

O PAPEL DO ENSINO POR PROJETOS NA CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO: TRABALHANDO CONCEITOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL UTILIZANDO FORMIGAS COMO OBJETO DE ESTUDO

Talita Martins Faria¹
Bruna Alves de Brito¹
Sandro Mayrink Paula¹
Viviane de Souza Matos¹
Daniella Reis Fernandes Teles¹
Tatiana Mordente Clemente¹
Inácio José de Melo Teles e Gomes¹
Ana Maria de Oliveira Cunha²

RESUMO: A formação das crianças e dos jovens deve contribuir para que estes sejam cidadãos responsáveis pelos seus atos, mais críticos e exigentes, para que promovam futuramente o bem-estar da sociedade. O Ensino de Ciências, bem como a Educação Ambiental (EA), são importantes formas de se atingir estes objetivos, e um dos meios de promover o Ensino de Ciências e trabalhar com EA é a aplicação do Ensino por Projetos, por meio do qual o professor utiliza uma abordagem de discussão coletiva crítica e reflexiva, permitindo que os alunos convivam com a diversidade de opiniões, tornando a aprendizagem mais significativa. O projeto apresentado no presente estudo se caracterizou como uma atividade de extensão universitária, que objetivou promover a construção do conhecimento científico sobre o mundo das formigas, bem como introduzir conceitos de preservação ambiental para crianças do 1º ano do Ensino Fundamental. Diante da relevância creditada ao Ensino por Projetos, o presente estudo tem por finalidade difundir essa crescente prática pedagógica, estimulando e subsidiando outras iniciativas afins.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências. Preservação ambiental. Prática pedagógica.

The role of education by projects in the construction of scientific knowledge: working concepts of environmental education using ants as object of study

ABSTRACT: Children and teenager's education should contribute making students being responsible citizens, concerning their acts, as well as guiding them to be more critic and exigent to promote a welfare society in the future. Science teaching (ST) and Environmental

¹ Graduados em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia (talitamartins_bio@yahoo.com; brunaabrito@yahoo.com.br; sandromay87@hotmail.com; vivianesmatos@yahoo.com.br; dani_rfteles@hotmail.com; tatianamordente@hotmail.com); inacioteles@yahoo.com.br

² Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo, professora na Universidade Federal de Uberlândia (anacunha@netsite.com.br)

Education (EE) are important ways of achieving these aims, and one of the ways to promote Science Teaching and work with EE is by teaching through projects in which the teacher uses a critical collective and reflexive discussion approach, which allows students to live diversity of opinions, making the learning into something more meaningful. This study was considered an University extension activity, which aimed to promote scientific knowledge building about the world of ants, even as introduce definitions of environmental conservation to junior high pupils. Considering the relevance credited on projects teaching, this study aims broadcasting this pedagogical practice, stimulating and investing in related initiatives.

KEYWORDS: Science teaching. Environmental conservation. Pedagogical practice.

INTRODUÇÃO

Promover o conhecimento científico e a sensibilização ambiental de crianças desde os primeiros anos escolares é de suma importância no processo educacional. Segundo Weissmann (1993 apud VASCONCELOS, 2003), a formação científica das crianças e dos jovens deve contribuir para a formação de futuros cidadãos que sejam responsáveis pelos seus atos individuais e coletivos, e se tornem conscientes e conhecedores das suas consequências, mais críticos e exigentes para conquistar o bem-estar da sociedade.

Nesse sentido, o Ensino de Ciências, bem como a Educação Ambiental (EA), são importantes instrumentos no aprendizado dos conteúdos científicos (SENICIATO; CAVASSAN, 2004). No que se refere, especificamente, à EA, o estudo de conceitos ecológicos mostra-se fundamental para entender a dinâmica dos ecossistemas e assim compreender de fato a importância e necessidade da preservação. Segundo Effting (2007), a EA deve permitir a compreensão da natureza do meio ambiente e interpretar a interdependência entre os diversos elementos que formam o ambiente, permitindo que os recursos do meio sejam utilizados racionalmente.

Uma das formas de promover o Ensino de Ciências e trabalhar EA é a aplicação do Ensino por Projetos. Segundo Behrens (2001), essa abordagem possibilita uma aprendizagem pluralista e permite articulações diferenciadas de cada aluno envolvido no processo. Ao alicerçar projetos, o professor pode optar por um ensino com pesquisa, com uma abordagem de discussão coletiva crítica e reflexiva que oportunize aos alunos a convivência com a diversidade de opiniões, convertendo as atividades metodológicas em situações de aprendizagem ricas e significativas.

De acordo com Fracalanza et al (1986), no Ensino de Ciências, o papel do ensino tradicional consiste em levar ao aluno pura e simplesmente o produto final da atividade científica, ou seja, o conhecimento já pronto e organizado. Assim, o Ensino por Projetos emerge como uma alternativa que leve os alunos a participarem ativamente de todo o processo de construção do conhecimento. Os projetos são fundamentados na proposta de um conhecimento globalizado e ao mesmo tempo, relevante para os alunos (HERNANDÉZ; VENTURA, 1998). Além disso, esta proposta de ensino propicia uma troca de informações entre aluno-professor e professor-aluno, tornando mais simples o aprendizado, uma vez que o mesmo é resultado de

informações obtidas por meio da demanda do próprio aluno (HERNANDÉZ; VENTURA, 1998).

O projeto de extensão foi desenvolvido levando em consideração os três pressupostos de Carvalho (1992), que servem de base para o desenvolvimento do construtivismo no ensino. Para o autor, o aluno é construtor do seu próprio conhecimento; o conhecimento é contínuo; e por fim, o conhecimento a ser ensinado deve partir do conhecimento que o aluno traz para a sala de aula.

A execução deste projeto se caracterizou como uma atividade de extensão universitária, contribuindo diretamente para a divulgação do conhecimento científico que vão além dos limites da comunidade acadêmica. Segundo o Ministério da Educação (1999), a extensão é indispensável na formação do aluno, na qualificação do professor e no intercâmbio com a sociedade.

No contexto das universidades brasileiras, o Programa de Educação Tutorial (PET) é um dos principais agentes no planejamento e execução de propostas de extensão. O Programa é formado por grupos ligados às Instituições de Ensino Superior e são regidos pelo MEC/SESu. Além das atividades de extensão de ensino e pesquisa, os grupos PET promovem a busca pelo aprimoramento profissional e ético de seus integrantes, além do que o currículo de graduação já proporciona, bem como a melhoria dos cursos nos quais estão inseridos.

Durante o desenvolvimento do Projeto, foram trabalhados conceitos morfológicos, anatômicos e ecológicos sobre formigas, abordando a relação destas entre si, com o homem e outros animais, e com o ambiente no geral, ressaltando ainda a influência dessas relações na diversidade e modo de vida desses insetos. Com base nesses preceitos, o projeto teve por objetivo promover a construção do conhecimento científico sobre o mundo das formigas, bem como introduzir conceitos de preservação ambiental.

Diante da relevância creditada ao Ensino por Projetos, o presente estudo tem por finalidade difundir essa crescente prática pedagógica, uma vez que, segundo Hernández e Ventura (1998), o ensino por meio de projetos é uma estratégia que visa despertar no aluno o interesse pelo conhecimento, atendendo suas necessidades intelectuais do momento e conferindo um aprendizado significativo, sendo extremamente relevante no processo de ensino e aprendizagem. Espera-se, com este relato, estimular e subsidiar outras iniciativas afins.

MATERIAL E MÉTODOS

A atividade teve início a partir de um convite de uma professora da rede particular de ensino da cidade de Uberlândia que procurou o grupo para, com ela, desenvolver um projeto sobre formigas, em função da grande curiosidade que seus alunos estavam demonstrando sobre o assunto. O ponto de partida para o projeto foi a seguinte pergunta feita pelos alunos: “Por que há tantas formigas no quintal da escola?”; e durante o desenvolvimento das atividades, esta e outras perguntas, que surgiram ao longo do projeto, foram respondidas.

O projeto atendeu a doze alunos do 1º ano do Ensino Fundamental, na faixa etária de cinco e seis anos.

Foram realizados encontros semanais, entre o período de junho a novembro de 2008, totalizando dezenove encontros, com três monitores (petianos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Uberlândia) em cada.

Estratégias didáticas

Avaliação diagnóstica – a avaliação diagnóstica envolve a descrição, a classificação e a determinação do valor de algum aspecto do comportamento do aluno. Esse diagnóstico pode ser feito de várias formas. Uma forma de diagnosticar é determinar o grau em que um aluno domina os objetivos previstos para iniciar uma unidade de ensino, uma disciplina ou um curso (SANT’ANNA et al, 1998). Este foi o objetivo do grupo no primeiro encontro, no qual os alunos fizeram comentários sobre o que já conheciam a respeito das formigas e seus hábitos, responderam oralmente algumas perguntas, discutiram sobre as respostas que surgiram e ainda falaram sobre as dúvidas que tinham e o que gostariam de saber sobre esses animais.

Utilização de imagens e desenhos – o método mais utilizado para explicar a morfologia das formigas foi por meio de imagens, desenhos na lousa e figuras, pois, ao visualizar, eles poderiam fixar melhor aquilo que estava sendo explicado, visto que estavam no início do processo de alfabetização. Assim, em grande parte das atividades, elas representavam aquilo que haviam aprendido principalmente em forma de desenhos, seja individualmente ou em grupo.

Para Almeida e colaboradores (2004), o desenho pode ser considerado a atividade que melhor demonstra o desempenho dos alunos, destacando a importância da observação e possibilitando a organização e o registro de informações, trazendo um aprendizado significativo, uma vez que trabalha com a análise e síntese de informações.

Produções escritas, embora menos utilizada que a representação por desenhos também foram trabalhadas. Nesses momentos, os monitores participaram ativamente do processo de alfabetização dos alunos, auxiliando-os a escrever nomes de estruturas morfológicas, de castas da sociedade das formigas etc.

Dramatizações, embora pouco utilizada pelos monitores, permitiu que os petianos fizessem uma explanação de uma forma lúdica, além de aulas expositivas, tornando as atividades mais interativas e dinâmicas. Segundo Ravelli e Motta (2005), no mundo infantil, a imaginação é ilimitada e é brincando que a criança explora e compreende o mundo ao seu redor, pela curiosidade descobre coisas e situações novas desse mundo real tão assustador e encantador ao mesmo tempo. Interagindo ludicamente com o mundo real – por meio de desenhos, pinturas, danças, cantos, rabiscos, bagunça, brincadeiras, entre outros – a criança estabelece uma harmônica sintonia entre os seus dois mundos, onde, então, acontece o aprendizado, o desenvolvimento e o crescimento infantil. Como enfatiza Rizzi e Haydt (1994, apud SILVEIRA; ATAÍDE; FREIRE, 2009, p. 258), “através do lúdico as crianças aprendem [...], conseguindo aliar a necessidade de brincar com o desejo de conhecer, o que facilita na compreensão de vários conceitos”.

Outro recurso importante foram os jogos didáticos, uma vez que estes propiciam um ambiente crítico, fazendo com que o aluno seja motivado a trabalhar na construção de seu conhecimento com oportunidades prazerosas para o desenvolvimento de suas cognições (MORATORI, 2003). Este recurso foi muito utilizado para revisar o conteúdo, pois, para progredir nos jogos, os alunos precisavam lançar mão de seus conhecimentos.

O debate foi outra estratégia utilizada no processo de aprendizagem dos alunos que permitiu confrontar seus pré-conceitos sobre as formigas com o conhecimento científico a respeito desses animais. Este método também serviu como avaliação diagnóstica, norteando os encontros seguintes. Nesse sentido, cada encontro contou com um espaço dedicado ao esclarecimento das dúvidas dos alunos e, para isso, os monitores fizeram anotações sobre os comentários, dúvidas e questionamentos para que os mesmos fossem retomados posteriormente.

Durante o projeto, percebeu-se a necessidade de os alunos estreitarem o contato com a temática. Para isso, pensou-se em aulas práticas em que o grupo utilizou visualizações em estereomicroscópios, por meio dos quais as crianças puderam observar espécimes de formigas, a fim de analisar a morfologia desses animais.

Também foram feitas atividades de campo, algumas no “quintal da escola”, uma no Parque do Sabiá e outra no Parque Municipal Victorio Siquierolli, onde as crianças puderam observar as formigas em atividade. Nesse momento foi avaliado o que os alunos haviam aprendido por meio de observações e indagações, feitas pelos monitores.

Atividades realizadas

No primeiro encontro, as dúvidas dos alunos foram pontuadas, explicitando-se todo o conhecimento prévio, adquirido por eles, sobre formigas, expondo seus questionamentos referentes ao tema. A partir das indagações e curiosidades foram organizados encontros posteriores em temáticas, de modo que o trabalho fosse mais direcionado.

A primeira temática, trabalhada em sala de aula, foi “Características gerais e morfologia das formigas”. Para tanto, os monitores utilizaram exposição de imagens, visualização em estereomicroscópios. Além disso, foi promovida uma discussão sobre o tema com os alunos.

Em relação à morfologia das formigas, os alunos fizeram, coletivamente, o desenho de uma formiga, no qual constavam os nomes de todas as estruturas sobre as quais as crianças aprenderam (cabeça, mandíbula, antenas, olhos, tórax, pernas, cintura, abdômen).

Durante as atividades, também foi analisado o nível de compreensão dos alunos em relação às diversas espécies de formigas que podem ser encontradas em ambientes distintos. Ao longo do passeio pelo “quintal da escola”, as crianças apontaram as formigas em cada formigueiro que encontravam, explicando suas possíveis diferenças.

Outra temática abordada nos encontros com as crianças foi a “Estrutura do formigueiro”. Nesta parte, procurou-se explicar e exemplificar a presença de câmaras dentro de um formigueiro, além de descrever a estrutura da sociedade no mesmo. Para tanto, realizou-se uma ilustrando da temática a partir da exibição de um vídeo³ da revista Nova Escola *online*, a respeito dos formigueiros de saúvas.

A temática denominada “Condições de existência”, que também foi desenvolvida no “quintal da escola”, visou instigar os alunos a pensarem nos fatores que favoreciam a presença de formigas nos locais observados. Além disso, construiu-se um formigueiro artificial para facilitar a compreensão das temáticas abordadas.

Houve, também, a exibição do filme, “Lucas, um intruso no formigueiro” (2006), que permitiu que os alunos fizessem uma análise, apontando o que era real e o que era falso na representação das formigas e em seu modo de vida, uma vez que o filme utiliza amplamente a personificação, mostrando, por exemplo, formigas que falam e possuem dentes.

A partir de algumas dificuldades de compreensão, por parte das crianças, em relação às diferenças entre as espécies das formigas e à influência do ambiente em que vivem, foram propostas visitas a Parques Municipais, a fim de que os alunos pudessem ter exemplos dessas diferenças e observar as atividades das formigas em um ambiente menos antropizado.

Em outro encontro, utilizou-se um jogo didático para fixar e reforçar conceitos assimilados até então. Esse jogo continha perguntas de todas as temáticas abordadas. Esse recurso também permitiu que os monitores fizessem uma avaliação do aproveitamento que os alunos estavam tendo com os encontros. Logo em seguida, aplicou-se uma atividade, na qual os alunos tiveram que responder e justificar em uma folha a seguinte pergunta: “Devemos matar tudo aquilo que nos incomoda?”, a qual teve por finalidade verificar a noção que as crianças tinham sobre preservação. Ao término dessa atividade, todos se reuniram em um círculo e foi produzido um texto coletivo com base nas respostas dos alunos.

Em todos os encontros, as crianças registraram o que aprenderam, além de confeccionarem uma formiga gigante de papel machê, com o auxílio do professor de artes do Colégio, e também pequenas formigas de *biscuit*. Esse material foi exposto aos pais no encerramento do ano, quando, então, houve uma apresentação musical sobre o surgimento do projeto com o tema formigas e um jogo de trilha, do qual os pais também participaram. No jogo, os alunos respondiam às perguntas que os pais não sabiam. Para finalizar, houve a exibição de um vídeo sobre o projeto com depoimentos e momentos didáticos dos encontros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, apresentamos os resultados alcançados ao final de cada temática desenvolvida.

³ Disponível em http://antigo.revistaescola.abril.com.br/multimedia/pag_animacao/gal_animacao_243979.shtml.

O primeiro encontro

No primeiro encontro, a professora e os alunos explicaram como o tema do projeto foi definido. Segundo eles, o tema surgiu após um episódio em que formigas morderam uma das crianças durante o recreio. A partir daí, elas começaram a indagar a professora sobre o porquê de haver tantas formigas no quintal da escola. Em função das dificuldades na busca por recursos didáticos sobre formigas, a professora buscou auxílio na Universidade Federal de Uberlândia, onde foi encaminhada ao PET/Biologia.

Essa interação universidade-sociedade é extremamente importante, pois, segundo Jezine (2004), não se trata de uma interação unilateral da universidade para a sociedade, mas há a preocupação em auscultar as expectativas produzidas pela sociedade, bem como em valorizar o contexto em que as atividades se inserem, na busca de uma relação de reciprocidade, mutuamente transformadora, em que o saber científico possa se associar ao saber popular, a teoria à prática em um constante movimento dialético permeado pela realidade social e a experiência do pensar e fazer. As atividades, aqui apresentadas, tiveram essa característica, sendo enriquecedora tanto para os executores como para os participantes das mesmas.

No contato inicial, algumas afirmações foram feitas pelas crianças, como: “as formigas mordem, porque atrapalhamos elas”; “as formigas brigaram quando colocadas no mesmo frasco, porque eram de espécies diferentes”; “alimentos com doce atraem formigas... goiaba, o nosso lanche.”

Após esse primeiro contato, pode-se perceber o conhecimento que os alunos tinham sobre algumas estratégias e mecanismos de defesa das formigas e sobre alguns de seus hábitos alimentares (a preferência por alimentos doces, por exemplo). Nesse mesmo encontro, as crianças mostraram ter noção do conceito de classificação animal, uma vez que elas diferenciaram as formigas que encontraram na escola, nomeando-as de “cabeçuda”, “formiga branca da árvore”, “lava-pé”, “ligeira” e “pretinha”.

Dúvidas sobre o que comem as formigas, se elas mordem ou picam, como “escalam” as paredes e quantos metros conseguem subir foram as mais frequentes nesse primeiro encontro.

O intento do grupo, nesse primeiro encontro, foi fazer um diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos acerca do tema. Segundo Haydt (2004), a avaliação diagnóstica dá-se no início de um curso, período letivo ou unidade de ensino, com a intenção de constatar se os alunos possuem os conhecimentos e habilidades imprescindíveis para as novas aprendizagens.

Características gerais e morfologia das formigas

O segundo encontro pautou-se nas características morfológicas externas das formigas. A utilização de imagens em *data-show* facilitou a apresentação, que continha uma linguagem sobre anatomia tão simplificada quanto possível, para se adequar ao público infantil. Em um segundo momento, o uso do estereomicroscópio foi de extrema importância para que os alunos entendessem o que haviam visto na teoria.

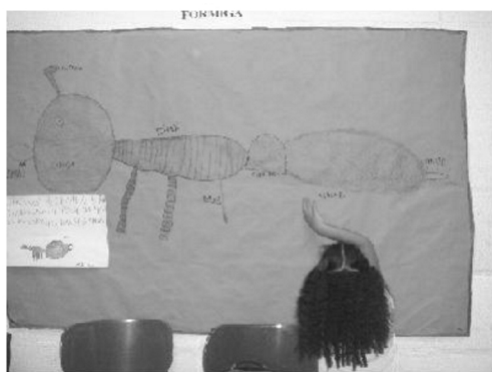
Após a atividade, as crianças concluíram que, por possuírem mandíbulas, as formigas mordem, e não picam, respondendo assim a uma das dúvidas surgidas no primeiro encontro. Além disso, descobriram que as formigas possuíam estruturas semelhantes à de outros animais, como pode ser observado na fala de uma das crianças: “gostei quando a gente viu na lupa (estereomicroscópio) o corpo das formigas e descobriu que elas têm pelinhos”.

Outro encontro foi realizado com a mesma temática e, nele, pôde-se perceber a grande capacidade de memorização dos alunos, pois se lembravam de todas as estruturas vistas em encontros anteriores. Neste encontro, as crianças desenharam em grupo uma enorme formiga (Figura 1). À medida que elas desenhavam, a professora e os petianos ajudavam-nas na formação das palavras que denominariam as estruturas anatômicas. O desempenho nesta atividade mostrou que haviam compreendido o conteúdo de forma satisfatória, uma vez que confeccionaram o desenho corretamente.

Vale ressaltar que as crianças apresentaram dificuldade em entender as dimensões espaciais, pois o desenho da formiga ficou disposto no papel de forma que ela fosse vista lateralmente e, portanto, no desenho deveria constar apenas um olho e três pernas, e não dois olhos e seis pernas, o que corresponderia a uma formiga em três dimensões. Porém, a professora disse que isto é normal nesta fase e que as crianças precisariam trabalhar essa dificuldade.

Nesse contexto, Luquet (1969) distingue quatro estágios do desenvolvimento cognitivo. No penúltimo deles, o realismo intelectual, dos quatro aos dez/doze anos, a criança passa a desenhar do objeto não aquilo que vê, mas aquilo que sabe. Nesta fase ela mistura diversos ângulos (perspectivas). Apenas no último estágio (realismo visual), geralmente por volta dos doze anos, o indivíduo descobre a perspectiva e se submete às suas leis.

Figura 1: Anatomia da formiga desenhada em conjunto pelos alunos.



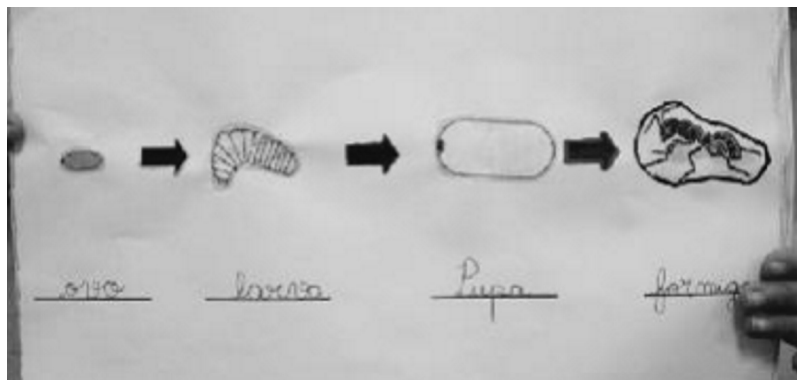
Fonte: Acervo dos autores.

Ciclo de vida, comunicação e alimentação

Durante a atividade sobre ciclo de vida das formigas, as crianças aprenderam a nomenclatura dos estágios de vida desse inseto (ovo, larva, pupa e adulto) (Figura 2). Primeiramente, foi realizada uma aula expositiva com imagens em *PowerPoint* das formigas em diferentes

estágios de seu ciclo de vida. Em seguida, as crianças receberam figuras dos diferentes estágios e tiveram que colá-las ordenadamente, escrevendo o nome de cada uma. Essa atividade serviu como avaliação, demonstrando que, em geral, elas compreenderam o conteúdo, uma vez que os alunos ordenaram as diversas fases e as nomearam corretamente.

Figura 2: Ordenação e nomenclatura dos estágios de vida das formigas.



Fonte: Acervo dos autores.

As temáticas “Comunicação” e “Alimentação” foram desenvolvidas junto com a de “Morfologia”. Por meio de uma aula expositiva dialogada, explicou-se às crianças que as formigas utilizam as antenas para se comunicar. Foi explicado, ainda, que a ocupação humana interfere nos hábitos alimentares desses animais. A partir de questionamentos das crianças, observou-se que elas tiveram dificuldade em entender que as formigas de ambientes naturais têm um hábito alimentar diferente daquelas que vivem no meio urbano. Para tentar sanar essas dúvidas, foram feitas as visitas a campo (parques municipais). Uma curiosidade, citada pelos monitores e que chamou a atenção dos alunos, foi a existência de formigas carnívoras e não somente de “doceiras” ou “cortadoras de folhas”.

Reprodução, sociedade e estrutura do formigueiro

Nessa atividade, uma roda de discussão permitiu que os alunos expusessem suas novas dúvidas, comentassem sobre o encontro passado e o que sabiam da temática desse encontro. As respostas surpreenderam a todos, como pode ser evidenciado nos relatos abaixo, demonstrando um grande entendimento a respeito da sociedade das formigas: “as formigas têm operárias e rainha”; “os soldados protegem a comida de outros animais”, “as formigas não casam, elas acasalam”.

Realizou-se um teatro nesse encontro, o qual contou com a participação direta dos alunos. A atividade teve o intuito de ilustrar a dinâmica populacional do formigueiro, que já havia sido previamente explicada aos alunos. Nesse momento da atividade, os alunos foram ativos na prática, atuando como pupas, operárias e soldados.

Para finalizar o tópico “Sociedade”, eles foram para sala com *data-show* e participaram de uma atividade em que deveriam distinguir nas fotos mostradas qual formiga era rainha, operária ou soldado.

Em seguida, os alunos assistiram a um vídeo da revista “Nova Escola *Online*” sobre formigueiro de saúvas, com o objetivo de ilustrar a estrutura física de um formigueiro, bem como desmistificar a visão antropomórfica que as crianças tinham do mesmo.

Em um dos encontros iniciais, eles desenharam, a pedido da professora, como seria o interior de um formigueiro. Algumas crianças desenharam elevador, máquina de lavar folhas e até mesmo televisão, mas, com o vídeo, compreenderam que esses animais não precisavam de tais equipamentos e que o formigueiro era dividido em câmaras, cada uma dessas com uma finalidade (depósito de folhas, depósito de fungos, berçário, câmara da rainha etc.) (Figura 3). Um aluno fez uma associação da sociedade das formigas com a dos cupins, dizendo que eles também têm divisões de tarefas, mostrando assimilação do conceito de eusocialidade em insetos.

Trechos de filmes de desenho animado com formigas foram mostrados, a fim de que as crianças fizessem uma análise crítica. Elas apontaram cinco erros principais: formiga soldado não é macho; formigueiro não tem elevador; as formigas do filme não tinham mandíbulas; formigas não sabem remar; não usam “maria-chiquinha”; e não pintam as antenas conforme exibido nos filmes.

Figura 3: Casa das formigas, no início e final do projeto. Na figura à esquerda, as setas indicam máquina de lavar e elevador. Já a da direita mostra as câmaras e os túneis.



Fonte: Produção de um dos alunos da turma.

Condições de existência

Durante o passeio no “quintal da escola”, as crianças demonstraram entendimento em relação à sociedade das formigas, pois, em cada formigueiro que encontravam, explicavam que as formigas grandes eram soldados e, as menores, operárias. Analisaram atentamente tudo que o local proporcionava tanto em relação às formigas quanto aos demais seres vivos.

Nessa visita, tiveram a oportunidade de observar um formigueiro em atividade, onde viram as operárias retirando terra e os soldados fazendo vigilância. Uma aluna sapateou próximo ao formigueiro e todos puderam ver a reação das formigas soldados, que corriam ligeiras para proteger o local. Viram, também, formigas carregando pequenos restos de comida para o formigueiro.

Algumas perguntas foram feitas a eles para que pudessem entender porque há tantas formigas no quintal. Por exemplo, perguntou-se: “O que tem aqui perto desse formigueiro que elas gostam?”, “Existem animais que matam formigas aqui no quintal?” e “Quando chove ou faz frio elas ficam fora do seu formigueiro?”.

Assim, concluíram que, em dias de sol, as formigas ficavam mais ativas; que eram encontradas próximo ao lixo e que não havia, no local, nenhum animal para comê-las. Por fim, os alunos retornaram à sala de aula e escreveram aquilo que consideravam ser importante para o aparecimento das formigas, como presença de açúcar, sol, água, abrigo, plantas e terra. Com esta visita e as demais aulas em sala de aula, as crianças começaram a esboçar uma resposta para a questão central do Projeto Formigas: “Por que existem tantas formigas no quintal da escola?”.

Exibição do Filme “Lucas, um intruso no formigueiro”

Uma das atividades planejadas pra o projeto foi a exibição deste filme, que retrata a vida de um menino que é maltratado por seus colegas de rua por ser pequeno. Em virtude disso, ele maltrata o que é menor que ele, nesse caso, as formigas. Esta atividade objetivou estimular as crianças a fazerem uma análise crítica da retratação do mundo das formigas, bem como reforçar a questão do respeito que se deve ter para com os outros seres vivos e com o ambiente.

Esse momento foi importante para os alunos perceberem a resposta de uma pergunta que sempre era feita durante as atividades: devemos matar tudo aquilo que nos incomoda?. Segundo Almeida et al (2004), a Educação Ambiental nas escolas deve sensibilizar o professor e o aluno para que construam, coletivamente, o conhecimento por meio de estratégias pedagógicas de mudança de mentalidade, propondo um entendimento da ação humana nos diversos ecossistemas, ações estas que são dependentes de diversas condicionantes socioeconômicas da sociedade. E um exemplo de como eles tiveram essa percepção está exemplificado na fala de um dos alunos: “Por que ele faz isso com as formigas?”.

Também houve outros comentários e perguntas feitos pelas crianças sobre cenas e situações mostradas no filme: “Vamos ver como é um formigueiro por dentro”; “Não era pra ter rei”; “Formiga não usa aparelho”; “Por que a rainha tem asa?”; “Formigas não dormem”.

A construção do formigueiro

O formigueiro artificial de saúvas (Figura 4) foi construído pelos monitores da atividade sob a orientação do Laboratório de Ecologia de Insetos Sociais do Instituto de Biologia (INBIO/UFU).

De uma forma geral, o formigueiro artificial permitiu mostrar às crianças a morfologia da rainha, do soldado e da operária e a alimentação das saúvas, ou seja, como era o formato do fungo do qual elas se alimentavam. Contudo, o mais importante foi a possibilidade

de mostrar como as formigas organizam suas câmaras no formigueiro. Dentro deste, era nítido onde ficavam o depósito de folhas, o depósito de fungos e a câmara da rainha.

Figura 4: Formigueiro artificial de saúvas. O recipiente da esquerda representa a câmara de folhas e fungos e o da direita, a câmara de lixo.



Fonte: Acervo dos autores.

Visitas aos parques municipais

A atividade humana nos grandes centros urbanos representa a possibilidade de relacionar as questões conflitantes entre o ambiente natural e o ambiente construído. Entender essas relações pode suscitar discussões sobre os problemas ambientais e, também, formas de amenizá-lo. As áreas verdes que restam nos centros urbanos podem sucumbir aos impactos da atividade humana, sendo urgente a inserção de práticas de preservação do patrimônio biológico nos programas de Educação Ambiental. Dessa forma, a EA em áreas urbanas pode facilitar o processo de conscientização da população indicando a necessidade da preservação (ALMEIDA et al, 2004).

As trilhas realizadas no Parque Municipal Victorio Siquierolli e no Parque do Sabiá tiveram como objetivo mostrar a diferença entre o ambiente urbano e a mata, bem como as espécies presentes em cada ambiente, a alimentação oferecida e a importância de se ter áreas verdes preservadas. Nessas trilhas, os alunos perceberam que os formigueiros da mata são maiores que os da cidade, que algumas formigas presentes na cidade não são encontradas nos parques e que a quantidade de formigas na mata é maior que na escola.

As crianças se depararam com comportamentos agonísticos entre espécies diferentes, nos quais os animais assumem uma postura agressiva; puderam ver de perto um formigueiro de saúvas e, também, que a alimentação das formigas do campo depende especialmente de folhas e néctar. Foi possível, ainda, observar uma formiga tecelã, além de presenciar o ato de formigas carregarem folhas. Os alunos encontraram uma espécie de formiga distinta das que eles já haviam visto e deram-lhe o nome de “Pretinha”, dizendo que ela se parecia com a ligeirinha.

Robim e Tabanez (1993) constataram que, quando uma trilha interpretativa é composta por uma preparação prévia e seguida da execução da trilha propriamente dita, o resultado parece

possibilitar um maior interesse por parte dos alunos. O uso das informações ecológicas associadas ao cotidiano do aluno, durante a trilha, pode ser uma eficiente estratégia de envolver os alunos com as questões ambientais.

Avaliação final

Foi preparada uma atividade lúdica para avaliar o conhecimento adquirido pelas crianças nas atividades desenvolvidas no decorrer do projeto. O jogo avaliativo foi desenvolvido de forma que os pais e as crianças interagissem com perguntas e respostas em um tabuleiro, no qual os “pinos” eram as crianças. Essa atividade foi importante, pois os alunos acertaram a maioria das perguntas, sugerindo que o projeto atingira seus objetivos.

Além disso, no momento em que os alunos responderam à pergunta “Devemos matar tudo aquilo que nos incomoda?”, foi possível ver a importância do projeto em um contexto de conscientização ecológica, em que as crianças que matavam as formigas durante o recreio, agora incentivam a preservação das mesmas, dando “broncas” em crianças de outras turmas que faziam isso. Para finalizar, durante a confecção do texto coletivo, além de trabalhar os conteúdos vistos nos encontros anteriores, incentivou-se mais uma vez o processo de alfabetização contextualizado ao cotidiano dos alunos.

Encerramento

Em todos os encontros realizados, as crianças registraram as atividades (desenhos e textos) e, por meio deles, foi possível observar o desenvolvimento dos alunos e as mudanças de pontos de vista e de conceitos ao longo do projeto. As atividades foram compiladas em portfólios individuais, que permitiram uma observação do progresso que os alunos tiveram ao longo do projeto. Ao final, quando analisados, pôde-se observar o quanto as crianças evoluíram ao longo do projeto e o quanto aprenderam. Na atividade de encerramento, esses materiais foram entregues juntamente com as pequenas formigas de *biscuit*, confeccionadas pelas crianças em uma das atividades.

Foi realizada a exposição dos materiais artesanais confeccionados pelos alunos. No jogo de perguntas, os pais se mostraram inteirados com o conteúdo trabalhado e comentaram que as crianças, ao chegarem em suas casas, contavam tudo que haviam aprendido naquele dia. Ainda foi possível observar que os alunos assimilaram bem o conteúdo, pois, quando os pais não conseguiam responder às perguntas, eles os auxiliavam.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Oliveira (2006), as metodologias tradicionais têm sido pouco eficientes no auxílio ao

aluno, para que este aprenda a pensar, refletir e criar, com autonomia, soluções para os problemas que enfrenta. Isto ocorre, porque os alunos acumulam saberes, mas não conseguem aplicar seus conhecimentos. O Trabalho com Projetos surge, então, como uma proposta de educação voltada para a formação de competências, na qual a aprendizagem tenha a participação ativa dos alunos, tornando esse método bastante eficaz.

A partir do desenvolvimento dos alunos ao longo do projeto e da mudança em sua percepção sobre as formigas e seu papel na natureza, é possível afirmar que o projeto foi bem sucedido. Isso se deve não só às atividades planejadas pelos monitores, mas também ao fato de que as crianças participaram ativamente da construção do projeto e da seleção do tema, de forma que elas participassem da construção do conhecimento, tanto individual como coletivo, o que é relevante para a execução de projetos dessa natureza (BEHRENS; JOSÉ, 2001), o que fez com que o aprendizado se tornasse significativo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Luiz Fernando Rolim de; BICUDO, Luiz Roberto Hernandez; BORGES, Gilberto Luiz de Azevedo. Educação ambiental em praça pública: relato de experiência com oficinas pedagógicas. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 10, n. 1, p. 121-132, 2004.

BEHRENS, Marilda Aparecida; JOSÉ, Eliane Mara Age. Aprendizagem por projetos e os contratos didáticos. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 2, n. 3, p.77-96, jan.-jun. 2001.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa et al. O construtivismo e o ensino de ciências. In: **Ciências na Escola de 1ºGrau**: texto de apoio à proposta curricular. Secretaria do Estado de Educação e Coordenadoria de Estudo e Normas Pedagógicas, 1992.

EFFTING, Tânia Regina. **Educação ambiental nas escolas públicas: realidade e desafios**. 2007. 90f. Monografia (Planejamento para o desenvolvimento sustentável) – Centro de Ciências Agrárias / Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2007.

FRACALANZA, Hilario; AMARAL, Ivan Amorosino; GOUVEIA, Mariley Simões Flória. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.

HAYDT, Regina Cazaux. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem**. São Paulo: Ática, 2004.

HERNANDÉZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

JEZINE, Edineide. As práticas curriculares e a extensão universitária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2. Belo Horizonte, 2004. **Anais...** Belo Horizonte, 2004. Disponível em: <<http://www.ufmg.br/congrent/Gestao/Gestao12.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2010.

LUQUET, Carlos H. **O desenho infantil**. Porto: Editora do Minho, 1969.

MORATORI, Patrick Barbosa. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino e**

aprendizagem? 2003. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <http://www.nce.ufrj.br/ginape/publicacoes/trabalhos/lado_direito.html>.

OLIVEIRA, Cacilda Lages. **Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos, na Educação Básica.** 2006. 146f. Dissertação (Mestrado) – CEFET-MG, Belo Horizonte, 2006.

RAVELLI, Ana Paula Xavier; MOTTA, Maria da Graça Corso da. O lúdico e o desenvolvimento infantil: um enfoque na música e no cuidado de enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 58, n. 5, p. 611-613, set.-out. 2005.

ROBIM, Maria de Jesus; TABANEZ, Marlene Francisca. Subsídios para implantação da Trilha Interpretativa da Cachoeira – Parque Estadual de Campos de Jordão. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 65-89, 1993.

SANT'ANNA, Flávia Maria et al. **Planejamento de ensino e avaliação.** Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.

SENICIATO, Tatiana; CAVASSAN, Osmar. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 10, n.1, p. 133-147, 2004.

SILVEIRA, Alessandro Frederico da; ATAÍDE, Ana Raquel Pereira de; FREIRE, Morgana Lígia de Farias. Atividades lúdicas no ensino de ciências: uma adaptação metodológica através do teatro para comunicar a ciência a todos. **Educar**, Curitiba, n. 34, p. 251-262, 2009.

Vasconcelos, Ana Lúcia da Silva et al. **Importância da abordagem prática no ensino de biologia para a formação de professores (Licenciatura plena em Ciências/Habilitação em Biologia/Química – UECE) em Limoeiro do Norte, CE, 2002.** Disponível em: <<http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/congressos/congressos-importancia-da-abordagem-pratica-no-ensino-de-biologia.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2010.

Submetido em 30 de setembro de 2011.

Aprovado em 10 de janeiro de 2012.