



A CONSTRUÇÃO DOS SABERES ESCOLARES A PARTIR DA AULA PASSEIO

Construction of Knowledge from a School Field Class Trip

Kátia Girardi Dallabona

*Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - PPGECIM/FURB
katiaalexandre@uol.com.br*

Edson Schroeder

*Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - PPGECIM/FURB
ciencia.edson@gmail.com*

Resumo

O artigo tem por objetivo principal apresentar uma análise sobre a importância da aula passeio na construção do conhecimento científico para o estudo das formigas, a partir de uma pesquisa-ação que aconteceu em uma escola da rede estadual de ensino, localizada na cidade de Timbó/SC. Os sujeitos foram 20 crianças cursando o segundo ano do ensino fundamental e a professora regente. Para a coleta de dados utilizou-se registro no diário de planejamento, diálogos obtidos através de gravações, fotos e as produções escolares das crianças. Com o intuito de aprofundarmos nossos conhecimentos sobre os processos de construção dos saberes escolares pelas crianças, utilizamos Vigotski como principal aporte teórico para as reflexões. O uso da Sequência Didática, baseada na aula passeio, possibilitou que as crianças se tornassem mais interessadas pelo estudo, aspecto que contribuiu diretamente sobre a aprendizagem e o desenvolvimento, possibilitando a autonomia na construção do conhecimento científico.

Palavras-chave: Aula Passeio; Ensino; Sequência Didática.

Abstract

The main objective of this article was to analyze the importance of field class trip in the construction of scientific knowledge for the study of ants. The research, of qualitative approach, called action research took place in a State School, located in the district of Timbó / SC. The subjects were 20 children attending the second year of elementary school and the head teacher. For data collection, we used journaling planning, dialogues obtained through recordings, photos and the children's school productions. In order to deepen our understanding the school construction processes knowledge by children, Vygotsky was used as the main theoretical contribution to the reflections. The use of Sequence Curriculum, based on the field class trip enabled the children to become more interested in the study, factor that contributed directly to the learning and development, enabling autonomy in the construction of scientific knowledge.

Keywords: Field Class Trip; Education; Teaching Sequence.

1. Introdução

A Ciência apresenta um modo característico de produção do conhecimento, e a sua importância é indiscutível, diferindo de outras formas de explicação e representação do mundo, como as lendas e mitos ou os conhecimentos cotidianos (Brasil, 1997). Por conseguinte, o ensino de Ciências nos anos iniciais precisa possibilitar experiências que aproximem as crianças dos modelos explicativos e representacionais sobre o mundo social e natural. Pensando nesta proposta, o objetivo desse artigo foi analisar a importância da aula passeio na construção do conhecimento científico para o estudo das formigas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) assim apresentam essa importante questão (Brasil, 1997, p. 119):

Os estudantes desenvolvem em suas vivências fora da escola uma série de explicações acerca dos fenômenos naturais e dos produtos tecnológicos, que podem ter uma lógica diferente da lógica das Ciências Naturais, embora, às vezes ela se assemelhe. De alguma forma, essas explicações satisfazem suas curiosidades e fornecem respostas às suas indagações. São elas o ponto de partida para o trabalho de construção de conhecimentos, um pressuposto da aprendizagem significativa.

É importante destacar que o ensino nos anos iniciais precisa priorizar a ação das crianças, ou seja, sua participação no processo de aprender. Compreendemos que isso se trata do início do processo de educação científica das crianças para a vida em sociedade, ou seja, um período caracterizado por um intenso processo de descobertas sobre o mundo.

Com o intuito de aprofundarmos nossos conhecimentos sobre os processos de construção dos saberes escolares pelas crianças, utilizamos a teoria histórico-cultural do desenvolvimento como principal aporte teórico para nossas reflexões, possibilitando a relação entre teoria e prática no ensino de Ciências. A teoria de Vigotski é identificada como a construção sócio-histórica e cultural, pois explica a aquisição do conhecimento e a importância da relação professor-criança durante o processo de ensino. Segundo Vigotski (1994, p. 115):

[...] a aprendizagem não é, em si mesma, desenvolvimento, mas uma correta organização da aprendizagem da criança que conduz ao desenvolvimento mental, ativa todo um grupo de processos de desenvolvimento, e esta ativação não poderia produzir-se sem a aprendizagem. Por isso, a aprendizagem é um momento intrinsecamente necessário e universal para que se desenvolvam na criança essas características humanas não-naturais, mas formadas historicamente.

A Proposta Curricular de Santa Catarina (PPSC) também apresenta a importância do professor compreender como acontece a construção do conceito científico levando em consideração os conceitos cotidianos das crianças. De acordo com o documento “na educação escolar, o professor passa a ter a função de mediador entre o conhecimento historicamente acumulado e o aluno. Ser mediador, no entanto, implica também ter se apropriado desse conhecimento” (Santa Catarina, 1998, p. 14). Por isso, entendemos a importância de construir um ensino de Ciências que considere a participação ativa das crianças, relacionando os saberes, as atividades experimentais, a observação, a investigação, leituras, registros, ações que estimulem o entendimento da Ciência como construção do conhecimento.

Na aprendizagem de ciências naturais, as atividades experimentais devem ser garantidas de maneira a evitar que a relação teoria-prática seja transformada numa dicotomia. As experiências despertam em geral um grande interesse nos estudantes, além de propiciar uma situação de investigação (Delizoicov; Angotti, 1992, p.22).

Contudo, essas atividades precisam ser planejadas, levando em consideração que a construção do conhecimento pelo estudante se trata de um processo. Portanto “ao professor cabe selecionar, organizar e problematizar conteúdos de modo a promover um avanço no desenvolvimento intelectual do aluno, na sua construção como ser social” (Brasil, 1997, p. 33).

2. Fundamentação teórica

As crianças falam o que pensam sem receio ou vergonha de errar. Estão atentas às explicações, mesmo que ainda não as compreendam. Um professor pode enriquecer a aula de Ciências quando viabiliza um trabalho investigativo, organizando o espaço para que possam observar, fazer, falar, ouvir e discutir opiniões, dessa forma, estará contribuindo para a construção do conhecimento (Lima; Maués, 2006). De acordo com a Unesco (2003, p. 8), a Ciência, como constructo intelectual, promove o desenvolvimento infantil, sobretudo a linguagem e o pensamento lógico.

Como as ideias das crianças sobre o mundo que as rodeia são construídas durante os primeiros anos de escolarização, não ensinar Ciências nessa idade significa ignorar esse processo, abandonando a criança aos seus próprios pensamentos, privando-a de um contato mais sistematizado com a realidade (Unesco, 2003, p. 8).

Os autores Vizentin e Franco (2009) defendem que o trabalho do professor de Ciências é criar um ambiente investigativo na sala de aula, envolvendo afetivamente os estudantes para as descobertas e a busca de informações. Relacionar os saberes escolares com o cotidiano permite tornar a aula mais interessante e significativa, uma vez que dá suporte para a criança se tornar consciente do seu pensamento e sobre ele operar mudanças qualitativas a partir dos desafios das tarefas e do acompanhamento e apoio do professor.

Bizzo (2009) argumenta que as aulas de Ciências podem contribuir não apenas para que os estudantes adquiram novas experiências, como também possam organizá-las a partir dos conhecimentos científicos. É consenso entre os estudiosos que possuem como foco de estudos a aprendizagem em Ciências, que “as crianças aprendem mais quando debatem os conceitos científicos, do que quando apenas ouvem falar deles, ou lêem passivamente seus enunciados” (Bizzo, 2009, p. 69). Evidentemente, o uso de imagens coloridas, vídeos ou até mesmo a experimentação não garantem um bom aprendizado (Bizzo, 2009). Como bem afirma Espinoza (2010), embora o professor utilize diferentes atividades para intervir na aprendizagem das crianças, isso não quer dizer que os estudantes vão alterar significativamente os conceitos cotidianos. As atividades precisam da mediação do professor, bem como é necessário que sejam investigativas, que promovam desafios, que estimulem os estudantes para a construção dos saberes.

Por isso a importância em desenvolver atividades educativas complementares como, por exemplo, uma aula passeio, a fim de explorar os conteúdos de forma prática, possibilitando às crianças vivenciarem, na prática, o que está sendo estudado. Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2011, p. 37), descrevem que os espaços de divulgação científica “não podem permanecer ausentes ou desvinculados do processo de ensino/aprendizagem, mas devem fazer parte dele de forma planejada, sistemática e articulada”.

De acordo com Espinoza (2010, p. 41), para que as crianças consigam construir o conhecimento é preciso oferecer “situações em que possam se posicionar de maneira intelectualmente ativa, situações em que possam refletir, fazer novas descobertas, formular perguntas, discordar, elaborar possíveis respostas etc”. A autora destaca que essa postura conduz o professor a analisar quais conteúdos propostos pelo currículo escolar são indispensáveis para se tornar objeto de ensino e como a forma que são apresentadas em classe

pelo professor, muitas vezes, interfere na aprendizagem dos estudantes. Os autores Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2011, p. 127), salientam que o ensino de Ciência:

não é mais um conhecimento cuja disseminação se dá exclusivamente no espaço escolar, nem seu domínio está restrito a uma camada específica da sociedade, que a utiliza profissionalmente. Faz parte do repertório social mais amplo, pelos meios de comunicação, influencia decisões éticas, políticas e econômicas, que atingem a humanidade como um todo e cada indivíduo particularmente.

A aprendizagem das crianças possibilita o desenvolvimento dos conceitos. Nesse sentido, Vigotski (2009, p.322) descreve que: “a aprendizagem está sempre adiante do desenvolvimento, a criança adquire certos hábitos e habilidades [...] antes de aprender a aplicá-los de modo consciente”. O autor apresenta, ainda, que, na escola, a criança não aprende o que é capaz de fazer sozinha, mas o que ainda não sabe fazer, portanto “o fundamental na aprendizagem é justamente o fato de que a criança aprende o novo” (Vigotski, 2009, p. 331).

3. Metodologia

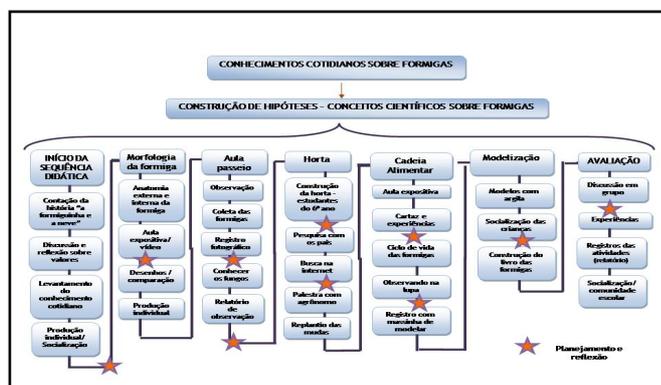
O estudo diz respeito a uma pesquisa de abordagem qualitativa, caracterizada como pesquisa-ação, este tipo de pesquisa, considera metodologias que buscam meios alternativos para a resolução de problemas, no âmbito coletivo, nos quais as pesquisas convencionais, na maioria das vezes, acabam não colaborando para o entendimento dessas situações. Para Thiollent (2000, p. 14) pesquisa-ação significa uma:

pesquisa social com base empírica, concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Esse trabalho aconteceu numa escola pública, da cidade de Timbó (SC), envolvendo 20 crianças, cursando o 2º ano do ensino fundamental e a sua professora. O desenvolvimento das atividades com as crianças foi de três semanas, que incluíram o planejamento da professora e pesquisadora, a reflexão e o desenvolvimento das ações em sala de aula.

O conteúdo das formigas foi escolhido não só por fazer parte do currículo do 2º ano para a disciplina de Ciências, mas por surgir da curiosidade das crianças no momento da pesquisa. Vejamos na figura 1, a Sequência de atividades realizadas com os estudantes no estudo das Formigas.

Figura 1: Estrutura da Sequência Didática sobre formigas



Fonte: Organizada pelos autores

Dentre as várias atividades desenvolvidas ao longo da Sequência Didática, optamos por descrever, neste artigo, a importância da realização de uma aula passeio, bem como as atividades articuladas ao tema como o estudo dos cientistas, observação e registro do formigário. Este recorte temático foi escolhido devido a possibilidade de análise dos dados coletados além de se estabelecer uma relação específica como os nossos objetivos. Os instrumentos para a coleta de dados foram às observações registradas no caderno de planejamento, registros das crianças, diálogos e fotos. Os encontros para o planejamento com a professora também foram significativos, pois permitiram coletar informações importantes para o desenvolvimento das atividades.

4. Análise dos dados

Durante a etapa de planejamento, organizamos atividades relacionadas com a aula passeio, iniciando com a coleta de informações sobre os cientistas, já que, as crianças com o apoio do bolsista, observariam diferentes etapas dessas atividades: os questionamentos, a observação atenta, a coleta cuidadosa de materiais, o registro (pelas anotações e fotografias), os cuidados necessários quando se caminha no ambiente natural etc. Separamos imagens de alguns cientistas (Charles Darwin, Fritz Müller, Gregor Mendel, Einstein, entre outros) e agendamos a sala de informática para que as crianças entrassem em contato com *sites* de busca selecionados previamente com o apoio do professor de informática, que deixou tudo organizado. Cabe mencionar que a professora ficou apreensiva em deixar os estudantes realizarem a busca de informações no computador, comentando: *acho que não vão conseguir. Mas, vamos tentar.* Adiante veremos a conclusão da professora sobre o uso da sala de informática.

A professora iniciou a aula perguntando aos estudantes se eles conhecem o trabalho de um cientista. Vejamos a discussão a seguir:

Professora: *Na opinião de vocês como é um cientista?*
Gustavo: *Ele inventa coisas, fabrica coisas.*
Isabela: *Ele tem um pote cheio daqueles negócios que sai fumaça.*
Fabiana: *Ele faz pesquisa.*
Professora: *Mas, como é que vocês acham que é aparência de um cientista?*
Diego: *Um cara feio.*
Juliano: *Não sei eu nunca vi.*
Kamila: *Ele está sempre vestido de branco.*
Fabiana: *Ele usa guarda-pó.*
Kamila: *Ele usa máscara.*
Amanda: *Óculos.*
Juliano: *Ele usa luvas.*

A Sequência Didática, conforme foi planejada, propiciou evidenciar o trabalho do cientista e a sua relação com o fazer Ciência. É possível identificar na interação apresentada anteriormente compreensões equivocadas das crianças sobre o cientista e o fazer Ciência, por meio de expressões como: *Ele inventa coisas, fabrica coisas; Um cara feio; Ele usa guarda-pó, máscara óculos, luvas.* Possivelmente, essas compreensões têm a influência dos meios de comunicação. Retornando aos PCN (Brasil, 1997), percebemos que os conceitos podem ser influenciados também pelos contextos familiares, círculos de amizade, as experiências cotidianas e pela mídia.

O objetivo da atividade foi relacionar o trabalho dos cientistas com o trabalho desenvolvido pelas crianças, como a importância dos registros (escritos, desenhados e fotografados), das observações mais criteriosas, da elaboração de questionamentos e

hipóteses, a coleta de materiais, entre outras atividades, que geram a produção do conhecimento científico.

A professora ficou instigando nas crianças a possibilidade delas se transformarem em pequenos cientistas. Após várias sugestões e descrições sobre as características do cientista, ela solicitou para as crianças fazerem um desenho de como o imaginavam. Para Vigotski (2004, p.537), a imitação só é possível quando “se situa na zona das possibilidades aproximadas da criança, e por isso o que a criança pode fazer com o auxílio de uma sugestão é muito importante para o estado do seu desenvolvimento”. O autor ainda comenta “[...] o desenvolvimento mental da criança não se caracteriza só por aquilo que ela conhece, mas também pelo que ela pode aprender” (Vigotski, 2004, p.537).

A seguir, registramos dois desenhos produzidos pelas crianças sobre os cientistas (figura 2). É possível verificar que aparecem homens e mulheres nessa profissão e que para ser cientista é necessário trabalhar em um laboratório com vidrarias compostas de substâncias químicas efervescentes e coloridas.

Figura 2: Desenhos feitos por Renata e Paulo



Fonte: Organizado pela pesquisadora

Em seguida, as crianças coletaram informações da internet sobre a biografia de alguns cientistas selecionados pela professora e pesquisadora. Eles foram divididos em duplas e receberam uma folha contendo um roteiro do que deveria ser pesquisado, como, por exemplo, o nome completo do cientista, sua formação, pesquisas e descobertas.

Quando chegamos à sala de informática, os computadores já estavam conectados aos *sites* de busca. Mediamos o processo de construção do conhecimento, quando necessário, auxiliando na busca das informações e, para surpresa da professora, as crianças já possuíam domínio dessa ferramenta. Na sala de aula, as crianças socializaram os resultados e a professora registrou no quadro as informações, construindo um texto coletivo. Todos copiaram e organizaram no caderno as informações, além de colar as fotos dos cientistas.

Para finalizar a aula, a professora apresentou e explicou o roteiro da aula passeio, abordando os conceitos já estudados em sala de aula sobre as formigas e o habitat dessas espécies. Explicou sobre o local da aula passeio e elaborou, com as crianças, as perguntas que seriam feitas ao acadêmico de Biologia que estuda formigas na FURB, baseando-se nas perguntas sobre o que as crianças gostariam de saber sobre as formigas, realizadas no início da Sequência Didática. Segundo Vigotski (2004, p.117), antes de o professor explicar uma nova atividade atribuindo um “novo conhecimento à criança ou implantar nela uma nova reação, é necessário que se tenha a preocupação de preparar o terreno para elas, ou seja, estimular o respectivo interesse”, para que, dessa forma, a criança se torne motivada para a realização da atividade investigativa.

Na última aula da manhã, as crianças foram para a aula de Artes. Aproveitamos o momento para refletir sobre as atividades desenvolvidas na sala de informática. A professora relatou que estava fazendo um julgamento precipitado quanto ao uso do computador e da internet nas suas aulas, afirmando que adotaria esse recurso de pesquisa no seu planejamento. Comentou, também, sobre a interação das crianças na sala de informática e a habilidade em registrar as informações solicitadas, percebendo o entusiasmo durante a socialização da pesquisa aos colegas.

Após essa conversa, planejamos e organizamos a próxima etapa: a realização de aula passeio ao *campus* I da FURB. A escolha desse local foi sugerida pela pesquisadora, pois conhecia o acadêmico do curso de Ciências Biológicas, que é bolsista do Programa de Extensão sobre “Educação em Ciências para o Século XXI” (com o objetivo de apoiar e aprimorar a educação científica nas escolas públicas da região), e possui conhecimento sobre formigas. Previamente, realizamos um reconhecimento pela área verde do *campus*, a fim de encontrar formigueiros da espécie Quenquém (*Acromyrmex nobilis*). A opção por essa espécie se deu em função da facilidade em encontrar a rainha no ninho, já que ela fica escondida dentro de uma câmara única, ao contrário de outras espécies. O bolsista também visitou a escola em Timbó e analisou o seu entorno e não encontrou essa espécie nos arredores.

Entramos em contato com a empresa de transporte para agendar o passeio, preparamos as autorizações aos pais, especificando o objetivo da prática, o uso de máquinas fotográficas, lupas, o horário da saída e retorno, o lanche saudável e o valor da viagem. Buscamos, também, fazer uma reflexão sobre os conteúdos e os objetivos que pretendíamos explorar com a atividade.

Participaram da aula passeio 19 crianças, a professora, a ATP, a fotógrafa e a pesquisadora. Houve ausência de uma criança, porque estava doente. Durante o percurso realizado de ônibus, foram discutidas algumas informações sobre as formigas e o que as crianças esperavam encontrar no ambiente de pesquisa. O acadêmico de Biologia estava aguardando as crianças nas escadarias do *campus* I da Universidade. Ao encontrá-lo, as crianças fizeram perguntas sobre o que iriam fazer e fotografar. Em seguida, conduziu-as até uma mata preservada no *campus*, onde começou a explicar sobre os cuidados com o meio ambiente, já que, para coletar as formigas, era necessário entrar nessa área verde (figura 3).

Figura 3: Conhecendo o local da coleta



Fonte: Foto de Cristiane Meri Conti

O acadêmico explicou, também, sobre as características da formiga Quenquém e as crianças contribuíram com informações que já haviam estudado. Comentou sobre o uso de roupas adequadas e luvas, para não ser mordido pelas formigas. Mostrou um formigueiro, a quantidade de folhas e galhos por cima e, ao abri-lo, mostrou a quantidade de fungos que reveste a parte interna do formigueiro.

Foi possível perceber a curiosidade das crianças, pois se debruçavam por cima do formigueiro para ver e registrar os acontecimentos. Foram coletados dois vidros com solo, fungos e formigas, a fim de selecionar os materiais para a construção do formigário. As crianças puderam observar a interação entre formigas e outros animais, conforme relato a seguir:

Acadêmico de Biologia: *Quando eu começar a abrir o formigueiro vai sair um monte de formigas. Cuidem para não se assustar! As formigas são muita passivas. Têm vários animais vivendo em harmonia. Vocês vão perceber que vai sair aranha daqui de dentro.*

Elaine: *Sério?*

Acadêmico de Biologia: *Cupins, artrópodes, escorpiões e outros invertebrados. Um passo para trás. Vou abrir bem devagarzinho.*

Todos ficaram atentos, observando tudo o que o acadêmico fazia. Em uma das mãos seguravam a lupa e em outra, a máquina fotográfica, prontos para registrar cada detalhe. Conforme descrevem os PCN (Brasil, 1997), o uso do registro na forma de anotações, desenhos ou fotos permite que as crianças organizem os dados e as observações do ambiente de pesquisa, facilitando a comparação do local na volta para a escola.

As crianças ficaram em silêncio quando o acadêmico começou a encher os potes com o solo do formigueiro. Observavam e registravam através de imagens. Elas também tiveram a oportunidade de observar a interação entre formigas e uma espécie de anfíbio – uma cobra-cega, aprendendo que ambos vivem em harmonia (figura4), conforme relato a seguir:

Acadêmico de Biologia: *Olha uma cobra*

Manoela: *Meu Deus uma cobra? Uma cobra.*

Acadêmico de Biologia: *Calma.*

Pesquisadora: *Calma, isso não é uma cobra. É um anfíbio e é do mesmo grupo dos sapos, rãs, pererecas.*

Manoela: *É uma minhoca. Cruz, credo, que nojo.*

Gustavo: *Professora é um tipo de cobra “elétrica”?* (ele quis dizer elétrica)

Pesquisadora: *Não, é da mesma família dos sapos, mas possui forma de uma cobra. Ela não faz nada.*

Figura 4: Presença de uma cobra-cega (anfíbio)



Fonte: Foto de Maria Odete Roda

Enquanto algumas crianças estavam preocupadas com o anfíbio, querendo pegar na mão ou cuidando para ele não chegar perto, outras estavam curiosas com o formigueiro, pois o acadêmico não parava de mexer e coletar as formigas.

Gustavo: *As formigas vivem ali dentro, no escuro?*

Acadêmico de Biologia: *Sim, elas não gostam de luz.*

Acadêmico de Biologia: *Pessoal, tem tanta formiga aqui, que se eu tentasse achar a rainha agora seria impossível.*

Pesquisadora: *Toda essa parte branca que vocês estão vendo são fungos. Mas, formigas comem folhas?*

Estudantes: *Sim.*

Pesquisadora: *Então, cadê as folhas dentro do formigueiro.*

As crianças ficaram olhando para o formigueiro, sem respostas, logo a pesquisadora concluiu:

Pesquisadora: *Elas carregam as folhas até o ninho para alimentar os fungos, que depois fabricará o alimento para as formigas.*

Acadêmico de Biologia: *As formigas dependem tanto dos fungos, como os fungos das formigas.*

Gustavo: *Por isso que tem tanto fungo?*

Acadêmico de Biologia: *Isso mesmo é o alimento delas e não têm como abrir o formigueiro e achar logo a rainha, porque os soldados protegem a rainha e todas as formigas ficam em volta.*

Ao sair da mata, realizamos uma roda de conversa com o acadêmico para esclarecer dúvidas sobre as características da espécie, de acordo com a figura 5 e a descrição a seguir:

Figura 5: Roda de conversa



Foto de Cristiane Meri Conti

Paulo: *A rainha coloca ovos diferentes?*

Acadêmico de Biologia: *Depende do alimento que elas recebem. Se estão faltando enfermeiras, ela vai colocar ovos de formigas enfermeiras; se estão faltando soldados, vai botar ovos soldados. Se precisar fazer uma revoada, ela vai colocar bitus (machos) ou tanajuras, que são as fêmeas, e assim por diante.*

Gustavo: *Quantos ovos elas botam?*

Acadêmico de Biologia: *Podem ser centenas de ovos. Depende da necessidade do formigueiro.*

Amanda: *Formigas sentem cheiro?*

Acadêmico de Biologia: *Sim, elas liberam um produto químico. Vocês já viram elas caminhando uma atrás da outra. Se você colocar os dedos, vai tirar ela do caminho. Elas se perdem.*

Gustavo: *Como é o nome dessa formiga. (segurando uma na mão)*

Acadêmico de Biologia: *Essa aí deve ser uma operária, pelo tamanho. As pequenas são as enfermeiras. As médias agricultoras e as maiores são os soldados. A rainha só se torna rainha após a fecundação. O que acontece, tem uma revoada de bitões e uma revoada de tanajura. Aí elas fazem a fecundação. Uma vez só. Daí a rainha*

coloca ovos a vida inteira. O macho só nasce para colocar os ovos, depois ele morre. Como é o nome popular dessas formigas? Por que elas têm uma pinça?

Estudantes: *Cortadeira*.

Acadêmico de Biologia: *As quenquéns, que são essas daqui, têm 8 espinhos. As saúvas têm seis. Por isso é possível diferenciá-las.*

A partir da interação com os adultos, as crianças, aos poucos, são conduzidas a adentrarem em um mundo conceitual mais complexo, incorporando as perspectivas e denominações científicas que não fazem parte do seu cotidiano. Para Astolfi, Perterfalvi e Vérin (1998, p. 197), “não existe formação científica autêntica sem atividades que implicam debate no seio da turma, interações entre grupos e indivíduos formas variadas de comunicação”. Esse tipo de atividade, a roda de conversa, oferece oportunidade para as crianças continuar questionando, arriscando palpites, interagindo com os colegas, explorando conceitos e incorporando cada vez mais os conceitos relacionados ao objeto central de estudo. Vigotski (2004, p. 524) auxilia-nos no entendimento desse importante aspecto do funcionamento psicológico das crianças:

Acontece que o próprio ingresso na escola significa, para a criança, um caminho interessantíssimo e novo no desenvolvimento de seus conceitos. A criança assimila na escola, no processo de aprendizagem, uma série de conceitos de objetos como ciências naturais, aritmética, ciências sociais. Entretanto, o desenvolvimento do conceito científico quase não tem sido estudado; enquanto isso, o estudo do destino desses conceitos é importante tarefa do pedólogo.

Para Vigotski (2004), o desenvolvimento psicológico das crianças não se caracteriza somente por aquilo que já conhece, mas, sobretudo, pelo que a criança pode aprender. A partir dessa perspectiva, Vigotski (2004) põe em evidência o papel fundamental dos professores na ZDP de cada criança, desafiando, propondo, orientando, estimulando, acompanhando, com vistas a torná-las progressivamente mais independentes em suas ações e pensamento.

Após o lanche, começamos a separar o material coletado. Houve ajuda das crianças para encontrar a rainha. As crianças ajudaram a separar o fungo, reclamavam das picadas, mas não desistiam. Pegavam na mão, observavam a diferença de tamanho e partes como as mandíbulas e antenas. O acadêmico acrescentou que as formigas podem se “fingir” de mortas, ficando na posição retraída. Quando encontravam uma formiga nessa posição, ficavam observando para ver se mexiam.

Ao finalizar a separação dos materiais, as crianças ficaram tristes por não terem encontrado a rainha. O acadêmico, então, convidou-as para ir até o laboratório, pois lá tinha uma surpresa. No Laboratório de Instrumentação de Ensino (LIE), as crianças conheceram um formigário já preparado para receber as formigas, suas partes e funções. O acadêmico apresentou detalhes, dizendo que esse iria para a escola, causando um alvoroço na sala. Depois, ouviram em silêncio a função de cada pote do formigário, porque as tampas estavam furadas, a presença do gesso. Em seguida, com a ajuda das crianças, despejou as formigas e o fungo coletados dentro desse formigário e mostrou a rainha da espécie Quenquém, retirando do formigário construído por ele há muito tempo e que se encontrava no LIE. As crianças ficaram espantadas com o tamanho da rainha, percebendo também que ela se fingia de morta.

Nesse sentido Vigotski (2009) argumenta que, quando as crianças estão envolvidas com atividades que colocam em evidência a curiosidade e o desafio, isso faz com que elas passem a utilizar todos os instrumentos possíveis para encontrar as respostas, auxiliando-as na aprendizagem enquanto ser em desenvolvimento.

As aulas passeios podem ser realizadas desde a educação infantil, pois estas “constituem-se atividades que auxiliam a ampliação da cultura científica dos educandos” (Lorenzetti; Delizoicov, 2001, p. 11). Quando chegamos na escola, as crianças ajudaram a tirar o formigário do ônibus e quiseram se certificar como estavam as formigas. Muitos chamaram os pais para ver o formigário, contando suas experiências.

Ainda, segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 11), através das aulas passeios, os estudantes “estarão realizando observações diretas contribuindo para a alfabetização científica, na medida em que permitem, de modo sistemático, mediar o uso dos conhecimentos para melhor compreender as situações reais”.

No dia seguinte, ao encerrar as aulas do turno matutino, a professora e a pesquisadora refletiram sobre a aula passeio. A professora comentou sobre a disciplina e a interação das crianças durante o desenvolvimento das atividades, a organização e capacidade de registrar o que ouviam e observavam em seu entorno. Relatou também, sobre a importância de realizar uma aula passeio planejada, permitindo que a criança vivencie o que está sendo explicado na teoria. Após essa conversa, organizamos a forma de registro adotado pelas crianças durante a observação do formigário. Decidimos que as crianças fariam os registros em um pequeno caderno. Optamos, também, em deixar o formigário na sala de aula, para que as crianças observassem todos os dias a rotina das formigas e realizassem a manutenção desse, além dos registros.

Durante o desenvolvimento do projeto, foram realizados vários momentos de observação, discussão e registros no caderno sobre o formigário. No decorrer da Sequência Didática, destacamos algumas informações relevantes para descrever a construção do conhecimento científico pelas crianças durante esse processo. Na primeira observação, as crianças puderam olhar e analisar a rotina e organização do formigueiro (Figura 6). A professora aproveitou o momento para construir com as crianças um quadro, indicando a responsabilidade de cada um na manutenção do formigário, como, por exemplo, a reposição de alimento e água.

Figura 6: Observando o formigário



Fonte: Acervo da pesquisa

Os PCN (Brasil, 1997, p. 67-68) descrevem que manter pequenas criações de animais em sala de aula oferece oportunidade para que as crianças consigam se organizar “nos cuidados necessários à manutenção das criações, para a realização de observações a longo prazo a respeito das características do corpo e dos hábitos dos animais selecionados”. Em grupo, as crianças observaram o formigário e registraram as informações no caderno.

Para complementar a primeira observação, a professora revisou as perguntas e hipóteses realizadas no início do projeto, comparando com as respostas do acadêmico de Biologia. A seguir, um relato da interação das crianças referente à revisão dos conhecimentos cotidianos:

Isabela: *O que acontece quando a rainha morre?*
Gustavo: *O formigueiro inteiro morre.*
Marcela: *Elas podem adotar uma rainha.*
Professora: *Muito bem. Depende do tamanho do formigueiro eles podem ter até duas rainhas.*
Ricardo: *Quantos tipos de formigas existem?*
Professora: *Aqui vocês responderam apenas dois tipos: a vermelha e a preta. O que o acadêmico explicou?*
Amanda: *Que existem várias.*
Professora: *Todas as formigas picam? Aliás, podemos usar a palavra picam?*
Estudantes: *Não, pois elas mordem.[...]*
Carla: *Como as formigas se alimentam?*
Professora: *Vocês responderam que elas se alimentam de folhas, frutas, verduras, açúcar e insetos. É essa alimentação da formiga?*
Marcela: *Não, é aquilo que o acadêmico tirou do formigueiro.*
Professora: *O que ele tirou?*
Amanda: *Fungo.*
Professora: *Muito bem. Elas levam as folhas para o fungo e o fungo se alimenta das folhas e quem se alimenta do carboidrato produzido pelos fungos é a formiga. [...]*

Com base na sequência do diálogo que se estabeleceu entre a professora e as crianças, podemos, a partir de Vigotski (2004), tecer algumas considerações. O autor argumenta que no decorrer da aprendizagem é fundamental o exercício do pensar, em contraposição à transmissão de um conhecimento, fato que paralisa o pensamento por parte da criança, ou seja:

[...] tira da criança essa preocupação e afasta conscientemente da educação todos os momentos de elaboração complexa da experiência, exigindo que todo o necessário seja levado ao aluno em forma desmembrada, mastigada e digerida (Vigotski, 2004, p. 237-238).

O diálogo em sala mostra a professora revendo conhecimentos já adquiridos no decorrer das atividades, mas problematizando algumas respostas apresentadas. Ao fazer isso, atua na ZDP de cada criança, quando as desafia com novos questionamentos. Trata-se de uma importante etapa da mediação entre os conceitos cotidianos e os científicos. Para Vigotski (2004, p. 238, grifos nossos):

[...] **o pensamento não é outra coisa senão a participação de toda a nossa experiência anterior na solução de uma tarefa corrente**, e a peculiaridade dessa forma de comportamento consiste inteiramente no fato de que ela introduz o elemento criador no comportamento ao criar todas as combinações possíveis de elementos em uma experiência prévia como é, em essência, o pensamento.

Ressaltamos que as crianças são apresentadas aos desafios associados às tarefas que ainda necessitam resolver, bem como aos meios pelas quais essa tarefa pode ser resolvida. Vale lembrar que, na ZDP, as situações desafiadoras devem levar em consideração as possibilidades e condições da criança para resolver os problemas postos. Qualquer coisa, além disso, torna-se estéril e infrutífero. “[...] do ponto de vista psicológico esse plano é o que melhor corresponde à natureza da educação do pensamento” (Vigotski, 2004, p. 239).

Após organizamos o formigário no pátio da escola. Colocamos barro vermelho em dois dos potes, para servir de criação do formigueiro e depósito de sujeira (lixeira). As crianças tiraram cuidadosamente as formigas de dentro dos potes e acrescentaram o barro vermelho, coletaram também folhas e flores de hibiscos e acrescentaram uma tampinha de garrafa PET com água. A seguir apresentamos a construção de um texto coletivo sobre a aula passeio. A

professora registrava no quadro as frases, enumerando-as, e as crianças registravam no caderno de observações.

1. Alimentação das formigas é o fungo.
2. As formigas defendem o formigueiro.
3. Existem formigas de vários tamanhos.
4. Nascem com seu tamanho e não crescem.
5. As formigas mordem.
6. Cultivam o fungo.
7. Trabalham de noite.
8. Podem adotar outra rainha.
9. Formigueiro é protegido por folhas.
10. Formigas não são venenosas.
11. Colocamos terra em dois potes do formigário.
12. Foram colocadas flores e folhas de hibisco para que as formigas pudessem alimentar o fungo.

Gustavo não quis realizar a cópia das frases, pois produziu um texto, individualmente:

Os soldados passam por cima das formigas pequenas. Elas levarão alimento embora. As formigas estão organizando o formigueiro. As formigas cortadeiras andam muito. Colocamos flor e folhas de hibisco para que as formigas alimentassem o fungo e também colocamos água.

Com isso, evidenciamos a lei básica do desenvolvimento das funções psíquicas superiores, enunciada por Vigotski (2009). No desenvolvimento da criança, as funções psíquicas entram em cena duas vezes: a primeira, quando algo foi socialmente construído (a dimensão intersíquica do processo) e a segunda diz respeito à atividade individual, ou seja, a forma de pensamento interior da criança (a dimensão intrapsíquica do processo). Gustavo, por intermédio do seu texto, expressa esse aspecto relacionado ao funcionamento psicológico, socializando o seu pensamento.

Na última aula da manhã, as crianças foram para a aula de Educação Física. Enquanto isso, a professora e a pesquisadora refletiram sobre a organização e a manutenção do formigário, além das formas de registro realizadas pelas crianças.

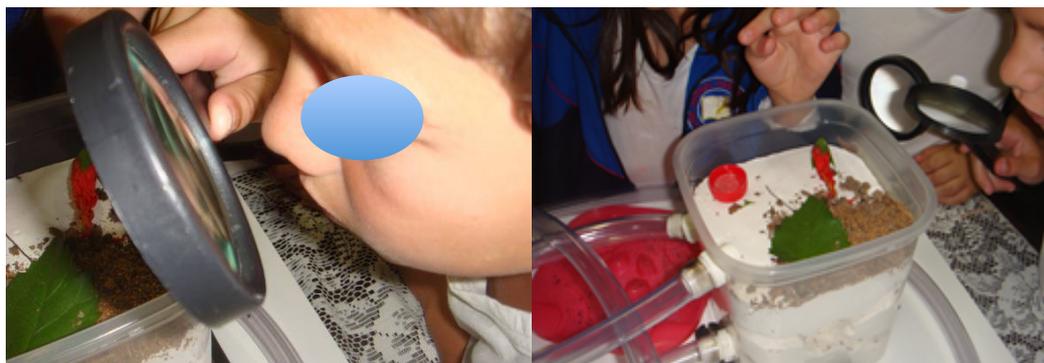
No dia seguinte, a professora iniciou a aula realizando as observações do formigário, pois as crianças estavam curiosas para saber se havia ocorrido alguma mudança após acrescentarem barro e alimento (figura 7). Apresentamos alguns registros individuais:

As formigas não coletaram a flor e as folhas. Elas não beberam a água. Eu vi formigas andando nos canos. A água estava suja. (Ângela)

As formigas não coletaram a flor e as folhas e não beberam a água. Dois potes estavam suando. As formigas andavam pelos tubos. As formigas levavam terra pelo tubo. (Renata)

As formigas não coletaram as folhas e a flor de hibisco. Não beberam a água. Dois potes estavam suando. Duas formigas andavam em canos diferentes. Havia formigas de vários tamanhos. Eu vi várias espécies de formigas. (Marcela)

Figura 7: Observação do formigário



Fonte: Foto de Rose Pedron

Conforme Vigotski (2009), quando as crianças realizam atividades curiosas e desafiadoras, elas passam a usar todos os instrumentos imagináveis para encontrar suas respostas, e isso as auxilia na aprendizagem enquanto processo que promove o desenvolvimento. No decorrer da Sequência sobre o estudo das formigas, isto foi possível perceber pelo número de questionamentos que emergiram sobre o objeto em estudo e as possibilidades concretas de se obter respostas. Segundo Vigotski (2004, p. 115): “[...] para colocar esse objeto ou fenômeno em relações pessoais com o aluno, é necessário tornar o seu estudo assunto pessoal do aluno, então poderemos estar certos do êxito”.

5. Conclusão

Como já anunciado, o objetivo desse artigo apresenta uma análise sobre a importância da aula passeio na construção do conhecimento científico para o estudo das formigas.

Nesse sentido, no que tange às relações interpessoais, de forma geral, as crianças mantinham um relacionamento cordial entre si e com a professora, um aspecto importante, pois as mesmas são constituintes basilares de uma ZDP. Nas aulas de Ciências foi possível perceber a preocupação da professora em introduzir e utilizar uma linguagem científica, buscando fazer, uma relação com conceitos já conhecidos ou estudados pelas crianças.

Recorria, sempre que possível e com o objetivo de promover a compreensão, a utilização de imagens, a exibição de vídeos, o manuseio de livros, aula passeio e as observações do formigário. O acompanhamento e a atenção aos aspectos da linguagem científica e sua utilização foi determinante para que as crianças, aos poucos, a incorporassem [de forma consciente] em seus discursos os conceitos científicos estudados. Destacamos, novamente, o papel mediador da professora e suas contribuições para o processo de aprendizagem e desenvolvimento das crianças.

Os resultados apontam que as principais contribuições desta prática pedagógica para o processo de construção dos conceitos científicos pelas crianças foram a investigação científica, a problematização, o contato direto com a natureza e o uso da linguagem científica relacionando várias áreas do conhecimento para uma leitura de mundo mais ampla.

Uma Sequência Didática bem planejada pode fazer com que as crianças se tornem responsáveis pela construção do conhecimento, ou seja, gerando a autonomia na construção dos saberes, pois elas aprendem a organizar, a pesquisar, a registrar, a refletir, a partilhar e reelaborar suas ideias, envolvendo-se diretamente com os objetos do conhecimento.

Uma das limitações em desenvolver uma aula passeio, muitas vezes, está relacionada à preocupação dos professores em esgotar os conteúdos listados na proposta curricular ou em

seguir os tópicos indicados pelo livro didático. Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2011, p. 124), salientam que o professor não para “pensar no porquê da sequência e dos tópicos escolhidos pelos livros ou guias curriculares”, muitas vezes, esquecem de observar a relevância do conteúdo e a possibilidade de aprendizagem pelas crianças, que podem estar vinculado a uma aula passeio no próprio pátio da escola.

Cabe salientar que o conteúdo das formigas foi apenas uma sugestão para a Sequência Didática aqui analisada. O professor pode adaptar o conteúdo, conforme seu planejamento curricular, o interesse das crianças e o contexto social. Uma Sequência possibilita o planejamento e a organização de um caminho a seguir, e que é importante para o professor, além de permitir que a criança adquira níveis mais elevados de conscientização e autonomia sobre os conceitos trabalhados, bem como sobre o seu papel como estudante, com reflexos sobre o seu desenvolvimento intelectual e afetivo.

Referências

- ASTOLFI, J. P.; PETERFALVI, B.; VÉRIN, A.(1998).*Como as crianças aprendem ciências*. Lisboa: Horizontes Pedagógicos.
- BIZZO, N. (2009). *Ciências: fácil ou difícil*. São Paulo: Biruta.
- BRASIL. (1997). Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais*. Brasília.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.(1992). *Método de Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO.M.M. (2011). *Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez.
- ESPINOZA, A.(2010). *Ciências na escola: novas perspectivas para a formação dos alunos*. São Paulo: Ática.
- LIMA, M. E. C. de C.; MAUÉS, E. (2006).Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. *Revista Ensaio*. v.8, n.2, p. 161-175. Acesso em 14 abr. 2013. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/115/166>>.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D.(2001). Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Revista Ensaio*. v. 3, n. 1, p. 1-17, 2001. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/issue/view/4>>. Acesso em: 2 abr. 2013.
- SANTA CATARINA.(1998). Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. *Proposta Curricular de Santa Catarina: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio: Formação docente para educação infantil e séries iniciais*. Florianópolis: COGEN.
- THIOLLENT, M. (2000). *Metodologia da Pesquisa-Ação*. 10. ed. São Paulo: Cortez.
- UNESCO. (2003). *A ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação*. Brasília: ABIPTI.

VIGOTSKI, L. S.(2009). *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: WMF Martins Fontes.

_____. *Psicologia pedagógica*. (2004) São Paulo: Martins Fontes.

_____. *A Formação social da mente*.(1994). 6. ed. São Paulo: Martins Fontes.

VIZENTIN, C. R.; FRANCO, R. C. (2009). *Meio Ambiente: do conhecimento cotidiano ao científico*. Curitiba: Base Editorial.