

Compostagem como ferramenta para interdisciplinaridade

Composting as a tool for interdisciplinarity

Gustavo Prione Cavalcante

Universidade de Campinas
gprione@hotmail.com

Resumo

Com o crescimento populacional e o aumento do poder aquisitivo do brasileiro, aumentou-se a geração de resíduos sólidos nas cidades. O que não aumentou na mesma velocidade foram os espaços destinados à disposição final ambientalmente adequada desses resíduos. Uma forma de diminuir esse consumo excessivo e, conseqüentemente, a quantidade final de resíduos gerados é através da educação ambiental. Esta deve, segundo a Lei de Diretrizes e Bases, estar presente em todos os currículos educacionais do ensino fundamental e médio. Reforçando esta Lei, também os PCN's trazem diretrizes a serem seguidas com relação a este tema, bem como o apelo para trabalhar a interdisciplinaridade no processo educativo.

O presente trabalho trata da utilização da compostagem, enquanto recurso para o ensino de Ciências. Intenta-se mostrar como esta ferramenta pode ser explorada pela interdisciplinaridade e, para além do enfoque educacional, também apresenta a eficiência deste processo no gerenciamento adequado dos resíduos sólidos orgânicos.

Palavras chave: COMPOSTAGEM, INETRDISCIPLINARIDADE, EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Abstract

With population growth and increased purchasing power of Brazilians, also increased the generation of solid residues in the cities. It has not increased at the same rate than the spaces intended for environmentally appropriate disposal of such waste. One way to reduce this excessive consumption and consequently the final quantity of residues generated is through environmental education. Which should, according to the “Lei de Diretrizes e Bases”, be present into educational grade of elementary and secondary education. Reinforcing this Act presents also the PCN's bringing guidelines to be followed with relation to this subject and interdisciplinary ways of working in the educational process.

The present study demonstrates how this can be explored by an interdisciplinary tool which is relatively simple to composting. We want to demonstrate that this tool could be explored for the interdisciplinary also demonstrates the efficiency of this process in the proper management of solid residues organic.

Key words: composting, interdisciplinary, environmental education.

Introdução

Mudanças no poder econômico aliadas ao crescimento populacional acarretam o aumento da produção de resíduos sólidos pelas comunidades. Aprende-se desde criança, pelo imperativo dos comerciais, a comprar, ter, possuir. Esse consumo acelerado possui, em suas extremidades, duas ações maléficas o meio ambiente: de um lado, a extração cada vez maior de matéria-prima, do outro, a geração e disposição inadequada de gigantesco volume de resíduos sólidos.

Dentre todos os tipos de resíduos, os que mais merecem destaque são os resíduos sólidos, uma vez que representam uma parcela substancial do montante gerado e, quando mal gerido, torna-se um problema sanitário, social e ambiental.

No Brasil, uma forma simples e extremamente eficiente no tratamento da fração orgânica, que constitui a maior parcela desses resíduos sólidos (CETESB, 2012) é a compostagem. O uso dessa técnica tem sido incentivado com base na política dos 3R's – reduzir, reutilizar e reciclar. E é também em consonância com a política dos 3R's que o Ministério da Educação tem trabalhado a inclusão da Educação Ambiental nos currículos escolares.

Desde a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases) esta apresenta-se como necessária na educação brasileira. Porém é com o lançamento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) e seus temas transversais, em 1998, que o “Meio Ambiente” conquista território explícito no currículo da educação básica brasileira.

Em reforço à consolidação da Educação Ambiental na política educacional brasileira deu-se a aprovação e homologação, durante a Rio +20, das diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental. Segundo o texto, os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir os principais temas sobre educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios.

Em atenção a essa evolução, no presente trabalho buscou-se promover a Educação Ambiental, favorecendo a construção de abordagens interdisciplinares para os conteúdos curriculares, por meio da realização do processo de compostagem em ambiente escolar.

Fundamentação teórica

Educação no Brasil

A educação brasileira é regida pela Lei nº 9.394 de 1996. Segundo esta lei, a educação é “um dever da família e do Estado, inspirada nos princípios e nos ideais de solidariedade humana” e tem por finalidade “o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1996) dando ao indivíduo as condições básicas para inserção no mercado de trabalho ou na educação superior.

Quando se busca a melhoria da qualidade de vida, tem-se que enfrentar muitos desafios. Um deles é relativo à mudança de certas atitudes, com relação a algo que causa grande influência agora e influenciará as futuras gerações: o meio ambiente.

Com a Constituição de 1988 a Educação Ambiental passou a ser uma exigência garantida pelos governos federal, estadual e municipal (BRASIL, 1988). Sua inclusão no currículo escolar teve apoio, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio +20), com as novas diretrizes curriculares nacionais. As diretrizes cumpriram por reafirmar e sistematizar a necessidade da inclusão da Educação

Ambiental no currículo escolar, desde a educação infantil até o ensino superior (BRASIL, 2012 e 2013).

Tendo por objetivo principal a sistematização dos preceitos definidos na LDB, as diretrizes destacam a necessidade de “estimular a reflexão crítica e propositiva da inserção da Educação Ambiental na formulação, execução e avaliação dos projetos institucionais e pedagógicos das instituições de ensino” e orientar os cursos de formação de docentes para a educação básica, em concordância com o que preconizam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), relativamente à Educação Ambiental.

Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade é um tema extremamente complexo pois não envolve apenas uma “articulação interativa entre diversas disciplinas” (MENEZES, 2002). Pode-se pensar a interdisciplinaridade como uma “atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento” considerando, portanto, para sua construção toda bagagem trazida no currículo de formação, além dos aspectos que envolvem a cultura do lugar onde se formam os professores (FAZENDA, 2008).

A interdisciplinaridade passou a ser mais discutida no Brasil a partir da publicação dos PCNs, que tecem orientações sobre a organização de unidades e projetos, em trabalhos que transcendem a perspectiva disciplinar. Com a apresentação dos “temas transversais” (BRASIL, 1998) a interdisciplinaridade tornou-se cada vez mais presente no discurso escolar e, certo modo, nas práticas dos professores (OLIVEIRA, 2010).

Contudo, é consenso que a interdisciplinaridade constitui um grande desafio. Toda nossa formação é feita de forma disciplinar, ou seja, os diversos saberes não “conversam” entre si. A educação que se apoia na divisão do conhecimento em domínios chamados “disciplinas” dificulta que o indivíduo (aprendiz) se perceba ou reconheça parte de um conjunto de “acontecimentos” que constitui os objetos do conhecimento que ele estuda/aprende/desenvolve.

Assim, entende-se a interdisciplinaridade como uma ferramenta de mudança a ser amplamente trabalhada nos diversos ciclos da educação formal, pois acredita-se ela seja capaz de contribuir para a reformulação do processo de ensino e aprendizagem, na medida em que confere ao indivíduo um entendimento mais fidedigno da realidade que ele integra e constitui. Desse modo, mesmo os trabalhos pioneiros sobre interdisciplinaridade já a apresentavam em franca vinculação à cidadania (JACOBI, 1994; SANTOMÉ, 1998; POMBO, 2005; FAZENDA, 2005), lembrando que a formação de cidadãos críticos e conscientes, mostra-se fulcral à Educação Ambiental (BRASIL, 2012, 2013).

Compostagem

Define-se a compostagem (CEMPRE, 2012) como o

[...] processo de decomposição biológica da matéria orgânica presente no lixo, por meio da ação de micro-organismos existentes nos resíduos, em condições adequadas de aeração, umidade e temperatura. Desse processo, resulta um adubo de alta qualidade - uma tonelada de lixo doméstico rende cerca de 500 quilos de composto orgânico.

Ou seja, a compostagem consiste de um processo que sistematiza as condições naturais de decomposição, de modo a acelerar a degradação da matéria orgânica, reintroduzindo seus

constituintes no ciclo natural dos nutrientes através do uso de um composto, o humos, como adubo.

Fundamentação teórica

Este trabalho foi desenvolvido na Escola Municipal de Ensino Fundamental Profa. Yolanda Ferrari Vargas, no município de São José do Rio Preto (SP). Envolveu diretamente uma classe de 4º e uma classe de 5º ano e indiretamente todos os estudantes, professores e funcionários da referida escola.

Fase preparatória

O projeto iniciou-se com uma reunião preparatória, com docentes e gestores da Escola. Os docentes elaboraram uma lista de temas e conteúdos curriculares para os quais verificam maior necessidade ou carência de recursos e materiais didáticos. Pode-se notar que conteúdos relacionados ao meio ambiente, solo, água, agricultura e descarte de lixos orgânicos ganharam destaque, passando a exigir especial atenção e trabalhos. Neste momento iniciou-se o desenvolvimento do trabalho intitulado “Compostagem – uma ferramenta de ensino e aprendizagem”.

Planejamento e construção da composteira

Devido ao fato da escola possuir uma produção considerável de resíduos orgânicos, optou-se por utilizar uma composteira de alvenaria, uma vez que essa possui uma maior capacidade, quando comparada com às composteiras domésticas, além de um maior controle quanto à disposição dos resíduos e manutenção da mesma. Esta composteira teve sua metodologia de construção baseada no Manual de Vermicompostagem (RICCI, 1996).

Passou-se a integrar a questão foco do trabalho –compostagem –para e nas abordagens dos conteúdos programáticos na práxis didática, em aulas práticas e também teóricas.

Treinamento dos funcionários

Porque o material orgânico utilizado na composteira foi provido pelo preparo da merenda escolar, buscou-se esclarecer e orientar as funcionárias da cozinha no tocante à natureza do processo de vermicompostagem, bem como dos materiais que poderiam ou não ser destinados à composteira. Junto a esse trabalho, foram explanadas questões sobre aproveitamento total dos alimentos, sugestões para diminuição de descartes, entre outros temas.

Ainda em atenção à geração de resíduos sólidos orgânicos na unidade escolar, definiu-se utilizar a compostagem para destinação das folhas secas e galhos de árvores, provenientes da poda e manutenção de jardins da própria escola.

Atividades práticas

O enchimento da composteira com os resíduos orgânicos e solo, bem como o povoamento da célula de compostagem por minhocas, oportunizou a realização de atividades práticas com os alunos. Antes, porém, buscou-se avaliar os conhecimentos prévios que alunos e professores tinham acerca da compostagem. Para tanto utilizou-se de um questionário submetido aos alunos. Com o início das atividades da composteira, foi realizada uma aula prática com o propósito de demonstrar aos alunos como é feita a adição de novos materiais e sua manutenção. Todo o processo de compostagem pode ser visto e acompanhado pelos

alunos, *in loco* e passo a passo, como atividades didáticas práticas. A participação dos alunos foi bastante interativa, mostrando curiosidade, interesse e a compreensão dos conteúdos curriculares tratados.

À primeira aula prática seguiu-se uma apresentação didática tratando os aspectos mais teóricos, porém de forma lúdica, para as crianças. Desse modo foram abordadas questões relativas à consciência ambiental, separação de lixo, reciclagem e compostagem. Nas interações com os alunos pode-se observar relatos e manifestações positivas desses, assim como dos seus professores, a respeito das atividades trabalhadas.

Enchimento e povoamento das leiras

O preenchimento da leira deu-se pela colocação de uma camada de folhas secas coletadas (material de estrutura). Em seguida, colocou-se uma camada com aproximadamente 7cm de solo. Após esta camada, adicionou-se um resto do preparo de alimentos (matéria orgânica). Por fim foi adicionada uma camada de folhas (material de estrutura). As adições subsequentes foram de camadas de matéria orgânica seguidas por camadas de material de estrutura.

Recomendou-se colocar 1,0kg a 1,5kg de minhocas por m² de leira, o que equivale a aproximadamente 1.000 a 1.500 indivíduos. Espalhou-se, suavemente, as minhocas na superfície da leira, de forma a não machucá-las. Em seguida observou-se que elas penetraram espontaneamente nas camadas, protegendo-se da luz, a qual são sensíveis. Após esta operação, cobriu-se a leira com material poroso de estrutura, a fim de facilitar a aeração e a entrada de água no substrato.

Durante esta etapa, foi feito em paralelo uma minicomposteira em garrafas PET onde as crianças puderam ter contato direto com as minhocas e aprender sobre suas estruturas, comportamento e características em geral, além de aspectos essenciais à manutenção de uma composteira.

Monitoramento da composteira

Seguindo metodologias descritas pela EMBRAPA (2005, 2009) foram monitorados os fatores que influenciam o processo ao longo de todo tempo necessário para completar a compostagem (90 dias), a saber: temperatura, umidade, aeração e pH.

Desse modo, as crianças tiveram contato com técnicas de medição de pH, temperatura e umidade, onde foram trabalhados alguns conceitos de Química e de Física presentes no ensino de Ciências.

Resultados e discussões

O trabalho permitiu o preparo e envolvimento da equipe de funcionários da Escola favorecendo a interação desses com as práticas didáticas, em favor da formação dos alunos. Novas abordagens dos conteúdos curriculares puderam ser construídas a partir da atividade de compostagem, utilizando-a como eixo articulador dos conteúdos.

As atividades constituíram recursos didáticos para abordagem de conteúdos priorizados pelos professores, vindo a contribuir para a criação de novas estratégias de ensino de nomeadamente de matemática, biologia, ciências e ambiente. Nesse sentido, valendo-se de

elementos concretos para medição, cálculos e proporções os alunos aprenderam conteúdos relacionados ao sistema métrico e às operações básicas, bem como às proporcionalidades relacionando, de forma lúdica, a quantidade de alimentos consumidos na merenda escolar com o volume respectivo de resíduos gerados e com o correspondente dimensionamento da composteira.

Por terem tido um contato direto com as minhocas, utilizadas no processo de compostagem, os alunos apresentaram grande curiosidade e interesse em conhece-las, tocá-las e saber mais sobre esses animais e da sua função no ambiente e no processo, em especial. Foram feitas inúmeras perguntas como “Por que ela é cheia de voltinha?”, “Por que tem que ficar escuro e molhado?” o que possibilitou a abordagem de conteúdos que antes não seriam trabalhados em sala de aula por não constarem no currículo, como características estruturais dos anelídeos, meio em que vivem, propiciando uma aprendizagem mais específica de Ciências, etc.

A produção do composto permitiu que, em uma atividade de plantio de mudas ocorrida na Escola, os alunos pudessem adicionar o composto produzido na composteira às plantas. Assim possibilitou aos alunos a compreensão, na prática, da relação da compostagem com a questão dos nutrientes no solo, e de sua importância para as plantas. Desse modo assinalou a condição sistêmica presente no ambiente. Essa percepção despertou nos alunos a noção de como a diminuição da produção e a gestão de resíduos influenciam significativamente o ambiente. Destaca-se que o trabalho propiciou ainda a contextualização da aprendizagem, mostrando que o que o aluno aprende pode modificar o meio onde ele vive. Outro aspecto importante a destacar é caráter solidário e participativo do trabalho realizado, pois as crianças foram instruídas a adicionarem o composto, que melhoraria o desenvolvimento das plantas, não só na sua planta, mas na das outras turmas também, reforçando assim a importância da coletividade.

Considerações finais e Conclusão

O trabalho permitiu evitar a geração de aproximadamente 80kg/mês de resíduos orgânicos pela Escola, demonstrado a importância da compostagem para a redução da quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados. Considerando-se as dificuldades para realizar-se a disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos orgânicos e ainda a produção excessiva destes, não se pode desconsiderar o valor deste processo. Cumpre portanto valorizá-lo enquanto componente ou recurso didático para o ensino fundamental, especialmente no que concerne à Educação Ambiental.

Por meio dos depoimentos dos alunos da Escola envolvidos diretamente no projeto, pode-se avaliar positivamente todo o trabalho. Também as professoras ressaltaram o caráter interdisciplinar do trabalho bem como a abertura que este proporcionou para que fossem abordados conteúdos, não apenas os contidos nos materiais didáticos, mas assuntos que proporcionariam às crianças um conhecimento mais abrangente do meio e, ainda, a construção de um olhar mais crítico sobre suas atitudes.

Referências

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 29 abr. 2015.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**: República Federativa do Brasil: Poder Legislativo, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 29 abr. 2015.

BRASIL. Resolução nº2 de 5 de Julho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**: República Federativa do Brasil, 2012.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/ Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

CETESB- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental; **Áreas Contaminadas**. 2012.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem; Cempre Informa – Número 121; Janeiro/Febrero de 2012.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Editor Técnico: SILVA, Fábio Cesar da; 2ª ed. rev. ampl. Embrapa Informação Tecnológica; Brasília, DF. 2009.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; **Circular Técnica 12 – Integrando compostagem e vermicompostagem na reciclagem de resíduos orgânicos domésticos**. 2005. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/596884>> Acesso em: 29 abr. 2015.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; **Circular Técnica 76 – Compostagem caseira de lixo orgânico doméstico**. 2005.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; **Documentos 150 - Manejo da matéria orgânica em agroecossistemas**. 2005.

FAZENDA, I. C. A. org. **O Que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008. p. 200.

FAZENDA, I. C. A. org. **Práticas interdisciplinares na escola**. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2005

JACOBI, P. **Meio Ambiente, participação e cidadania**. In: III Fórum de Educação Ambiental, 1994, São Paulo. Caderno do III Fórum de Educação Ambiental, 1 disquete, 1995.

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. H. "Interdisciplinaridade" (verbete). **Dicionário Interativo da Educação Brasileira** - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2002.

OLIVEIRA, E.; **Interdisciplinaridade**., 2010. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/pedagogia/interdisciplinaridade/>>. Acesso em: 29 de abr. 2015

POMBO, O. I. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Liinc em Revista**, v.1, n.1, 2005.

RICCI, M. dos S.F. **Manual de Vermicompostagem**. Porto Velho, RO: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 1996, 23p.

SANTOMÉ, J.T. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. org. **Educação Ambiental: pesquisas e desafios**. Porto Alegre: ArtMed, 2005