

Experimento-Investigativo no Ensino de Ciências: Facilitando o Aprendizado sobre os Decompositores por meio da visualização da Formação de Fungos

Investigative Experiment in Science Education: Facilitating Learning about the Decomposers by Fungi Training Preview

Resumo

É comum identificarmos que o ensino de ciências tem sido pautado em abordagens tradicionais que pouco priorizam a atuação dos aprendizes perante às questões científicas, colaborando para um aprendizado estático e memorístico. Para propiciar o ensino e a aprendizagem acerca dos decompositores, especificamente dos fungos, propôs-se uma intervenção voltada para a aplicação de um experimento-investigativo, adotando-se uma metodologia de cunho qualitativo. Os resultados obtidos com a implementação do experimento-investigativo mostraram-se satisfatórios uma vez que os aprendizes tiveram a oportunidade de visualizar a ação dos seres decompositores, correlacionando esse processo ao que acontece nas cadeias alimentares, compreendendo melhor a função e a ação dos fungos no ecossistema. Considerou-se que o experimento-investigativo, constituído de levantamento prévio, observação, discussão de resultados e comunicação foi um instrumento viável para a mediação desse assunto.

Palavras chave: ensino de ciências, experimento-investigativo, decompositores, fungos.

Abstract

Currently, the teaching of science has been guided by traditional approaches that do not prioritize the performance of learners before the scientific issues, contributing to a static and memorístico learning. Thus, proposed is a focused intervention for the implementation of an experiment-investigative to facilitate learning about the decomposers, specifically, fungi. Thus, the results obtained with the implementation of the experiment-investigative, were satisfactory since the learners had the opportunity to view the action of decomposers beings, correlating this process to what happens in food chains, including better the function and action of fungi, facilitating through this understanding of the subject. Thus, it was evident that the experiment-investigative, consisting of previous survey, observation, and communication of results discussion was a viable tool for mediation of this issue.

Key words: science education, investigative-experiment, decomposers, fungi.

Introdução

Atualmente o ensino de ciências vem enfrentando algumas dificuldades, visto que o mesmo costuma utilizar estratégias pedagógicas que subsidiam uma aprendizagem memorística e

fragmentada. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o ensino de ciências tem sido apresentado de maneira desinteressante e pouco compreensível (BRASIL, 1998). Pesquisas realizadas neste âmbito apontam que tais metodologias ocasionam uma visão tênue e efêmera dos conceitos e de teorias da ciência.

Partindo deste pressuposto, a inclusão de atividades que propiciem o protagonismo dos estudantes no seu processo de aprendizagem são essenciais, visto que o conhecimento deve ser ativamente adquirido pelo aprendiz (DRIVER et al, 1999). Deste modo, deve-se adotar metodologias investigativas que possuam relação com o cotidiano dos educandos, buscando desenvolver a autonomia dos mesmos diante de assuntos relacionados à sua vivência. Segundo Zabala e Arnau (2010) o conhecimento deve ser aplicável, ou seja, o discente adquire competências quando utiliza o conhecimento adquirido no seu dia a dia.

Assim, ressalta-se a importância de se abordar conceitos conciliados a uma intervenção didática problematizadora, corroborando para que o educando compreenda os processos de se fazer ciência ao buscar respostas sobre diferentes temas. Teóricos como Dewey afirmam que estratégias investigativas aproximam os conteúdos curriculares dos conhecimentos científicos. Zômpero e Laburú (2011) salientam as características presentes na metodologia investigativa. Segundo os autores tal prática deve promover a participação dos alunos durante a atividade, a emissão de hipóteses, a busca por informações e o compartilhamento dos resultados obtidos.

Partindo desta premissa, a experimentação encontra-se neste perfil, uma vez que esta insere o aluno no método científico durante o processo de aprendizagem. De acordo com Borges (2002) os recursos experimentais são fonte de conhecimento, onde o aluno pode verificar e analisar fenômenos e ideias ao invés de simplesmente manipular instrumentos laboratoriais. A experimentação possibilita que os educandos compreendam e questionem se as teorias atualmente aceitas na ciência são transitórias ou não. (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010). Além disso, a prática experimental pode ser aplicada em qualquer espaço de ensino, utilizando-se materiais acessíveis e de baixo custo, visto a diversidade de matéria prima e instrumentos que podem ser utilizados.

Assim sendo, a intervenção realizada teve como objetivo principal aplicar um experimento-investigativo para facilitar a compreensão da temática de decompositores, em especial os fungos, uma vez que é relevante que os aprendizes compreendam a importância desses seres para a manutenção da vida, por fazerem parte do processo de reciclagem da matéria e constituírem as cadeias alimentares presentes nos ecossistemas.

A Experimentação no Contexto da Investigação

A utilização tanto da experimentação quanto da investigação, como estratégias de ensino que ensejam levar os estudantes a permear pelo processo de construção do conhecimento, ainda permanece demarcada por fatores que inibem a sua aplicação nas aulas de ciências. Por ainda não estarem bem estabelecidas, os professores enfrentam, por vezes, dificuldades em utilizar práticas de laboratório como as atividades de investigação com os alunos, por se sentirem inseguros em realizar experimentos, em gerenciar a turma e a utilização de materiais de laboratório (BORGES, 2002). Entretanto os PCN corroboram que:

As habilidades necessárias para que se desenvolva o espírito investigativo nos alunos não estão associadas a laboratórios modernos, com equipamentos sofisticados. Muitas vezes, experimentos simples, que podem ser realizados em casa, no pátio da escola ou na sala de aula, com materiais do dia-a-dia, levam a descobertas importantes (BRASIL, 1998, p. 55).

Segundo Silva, Machado e Tunes “o ensino deveria estar associado a uma realidade próxima do aluno, na tentativa de conectar as experiências cotidianas com o pensamento reflexivo” (p. 232, 2011). Por vezes as temáticas discutidas e abordadas em sala de aula não possuem nenhuma relação e aplicabilidade do conceito para o aluno, este que, em alguns casos, não consegue articular os conhecimentos com a realidade vivenciada, passando então a não atribuir importância para o conhecimento ali apresentado.

Para tanto, o ensino de ciências necessita então de uma relação pautada entre os conhecimentos teóricos e práticos, o fazer e o pensar, que permita a articulação de uma série de conceitos, teorias, e fenômenos, que despertem o interesse dos alunos para a área das ciências, pela busca por respostas, pela realização e discussão de fenômenos e, a comprovação ou não dos fatos. É neste sentido que as atividades de cunho experimental intensificam a aquisição de conceitos científicos pelos aprendizes, pois proporcionam uma ideia acerca de como é estabelecido o método científico no estudo e compreensão dos conhecimentos abordados em sala de aula (HODSON, 1994). Do mesmo modo Zômpero e Laburu (2010) ressaltam que o contato com novas informações pelo aluno pode ser efetivado mediante a adoção de atividades que prezem pelo caráter investigativo, que levem os alunos a desenvolverem habilidades cognitivas tais como a observação e construção de novos saberes, características essas que não diferem do trabalho experimental.

De acordo com Silva, Machado e Tunes (2010) o uso de atividades experimentais exprime em si uma série de objetivos que visa tornar os alunos centro do processo de aprendizagem, sendo estes os autores do processo de reflexão e compreensão dos fenômenos que os são apresentados mediante a execução da atividade. Essa reflexão desencadeada é premissa das atividades investigativas, no qual se busca solucionar uma problemática utilizando uma proposta de ensino diferente daquela veiculada no ensino tradicional, onde a mera exposição de conceitos continua sendo a estratégia adotada pelo professor, o que acaba desfavorecendo uma visão mais profunda do aluno em relação aos conhecimentos científicos (ZÔMPERO e LABURU, 2010; SHERIN, EDELSON e BROWN, 2006).

A utilização de atividades experimentais de caráter investigativo possui amplas possibilidades em seu uso, estas vão desde a verificação de modelos, teorias, de demonstração de temas e estudos relacionados ao estudo da ciência até a representação construtiva de ensino, representado por atividades que prezem pela observação e que fomentem o caráter de pesquisa investigativa (ARAÚJO e ABIB, 2003). Sendo assim, estas deveriam compor o planejamento do professor na íntegra, uma vez que permitem uma autonomia por parte dos estudantes ao realizar as reflexões, na busca por soluções ou informações que sejam capazes de explicar determinadas situações problemas.

Metodologia

A metodologia empregada na presente pesquisa empírica foi de cunho qualitativo, englobando a concepção de que esta capta as percepções compreendidas a partir de uma determinada questão (MARASINI, 2010). Assim, a pesquisa qualitativa envolve a interação com fatos, pessoas e lugares, com a intenção de gerar significados diante do observado (CHIZZOTTI, 2003).

Esta investigação desdobrou-se a partir da aplicação colaborativa entre professor e alunos ao realizarem atividades sobre a cadeia alimentar. Inicialmente foi aplicado um jogo didático, construído pelas autoras, sobre cadeia alimentar. Após o jogo ocorreu à explanação teórica dialogada envolvendo o tema. Posteriormente foi diagnosticado que os educandos possuíam dificuldades atreladas especificamente à abordagem referente aos

decompositores. Com isso, houve a aplicação do experimento de cunho investigativo. Dessa forma, ressalta-se que o foco da pesquisa é voltado para a implementação do experimento de criação de fungos para facilitar o entendimento acerca da cadeia alimentar. Para tal ação foram utilizados os seguintes materiais: fatia de pão, barbante, pipeta, saco plástico, copo plástico, água, lupa e placa de Petri.

Participantes e Contexto

O presente estudo efetivou-se com a participação de sete turmas do 6º ano, atendendo ao total de duzentos alunos, com faixa etária de 10 a 13 anos de idade. A proposta foi realizada em uma escola da rede pública de ensino, localizada em Planaltina (aproximadamente 40 quilômetros de Brasília), região administrativa do Distrito Federal.

Procedimentos de Construção dos Dados

A pesquisa realizada consistiu em três etapas. Primeiramente, ocorreu a aplicação de um jogo didático para verificar os conhecimentos prévios dos aprendizes. Em seguida realizou-se um experimento de cunho investigativo de cultivo de fungos. Após esse momento, aplicou-se uma atividade avaliativa com o uso de um questionário.

Instrumentos

Com o intuito de averiguar a percepção inicial dos estudantes acerca do experimento-investigativo, foi proposto que os mesmos respondessem ao seguinte questionamento: “O que vocês acham que acontecerá com o pão quando o umedecemos e deixamos em repouso por alguns dias?”.

Após a conclusão do experimento, solicitou-se que os discentes preenchessem um questionário com quatro questões abertas, com o intuito de averiguar os conhecimentos adquiridos ao longo da prática, além das percepções sobre a utilização da experimentação em sala de aula. Dessa forma, os questionamentos tinham as seguintes finalidades: a) descrever o que poderia acontecer no pão; b) dissertar sobre o processo observado, juntamente com as transformações ocorridas; c) escrever sobre a importância do processo de decomposição e d) discorrer se a realização do experimento facilitou o entendimento sobre os decompositores da cadeia alimentar.

Gil (2008) enfatiza que as respostas designadas para essas questões propiciam a descrição de características específicas do grupo, assim como, testar proposições constituídas no planejamento de determinada ação. Além disso, as perguntas abertas possibilitam que o sujeito expresse a partir de sua opinião aquilo que considera mais relevante (LAVILLE; DIONNE, 1999).

Procedimentos de Análise de Dados

Posterior à coleta dos dados obtidos pela aplicação dos questionários e observação realizada durante a execução do experimento-investigativo, visou-se classificar e organizar essas informações, Lüdke e André (1986, p. 45) corroboram que “a tarefa de análise implica em um primeiro momento, na organização de todo o material, dividindo-se em parte, relacionando essas partes e procurando identificar neles tendências e padrões relevantes”.

Resultados e Discussão

Verificação dos Conhecimentos Prévios acerca da Cadeia Alimentar

A referida proposta iniciou com a aplicação de um jogo didático, no qual tinha o objetivo de avaliar as concepções prévias dos alunos acerca da temática de cadeia alimentar. Cada *kit* desse recurso didático era composto de setas, imagens, plaquetas escritas decompositores, produtor e consumidor e cartas com curiosidades. Dessa forma, os aprendizes, em grupo, deveriam correlacionar imagem-função na cadeia alimentar-curiosidade e utilizar as setas para indicar qual ser vivo pode servir de alimento para o outro. Durante essa proposta, observou-se que os aprendizes tiveram dificuldade para montar a cadeia alimentar, não conseguiram identificar a função de cada ser vivo e ainda não sabiam encaixar os decompositores, mesmo essa contendo representantes do Cerrado, bioma no qual os educandos estão inseridos.

Após o jogo, foi iniciada uma exposição teórica dialogada, a fim de discutir conceitos referentes a cadeia alimentar por meio de exemplos contextualizados. Ao tratar o subtópico de decompositores, percebeu-se que os aprendizes não conseguiram correlacionar esse assunto ao seu dia-a-dia, elucidando não conhecer principalmente os fungos e nem entender a sua devida importância para a sustentabilidade dos ecossistemas.

Construção do Experimento de formação dos fungos: Materiais e Procedimentos

Devido ao problema exposto anteriormente, surgiu a ideia de inserir um experimento-investigativo no contexto educacional, uma vez que a temática de decomposição da matéria é um dos assuntos mais relevantes no ensino fundamental, tendo em vista que esse conteúdo está atrelado ao cotidiano dos aprendizes, [...] “o qual na maioria das vezes não associa a decomposição como um processo biológico de extrema importância para a ciclagem e manutenção da vida” (SOUSA; JOAQUIM, 2009, p.1).

Dessa forma, formaram-se grupos entre cinco e seis alunos, onde cada um recebeu os materiais (fatia de pão, barbante, pipeta, saco plástico, copo plástico, água, lupa e placa de Petri) para o desenvolvimento do experimento e fichas para a escrita dos procedimentos e das indagações prévias e pós. Tal procedimento consistia em: a) colocar a fatia de pão dentro do saco de plástico; b) pingar 20 gotas de água dentro do saco; c) amarrar o saco com barbante e d) após uma semana, observar a formação de fungos no pão disposto na placa de Petri com o auxílio de uma lupa. O propósito era trabalhar com os fungos, uma vez que na escola não havia microscópio para observar bactérias, outros seres decompositores.

Resultados das Indagações Presentes no Questionário

Questão Prévia: Etapa de Formulação de Hipóteses

Após cada grupo realizar o experimento-investigativo, os mesmos tiveram que formular hipóteses, em conjunto, com relação à seguinte questão: *“O que vocês acham que acontecerá com o pão quando o umedecemos e deixamos em repouso por alguns dias?”*. Dessa forma, percebeu-se que alguns aprendizes salientaram que o pão iria criar fungos, tal fato pode ser observado nas seguintes transcrições:

“Ele vai mofa, ele vai fica verde e mole e vai fica com cheiro ruim, etc”. (Grupo 10)

“Ele vai ficar mofado”. (Grupo 12)

Outros aprendizes salientaram em suas discussões processos equivocados, não compreendendo o processo de formação dos fungos:

“A maioria do grupo disse que o pão vai inchar”. (Grupo 5)

“O pão vai sugar a água” (Grupo 2)

Essa etapa de formulação de hipóteses foi essencial para a atividade investigativa, uma vez que os aprendizes tiveram a oportunidade de dialogar em grupo, refletir, propor ideias e levantar questionamentos acerca do processo em questão. Conforme Zompero e Laburú (2010a), a inserção de um problema inicial colabora para que os educandos atuem e exponham suas concepções prévias, elucidando seus conhecimentos acerca do tema em estudo e “em vez de construir uma única e poderosa ideia, os indivíduos podem apresentar maneiras diferentes de pensar, ou seja, um perfil conceitual dentro de domínios específicos” (DRIVER et al. 1999). Assim, trabalhar com a formulação de hipóteses por meio da aplicação de experimentos possibilita que os aprendizes afastem-se da sua “zona de conforto” e passem a ser o construtor da sua própria aprendizagem.

Indagações durante a Observação do Experimento Realizado

Ao passar aproximadamente uma semana, os aprendizes tiveram a oportunidade de observar os pães, juntamente com as transformações ocorridas. Dessa forma, os mesmos tiveram que responder, em grupo, a seguinte indagação: **“O que aconteceu com o pão? Descreva o que vocês observaram”**. Com esse questionamento, os aprendizes tiveram a oportunidade de dialogar com os seus conhecimentos prévios, além de observar as mudanças ocorridas no pão. Com isso, ao analisar essa questão, verificou-se que todos os grupos elucidaram que o pão entrou em estado de decomposição, e que a aparência desse alimento foi modificada. Isso pode ser visto nas seguintes transcrições:

“Mofo, ficou duro, ficou com uma aparência diferente”. (Grupo 3)

“Mofou, ele ficou preto e cheio de rachaduras”. (Grupo 19)

Nesse sentido, ressalta-se que com a observação, os aprendizes conseguiram reformular suas ideias prévias, discutindo o resultado das suas interpretações e construindo novos conceitos perante a problemática exposta (BORGES, 2002). Perpassando assim pelo processo de avaliação processual da aprendizagem, uma vez que estes começaram a adquirir consciência acerca desse percurso, evidenciando seus ritmos, nível de compreensão do assunto, dificuldades e habilidades desenvolvidas e desafios a serem superados (LÔRDELO, ROSA e SANTANA, 2010).

Em relação à questão: **“Qual processo natural está relacionado ao que vocês observaram? Qual é a importância dele?”** algumas das respostas elaboradas, evidenciaram que a maioria dos aprendizes conseguiu correlacionar a presença de fungos nos pães ao processo de decomposição, conforme acontece nas cadeias alimentares:

“Decomposição. Trás nutrientes ao solo”. (Grupo 5)

“Decomposição. Se não existisse os decompositores tudo que morresse estaria em cima do outro”. (Grupo 17)

No entanto, outros aprendizes elucidaram que:

“O fungo. Ele estraga os alimentos”. (Grupo 19)

“A casca do pão”. (Grupo 4)

Ao analisar esses últimos argumentos, verificou-se a necessidade de discutir tais aspectos para que os aprendizes pudessem repensar as ideias expostas. Conforme Borges (2002), após a aplicação de atividades experimentais é essencial que ocorra a discussão de resultados obtidos, assim como os seus limites. Assim, iniciou-se um debate a fim de criar um momento de diálogo, onde foi discutido acerca dos aspectos que propiciaram a formação dos fungos no pão, além de explicitar sobre a importância dos decompositores nas cadeias alimentares. Partindo desse princípio, ressalta-se que “a compreensão dos processos que envolvem a decomposição e a ação dos microrganismos nesse processo é necessária para o entendimento de alguns ciclos biogeoquímicos e também do papel dos decompositores na cadeia alimentar” (ZOMPERO; LABURU, 2010b, p. 68).

Para concluir a ação educativa, os grupos de educandos tiveram que responder a seguinte questão: **“Vocês acham que esse experimento facilitou o estudo sobre a cadeia alimentar?”**

Assim, todos os aprendizes explicitaram argumentos favoráveis a implementação de experimentos investigativos para facilitar a aprendizagem sobre os decompositores. Tal situação pode ser verificada nessas transcrições:

“Sim, porque deu para aprender mais sobre os fungos”. (Grupo 20)

“Facilitou sim, por que assim fica mais fácil entender a natureza, a cadeia alimentar e o ecossistema”. (Grupo 16)

“Sim. Porque da prave o que aconteceu”. (Grupo 14)

“Sim, ajudou nós fazer o exercício da cadeia alimentar”. (Grupo 7)

O professor ao orientar atividades com essa característica assume prontamente duas questões importantes, conforme enaltecido por Driver et al. (1999), a primeira delas consiste na introdução de novas concepções, orientando os estudantes, para que eles possam dar sentido ao que estão vislumbrando e ao que as ideias observadas estão associadas. A outra questão consiste na escuta, a fim de compreender o desdobramento da atividade, com vistas a nortear e subsidiar as próximas ações e ou etapas.

Para finalizar, salienta-se que a aplicação desse experimento-investigativo, constituído de etapas de levantamento prévio, observação, discussão de resultados e comunicação, promoveu um ambiente interativo, onde os alunos tiveram a oportunidade questionar, refletir e visualizar a ação dos seres decompositores, podendo correlacionar esse processo ao que acontece nas cadeias alimentares, compreendendo melhor a função e a ação dos fungos.

Considerações Finais

O ensino de ciências precisa ser estabelecido por meio de temáticas que permitam uma abordagem de caráter investigativo, contextualizado, não memorístico e conteudista como vêm sendo feito atualmente. Muitos alunos não conseguem associar o conhecimento adquirido em sala de aula com o seu cotidiano, isso de certa forma, faz com que estes não exercitem seus conhecimentos e não os relacione de modo a aumentar seus saberes.

A inserção de metodologias diferenciadas, como os experimentos investigativos, trazem resultados significativos, tanto para a aprendizagem do aluno, como para a inspiração do professor na realização e inserção de práticas pedagógicas diferenciadas. Este fato ficou evidenciado por meio da intervenção, pois observamos que os alunos conseguiram abstrair parte do conhecimento difundido, souberam organizar os pensamentos e refletiram buscando respostas para as questões apresentadas.

Por fim, salienta-se que atividades focadas em experimentos investigativos, desde que bem orientadas, formuladas e planejadas assumem um papel importante na formação do pensamento crítico e autônomo do aluno, além de estabelecer uma troca de conhecimento e aprendizagens, fazendo com que os discentes adquiram novas competências, tornando o processo educativo prazeroso.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, M, S, T.; ABIB, M, L, V dos S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, p. 176-194, Junho, 2003.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.19, n.3, p.291-313, 2002.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** ciências naturais: terceiro e quarto ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998. 136 p.

CHIZZOTTI, A. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. **Revista Portuguesa de Educação**. V. 16, n. 002, p. 221 – 236. Portugal: 2003.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v.1, n.9, p.31-40, mai.1999.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008. LAVILLE C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa ciências humanas**. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

HODSON, D. Hacia um Enfoque más Crítico del Trabajo de Laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 12, n.3, p. 299-313. 1994.

LÔRDERO, J. A. C.; ROSA, D. L.; SANTANA, L. A. Avaliação processual da aprendizagem e regulação pedagógica no Brasil: implicações no cotidiano docente. **R. FAGED**, Salvador, n.17, p. 13-33. 2010.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARASINI, A. B. A utilização de recursos didáticos-pedagógicos no ensino de Biologia. 2010. 27p. (**Monografia**) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

SHERIN, B. EDELSON, D. BROWN, M. On the content of task- structured science curricula. In: **Scientific Inquiry and nature of science: implications for teaching, learning, and teacher education**. Springer, 2006.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. Experimentar Sem Medo de Errar. In: SANTOS, W. L. P.S.; MALDANER, O. A. (Org.). **Ensino de Química em foco**. Ijuí: Editora Unijuí, p. 231-261. 2010.

SOUSA, S.C.S.; JOAQUIM, W. M. Proposta de um manual com atividade prático/teórica sobre decompositores para professores do ciclo ii do ensino fundamental. In: **XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação** – Universidade do Vale do Paraíba, 2009.

ZABALA, A; ARNAU, L. **Como Aprender e Ensinar Competências**. Editora Arned, Rio Grande do Sul. 2010.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. A decomposição da matéria orgânica nas concepções de alunos do Ensino fundamental: aspectos relativos à educação ambiental. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 5, n. 1. P. 67-75, 2010b.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. As atividades de investigação no Ensino de Ciências na perspectiva da teoria da Aprendizagem Significativa. **Revista Electronica de Investigacion en Educacion em Ciencias**, 5 (2), 12-19, 2010a.