



Um modelo de vermicompostagem para trabalhar a Educação Ambiental

BALDIN, Nelma¹; SANTOS, Joelias dos²; CAVALHEIRO NETO, José³; MELLO, Amanda C de⁴; DE.PIN, Sabrina⁵.

¹Universidade da Região de Joinville - Univille (nelma.baldin@univille.br)

²Universidade da Região de Joinville - Univille (joelias_19@hotmail.com)

³Universidade da Região de Joinville - Univille (juca_neto2007@hotmail.com)

⁴Universidade da Região de Joinville - Univille (amanda.mello@univille.br)

⁵Universidade da Região de Joinville - Univille (sabrina_depin@hotmail.com)

Resumo

A temática reciclagem de materiais orgânicos ainda é pouco abordada nas escolas, embora seja importante tema de estudo. Pesquisas disponíveis na literatura informam que o lixo orgânico pode ser reciclado e reutilizado, reduzindo sua concentração em aterros sanitários ou “lixões”. O acumulo de lixo pode diminuir a vida útil dos locais onde esse se encontra, o que torna constantemente necessárias novas áreas de despejos que acabam sendo degradadas com o tempo podendo causar contaminação dos solos e das águas. Situação, essa, que vem se agravando, especialmente nas cidades. Objetivando “despertar” a consciência ambiental sobre essa questão em crianças, aplicou-se uma pesquisa em seis escolas públicas em áreas de bacias hidrográficas em Joinville (SC), sendo três escolas em cada localidade. Temas relacionados à preservação do meio ambiente foram o foco do estudo, e um desses temas, que possibilitou esse “despertar” nas crianças dessas escolas foi a instalação de vermicomposteiras (minhocários). Apresentou-se, às escolas, uma alternativa para reciclar o lixo orgânico ali gerado, com o objetivo de desenvolver a consciência ambiental nas crianças, no sentido de evitar-se o desperdício e pensar em formas de reciclagem - este, o objeto deste artigo. Executada no segundo semestre de 2012, a pesquisa proporcionou, aos escolares, momentos práticos com a implantação dos minhocários. Esse procedimento possibilitou a compreensão dos alunos quanto à finalidade do minhocário, além do contato com a reciclagem de materiais orgânicos. Trabalhou-se a vermicomposteira como um modo de preservação e proteção ao meio ambiente e como uma ação de Educação Ambiental.

Palavras chave: Educação Ambiental; Meio Ambiente; Vermicomposteira.

Área Temática: Educação Ambiental

An example of composting to work the environmental education

Abstract

The thematic recycling of organic materials is little addressed in schools yet, although it is an important field of study. Researches available in literature inform that the organic trash can be recycled and reused, reducing its concentration in landfills or in dumps. Accumulation of trash can reduce the useful life of the places where they are dumped that end up being degraded over time, and may cause soil and water contamination. Situation that has aggravating, especially in cities. With the objective to “awaken” the environmental



awareness about this question in children, was applied a research in six public schools in areas of watershed in Joinville (SC), three schools in each locality. Themes related to environment preservation were the study focus, and one of these themes, that enable this “awakening” in children of these schools was the installation of a composter (warm farms). It was showed at the schools, an alternative to recycle the organic trash generated, objective to developing environmental conscience in children, in order to avoid the waste and think about forms to recycle, the objective of this article. Executed in the second half of 2012, the research provided, to school, practical moments with the installation of the composter. This procedure allowed to students, understanding about the composter objective, beyond the contact with recycling of organic materials. It was worked the composter as a way to preserving and protecting the environment and as an Environment Education action.

Key-words: Environmental education; Composter; Environment.

Thematic area: Environmental education.

1 Introdução

Os Projetos EduCA – Univille atuam, por meio de suas pesquisas, com ações de Educação Ambiental já desde o ano de 2009 e sempre em áreas de bacias hidrográficas da Região de Joinville (SC) e, estrategicamente, em duas comunidades específicas: no Distrito de Pirabeiraba, mais particularmente na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio do Braço, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do norte; e no Bairro Vila Nova, localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Piraí. Embora geograficamente distintas, essas comunidades foram definidas como campos de estudo porque apresentam fortes semelhanças no processo de colonização, exploração e crescimento. Caracterizadas como regiões rurais, nos últimos anos, em ambas as localidades, houve um intenso crescimento populacional e industrial, levando a um processo de urbanização, o que por consequência gerou impactos ao meio ambiente, sendo, esses, facilmente identificáveis. Esta é uma questão que requer muita atenção diante da importância que as duas grandes bacias hidrográficas apresentam para o município de Joinville, considerando que suas águas abastecem a indústria, a agricultura e a população local.

Inicialmente, ainda em 2009, executou-se um estudo teórico com levantamento histórico e geográfico de ambas as comunidades. Com esses dados em mãos, fundamentaram-se as questões das entrevistas semiestruturadas que foram aplicadas em 2010, às crianças líderes de três escolas municipais em cada uma das localidades estudadas, enfatizando-se, nessas ações (aplicação das entrevistas), diversas atividades pedagógicas e observações didáticas. Assim, buscou-se *captar* a percepção e a representação social da infância dessas localidades em especial sobre “pontos” das suas vivências e procedimentos ou atitudes, tais como: preservação ambiental; conservação ambiental; patrimônio histórico e socioambiental.

No ano de 2011, fez-se a devolutiva dos resultados dessas entrevistas aplicadas no ano anterior, nas duas localidades. Essa ação consistiu de uma palestra informativa e educativa sobre as análises dos dados coletados nas entrevistas realizadas, tendo sido planejada, essa palestra, com base nas respostas das crianças.

Para uma análise comparativa das suas percepções e conhecimento, durante a devolutiva, as crianças foram estimuladas a se manifestarem, principalmente no tocante às respostas de seus colegas (“crianças líderes”) e já fornecidas em 2010. Ao final das discussões, onde o foco da análise centrou-se sempre na percepção infantil quanto às questões sóciohistóricas e socioambientais das suas localidades, realizou-se um jogo educativo, uma



espécie de “bingo” que convencionou-se chamar de “jogo ambiental”, envolvendo os temas então discutidos nas palestras.

Os trabalhos da pesquisa nas referidas comunidades continuaram em 2012, sempre com ações focadas na perspectiva da Educação Ambiental. No entanto, nesse ano aplicou-se uma metodologia diferenciada em relação aos anos anteriores, pois foram utilizadas práticas de abordagem nas escolas, não apenas citando a importância da preservação do nosso meio ambiente, mas introduzindo as crianças à modelos alternativos de como proceder para propiciar tal preservação. Esse modelo consistiu da utilização do processo de “vermicompostagem”, por meio de um minhocário, onde as crianças puderam compreender a importância desse equipamento e, principalmente, de como promover a reciclagem de resíduos orgânicos. Essa pesquisa avaliou o desempenho da aplicação do modelo alternativo de vermicompostagem no processo de aplicação da Educação Ambiental.

Ricci (1996, pg.5) define vermicompostagem como: “processo de transformação biológica de resíduos orgânicos, onde vermes atuam acelerando o processo de decomposição, ou seja, decomposição de materiais orgânicos realizados por vermes”. Em vista deste entendimento, percebe-se que o papel da vermicompostagem na agricultura é de extrema importância, pois através dela obtemos o húmus, um fertilizante, entre outros benefícios que o minhocário pode trazer. Além da favorabilidade para a atividade agrícola, o minhocário traz, consigo, soluções para outros tantos problemas enfrentados diante da atual situação ambiental. Esse processo traz como aliada a conservação e manutenção dos recursos naturais, a recomposição de áreas degradadas e, principalmente, o gerenciamento de lixos orgânicos com vistas a reduzir o impacto que os resíduos causam ao meio ambiente. A vermicompostagem possibilita a redução da imensa quantidade de resíduos orgânicos que são lançados diariamente nos lixões ou aterros, e contribui para o aumento do teor de matéria orgânica no solo. Isto gera o prolongamento da vida útil do aterro e, respectivamente, a recomposição de nutrientes nos solos.

Juntamente às atividades de Educação Ambiental aplicadas às crianças, foi perceptível o fato de que é possível elevar o conhecimento da população no que diz respeito à conservação dos recursos naturais, conscientização e valorização sobre o meio ambiente em que vivemos, bem como preparar as futuras gerações a fim de evitar ou retardar o desgaste do Planeta. Com isto, nas escolas alertou-se, também, em relação às consequências que as ações antrópicas vêm causando, e que ainda poderão causar.

A escolha em utilizar o método das vermicomposteiras nas escolas foi devida aos resultados obtidos antecipadamente pelos projetos EduCA-Univille junto às mesmas, no momento em que as próprias crianças manifestaram o interesse. Vale a pena citar que é possível a implantação de vermicomposteiras em grande escala, mas nos modelos de pequena escala (que foi utilizado na pesquisa) permite a uma escola reciclar o seu lixo orgânico ou uma família reciclar até 2/3 de seu lixo doméstico diário, sem qualquer dificuldade. Pode-se considerar que esta é uma boa alternativa de destinação aos resíduos orgânicos, e que traz benefícios à natureza sem gerar impacto algum ao meio ambiente. Sendo que há pessoas que até utilizam este processo como fonte de renda, em especial com a geração de adubo e fertilizante ou até mesmo com a venda de minhocas.

Mas, o principal benefício da vermicompostagem é o fato desse resíduo ser reaproveitado e não disponibilizado em aterro sanitário, uma vez que o lixo em aterros pode diminuir o tempo de vida útil da área de despejo, gerando impactos diversos ao meio ambiente.



2 Fundamentação Teórica

Pode-se definir vermicompostagem simplificadamente como uma transformação biológica de resíduos orgânicos, pela ação de vermes, sendo que o trabalho desses trás resultados benéficos ao meio ambiente. Aquino et al (1992, p.2) definem: “a transformação da matéria orgânica resultante da ação combinada das minhocas e da microflora que vive em seu trato digestivo é conhecida como vermicompostagem”.

Considerando esse conceito, pode-se utilizar uma definição ainda mais prática para a vermicompostagem: sobras de alimentos, estrumes, papel, resíduos de jardins entre outros, os quais são digeridos e excretados sobre a forma de vermicomposto por minhocas num sistema de reciclagem de matéria orgânica e resultando num fertilizante e condicionador natural dos solos. Portanto, é uma solução para evitar o acúmulo de lixo doméstico, por exemplo.

Visando a idéia da sensibilização dentro de escolas, enfatizando a Educação Ambiental, uma vez que a realidade atual é cada vez mais preocupante no que diz respeito ao meio ambiente, e que somos diretamente afetados por tais acontecimentos, Roeder (2003) apresenta que a qualidade de vida está influenciada diretamente pelo ambiente, e que este engloba relações sociais, culturais, biológicas, ecológicas, etc. formando, assim, um contexto com o ser humano, o qual demonstra a possibilidade de que tanto o homem quanto o ambiente possam ser modificados ou transformados.

Dessa forma, a Educação Ambiental vem sendo fundamental e indispensável. Seguindo o pensamento de Layrargues (1999), observa-se que o autor expressa que a Educação Ambiental aliada à educação dos povos é um fator de busca de sensibilização ou, num estágio mais avançado, um fator de conscientização e compreensão da complexa interação dos aspectos educacionais, históricos, patrimoniais, sócio-culturais e ambientais que se interrelacionam com as questões das políticas públicas - sociais e econômicas. Nesse caso, em especial, enfatiza-se o trabalho com crianças, pois este traz grandes resultados, uma vez que a formação infantil está em andamento e o reconhecimento e a adição de pensamentos e atitudes voltadas às questões ambientais são então claramente observadas.

A atividade da implantação de um minhocário é uma medida simples, porém que cativa as crianças e adultos, e que assim sendo, torna-se uma aliada na interação e principalmente na percepção dessas crianças quanto ao meio ambiente.

O minhocário doméstico é bem simples, pode ser formado por três caixas plásticas em cor escura empilhadas com furos entre as mesmas. Na primeira caixa (superior), deposita-se o adubo, preenchendo metade da caixa e também as minhocas (cerca de 100 minhocas). Na segunda caixa, deposita-se, inicialmente, apenas adubo. Quando a primeira caixa fica cheia é preciso movê-la para o meio, e essa ação permite que os resíduos sejam totalmente compostados e processados pelas minhocas. A terceira caixa é a coletora, nela escorrerá o chorume das caixas superiores (COSTA, 2010).

Os produtos do minhocário são o vermicomposto e o chorume (espécie de pesticida e fertilizante natural). Antonioli et al (1995), conceituam vermicomposto como sendo a ação das minhocas em um composto orgânico, transformado em húmus, ou seja, é um composto enriquecido com esterco das minhocas, que contém microorganismos humificantes alcalinos e bactérias que constituem algo semelhante a anticorpos naturais contra pragas e doenças, e que transmite saúde quando aplicado às plantas. Costa (2010) implantou e acompanhou o desenvolvimento de um minhocário doméstico. Em vista desta experiência, o autor afirma que, em geral, um minhocário com 400 minhocas adultas consegue processar uma caixa cheia de resíduos em 25 a 30 dias. Mas, em razão de fatores ambientais como a temperatura, por exemplo, o processo pode ser mais prolongado.

A temperatura do húmus é um fator decisivo, e é uma das diferenças no processo de produção entre a compostagem convencional e a vermicompostagem. A redução da espessura



da pilha procura evitar que sejam atingidas temperaturas acima de 35oC, o que inviabilizaria a sobrevivência das minhocas (HAIMI & HUHTA, 1986 *apud* AQUINO et al, 1992).

Segundo Landgraf et al. (2008), o vermicomposto é um material humificado através do metabolismo da minhoca e apresenta, em sua composição, as substâncias húmicas. O humus que é riquíssimo em matéria orgânica e reconstitui a estrutura física e biológica do solo, atua como fertilizante natural, neutraliza o pH da terra e eleva a concentração de nutrientes do adubo diminuindo a necessidade da adubação química e do uso de agrotóxicos.

3 Metodologia

No primeiro momento, durante os procedimentos iniciais da execução da pesquisa (as palestras de iniciação retomando as ações da pesquisa dos anos anteriores), realizaram-se estudos teóricos sobre a importância, vantagens e forma de montagem do minhocário. Também foram feitos levantamentos dos materiais necessários para a implantação do mesmo. Já na prática, foram confeccionados pelos próprios pesquisadores do Projeto EduCA-Univille protótipos para realização de simulações, com vista a avaliar a eficiência e prever possíveis erros que poderiam ocorrer na duração de aplicação do processo de montagem do minhocário, e também os resultados possíveis de serem obtidos.

Nas escolas, o projeto foi aplicado em modelo de oficina, com o objetivo de transmitir não só a importância do estudo teórico sobre a questão da vermicomposteira a ser construída, mas principalmente em relação à aprendizagem das crianças e ao conhecimento prático para a construção dos minhocários. Aquino et al (1992, p.2), definem: “a transformação da matéria orgânica resultante da ação combinada das minhocas e da microflora que vive em seu trato digestivo é conhecida como vermicompostagem”.

Em cada uma das seis escolas participantes do projeto (três escolas em cada uma das localidades onde a pesquisa foi aplicada), antes do contato com as crianças, os pesquisadores verificaram e definiram locais adequados para a montagem da vermicomposteira, e um outro local para o desenvolvimento do processo de vermicompostagem e armazenamento para quando pronta a estrutura do minhocário.

Em sala de aula, uma palestra foi proferida aos alunos e professores abordando o tema de reciclagem de materiais orgânicos, relacionando-os à vermicompostagem, ao minhocário e à reciclagem, de forma a levar à assimilação do conhecimento teórico (Figura 1). Também foi realizada uma outra palestra abordando os procedimentos de montagem da vermicomposteira, a qual teve como objetivo preparar os alunos para posteriormente estarem aptos ao momento prático da ação. Buscou-se dar, às crianças, certa autonomia para, futuramente, estarem continuando o projeto em suas respectivas escolas. Depois de orientados, alunos e professores foram conduzidos aos locais definidos com antecedência pelos pesquisadores, para procederem à montagem estrutural do minhocário.

O processo de montagem das vermicomposteiras foi realizado pelos próprios alunos, o qual foi separado em partes, a fim de proporcionar a todos, mesmo que por um breve momento, o contato com a terra, alcançando, essa ação, a todos os alunos (Figura 2). Muitos questionamentos foram levantados sobre a manutenção e cuidados, alimentos apropriados para a vermicompostagem, consequências e resultantes do processo. A cada momento que surgiam dúvidas tanto de parte dos alunos quanto de parte dos professores, os pesquisadores prontamente as esclareciam.



4º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 23 a 25 de Abril de 2014

Figura 1 – Palestra sobre a importância da vermicompostagem (minhocário)



Fonte: Projetos EduCA – Univille – Agosto 2012.

Ao final das etapas de montagem, deixou-se em cada escola folhetos explicativo e uma cartilha de orientações (elaborada pelos próprios pesquisadores), além de outros materiais relacionados a todos os estágios do processo de montagem. Esses materiais têm a finalidade de servirem de base para eventuais dúvidas relacionadas à manutenção dos minhocários.

Figura 2 - Montagem do minhocário.



Fonte: Projetos EduCA – Univille – Agosto 2012.

Passados quinze dias após a montagem dos minhocários nas escolas e com vistas a um primeiro acompanhamento, voltou-se em cada uma das escolas participantes para verificação do estado das vermicomposteiras. E todas se encontravam em perfeito estado de cuidado e manutenção. E no segundo retorno, depois de passados outros quinze dias, apenas uma escola apresentou alguns pequenos problemas de manutenção do minhocário, o qual foi reavaliado e



colocado em seu padrão. Com a implantação dessas vermicomposteiras nas escolas, enfatizou-se a reutilização de resíduos orgânicos como sobras de alimentos gerados pelos próprios alunos nas dependências escolares, e também sobre os benefícios que se obtêm com o reaproveitamento desses resíduos para a produção de húmus e fertilizante/pesticida. Isto é, as crianças aprenderam uma maneira prática e proveitosa de favorecer a escola e a sociedade, e de incentivar o cultivo de hortas e jardins, não só na escola, mas também em casa.

Essa foi uma experiência muito válida a todos os alunos em todas as escolas, uma vez que essas crianças já tinham o conhecimento sobre a possibilidade de reaproveitamento de resíduos orgânicos (compostagem). Porém, o mérito está no fato de que a grande maioria das crianças desconhecia os processos de vermicompostagem em si, como também a técnica de implantação de um minhocário, essa, a grande motivação das crianças. Foi perceptível o interesse e a empolgação geral durante o processo de montagem dos minhocários e isto já era evidente nas ações de contato e montagem estrutural da vermicomposteira.

Durante a execução da atividade de montagem dos equipamentos surgiram dúvidas, tanto de parte dos alunos como também de parte dos responsáveis pelas escolas (professores, diretores, orientadores). Os questionamentos referentes à manutenção, quantidade e frequência de depósitos de resíduos nas caixas, local apropriado para conservação, sobre a possível ocorrência de odores desagradáveis, taxa de reprodução das minhocas, processo de produção do chorume, substituições das caixas, período considerável para a conclusão do processo até seu objetivo final (formação de húmus e fertilizante/pesticida), seleção de resíduos orgânicos (a partir de um momento que é restrita a utilização de qualquer tipo), entre outros pontos levantados pelos participantes, mostraram o interesse que a atividade despertou nessas escolas. A partir dessa iniciativa dos Projetos EduCA-Univille, crianças e professores comprometeram-se em manter, conservar e dar sequência ao projeto nas suas escolas.

4 Considerações Finais

Observando-se os acontecimentos em nosso planeta, sejam eles ambientais, geológicos, físicos, biológicos, entre outros, não restam dúvidas que o processo de degradação corre a passos largos para níveis críticos e preocupantes. Segundo dados do relatório Planeta Vivo realizado a cada dois anos pela ONG internacional WWF, nós, humanos, usamos 30% mais recursos naturais que o planeta pode repor a cada ano, e a próxima crise que assolar o planeta poderá ser a dos recursos naturais, e que nos colocará em situações ainda mais alarmantes do que a que estamos a presenciar. Isto leva-nos a compreender a necessidade de políticas voltadas à sustentabilidade para a manutenção da vida na terra (VIALLI, 2008).

Entende-se, portanto, que se faz necessária uma ação conjunta que envolva todos os setores da sociedade, independente de classes sociais e posições econômicas. Ação, esta, que se inicie a partir do poder público, empresas, ONG's, escolas da sociedade em si e que envolvam-se crianças e adultos em prol da vida e a fim de retardar esses processos degradativos da terra. Geologicamente, a transformação ambiental é natural do ciclo de vida da terra, porém as ações antrópicas intensificam tais acontecimentos.

O homem já passou do estágio onde, por exemplo, apenas advertiam-se pessoas quanto à conduta de jogar lixo ao chão. Atualmente, fala-se em conservação, desgastes e, se possível, reposição dos recursos naturais. Fala-se em ações individuais que exigem alterações na rotina diária, nos costumes, na forma de enfrentar o consumismo. Inicia-se uma fase em que apenas conhecimento teórico não é suficiente se, ao lado da teoria, não estiverem aliadas atitudes e comprometimentos sociais e globais. E, entende-se, que o ato de iniciar as crianças na montagem de vermicomposteiras (minhocários) nas suas escolas ou em suas casas é, sem dúvidas, uma ação consciente. É uma atitude que responde às práticas e à filosofia da Educação Ambiental.



4º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 23 a 25 de Abril de 2014

Referências

ANTONIOLLI, Z.I.; GIRACCA, E.M.N.; BAUER, C.V. **Vermicompostagem**. Santa Maria: CCR/UFSM, 1995. 3p. (Informe Técnico, 02).

AQUINO, Adriana. M. de; ALMEIDA, Dejair L. de; SILVA, Vladir F. da. Utilização de minhocas na estabilização de resíduos orgânicos: vermicompostagem. In: **Comunicado Técnico**. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA, nº 8, jun, 1992, p. 1-6.

COSTA, Elaine Maria. **Minhocário doméstico – versão 2.0**. 2010. Disponível em <<http://www.maiscommenos.net/blog/2010/01/minhocario-caseiro-versao-2-0/>>. Acesso em 14 de outubro de 2013.

LANDGRAF, Maria Diva; ALVES, Sebastião Claudino da Silva; REZENDE, Maria Olímpia de Oliveira. **Caracterização de ácidos húmicos de vermicomposto de esterco bovino compostado durante 3 e 6 meses**. Instituto de Química de São Carlos - Universidade de São Paulo, São Carlos - SP, 2008.

LAYRARGUES, Ph. P. **A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema gerador ou a atividade - fim da educação ambiental?** In: REIGOTA, M. (org.). **Verde Cotidiano: o meio ambiente em discussão**. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 1999

RICCI, Marta dos Santos. **Manual de Vermicompostagem**. Porto Velho - RO: EMBRAPA - CPAF, 1996. 23p. Disponível em: <http://www.cpafro.embrapa.br/media/arquivos/publicacoes/Ricci_doc_31.pdf>. Acesso em 17 de outubro de 2013.

ROEDER, Maika Arno. **Atividade física, saúde mental e qualidade de vida**. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

VIALLI, Andrea. **Consumo humano já supera capacidade da Terra: a próxima crise é dos recursos naturais**, 2008. Disponível em: <<http://blogs.estadao.com.br/andrea-vialli/consumo-humano-ja-supera-capacidade-de-r/>>. Acesso em 20 de outubro de 2013.