pode ser feito para evitá-las?
3. Como essas ações humanas podem afetar a sua saúde?

Comunicando o que aprendemos

Entreviste um representante da Secretaria de Meio Ambiente de seu município para saber sobre as medidas de proteção ambiental que estão sendo desenvolvidas em sua região, como: ampliação de áreas verdes, proteção de nascentes, tratamento de lixo residencial e industrial, entre outras. Escreva um artigo sobre o que você descobriu e divulgue para sua turma.

A importância da diversidade biológica

Todos os seres vivos dependem da diversidade biológica para continuar existindo. Se não existissem os fungos e as bactérias, como os restos de plantas e animais seriam reciclados?

Sem as plantas para produzir alimentos, os animais morreriam. Também nós, seres humanos, dependemos da grande variedade de espécies para nossa sobrevivência e bem-estar, bem como para manter a água e o ar saudáveis e a produtividade dos solos nas plantações.

Muitos produtos essenciais para a indústria são retirados de plantas, como madeira, celulose e borracha.

De um grupo de cem tipos de medicamentos existentes, 25 são retirados das plantas, como os usados para o tratamento de vermes. Doze deles são derivados de fungos e bactérias, como alguns antibióticos, e seis são de origem animal, como hormônios e soros.

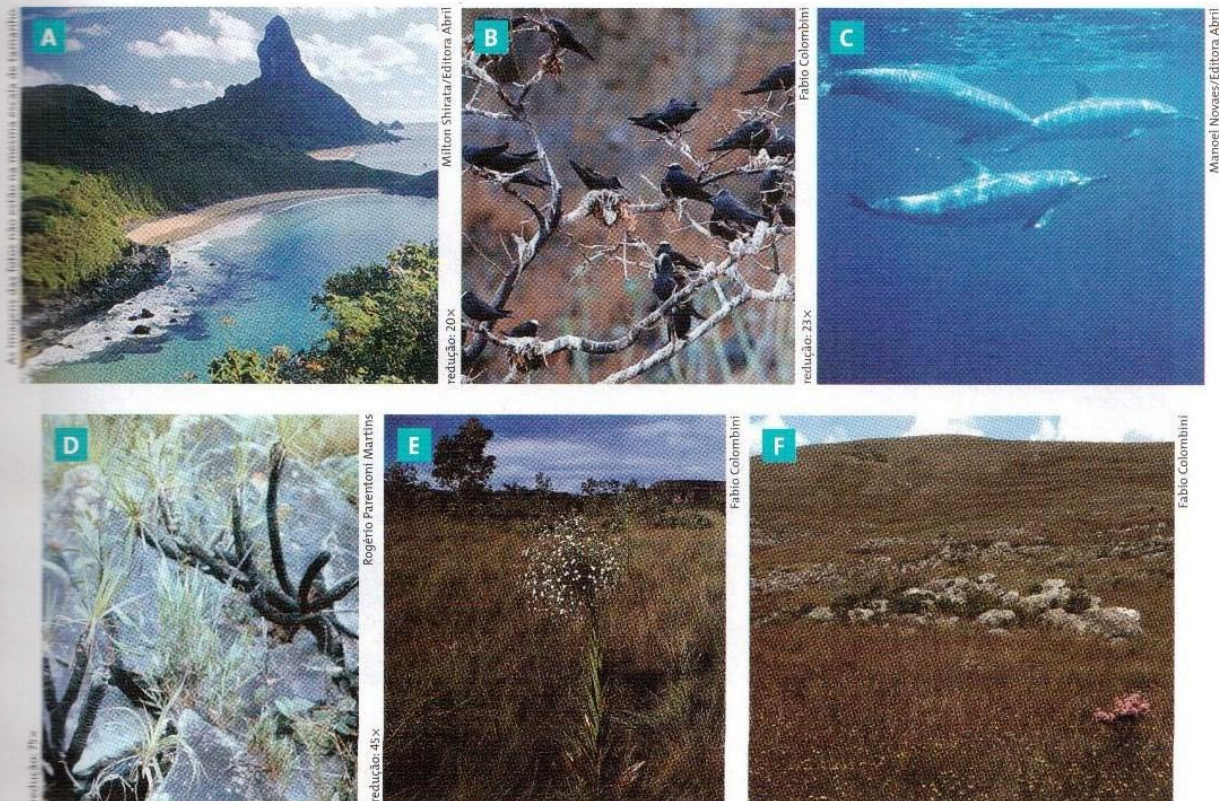
A preservação da diversidade dos seres vivos é também uma questão ética. Ao promover a extinção de espécies, retira-se das gerações futuras o direito de usufruir dos benefícios da existência dessas espécies. Além disso, estaria sendo violado o direito de existir das próprias espécies.

Para a preservação da biodiversidade, várias iniciativas têm sido adotadas. Uma delas é a criação de áreas de reservas biológicas. Essas áreas são escolhidas de acordo com suas características especiais de diversidade, para que sejam conservadas. Nelas se proíbe a destruição dos habitats e sua utilização fica restrita ao turismo ecológico e às pesquisas científicas. Em alguns tipos de reservas, nem mesmo essas atividades são permitidas.

Outra forma de preservação da biodiversidade é a criação de leis de proteção ambiental. No Brasil, existem leis que regulamentam a pesca, a caça, o uso do solo, do ar e da água. Assim, por exemplo, são considerados crimes a caça profissional, a comercialização de animais silvestres, a

pesca no período de piracema, o corte de árvores e o lançamento de dejetos em locais não autorizados pelos comitês ambientais.

No entanto, essas leis não são frequentemente cumpridas, o que vem causando sérios danos, muitos deles irreversíveis, à biodiversidade brasileira. A lista de seres vivos em risco de extinção cresce diariamente. Animais como lobo-guará, jaguatirica, onça-pintada, baleia-jubarte, bugio, tatu-bola, jacutinga, pato-mergulhão, pixoxó, gravatazeiro, cocoruta, papagaio-de-cara-roxa, tartaruga-de-couro, besouro-de-chifre, besouro-rola-bosta, vários tipos de libélulas e borboletas, diversos tipos de pterocaras e uma grande quantidade de plantas e fungos dos diferentes biomas podem não mais fazer parte de nossa biodiversidade muito brevemente.



O arquipélago de Fernando de Noronha (A) abriga as maiores colônias reprodutoras de aves do país e possui uma fauna marinha exuberante. Na foto (B) vemos um ninhal de viuvinhas e em (C) um grupo de golfinhos. Mais da metade da área do arquipélago foi transformada em parque nacional com o objetivo de preservar o ambiente marinho e terrestre.

As canelas-de-ema (D) e os pepalantos (E) são espécies típicas de ambientes de altitudes elevadas e existentes na Serra do Cipó. Nessa serra, localizada na Cordilheira do Espinhaço, em Minas Gerais, foi criado o Parque Nacional da Serra do Cipó (F). Com essa iniciativa, espera-se preservar muitas espécies de plantas e animais que lá vivem.

Existem no Brasil várias organizações que trabalham para a conservação da fauna e flora brasileiras. São as chamadas entidades conservacionistas.

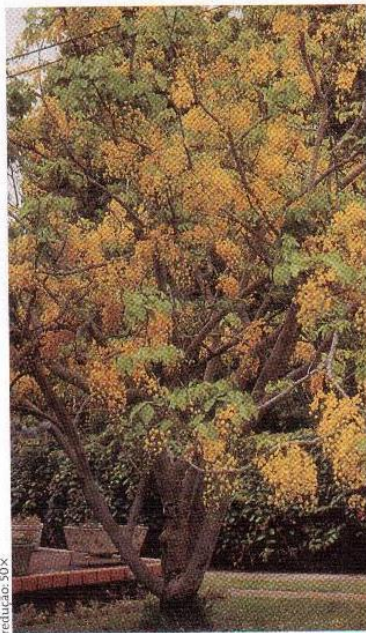
Procure saber se na sua cidade existe alguma entidade dessa natureza e busque informações sobre a biodiversidade ameaçada de extinção em sua região. Se for possível acessar a internet, alguns endereços eletrônicos que podem ser úteis em sua pesquisa são: <www.ibama.gov.br>; <www.biodiversitas.org.br> (acessos em: 16 fev. 2011).

TROCANDO IDEIAS

Arborização de ruas

Quem não gosta de descansar embaixo da sombra de uma árvore? E de passear por uma rua bem arborizada? A arborização das ruas é importante e torna o ambiente mais agradável. Mas é preciso saber o que plantar!

Muitas das árvores utilizadas na arborização das ruas das cidades brasileiras são espécies exóticas. Chamamos de espécie exótica (animal, vegetal, fungo) aquela que não é natural do lugar. Veja alguns exemplos nas fotos:



Cassia fistula



Spathodea campanulata



Bauhinia variegata

Segundo os pesquisadores, a introdução de espécies exóticas no ambiente é uma grande ameaça à biodiversidade, pois causam danos ao ambiente que podem alterar as características naturais dos ecossistemas.

1. Troque ideias com seus colegas e elabore uma explicação para essa preocupação dos pesquisadores.
2. Em sua opinião, como podemos arborizar as ruas sem que a biodiversidade seja prejudicada?

ANEXO 2 – Autorização para Saída de Campo/

Escola Estadual João Alphonsus

Autorização

Autorizo meu filho _____ ir à excursão ao Campus UFMG dia ___/___/___ (_____ - feira) às 13h00h (Saída da escola) para ampliar os conhecimentos no conteúdo de Ciências.

- Responsáveis: professoras Fernanda e Michelle
- Transporte será de responsabilidade da escola.
- Entrada no valor de 4,00 (quatro reais) paga pelo aluno.

Assinatura do responsável: _____

Belo Horizonte, _____ de 2013.

ANEXO 3 – Atividade: Trabalhando como biólogo

Quando existe na cozinha uma grande variedade de materiais “dando sopa”, a diversidade de animais que encontramos nela é maior. Essa não é uma situação desejável em uma cozinha, pois alguns desses animais podem contaminar os alimentos e utensílios com microrganismos que causam doenças. É por isso que devemos manter os alimentos bem guardados e o lixo coberto.

A disponibilidade e a variedade de alimentos é um dos fatores que contribuem para a diversi-

dade de vida em um ambiente. Abrigo, temperatura, umidade, luminosidade e disponibilidade de água também são condições importantes do ambiente para a sobrevivência de animais e plantas. Entretanto, não é necessário que em um mesmo local o animal encontre todas as condições necessárias para sua sobrevivência. Os morcegos que vivem em cavernas, por exemplo, dormem e se reproduzem na caverna, mas buscam alimento fora dela.

MÃOS À OBRA

Avaliando evidências: trabalhando como um biólogo

Este trabalho deve ser realizado em uma praça com jardim, um parque ou horta.

Você vai precisar de:

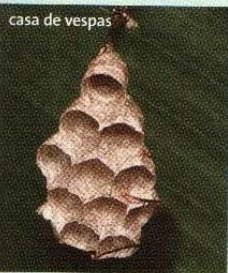
Papel e lápis para fazer seus registros.

Como fazer

- Liste e desenhe pistas de animais que você reconhece, por exemplo: pegadas, ovos, tipos de fezes e algumas moradias.
- Registre o nome dos animais que você acha que deixaram essas pistas.
- Procure também outras pistas, como: folhas parcialmente comidas, sementes ou frutos com marcas de mordidas, pedaços de madeira perfurados, casinhas, ninhos e teias de aranhas.



ampliação: 4x



redução: 2x



redução: 15x



redução: 10x



redução: 4x



redução: 4x

Fotos: Fabio Colombini



ampliação: 4x



redução: 15x



ampliação: 2x



tamanho natural

Rogério Parentoni Martins

Muitas vezes, não é possível identificar que animais produziram as pistas. De qualquer forma, elas servem para confirmar que existem animais na área.



redução: 3x

Interpretando a atividade

- Por meio das pistas, é possível constatar que existe grande variedade de maneiras de viver na natureza. Tudo o que existe em um ambiente está, de alguma forma, relacionado. Crie uma história contando algumas das interações de seres vivos que você descobriu e o que você aprendeu com o trabalho de campo.