

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO DA UFMG
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FORMAÇÃO DE EDUCADORES PARA
EDUCAÇÃO BÁSICA

Ana Paula Abreu Murta Azevedo

**A IMPORTÂNCIA DA VERMICOMPOSTAGEM COMO ATIVIDADE PRÁTICA
INVESTIGATIVA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Belo Horizonte

2015

Ana Paula Abreu Murta Azevedo

**A IMPORTÂNCIA DA VERMICOMPOSTAGEM COMO ATIVIDADE PRÁTICA
INVESTIGATIVA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação em Ciências, pelo Curso de Especialização em Formação de Educadores para Educação Básica, da Faculdade de Educação/ Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador (a): Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves

Belo Horizonte

2015

Ana Paula Abreu Murta Azevedo

**A IMPORTÂNCIA DA VERMICOMPOSTAGEM COMO ATIVIDADE PRÁTICA
INVESTIGATIVA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção de título de Especialista em Educação em Ciências, pelo Curso de Especialização em Formação de Educadores para Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador (a): Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves

Aprovado em 9 de maio de 2015.

BANCA EXAMINADORA

Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves – Faculdade de Educação da UFMG

Henrique Melo Franco Ribeiro – Faculdade de Educação da UFMG

RESUMO

A relevância desta pesquisa é atribuída à grande necessidade de se trabalhar a Educação Ambiental no Ensino Fundamental. O presente trabalho foi desenvolvido a partir da análise de dados obtidos durante a aplicação de um projeto sobre Lixo, com ênfase em uma atividade prática investigativa da Vermicompostagem, com o objetivo de verificar se os alunos de 9º ano mudam de atitude em relação ao destino do lixo doméstico, adquirem conceitos científicos e mostram interesse neste assunto a fim de se obter uma aprendizagem significativa. Após a pesquisa, a atividade prática investigativa da Vermicompostagem se mostrou uma estratégia de ensino de Ciências importante e eficaz para a Educação Ambiental no Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Ensino Fundamental. Atividade prática investigativa. Vermicompostagem. Aprendizagem significativa.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	06
2. OBJETIVOS.....	08
2.1 Objetivo geral.....	08
2.2 Objetivos específicos.....	08
3. JUSTIFICATIVA.....	09
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
4.1 Educação Ambiental.....	11
4.2 A teoria da aprendizagem significativa.....	12
4.3 A atividade prática investigativa.....	14
5. RELATO DE EXPERIÊNCIA.....	16
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	21
6.1 Percepções da professora.....	21
6.2 Análise de dados.....	22
6.3 Reflexões.....	42
7. CONCLUSÃO.....	45
REFERÊNCIAS.....	47

1. INTRODUÇÃO

Desde a minha infância, a escola tem um papel marcante na minha vida. A maior parte das minhas brincadeiras de criança era envolvida por simulações de aulas, em que eu era a professora e meus irmãos e primos eram os alunos. Sou filha e neta de professores. Meu avô materno era professor de Ciências de uma época em que não existia o tratamento da tuberculose. Contraiu a doença a partir do compartilhamento de pipetas dentro de um laboratório e faleceu muito novo, com trinta e seis anos.

Minha formação é em Ciências Biológicas, na UFMG. Tive muitos professores bons e que me influenciaram muito na minha vida profissional. Um deles foi o professor Ângelo Machado, que ensinava Entomologia. Aprendi muito com ele sobre o amor e o cuidado que devemos ter com os bichos e o meio ambiente. Lembro-me muito bem também do professor Castor Cartelle, que ensinava Paleontologia. Com ele aprendi a importância da visita em museus para um aprendizado de qualidade na área de Ciências. Já com a professora Mônica Meyer, que ensinava Prática de Ensino de Ciências na Faculdade de Educação, aprendi muito a ter uma visão crítica sobre a nossa prática de ensinar e aproveitei muito do que ela nos ensinou sobre Educação Ambiental na minha vida profissional.

Minha trajetória no Ensino Fundamental iniciou-se há 15 anos. Comecei a lecionar aulas de Ciências em 1999 na Prefeitura Municipal de Ibirité, após concurso público. Lá trabalhei durante um ano e meio. Depois em 2001 fiz concurso para professor na Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, comecei a trabalhar em 2003 na mesma escola em que trabalho até hoje. Assim que comecei a lecionar na minha escola atual, em 2003, foi implantado o 3º ciclo. Desde então, ela já passou e ainda passa por várias mudanças organizacionais de lá para cá, avanços estes necessários para abrir novos horizontes, pois até então era composta somente por professoras de 1º e 2º ciclos, professoras, que a meu ver, possuem uma visão de escola diferente de nós, professores especialistas. Desde que comecei na minha escola atual, leciono aulas de Ciências em turmas de 7º, 8º ou 9º ano, anos que fazem parte do 3º ciclo. Durante todos estes anos de magistério, procuro sempre avaliar o meu trabalho e juntamente com meu grupo de trabalho criar mudanças que

vão tanto ajudar no meu desenvolvimento profissional, como também no aprendizado de meus alunos.

Fiquei muito animada e satisfeita com a oferta do curso de Especialização em Educação em Ciências, já que sempre tive a vontade de cursar uma pós-graduação na minha área de atuação. Diante desse quadro, senti a necessidade de voltar a estudar, ler, adquirir conhecimento na minha área e discutir com meus pares a respeito dos novos desafios e conhecimentos que envolvam a educação básica. Sabemos que a sociedade está em mudança contínua e acelerada. Já não bastam ao aluno os velhos saberes. As novas tendências educacionais exigem que deixemos de ser meros espectadores, e passemos a ser atores dessa realidade. Da mesma forma, espero contribuir com os anos de experiência que tenho com a educação de jovens do Ensino Fundamental, dividindo-os com meus colegas e descobrindo outras vivências na educação.

Este trabalho de análise crítica da prática pedagógica tem como finalidade apresentar reflexões construídas em torno de um plano de ação desenvolvido em uma escola da rede municipal de Belo Horizonte, localizada na regional Pampulha, nas minhas aulas de Ciências, com alunos de 9º ano, cuja idade varia entre 13 e 15 anos. Durante o desenvolvimento do plano de ação deparei-me com algumas questões que me fizeram refletir sobre essa prática no ambiente escolar. Qual é a importância da vermicompostagem como atividade prática investigativa para Educação Ambiental? Os alunos mudam de atitude em relação ao destino de resíduos sólidos a fim de preservar o meio ambiente? Há interesse dos alunos durante essas aulas a fim de se obter uma aprendizagem mais significativa?

É no intuito de buscar respostas a essas questões é que se desenvolve esta pesquisa.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL:

- Verificar se a vermicompostagem é uma atividade prática investigativa importante para a Educação Ambiental no ensino fundamental.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analisar se houve mudança de atitude dos alunos em relação ao destino de resíduos sólidos orgânicos a fim de preservar o meio ambiente;
- Proporcionar aos alunos o acompanhamento de uma atividade prática investigativa utilizando uma vermicomposteira doméstica;
- Verificar se há aquisição pelos alunos dos conceitos científicos relacionados à atividade prática da vermicompostagem;
- Verificar se houve interesse nos alunos ao estudarem a vermicompostagem a fim de se obter uma aprendizagem mais significativa.

3. JUSTIFICATIVA

A relevância desta pesquisa é atribuída à grande necessidade de se trabalhar a Educação Ambiental no Ensino Fundamental. A Educação Ambiental não pode ser uma disciplina isolada que faça parte do currículo, mas deve estar associada como um tema transversal a qualquer uma delas. Na escola é possível educar para a sustentabilidade tendo como um dos objetivos principais a Educação Ambiental. A escola tem a obrigação de propiciar momentos em que o aluno tenha contato com o meio ambiente a fim de conhecê-lo para mais tarde protegê-lo.

Como professora de Ciências de alunos do 9º ano, senti a necessidade de trabalhar com eles um projeto sobre o lixo dentro da Educação Ambiental no ano de 2014. O lixo nas grandes áreas urbanas tem crescido muito devido ao aumento do consumo desenfreado dos seus próprios habitantes. Hoje as pessoas compram sem se preocuparem com o destino futuro dos produtos. A população tem se tornado consumista e poluidora. Já o lixo orgânico faz parte de quase 60% do total do lixo produzido pelo homem. Há um grande desperdício de alimentos antes e depois de consumi-los. E o que fazer com todo este lixo orgânico, rico em nutrientes? O que podemos fazer para reduzir o lixo orgânico, pensando sempre em um modelo sustentável de se viver?

O assunto vermicompostagem surgiu então como uma ferramenta para reduzir a quantidade de lixo orgânico que iria para os aterros e os lixões, evitando a contaminação do solo e dos lençóis freáticos. A vermicompostagem é um processo em que os resíduos sólidos orgânicos são decompostos por minhocas, que ao se alimentarem das sobras de alimentos, digerem e geram húmus de boa qualidade. A vermicompostagem é, portanto um procedimento de grande valia para o meio ambiente, já que produz um composto rico para o solo e também para a sociedade, já que racionaliza e torna mais econômica a coleta diária do lixo.

A vermicompostagem é um tipo de compostagem com a ação de minhocas, é também conhecida como minhocultura, e pode ser feita ao ar livre, no jardim ou no quintal, mas também em apartamentos, caso não exista espaço exterior disponível para a compostagem tradicional. Esse processo é apropriado para a produção de húmus, a partir de restos

vegetais de cozinha, como alface, batata, cenoura, melão e cascas de frutas, e alguns restos animais, pois se apresenta como uma alternativa para o aproveitamento desses resíduos. (BRITO, 2010, p. 3)

A atividade prática da vermicompostagem, ou seja, o acompanhamento do processo de uma composteira doméstica utilizando minhocas pode ser adotado dentro da própria sala de aula, para ajudar a compreensão de conteúdos de Ciências, como por exemplo, os fatores que influenciam na compostagem (aeração, temperatura, umidade, relação carbono-nitrogênio), o papel ecológico dos organismos decompositores e o ciclo de vida das minhocas: sua reprodução, as fases de seu ciclo de vida e seu comportamento. Esta atividade dentro de sala de aula pode ser acompanhada “... de situações problematizadoras, questionadoras e de diálogo, envolvendo a resolução de problemas e levando à introdução de conceitos para que os alunos possam construir o seu conhecimento” (Carvalho et al., 1995). Este tipo de atividade pode ser conduzido de forma a contribuir com o desenvolvimento de conceitos científicos e tornar o aprendizado uma experiência cheia de vida e significado.

O desenvolvimento desta pesquisa é importante para refletir sobre o papel da vermicompostagem para a Educação Ambiental nas escolas de ensino fundamental, pois atitudes individuais têm muita importância para o ambiente, mas as posturas que assumimos juntos, seja em nossa escola, em nossa comunidade ou na nossa própria casa, têm um valor multiplicado, pois forma uma rede de informações e conhecimentos que alcançará lugares muito mais amplos. É a história do “agir localmente pensando globalmente”. Quem sensibiliza e informa parentes, amigos e pessoas da comunidade sobre as consequências dessas atitudes para a melhoria do ambiente estará trabalhando para a formação de uma sociedade sustentável.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A presença de problemas ambientais nos meios de comunicação alerta as pessoas, mas não lhes assegura informações e conceitos científicos sobre o tema. Exemplo disso é o emprego de “ecologia” como sinônimo de meio ambiente e a difusão distorcida sobre questão ambiental. É função da escola a revisão dos conhecimentos, sua valorização e enriquecimento. (Parâmetros Curriculares Nacionais, Ciências, 1998)

O tema transversal Meio Ambiente citado nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de Ciências Naturais encontra-se conectado a várias situações de aprendizagem dessa disciplina. Com o objetivo de compreender a dinâmica do planeta em escala local e global, as Ciências Naturais promove o aprendizado de conceitos científicos através da Educação Ambiental. Reconhece o ser humano como parte integrante do meio ambiente, relaciona suas ações aos desgastes ambientais e discute as bases para um desenvolvimento sustentável, analisando soluções tecnológicas possíveis na diminuição do lixo e na reciclagem de materiais. É um dos objetivos propostos pelos PCNs de Ciências Naturais (1998): “Perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente.”

Através da Educação Ambiental não se deve apenas transmitir conhecimentos, mas sim aliar a mudanças de hábitos que irão surgir a partir dos ensinamentos que os alunos colocarão em prática na escola e até mesmo em casa. Como diz Moacir Gadotti, 2008, p. 62: “... o conceito de desenvolvimento sustentável, visto de forma crítica, tem um componente educativo formidável: a preservação do meio ambiente depende de uma consciência ecológica e a formação da consciência depende da educação”.

Todas as disciplinas e todos os professores podem ter uma contribuição para a educação para a sustentabilidade. Precisamos reorientar os programas educacionais existentes no sentido de desenvolver o conhecimento, as

competências e habilidades, princípios, valores e atitudes relacionadas com a sustentabilidade. Como diz Moacir Gadotti, 2008, p. 102:

Para cada **nível de ensino** devemos adotar estratégias diferentes: no *ensino primário*, por exemplo, nossas crianças precisam vivenciar (as vivências impregnam mais do que o discurso) e precisam conhecer as necessidades das plantas e dos animais, seu *habitat*, como reduzir, reusar e reciclar os materiais utilizados, como manter os ecossistemas ligados às florestas e águas. Num nível mais avançado, precisamos discutir a biodiversidade, a conservação ambiental, as alternativas energéticas e o aquecimento global. Em *nível universitário*, devemos não só difundir informações ambientais, mas produzir novos conhecimentos e fazer pesquisas voltadas para a busca de um novo paradigma de desenvolvimento.

4.2 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

O ensino de Ciências Naturais tem sofrido a influência de diversas propostas educacionais inovadoras baseadas em teorias de aprendizagem a serem colocadas em prática dentro de sala de aula, apesar de muitas práticas, ainda hoje, serem baseadas em aulas expositivas, com mera transmissão de informações e tendo como recursos o livro didático e o quadro.

As propostas para a renovação do ensino de Ciências Naturais têm como eixo principal a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. O aprendizado se dá pela interação professor/aluno/conhecimento. O professor é o mediador no processo de aprendizado, pois ao criar um diálogo entre as ideias prévias dos alunos e o conhecimento científico faz com que os alunos passem por mudanças conceituais e construam seus próprios conceitos, levando-os assim, à aprendizagem significativa.

O pesquisador norte-americano David Paul Ausubel (1918-2008) dizia que, quanto mais sabemos, mais aprendemos. A ideia central na teoria de Ausubel é o que ele define como aprendizagem significativa. Aprendizagem significativa é um processo no qual uma nova informação se relaciona a um conhecimento relevante e previamente adquirido pelo aluno. Como ele próprio diz: “Se eu tivesse de reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fator singular mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece.

Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos.” (AUSUBEL, 1980, folha de rosto).

Interpretada para o contexto escolar, a teoria de Ausubel leva em conta a história do sujeito, ou seja, o que o aluno já sabe, e ressalta a importância dos professores na criação de situações com potencial de possibilitar a construção do conhecimento. A situação criada e planejada pelo professor deve levar em conta também o contexto em que o aluno está inserido e o uso social do objeto a ser estudado. Pode-se constatar isto nos PCNs para o ensino de Ciências (1998):

É essencial considerar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, relacionado à suas experiências, sua idade, sua identidade cultural e social, e os diferentes significados e valores que as Ciências Naturais podem ter para eles, para que a aprendizagem seja significativa.

O conteúdo a ser ensinado deve ser potencialmente significativo e o aluno precisa estar predisposto a aprender de maneira consistente e não arbitrária. Ao contrário, a aprendizagem se torna mecânica e repetitiva.

Ausubel, analisando as interações entre aluno, professor e conhecimento, definiu a aprendizagem mecânica. Nela os conteúdos ficam armazenados de forma solta ou ligados a estrutura cognitiva de forma fraca. É quando a nova informação não interage com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva ou quando não existem conceitos relevantes, assim ela passa a ficar armazenada de forma isolada e arbitrária. Assim, o aluno decora fórmulas, leis, mas esquece após a avaliação. A escola deve se importar mais com a aprendizagem significativa, mas não deve desconsiderar a aprendizagem mecânica. A aprendizagem significativa é duradoura e a mecânica é efêmera. Elas não são antagônicas, mas fazem parte de um processo contínuo.

Uma aprendizagem poderá ser mais mecânica ou mais significativa, e isso vai depender de alguns fatores como: da disposição do aluno em aprender, do seu esforço consciente para relacionar o novo conhecimento a outros conceitos já

existentes em sua estrutura cognitiva, do grau de desenvolvimento desses conceitos e da quantidade de possíveis ligações que podem, ou não, ser feitas entre eles.

4.3 ATIVIDADE PRÁTICA INVESTIGATIVA

Nas aulas de Ciências Naturais, as atividades práticas passaram a representar importante elemento para a compreensão dos conceitos científicos através da participação ativa do aluno, mesmo que sua adoção seja difícil.

De acordo com os PCNs de Ciências Naturais, as atividades práticas são consideradas um meio de favorecer a obtenção dos objetivos propostos para essa disciplina. Os PCNs de Ciências Naturais indicam que são procedimentos fundamentais para o ensino da área aqueles que permitem a investigação, o debate de fatos e ideias, a partir da observação, experimentação, comparação. Os PCNs também valorizam atitudes como o incentivo à curiosidade, o respeito às diferenças de opiniões e a persistência na busca de informações e de provas obtidas por meio da investigação.

As atividades práticas são definidas por Andrade e Massabni, 2011, p. 840:

... como aquelas tarefas educativas que requerem do estudante a experiência direta com o material presente fisicamente, com o fenômeno e/ou com dados brutos obtidos do mundo natural ou social. Nesta experiência, a ação do aluno deve ocorrer - por meio de experiência física -, seja desenvolvendo a tarefa manualmente, seja observando o professor em uma demonstração, desde que, na tarefa, se apresente o objeto manualmente.

A atividade prática, que não precisa ser necessariamente de laboratório, é certamente, uma importante estratégia de ensino de Ciências, apesar de ser raramente empregada. Nesse tipo de aula convém salientar a importância do envolvimento do aluno para que ele seja capaz de construir seu próprio conhecimento. Nas aulas práticas, o aluno interage com o fenômeno, revê e reorganiza seus conhecimentos sobre o assunto, para depois construir novos conceitos.

Para que uma atividade possa ser considerada investigativa:

... a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação ou observação, ela deve também conter características de um trabalho científico: o aluno deve refletir, discutir, explicar, relatar, o que dará ao seu trabalho as características de uma investigação científica. (AZEVEDO, 2009, p. 21).

A atividade experimental nas aulas de Ciências é pedagogicamente eficaz quando proporciona ao aluno a possibilidade dele participar ativamente dela a partir de uma situação nova, que faça sentido para ele e também que o desafie. Assim, a atividade se torna interessante e motivadora e dessa forma promove a aprendizagem conceitual, mas também o desenvolvimento de competências relacionadas a uma investigação científica, como: observar, descrever o que se observa, questionar, investigar, criar hipóteses, analisar resultados, argumentar com base em evidências e propor explicações para os resultados.

Segundo análise de Araújo e Abib, realizada sobre as principais publicações nacionais a respeito de atividades práticas no período entre 1992 e 2001, de um modo geral há uma defesa do uso das atividades experimentais como estratégias de ensino de Ciências. Os autores destacam dois aspectos fundamentais que levam a essa conclusão:

- Capacidade de estimular a participação ativa dos alunos, despertando sua curiosidade e interesse e favorecendo um efetivo envolvimento com sua aprendizagem;
- Tendência em propiciar a construção de um ambiente motivador, agradável, estimulante e rico em situações novas e desafiadoras que, quando bem empregadas, aumentam a probabilidade de que sejam elaborados conhecimentos e sejam desenvolvidas habilidades, atitudes e competências relacionadas ao fazer e entender a Ciência. (ARAÚJO E ABIB, 2003)

5. RELATO DE EXPERIÊNCIA

O projeto Lixo, com ênfase no tema – Vermicompostagem – foi executado no segundo semestre de 2014 a partir do mês de julho e se estendeu até novembro. A turma que foi escolhida para trabalhar foi uma de 9º ano, com 27 alunos, cuja faixa etária deles é de 13 a 15 anos. O projeto foi desenvolvido nas aulas de Ciências, sendo que nesta turma havia uma aula a mais do que nas outras duas turmas em que eu lecionei no ano de 2014.

Inicialmente, no dia 23/07/2014, com o objetivo de introduzir o assunto – Lixo – foram passadas no quadro oito questões para serem respondidas em uma folha a ser entregue à professora no final da aula. Depois que os alunos responderam às questões, discutimos sobre o assunto no mesmo dia.

Após uma semana, os alunos receberam o xerox do livro paradidático “Lixo e sustentabilidade” das autoras Sonia Muhringer e Michelle M. Shayer da Editora Ática, 2007, para serem lidos dentro de sala de aula. Depois disso, responderam a um estudo dirigido com vinte questões sobre o assunto tratado no livro. Após duas semanas, debatemos em roda sobre as questões respondidas.

No dia 27/08/2014, com o intuito de conhecer os conhecimentos prévios dos alunos, foi aplicado um pré-teste com treze questões, sendo este respondido de forma individual e entregue à professora na mesma data. Neste mesmo dia, foi pedido aos alunos que fizessem em casa uma pesquisa sobre Vermicompostagem.

No dia 03/09/2015, discutimos sobre o assunto – Vermicompostagem – e iniciamos a montagem de uma vermicomposteira doméstica dentro de sala de aula. Abastecemos, com cascas de batata, de cenoura, folhas de alface, borra de café, cascas de ovos, folhas secas e pedaços de papelão picado, uma das caixas de plástico do *kit* da vermicomposteira doméstica, que foi adquirida por mim, em um site da internet. Este *kit* é composto por três caixas de plástico, que se encaixam uma sobre a outra, um pouco de terra com húmus e algumas minhocas californianas da espécie *Eisenia foetida*. A primeira caixa possui uma torneira por onde se recolhe o biofertilizante ou chorume. A segunda e a terceira caixas possuem furos no fundo,

por onde o chorume é escoado. A terceira caixa tem tampa para que as minhocas não fujam e não recebam luz. O abastecimento de restos de alimento bem picados foi feito na segunda caixa, juntamente com a terra e as minhocas. As caixas deveriam ficar empilhadas em um local arejado e que não recebesse a luz do Sol diretamente, assim, a vermicomposteira foi colocada em cima de um armário no corredor da escola.

Durante os meses de setembro e outubro, uma vez por semana a vermicomposteira era levada para dentro da sala de aula e era reabastecida com material orgânico, úmido e seco. Os alunos observavam as transformações ocorridas e registravam tudo o que era visto em relação à decomposição da matéria orgânica, ao surgimento de umidade, odores, aumento de temperatura, ao desenvolvimento e multiplicação das minhocas e ao aparecimento de fungos. Durante as aulas também os alunos puderam observar em uma lupa eletrônica a morfologia das minhocas e de fungos. Os alunos levantavam hipóteses e construíam explicações para os fenômenos observados.



FIGURA 1: *Kit da vermicomposteira doméstica.*



FIGURA 2: Aluna observando minhocas na lupa eletrônica.



FIGURA 3: Húmus sendo formado a partir de material orgânico dentro da vermicomposteira doméstica.

Após os dois meses, o húmus já havia sido produzido e os alunos puderam observá-lo. No final de outubro foi pedido a eles que confeccionassem um relatório sobre a atividade prática para ser entregue no dia 05/11/2014. O relatório deveria ser organizado em tópicos: título do experimento, objetivos, introdução, material, procedimento, resultados, discussão dos resultados e conclusão.

No mês de novembro, na turma trabalhada foram organizados grupos de alunos com o objetivo de apresentarem a conclusão do projeto na mostra cultural que aconteceu no dia 08/11/2014. Um estande foi montado por alguns alunos da turma com cartazes informando sobre a Vermicompostagem e no dia da apresentação a vermicomposteira doméstica ficou em exposição aos visitantes da mostra. Durante a mostra os grupos de alunos se revezavam para dar explicações sobre o assunto e foram avaliados no final por mim.

No dia 12/11/2014, os alunos assistiram ao documentário “Lixo extraordinário” direção de Lucy Walker, com Vik Muniz, Paris Filmes, 2009. Após o documentário, os alunos receberam um roteiro com questões a serem respondidas e discutidas dentro de sala de aula durante um debate.

No dia 19/11/2014, finalizando o projeto e com o objetivo de conhecer os conceitos adquiridos pelos alunos após sua execução, foi aplicado o pós-teste, no qual os alunos responderam às questões de forma individual e o devolveram no mesmo dia à professora.



FIGURA 4: Alunos no estande de apresentação sobre Vermicompostagem durante a Mostra Cultural.

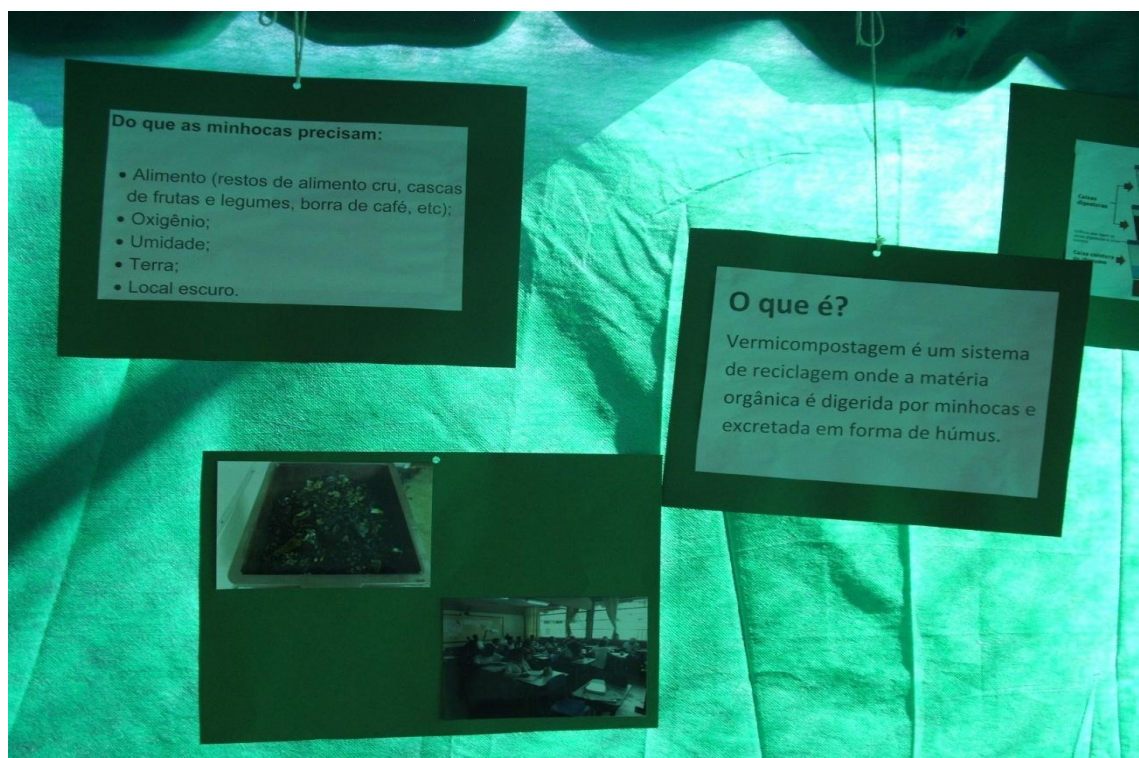


FIGURA 5: Explicações sobre vermicompostagem no estande durante a Mostra Cultural.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 PERCEPÇÕES DA PROFESSORA

A turma de 9º ano, que foi escolhida para trabalhar o projeto Lixo, era uma turma muito agitada e composta em sua maioria por alunos que não se interessavam muito em cumprir às atividades propostas.

A proposta de leitura do livro paradidático “Lixo e sustentabilidade” no início do projeto, por exemplo, não foi uma atividade com muitos resultados. Pedi aos alunos que respondessem às questões do estudo dirigido apoiado na leitura dentro de sala de aula e muitos procuravam a resposta, sem mesmo preocuparem em ler o texto inicialmente. A maioria dos alunos adolescentes hoje não tem muito interesse na leitura de livros, se preocupam com a quantidade de páginas, se for um livro com muitas páginas, desistem na maioria das vezes. É claro, que há exceções, quando eles têm o hábito de leitura e fazem por prazer, isto é resultado da rotina que adquirem desde a infância junto à família.

A proposta de debate dentro de sala de aula também não foi uma tarefa fácil. A falta de espaço dentro de sala dificulta a organização das mesas em círculo e os alunos não possuem muito o costume de escutarem o colega no momento do debate, mas mesmo assim essa ação foi executada, apesar das dificuldades. Isso retrata bem a deficiência de atividades como esta na rotina escolar.

O assunto – Vermicompostagem – foi escolhido após a fala de um aluno da turma pesquisada: “De onde a minhoca vem, professora? Se a gente colocar terra virgem em um local, de onde a minhoca surge? A minhoca é da terra, ela é da terra, não é, professora?” (M., 2015)

Após o surgimento da dúvida do aluno, senti a necessidade de associar o assunto Lixo com a criação de minhocas, pois assim a escolha do conteúdo a ser estudado se baseou no que o aluno já sabia e se tornaria mais significativo para ele.

No dia em que montamos a vermicomposteira doméstica dentro de sala de aula da turma pesquisada foi um momento de bastante interesse e euforia por parte dos alunos. Os alunos queriam de qualquer maneira observar as minhocas de perto e para isto foi necessária bastante paciência em organizá-los em grupos com o intuito de que fosse possível a finalização dessa etapa, que também não foi fácil com a quantidade grande de alunos, ou seja, vinte e sete.

Durante os meses em que a vermicomposteira doméstica era levada para dentro de sala de aula, os alunos a cada dia que se passava se tornavam mais ansiosos e curiosos, competiam entre si para definir quem iria buscar o *kit*, ou seja, se mostravam mais envolvidos e participativos nas aulas.

Na turma pesquisada, alguns alunos confeccionaram um relatório descrevendo sobre a atividade prática durante os meses de setembro e outubro, mas como é também uma dificuldade dos nossos alunos a prática da escrita, o trabalho foi feito somente por alguns deles.

No dia da mostra cultural na escola, os alunos da turma pesquisada se sentiram importantes ao apresentarem o trabalho para a comunidade escolar. Todos participaram com muito entusiasmo e compromisso. Deu para perceber como foi fácil o repasse por parte dos alunos das informações sobre vermicompostagem, já que eles trabalharam com o assunto o tempo todo durante o projeto e não foi necessária a decoreba do conteúdo. Essa atividade valorizou a participação ativa dos alunos e houve um envolvimento efetivo com a aprendizagem.

6.2 ANÁLISE DE DADOS

Esta parte do trabalho tem como objetivo mostrar e analisar os resultados do pré e pós-teste aplicados aos vinte alunos da turma pesquisada, que são reconhecidos somente pelas letras iniciais de seus nomes, a fim de preservar as suas respectivas identidades. Fizeram parte do pré e pós-teste treze questões, cujas respostas foram organizadas em quadros a fim de serem analisados de forma melhor.

Quadro I

1ª questão: O que é lixo para você?

Pré-teste

	Restos de alimentos, latas, papéis e plásticos.	Tudo que é jogado fora.	Material sujo.	Tudo que não tem utilidade.
A	X			
B				X
E				X
F				X
G. J.		X		
G. M.				X
J		X		
K				X
L. L.				X
L. C.	X			
L. F.				X
M				X
R. H.				X
R. F.				X
T				X
V. E.				X
V. C.				X
V. P.				X
V. S.				X
Y				X

Fonte: A autora.

Quadro I

1ª questão: O que é lixo para você?

Pós-teste

	Restos de alimentos, latas, papéis e plásticos.	Tudo que é jogado fora.	Material sujo.	Tudo que não tem utilidade.
A	X			
B	X			
E		X		
F				X
G. J.				X
G. M.				X
J		X		
K				X
L. L.				X
L. C.	X			
L. F.		X		
M	X			
R. H.	X			
R. F.				X
T		X		
V. E.	X			
V. C.				X
V. P.	X			
V. S.	X			
Y		X		

Fonte: A autora.

Como se pode verificar, dos vinte alunos pesquisados no pré-teste, dois responderam que lixo são restos de alimentos, latas, papéis e plásticos e dezesseis responderam que lixo é tudo que não tem utilidade. Já no pós-teste, verifica-se que

estes resultados se alteraram, pois há um número maior de alunos que responderam de acordo com a definição de lixo, na linguagem técnica, que lixo é sinônimo de resíduos sólidos e é representado por materiais descartados pelas atividades humanas, ou seja, restos de alimentos, latas, papéis e plásticos.

Quadro II

2ª questão: O lixo na sua cidade vai para:

Pré-teste

	Aterro sanitário.	Usina de compostagem e reciclagem.	Incinerador.	Lixão.
A	X			
B				
E				X
F				X
G. J.				
G. M.				X
J				X
K				
L. L.				X
L. C.	X			
L. F.	X			
M	X			
R. H.	X			
R. F.	X			
T				X
V. E.				X
V. C.	X			
V. P.	X			
V. S.				X
Y				X

Fonte: A autora.

Quadro II

2ª questão: O lixo na sua cidade vai para:

Pós-teste

	Aterro sanitário.	Usina de compostagem e reciclagem.	Incinerador.	Lixão.
A	X			
B	X			
E	X			
F				X
G. J.				
G. M.	X			
J				X
K	X			
L. L.	X			
L. C.	X			
L. F.	X			
M	X			
R. H.		X		
R. F.	X			
T	X			
V. E.		X		
V. C.	X			
V. P.	X			
V. S.				X
Y	X			

Fonte: A autora.

No pré-teste, dos vinte alunos pesquisados, oito responderam que o destino do lixo de sua cidade é o aterro sanitário, três não responderam e nove acham que é o lixão. Já no pós-teste, verifica-se uma mudança nas respostas, pois catorze alunos responderam que o lixo vai para o aterro sanitário, dois acham que vai para uma

usina de compostagem e reciclagem e somente três acham que vai para o lixão. Desde dezembro de 2007, os resíduos gerados na cidade de Belo Horizonte são destinados ao aterro de Macaúbas, em Sabará, fato este informado aos alunos durante as aulas destinadas ao estudo do lixo.

Quadro III

3ª questão: Dos locais citados na questão anterior, você já visitou algum? Quais?

Pré-teste

	Sim	Não	Quais?
A		X	
B		X	
E		X	
F		X	
G. J.	X		Usina de compostagem e reciclagem.
G. M.		X	
J		X	
K		X	
L. L.		X	
L. C.		X	
L. F.		X	
M		X	
R. H.	X		
R. F.		X	
T		X	
V. E.		X	
V. C.		X	
V. P.		X	
V. S.		X	
Y		X	

Fonte: A autora.

Quadro III

3ª questão: Dos locais citados na questão anterior, você já visitou algum?

Quais?

Pós-teste

	Sim	Não	Quais?
A		X	
B		X	
E		X	
F	X		Aterro sanitário e incinerador.
G. J.		X	
G. M.		X	
J		X	
K		X	
L. L.		X	
L. C.		X	
L. F.		X	
M		X	
R. H.		X	
R. F.		X	
T		X	
V. E.		X	
V. C.		X	
V. P.		X	
V. S.		X	
Y		X	

Fonte: A autora.

Tanto no pré-teste, como no pós-teste, a maioria dos alunos respondeu que não visitou nenhum dos locais citados na questão nº 2, ou seja, a maioria não conhece locais de destino do lixo e continuaram não conhecendo durante o projeto, pois não houve oportunidade para visitarmos o aterro sanitário.

Quadro IV

4ª questão: Você conhece os problemas causados pelo lixo? Se conhecer, escreva alguns deles.

Pré-teste

	Sim	Não	Se conhecer, escreva alguns deles
A	X		Destruição da camada de ozônio por gases liberados pelo lixo, contaminação de solos.
B	X		Doenças, entupimento de bueiros, alagamentos.
E	X		Doença, inundação.
F	X		Mau cheiro, poluição, atração de animais peçonhentos.
G. J.	X		Poluição.
G. M.	X		Enchentes, doenças.
J	X		Doenças, poluição.
K	X		Entupimento de bueiros, alagamentos.
L. L.	X		Atração de doenças e pragas.
L. C.	X		Contaminação de rios, solo, ar e disseminação de doenças.
L. F.	X		Doenças, enchentes e contaminação.
M	X		Doenças, mau cheiro, poluição, destruição de habitats de seres vivos.
R. H.	X		Mau cheiro, transmissão de doenças, enchentes.
R. F.	X		Enchentes em época de chuva, doenças causadas por animais que vivem no lixo.
T	X		Poluição do ar.
V. E.	X		Poluição.
V. C.	X		Contaminação de solo, de pessoas e atrai pragas.
V. P.	X		Doenças e entupimento de bueiros.
V. S.	X		Infecções, Leptospirose.

Y	X		Enchentes, doenças e poluição do solo.
---	---	--	--

Fonte: A autora.

Quadro IV

4ª questão: Você conhece os problemas causados pelo lixo? Se conhecer, escreva alguns deles.

Pós-teste

	Sim	Não	Se conhecer, escreva alguns deles
A	X		Pragas urbanas, doenças, poluição do solo e das bacias hidrográficas.
B	X		Doenças, entupimento de bueiros.
E	X		Poluição do solo, doenças, enchentes, poluição das bacias hidrográficas.
F	X		Doenças, poluição, atração de animais peçonhentos.
G. J.	X		Entope bueiros, produz chorume, mau cheiro e ocupa espaço.
G. M.	X		Poluição, entupimento de bueiros.
J	X		Doenças.
K	X		Inundações, poluição.
L. L.	X		Doenças, atração de pragas, poluição.
L. C.	X		Atração de animais como ratos e baratas.
L. F.	X		Alagamento, poluição e problemas de saúde.
M	X		Pragas, doenças, poluição, destruição de habitats de seres vivos, torna o solo infértil.
R. H.	X		Transmissão de doenças, enchentes.
R. F.	X		Leptospirose, doença causada por ratos que vivem no lixo.
T	X		Poluição.
V. E.	X		Poluição, transmissão de doenças, enchentes.

V. C.	X		Contaminação de solo, de pessoas e lençóis freáticos.
V. P.	X		Doenças e entupimento de bueiros.
V. S.	X		Poluição, degradação do solo.
Y	X		Entupimento de bueiros, doenças.

Fonte: A autora.

Como se pode detectar, tanto do pré-teste como no pós-teste, todos os alunos pesquisados conhecem os muitos problemas causados pelo lixo, como inundações provocadas pelo entupimento de bueiros, poluição e doenças. Pode-se constatar também que no pós-teste surgiram alguns problemas como contaminação de bacias hidrográficas, de lençóis freáticos e produção de chorume, assuntos que não havia aparecido no pré-teste, comprovando assim a construção de novos conceitos sobre o assunto por parte de alguns alunos.

Quadro V:

5ª questão: Se você conhece os problemas causados pelo lixo, onde obteve estas informações?

Pré-teste

	Escola	Jornal	Rádio	Televisão	Revistas	Palestras	Outros
A	X			X	X		
B	X	X		X	X		
E	X	X		X			
F	X	X		X	X		
G. J.							X (Dos pais)
G. M.							
J	X						
K	X	X		X			
L. L.	X						
L. C.				X			
L. F.	X						

M	X	X	X	X	X	X	
R. H.	X	X	X	X	X	X	X (Eu mesma presenciei)
R. F.				X			
T	X						
V. E.	X			X			
V. C.				X			
V. P.	X						
V. S.	X						
Y	X						

Fonte: A autora.

Quadro V:

5ª questão: Se você conhece os problemas causados pelo lixo, onde obteve estas informações?

Pós-teste

	Escola	Jornal	Rádio	Televisã o	Revistas	Palestra s	Outros
A	X	X		X	X		
B	X			X			
E	X	X		X	X		
F	X		X	X			
G. J.				X			
G. M.	X						
J	X						
K	X	X		X			
L. L.	X			X			
L. C.				X			
L. F.	X						
M	X	X	X	X	X	X	
R. H.	X	X	X	X	X		X

							(Pessoalmente no dia a dia)
R. F.				X			
T	X						
V. E.	X	X		X			
V. C.				X			
V. P.	X						
V. S.	X	X		X			
Y	X						

Fonte: A autora.

A escola e a televisão continuam sendo os veículos de transmissão de informações aos alunos, como se pode observar nos resultados tanto do pré-teste como do pós-teste.

Quadro VI:

6ª questão: O que cada pessoa poderia fazer para diminuir os problemas causados pelo lixo?

Pré-teste

A	Coleta seletiva na própria casa.
B	Separar corretamente, não jogar nas ruas e reciclar o máximo possível.
E	Jogar lixo no lixo.
F	Não respondeu.
G. J.	Jogando lixo no lugar certo.
G. M.	Usar lixos especiais, reutilização.
J	Consumir menos, reciclar.
K	Jogar o lixo em locais corretos.
L. L.	Utilizar o aterro.
L. C.	Parar de desperdiçar, diminuir o consumismo.
L. F.	Fazendo reciclagem.

M	Produzir menos lixo e reaproveitá-lo.
R. H.	Fazer campanhas, jogar lixo no lixo e separar em plástico, metal, papel e vidro.
R. F.	Não respondeu.
T	Reciclar o lixo.
V. E.	Jogar lixo no lixo.
V. C.	Reciclar e desfazer do lixo de forma correta.
V. P.	Não jogar o lixo na rua.
V. S.	Reciclagem e não jogar lixo na rua.
Y	Reaproveitar todo o lixo e não jogar lixo em qualquer lugar.

Fonte: A autora.

Quadro VI:

6ª questão: O que cada pessoa poderia fazer para diminuir os problemas causados pelo lixo?

Pós-teste

A	Reciclagem, vermicompostagem, separação dos materiais.
B	Descarte com consciência.
E	Descarte correto do lixo.
F	Separar os materiais para facilitar a reciclagem.
G. J.	Reciclar e diminuir o exagero de consumo.
G. M.	Reciclar e o uso de apenas o necessário.
J	Economizar e jogar o lixo no lixo.
K	Não jogar o lixo nas ruas e descartá-los de forma adequada.
L. L.	Utilizar o produto e reciclar.
L. C.	Reduzir o consumo de coisas que são dispensáveis.
L. F.	Jogar o lixo em local adequado e fazer reciclagem.
M	Diminuir o consumo, reciclagem e utilizar o lixo em obras de arte.
R. H.	Jogar o lixo no devido lugar e reciclagem.
R. F.	Reaproveitar o lixo.
T	Reciclar o lixo.
V. E.	Não jogar lixo no chão e reciclar o lixo.

V. C.	Descartar o lixo de maneira correta.
V. P.	Descartar o lixo de forma certa e reutilizar o que for preciso.
V. S.	Fazer reciclagem, não jogar lixo no chão e tentar reaproveitar.
Y	Reciclar e não jogar lixo em qualquer lugar.

Fonte: A autora.

Pode-se certificar que, tanto no pré-teste como no pós-teste, os alunos responderam que o descarte de lixo de forma correta, reciclagem, reaproveitamento e redução do consumo são ações que cada pessoa poderia fazer para diminuir os problemas causados pelo lixo. Também se pode perceber que a vermicompostagem e a utilização do lixo em obras de arte surgiram no pós-teste como alternativas para diminuição dos problemas causados pelo lixo, assuntos estes trabalhados dentro de sala de aula.

Quadro VII:

7ª questão: Você sabe a diferença entre lixo orgânico (úmido) e inorgânico (seco)?

Pré-teste

	Sim	Não
A	X	
B	X	
E	X	
F	X	
G. J.		X
G. M.	X	
J	X	
K		X
L. L.		
L. C.	X	
L. F.	X	
M		X
R. H.	X	

Pós-teste

Sim	Não
X	
X	
X	
X	
X	
X	
	X
X	
X	
X	
X	
X	

R. F.					
T		X			X
V. E.		X			X
V. C.	X			X	
V. P.		X			X
V. S.		X		X	
Y	X			X	

Fonte: A autora.

Pode-se certificar que a quantidade de alunos que sabiam diferenciar o lixo orgânico do inorgânico aumentou no pós-teste, resultado este esperado após as aulas sobre os tipos de lixo, apesar de dois alunos ainda assim não responderem no pré-teste e um deles continuar não respondendo no pós-teste.

Quadro VIII:

8ª questão: Você sabe o que é compostagem?

Pré-teste

	Sim	Não
A	X	
B		X
E	X	
F	X	
G. J.		X
G. M.	X	
J		X
K		X
L. L.	X	
L. C.	X	
L. F.	X	
M		X
R. H.	X	
R. F.	X	

Pós-teste

Sim	Não
X	
	X
X	
X	
X	
	X
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	

T		X		X	
V. E.	X			X	
V. C.				X	
V. P.		X		X	
V. S.	X			X	
Y		X		X	

Fonte: A autora.

O número de alunos que responderam afirmando que sabiam o que é compostagem aumentou do pré-teste para o pós-teste, resultado também esperado pela pesquisa, já que foi estudado dentro de sala de aula este conceito.

Quadro IX:

9ª questão: Para fazer a compostagem é necessário qual tipo de lixo?

Pré-teste

	Orgânico	Inorgânico	Não sei
A	X		
B			X
E	X		
F	X		
G. J			X
G. M.	X		
J			X
K			X
L. L.	X		
L. C.	X		
L. F.	X		
M			X
R. H.	X		
R. F.	X		
T			X
V. E.	X		

Pós-teste

Orgânico	Inorgânico	Não sei
X		
		X
X		
X		
X		
X		
X		
X		
X		
X		
X		
		X
X		

V. C.	X				X		
V. P.			X		X		
V. S.	X				X		
Y			X		X		

Fonte: A autora.

Pode-se observar, no pós-teste, que aumentou o número de alunos que responderam que o lixo orgânico é necessário para fazer a compostagem, resultado este também esperado após a aula sobre compostagem.

Quadro X:

10ª questão: Você sabe o que é vermicompostagem?

Pré-teste

	Sim	Não
A		X
B		X
E	X	
F	X	
G. J.		X
G. M.		X
J		X
K		X
L. L.	X	
L. C.		X
L. F.		X
M		X
R. H.	X	
R. F.		
T		X
V. E.		X
V. C.		X
V. P.		X

Pós-teste

Sim	Não
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	

V. S.		X		X	
Y	X			X	

Fonte: A autora.

Pode-se constatar que, no pré-teste, apenas um aluno não respondeu à questão, e no pós-teste, todos os vinte alunos responderam saber o que é vermicompostagem, resultado esperado após as aulas práticas dentro de sala de aula, nas quais foi feito o acompanhamento do desenvolvimento de uma vermicomposteira doméstica.

Quadro XI:

11ª questão: Você faz a separação do lixo em sua residência?

Pré-teste

	Sim	Não
A		X
B		X
E		X
F		X
G. J.	X	
G. M.	X	
J	X	
K		X
L. L.		X
L. C.		X
L. F.		X
M	X	
R. H.		X
R. F.		X
T		X
V. E.		X
V. C.		X
V. P.		X

Pós-teste

Sim	Não
	X
	X
X	
	X
X	
X	
X	
	X
X	
	X
X	
	X
	X
X	
	X
	X
	X
	X

V. S.		X			X
Y		X			X

Fonte: A autora.

Dos vinte alunos pesquisados, no pré-teste, quatro responderam que fazem a separação do lixo em casa e no pós-teste, apesar de um aluno ter mudado do sim para o não, quatro responderam que passaram a fazer a triagem do lixo em sua residência. Este resultado constata que 20% dos alunos mudaram de atitude em relação ao destino do lixo após as aulas sobre este assunto.

Quadro XII:

12ª questão: Em sua opinião de quem é a responsabilidade pela redução e tratamento do lixo?

Pré-teste

	Prefeitura	Sociedade	Todos
A			X
B			X
E			X
F			X
G. J			X
G. M.		X	
J			X
K			X
L. L.			X
L. C.			X
L. F.			X
M			X
R. H.			X
R. F.		X	
T	X		X
V. E.			X
V. C.			X

Pós-teste

Prefeitura	Sociedade	Todos
		X
		X
		X
X		
		X
	X	
		X
		X
		X
		X
		X
		X
		X
		X
X		
		X

V. P.			X		X		
V. S.			X				X
Y			X				X

Fonte: A autora.

A maioria dos vinte alunos pesquisados respondeu que todos, tanto a Prefeitura como a Sociedade, têm a responsabilidade pela redução e tratamento do lixo, tanto no pré-teste como no pós-teste.

Quadro XIII:

13ª questão: Você acha importante o trabalho realizado pelos catadores e separadores de lixo?

Pré-teste

	Sim	Não
A	X	
B	X	
E	X	
F	X	
G. J.	X	
G. M.	X	
J	X	
K	X	
L. L.	X	
L. C.	X	
L. F.	X	
M	X	
R. H.	X	
R. F.	X	
T	X	
V. E.	X	
V. C.	X	
V. P.	X	

Pós-teste

Sim	Não
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	
X	

V. S.	X			X	
Y	X			X	

Fonte: A autora.

Tanto no pré-teste como no pós-teste, pode-se verificar que 100% dos alunos responderam que acham importante o trabalho realizado pelos catadores e separadores de lixo, fato este discutido após assistirem ao documentário “Lixo extraordinário”, que trata do trabalho de Vik Muniz com os catadores de lixo do Jardim Gramacho (RJ).

6.3 REFLEXÕES

Através da Educação Ambiental não se deve apenas adquirir conhecimentos, mas sim aliar a habilidades, experiências e mudanças de hábitos que irão surgir a partir dos ensinamentos que os alunos colocarão em prática na escola e até mesmo em casa.

A educação ambiental é percebida como um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam a consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornem aptos a agir – individual e coletivamente – e resolver problemas ambientais, presentes e futuros. (DIAS, 2006)

Comparando os resultados do pré e pós-teste, pode-se constatar que a maior parte dos alunos após o projeto desenvolvido adquiriu conhecimentos a respeito do que é lixo, qual o destino dele na sua cidade, dos problemas causados por ele e de que forma ele pode ser reduzido. A aquisição de conhecimentos após a prática da vermicompostagem também pode ser comprovada a partir dos resultados. Os alunos adquiriram conhecimentos como o que é compostagem, o que é vermicompostagem, que tipo de lixo é utilizado nessa prática, fatores que a influenciam, quais os benefícios que ela traz para o ambiente e qual é o papel das minhocas. Isso mostra a importância da Educação Ambiental como meio de aquisição de conceitos aliados a questões ambientais.

Durante a prática da vermicompostagem dentro de sala de aula, os alunos adquiriram a habilidade e a experiência de reutilizar a matéria orgânica presente nos resíduos sólidos para produção de húmus. Isso possibilita a conscientização de que essa atividade é uma prática ambientalmente correta para redução do lixo produzido e que um dia possa ser praticada por eles em casa futuramente, ou seja, a maior parte dos alunos mudou de atitude em relação a isso.

Em relação à mudança de hábitos, pode-se verificar nos resultados do pós-teste, apesar de ser uma parcela pequena, que 20% dos alunos começaram a fazer a separação do lixo em casa após o desenvolvimento do projeto, fato esse que comprova que os ensinamentos de questões ambientais na escola podem levar indivíduos a mudar de comportamentos em relação ao destino de resíduos sólidos a fim de preservar o meio ambiente. É importante ressaltar que mudança de atitude não significa mudança de hábito e/ou comportamento.

Como TOMAZELLO e FERREIRA (2001, p. 203) descrevem:

... os termos atitude, hábito e/ou comportamento não têm o mesmo significado. Atitudes favoráveis sobre o meio ambiente nem sempre implicam comportamentos e hábitos responsáveis. Atitude é entendida como tendência a querer atuar de uma forma determinada diante de um tipo de situação, enquanto que comportamento é entendido como atuação concreta.

O momento em que foi feita a montagem da vermicomposteira doméstica dentro de sala de aula foi de bastante interesse e euforia por parte dos alunos e a cada dia que se passava o envolvimento com o assunto aumentava cada vez mais. Durante a maior parte das fases de desenvolvimento do projeto os alunos participaram de forma ativa, interagindo, respondendo e discutindo sobre o tema. A atividade prática investigativa da vermicompostagem foi uma tarefa educativa que propiciou aos alunos uma experiência direta com o material e o fenômeno presentes fisicamente, ou seja, a matéria orgânica, as minhocas e a formação de húmus. Essa atividade levou os alunos a formular hipóteses, recolher dados, analisar resultados, pensar, debater e buscar explicações. A partir disso, despertou a curiosidade e o

interesse dos alunos, favorecendo um efetivo envolvimento com sua aprendizagem e aumentando a probabilidade da construção de novos conceitos.

Como diz ZOMPERO e LABURÚ (2002):

O trabalho por meio da investigação pressupõe a apresentação de um problema inicial sobre o assunto estudado, cuja resposta o aluno desconhece. O problema, neste caso, tanto pode ser proposto pelo professor, como pelo aluno. A partir desse problema, os alunos levantam hipóteses, momento em que ocorre a interação entre professor e alunos. Neste instante, é possível a ativação e exposição das ideias prévias dos alunos. A exposição de suas ideias permite que reflitam e tomem consciência do que pensam sobre o problema proposto. De acordo com a natureza deste, a atividade pode ser desenvolvida de modo prático, ou por meio de pesquisas bibliográficas. Considerando a realização de um experimento, é possível que os alunos desenvolvam a atividade utilizando a observação, as quais devem ser registradas por meio de desenhos ou em tabelas, analisem os dados e obtenham uma conclusão. Antes de realizar a atividade prática, deve-se discutir com os estudantes a situação ou fenômeno que será estudado.

No momento da mostra cultural, os alunos apresentaram para a comunidade escolar o que aprenderam sobre a vermicompostagem. Os conceitos acerca do tema foram repassados aos convidados de maneira que demonstrasse a aprendizagem significativa, pois não necessitaram os decorar, eles os verbalizaram fluentemente. Isto mostra que o conteúdo que foi ensinado foi potencialmente significativo, ou seja, a nova informação interagiu com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva do aluno e não ficou armazenado de forma solta e isolada, caracterizando a aprendizagem mecânica e repetitiva.

Como Moreira (1999) diz:

... para evidenciar se um determinado conteúdo foi aprendido significativamente, a melhor maneira é formular questões e problemas de um modo novo e não familiar que requeira a transformação do conhecimento aprendido, ou ainda, é necessário que o aluno explique com as próprias palavras, por meio de verbalização, ou texto escrito, os novos conhecimentos adquiridos.

7. CONCLUSÃO

Nota-se a partir dessa pesquisa que a vermicompostagem é um tema de extrema relevância para a Educação Ambiental, pois contribui para a reflexão de que o homem faz parte integrante do ambiente, é responsável pelos desgastes ambientais, mas pode chegar às soluções tecnológicas para redução do lixo e na reciclagem de materiais.

A atividade prática investigativa utilizando uma vermicomposteira doméstica em escola de Ensino Fundamental é uma metodologia importante e eficaz para a Educação Ambiental. De acordo com os resultados dessa pesquisa, a maior parte dos objetivos foi alcançada.

Sabe-se que propiciar uma atividade prática investigativa de Ciências no cotidiano escolar não é uma tarefa fácil. De acordo com as pesquisas sobre o assunto, raramente as atividades práticas são utilizadas pelos professores da área, ainda mais se for investigativa, ou seja, aquela que dá oportunidade ao aluno de construir seu próprio conhecimento, saindo de uma postura passiva e aprender a pensar, verbalizar, trocar ideias e saber argumentar sobre elas. Uma atividade prática investigativa bem elaborada requer dedicação, pesquisa prévia e tempo para planejamento por parte dos professores. O professor deve conhecer bem o assunto para poder propor questões que levem o aluno a pensar, tomando o cuidado de não revelar a resposta, já que o aluno que deve chegar a ela. Mas não adianta o bom preparo do professor, mas também condições físicas e materiais favoráveis à execução dessa metodologia. Outro fator que influencia muito na execução de atividades práticas no ensino fundamental é o número grande de alunos por turma. Esse fato contribui com o comprometimento da qualidade da aula, pois a atividade prática exige uma atenção redobrada por parte dos professores, seja para orientar os alunos, organizá-los e também evitar situações perigosas e que não sejam favoráveis à aprendizagem.

Assim, para que uma atividade prática investigativa seja aplicada nas séries finais do Ensino Fundamental com o objetivo de melhorar o ensino de Ciências algumas mudanças são necessárias como na formação contínua do professor, no

apoio por parte da comunidade escolar e na melhoria das condições físicas e materiais em que se encontra a escola pública.

Finalizando, espero que essa leitura contribua com ações semelhantes a essa nas escolas públicas e favoreça o processo de formação contínua do professor, tanto no campo de um programa de formação como em seu processo individual de formação constante e permanente.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L. F de e MASSABNI, V. G. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de Ciências**. Mar. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n4/a05v17n4.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2015.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. **Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades**. In. SANTOS, Emerson Isidoro. Ciências nos anos finais do ensino fundamental: produção de atividades em uma perspectiva sócio-histórica. São Paulo: Anzol, 2012. p. 30 e 31.

AUSUBEL, D. P. et. AL. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. Folha de rosto.

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella de. **Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula**. In. CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (org.). Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Cengage Learning, 2009. p. 21.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRITO, Danilo. **Compostagem e Vermicompostagem em escolas de educação básica: uma proposta para Educação Ambiental (EA)**. Nov. 2010. Disponível em: <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/918/637>. Acesso em: 24 abr. 2015.

CARVALHO, A. M. P. et al. **El papel de las actividades em La construcción Del conocimiento em clase**. In. AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In. CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (org.). Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Cengage Learning, 2009. p. 20.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental e gestão ambiental**. São Paulo: Gaia, 2006.

FERNANDES, Elisângela. **David Ausubel e a aprendizagem significativa**. Dez. 2011. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/formacao/david-ausubel-aprendizagem-significativa-662262.shtml>. Acesso em: 16 abr. 2015.

GADOTTI, Moacir. **Educar para a sustentabilidade: uma contribuição à Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2008. – (Série Unifreire; 2)

MOREIRA, M. A. **Teorias da aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MUHRINGER, Sonia Marina e SHAYER, Michelle M. **Lixo e Sustentabilidade**. São Paulo: Ática, 2007.

TOMAZELLO, M. G. C. e FERREIRA, T. R de C. **Educação Ambiental: que critérios adotar para avaliar a adequação pedagógica de seus projetos.** Ago. 2001. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/cea/Texto_avaliao_ea.pdf. Acesso em: 07 maio 2015.

ZÔMPERO, A. de F. e LABURÚ, C. E. (2010) **As atividades de Investigação no Ensino de Ciências na perspectiva da teoria da Aprendizagem Significativa.** Revista Eletrónica de Investigación em Educación em Ciencias, 5(2), 12-19.