

Como as técnicas de compostagem estão sendo aplicadas como estratégia pedagógica no processo de aprendizagem?

RESUMO

Vanda Gusmão Dobranski
vanda.dobranski@gmail.com
[0000-0002-0282-798X](https://doi.org/10.1000-0002-0282-798X)
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná

Tamara Simone van Kaick
tamara.van.kaick@gmail.com
[0000-0003-2959-5223](https://doi.org/10.1000-0003-2959-5223)
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná

Este artigo apresenta um levantamento bibliográfico realizado em revistas da área de ensino, buscando identificar como as técnicas de compostagem, inclusive a vermicompostagem tem sido utilizadas como estratégia didática no processo de aprendizagem. O levantamento foi realizado utilizando-se o sistema de busca da plataforma de periódicos da Capes, de 5 revistas da área de ensino e dos Anais do X ENPEC, para o período de 2008 a 2018. A busca foi realizada por meio das palavras-chave: compostagem e/ou vermicompostagem; interdisciplinaridade; transversalidade; Educação Ambiental (EA) e alfabetização científica. O levantamento utilizou a metodologia quantitativa e a análise a metodologia qualitativa. A busca possibilitou identificar 504 artigos dos quais apenas 07 indicaram a utilização da técnica de compostagem como estratégia didática ou pedagógica. Estes 07 artigos foram agrupados por categoria para a realização da análise qualitativa. A aplicação das técnicas de compostagem como sensibilização voltados à EA e aplicação do tema transversal foram identificadas nos 07 artigos e apenas dois trabalharam explicitamente a interdisciplinaridade e um a alfabetização científica. A reciclagem dos resíduos orgânicos foi o foco principal de todos os artigos sendo este o tema transversal que estabeleceu as relações com a EA. A conclusão é que as técnicas de compostagem são utilizadas como uma estratégia de Educação Ambiental e a transversalidade se dá pelos conteúdos curriculares de uma mesma disciplina. Apenas em dois artigos demonstraram a inserção da transversalidade do tema nas diferentes disciplinas curriculares, envolvendo a interdisciplinaridade e um deles a alfabetização científica, no processo da compostagem.

PALAVRAS-CHAVE: Vermicompostagem. Educação Ambiental. Transversalidade. Interdisciplinaridade. Alfabetização científica.

INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Recursos Sólidos - PNRS (BRASIL, 2010), reconhece o resíduo sólido reutilizável e reciclável, incluindo aqui o resíduo orgânico, como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania. A PNRS está integrada e em consonância com a Política Nacional do Meio Ambiente e a Política Nacional de Educação Ambiental portanto, as técnicas de compostagem e desenvolvimento de hortas escolares estão alinhadas as políticas públicas que integram valores voltados para a educação que promove a cidadania.

Pelo que foi exposto anteriormente é possível dizer que a gestão, o gerenciamento e o tratamento de resíduos sólidos no âmbito escolar poderiam ser utilizados como uma estratégia no processo educativo. A Educação Ambiental promove a reflexão em relação as mudanças de hábitos do cidadão, de forma que estes possam se alinhar à melhoria da qualidade tanto de vida quanto ambiental visando os aspectos sociais, econômicos e ambientais, ou seja, a sustentabilidade.

Diante destes aspectos que envolvem o desenvolvimento voltado para a sustentabilidade, não somente da sociedade mas também dos recursos naturais e do ambiente, que foram propostas as políticas públicas que buscam orientar a sociedade, e para tanto instituem planos de ação. Uma destas políticas é a Lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, para a qual foi estabelecido um Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (2012), que aborda a problemática dos diversos tipos de resíduos gerados. Este plano sugere alternativas para a implementação de gestão e gerenciamento, estratégias, metas e diretrizes, de modo a incorporar ações de educação ambiental e de comunicação social com a finalidade de envolver toda a sociedade brasileira.

No âmbito da Educação, as orientações não foram delineadas por meio de planos, mas sim por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998), os quais fortalecem a importância de abordar a Educação Ambiental como estratégia para transformação da conscientização dos indivíduos em relação à problemática ambiental. Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998), indicam que o meio ambiente é um tema transversal, e estabelece aos professores da educação básica, abordar este e outros temas de forma que perpassa os conteúdos de todas as disciplinas. Portanto nesta análise, a transversalidade do tema das composteiras vai ser analisado do ponto de vista da PCN (1998).

O gerenciamento e tratamento de resíduos sólidos orgânicos no âmbito escolar, por meio da compostagem e/ou vermicompostagem, poderia promover a integração do currículo escolar numa concepção de transversalidade, conforme sugerida pelos PCN como uma das estratégias da Educação Ambiental, mas também poderia ser inserido no conceito da interdisciplinaridade inserindo e alinhando as questões socioambientais nos conteúdos curriculares inseridos nas disciplinas. Neste sentido ainda, a promoção de projetos voltados ao tratamento de resíduos no âmbito escolar, também podem contribuir para a alfabetização científica e ambiental.

As possibilidades da aplicação da gestão, do gerenciamento e do tratamento de resíduos orgânicos no âmbito escolar, utilizando a vermicompostagem, foi proposta por Lourenço e Coelho (2012). Os autores utilizaram a

vermicompostagem como um processo de aprendizagem no âmbito da educação, iniciando pela sensibilização para o tema da problemática da falta de tratamento adequado dos resíduos orgânicos, a apresentação de modelos de compostagem que incluem espécies de minhocas para o tratamento dos resíduos orgânicos. Desta forma os autores supracitados queriam demonstrar as relações ambientais e como funciona a cadeia alimentar, trazendo desta forma a prática da transversalidade da Educação Ambiental para o âmbito curricular, que foi aplicado nas disciplinas de ciências/biologia, química e matemática. Toda a proposta da vermicompostagem aplicada na escola, conforme relato da experiência de Lourenço e Coelho (2012), também poderia ser classificada como um processo alfabetização científica, pois trouxe elementos que foram explorados para desenvolver o pensamento lógico de pesquisa e o processo crítico dos alunos.

Diante do exposto, as perguntas da pesquisa foram: como está sendo aplicada a compostagem na escola? A compostagem e ou a vermicompostagem vem sendo aplicada como uma estratégia da Educação Ambiental? A compostagem e ou a vermicompostagem também está sendo inserida como uma proposta interdisciplinar? Nesse sentido o objetivo deste artigo foi identificar, por meio de levantamento bibliográfico realizado em revistas da área de ensino e Anais do X ENPEC e na plataforma de periódicos CAPES, como a compostagem ou a vermicompostagem vem sendo utilizada como estratégia didática e/ou pedagógica no processo de aprendizagem.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa se utilizou-se do método quantitativo, no sentido de classificar artigos que pudessem conter os elementos necessários para responder as perguntas realizadas pelas autoras. Para tanto foi necessário delimitar o escopo dos elementos a serem analisados e definir os descritores e o período de abrangência dos artigos a serem classificados, assim como definir qual plataforma de busca utilizar e a área temática dos periódicos. Definiu-se então por realizar um levantamento bibliográfico, o qual constituiu na busca por artigos científicos publicados no período de 2008 a 2018, cujo enfoque fosse o gerenciamento e tratamento de resíduos sólidos orgânicos utilizando técnicas de compostagem como estratégia de ensino.

O levantamento foi realizado utilizando-se o sistema de busca da plataforma de periódicos Capes, o sistema de busca por palavras-chave nos anais do principal evento de pesquisas em Educação em Ciências - o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC1, e em periódicos da área de ensino. A busca nos anais do ENPEC contemplou apenas no X ENPEC (2015), devido ao período de tempo estabelecido como limitador da busca.

Para a pesquisa nos periódicos, inicialmente foram selecionados aqueles inseridos na Área de Ensino com Qualis referente ao quadriênio 2013-2016, classificados em A1, A2 e B1, e que tivessem versão digital para realizar consulta online. A pré-seleção pelo perfil do Qualis indicado identificou 68 periódicos, e destes 68 somente 5 apresentaram resultados que contemplassem o escopo desta pesquisa, que foram: Educação Ambiental em Ação², e Experiências em Ensino de Ciências³, Ambiente & Sociedade⁴, Revista Ceres⁵ e Revista Monografias Ambientais⁶.

Tanto na Plataforma de periódicos CAPES, quanto nos Anais do X ENPEC e nos 5 periódicos, a identificação dos elementos de interesse para esta pesquisa foram realizados por meio dos resumos utilizando as seguintes palavras-chave: compostagem e/ou vermicompostagem; interdisciplinaridade; transversalidade; Educação Ambiental (EA) e alfabetização científica.

Os artigos selecionados foram analisados por meio de categorias similares aos das palavras-chave, sendo elas: Categoria 1 - Compostagem e/ou vermicompostagem como estratégia para a gestão de resíduos na escola; Categoria 2 – A Educação Ambiental e a transversalidade; Categoria 3 - A Interdisciplinaridade e a Alfabetização científica. Cada artigo passou por uma análise qualitativa para classificar o mesmo nas categorias propostas. O objetivo do resultado da análise foi o de identificar como que a compostagem vem sendo desenvolvida no âmbito escolar e para qual objetivo a mesma foi aplicada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O método de levantamento bibliográfico adotado para esta pesquisa e aplicado no sistema de busca da plataforma de periódicos CAPES, Anais do X ENPEC e dos cinco periódicos da área de ensino, permitiu identificar o número de artigos que contemplaram de alguma forma, em seus resumos os seguintes descritores: compostagem; vermicompostagem; estratégia didática e/ou pedagógica. O resultado quantitativo do levantamento bibliográfico pode ser visualizado na tabela 1.

Tabela 1: Periódicos levantados que continham as palavras: vermicompostagem; compostagem; estratégia didática e/ou pedagógica.

Base de dados (2008-2018)	Artigos sobre vermicompostagem	Artigos sobre a vermicompostagem como estratégia didática e/ou pedagógica	Artigos sobre compostagem	Artigos sobre a compostagem como estratégia didática e/ou pedagógica
Capes	49	0	401	15
Educação Ambiental em Ação	1	1	17	12
Experiências em Ensino de Ciências	0	0	1	1
Ambiente & Sociedade	0	0	1	0
Revista Ceres	1	0	2	0
Revista				
Monografias Ambientais	0	0	5	1
ENPEC	0	0	2	2
Total	51	1	429	31

(Fonte: As autoras (2018))

Foram listados inicialmente 504 artigos, especificamente para o tema compostagem foram encontrados 421, sendo 31 artigos que incluíam a

compostagem como estratégia didática e /ou pedagógica, e 51 artigos versavam sobre a vermicompostagem como técnica e destes apenas 1 artigo fez referência da vermicompostagem na perspectiva de ensino. Os periódicos identificados na Plataforma de periódicos da CAPES não coincidiram com artigos encontrados nos 5 periódicos selecionados da área de ensino, o que indica que as palavras –chave no sistema de busca não foram coincidentes.

Como o objetivo da pesquisa foi o de identificar a relação da compostagem e /ou vermicompostagem como estratégia pedagógica no ensino básico, dos 32 artigos que indicaram ter esta perspectiva, pelo sistema de busca das palavras-chave, somente 7 corresponderam de fato ao objetivo desta pesquisa, após a leitura completa dos mesmos.

Na tabela 2 estão indicados os 7 artigos classificados nos quais constam as informações sobre autor, ano de publicação, título, nível de ensino no qual a atividade foi aplicada e em qual base de dados, periódico e Anais se encontrava o artigo.

Tabela 2. Informações gerais dos 7 artigos que atenderam os objetivos da pesquisa.

Autor(es)	Ano	Título	Nível de ensino	Base de dados
Claudio Loes (Paraná)	2010	A prática da compostagem no contexto da Educação Ambiental	Ensino Fundamental	Educação Ambiental em ação
Raphael Jonas Cypriano; Adriano Fernando Zito; Maria do Carmo Fontes e Fernando Antônio Pereira da Silva (Minas Gerais)	2013	Horta escolar: um laboratório vivo	Ensino Fundamental	Educação Ambiental em ação
Gustavo Prione Cavalcante (São Paulo)	2015	Compostagem como ferramenta para interdisciplinaridade	Ensino Fundamental	X ENPEC
Jéssica de Oliveira Demarco; Jéssica Stefanello Cadore; Vanessa Inselsperger; Alexandre Couto Rodrigues; Patrícia Rodrigues Fortes (Rio Grande do Sul)	2015	Extensão Universitária na Conscientização Ambiental em Escolas de Educação Básica	Ensino Fundamental	Revista Monografias Ambientais
Jacqueline Moraes da Costa; Artur Torres de Araújo; Bárbara de Mariz Silva; Leonardo Arcanjo de	2015	Atividade de compostagem em microescala como forma de promover educação ambiental	Ensino Médio	Educação Ambiental em Ação

Andrade; Railton Barbosa de Andrade (Paraíba)		e saberes em química no ensino médio		
Valdeneia Ferreira Henemann; Carlos Eduardo Fortes Gonzalez (Paraná)	2017	Educação Ambiental e compostagem: um caminho para a sustentabilidade	Ensino Médio	Educação Ambiental em Ação
Aldeni Melo de Oliveira; Alex Bruno Lobato Rodrigues; Erisnaldo Francisco Reis; Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen (Amapá)	2017	Ensino pela pesquisa na escola: proposta para produção e utilização de esterco animal	Ensino Fundamental II	Experiên- cias em Ensino de Ciências

(Fonte: As autoras (2018))

Cada um dos 7 artigos foi analisado por meio das categorias pré-estabelecidas pelos objetivos da pesquisa. Se as categorias fossem similares as palavras-chave utilizadas para a busca, algumas das categorias trariam muita repetição dos textos, desta forma optou-se por agrupar algumas delas. Para tanto as categorias de análise foram agrupadas em três: compostagem e/ou vermicompostagem como estratégia para o gerenciamento de resíduos na escola; A Educação Ambiental e transversalidade; e a Interdisciplinaridade e Alfabetização Científica, cujos resultados estão descritos a seguir.

i) Compostagem e/ou vermicompostagem como estratégia para o gerenciamento de resíduos na escola

Tendo em vista o que foi acima mencionado, os 7 artigos foram analisados para identificar quais foram as técnicas de compostagem utilizadas, e de que forma as mesmas foram apresentadas aos alunos demonstrando as estratégias aplicadas.

Dos 7 artigos selecionados para esta análise, nenhum explicitou a técnica da vermicompostagem para o gerenciamento dos resíduos sólidos no ambiente escolar, no entanto os autores Cyrpiano et al. (2013), descreveram a construção de um minhocário para a obtenção de húmus, o mesmo aconteceu com o artigo do autor Cavalcante (2015), que descreveu que a metodologia de construção da composteira foi baseada no manual de vermicompostagem, nestes dois artigos a minhoca foi mencionada como elemento do processo de compostagem. Os autores Henemann e Gonzales (2017), descreveram o processo da compostagem utilizando todos os elementos da vermicompostagem, porém não mencionaram que o processo de tratamento de resíduos orgânicos era a vermicompostagem, e não esclareceram que utilizaram as minhocas no processo, denominaram a técnica apenas como compostagem.

O artigo de Loes (2010), apresentou o resultado de uma pesquisa que teve como objetivo analisar a variação da percepção ambiental antes e após uma

prática de compostagem de resíduos orgânicos domiciliares. O autor descreve que o processo de compostagem na escola foi desenvolvido com os resíduos orgânicos provenientes das residências dos alunos para ser compostado na escola. O objetivo deste autor foi sensibilizar os alunos do ensino fundamental de um Colégio Estadual de Francisco Beltrão (PR), para a separação correta dos resíduos, reciclagem e compostagem.

Os autores Cypriano et al. (2013), desenvolveram a compostagem aliado com o projeto de horta, sendo que a proposta foi aplicada para alunos do 6º e 7º ano de um Colégio Estadual em Araçuaia (MG). O trabalho teve como objetivo dinamizar as aulas de Ciências, utilizando a compostagem e a horta escolar como ferramenta pedagógica para a Educação Ambiental, o ensino das Ciências Naturais e de técnicas agroecológicas.

No artigo de Cavalcante (2015), foi descrito que o material orgânico proveniente da merenda escolar foi utilizado na composteira. O húmus produzido pelo composto foi aplicado em plantas, o que propiciou aos alunos a compreensão do ciclo da matéria orgânica na natureza e a importância do gerenciamento de resíduos para o ambiente, permitindo o desenvolvimento das questões relativas à consciência ambiental, separação de lixo, reciclagem e compostagem, que foram os objetivos da pesquisa.

Os autores Demarco et al. (2015), relataram que a compostagem fez parte de um projeto de extensão da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), voltado para a sensibilização dos alunos quanto as possibilidades da reciclagem de resíduos orgânicos e a utilização do mesmo na produção de uma horta orgânica. O projeto foi desenvolvido com alunos do ensino fundamental de três escolas localizadas em Frederico Westphalen (RS): Escola Estadual de Ensino Médio Cardeal Roncalli, Instituto Estadual de Educação Madre Tereza e Escola Estadual de Ensino Fundamental Waldemar.

No artigo de Costa et al. (2015), os alunos foram envolvidos em atividades de sensibilização para a reciclagem de resíduos orgânicos sendo confeccionadas mini composteiras com o objetivo de observar o processo de compostagem. Os alunos coletaram os resíduos sólidos orgânicos provenientes da cantina da escola. Foi mencionado que após as experiências em sala, foi proposto um projeto para desenvolver a compostagem em grande escala para tratar o resíduo orgânico descartado pela escola, com a finalidade de produzir adubo para o cultivo de hortaliças a serem utilizadas na merenda escolar. Mas não ficou claro se este projeto em grande escala se efetivou. Os alunos desenvolveram o processo de compostagem em mini composteiras durante o contra-turno para os alunos do ensino médio em uma Escola Estadual de Campina Grande (PB), na temática da química e sustentabilidade.

Os autores Henemann e Gonzales (2017), relataram que a compostagem foi realizada a partir dos restos orgânicos da merenda escolar, propiciou aos alunos estabelecer relações entre a teoria e a prática, favorecendo as reflexões sobre a importância de cuidar do ambiente em que vivemos a fim de construir uma consciência global. A atividade foi desenvolvida com alunos do 2º ano do Ensino Médio de um Colégio em Colombo (PR).

O artigo de Oliveira et al. (2017), apresentou um projeto da construção de uma composteira utilizando fezes caninas. Após a compostagem, aplicaram o composto produzido em cultivo de mudas da planta violeta-vermelha (*Episcia cupreata*),

fazendo comparações do cultivo em diferentes substratos. O projeto foi definido pelos alunos e o desafio teria que ter um tema instigante, no qual os alunos pudessem aprofundar os conhecimentos que tivesse relevância para a vida deles. Desta forma surgiu a problemática do que fazer com as fezes caninas. A atividade foi realizado com alunos do 7º e 8º ano do ensino fundamental de uma Escola Estadual em Macapá (AP).

Dos 7 artigos analisados, 5 desenvolveram o tema da compostagem utilizando resíduos orgânicos provenientes da própria escola, 1 (um) com resíduos trazidos das residências dos alunos e (1) um com fezes caninas. Todos desenvolveram o tema da compostagem como uma técnica para tratamento de resíduos orgânicos e incluíram a importância da separação correta dos resíduos para a reciclagem. Destes artigos, 3 (três) aplicaram o húmus do composto gerado pela composteiras em hortas e o que trabalhou com fezes caninas propôs a aplicação do húmus no plantio de flores. Portanto, 5 (cinco) dos artigos analisados propuseram a composteira como estratégia para o gerenciamento de resíduos na escola, mas Loes (2010) e Oliveira et al. (2017), não desenvolveram a composteira com os resíduos gerados na escola, mas sensibilizaram os alunos para o tema do gerenciamento de resíduos no âmbito mais geral.

ii) A Educação Ambiental e transversalidade

Para o autor Loes (2010), as atividades relacionadas com a compostagem se deram como um processo de sensibilização e foram desenvolvidas apresentando o contexto amplo da Educação Ambiental e, mais especificamente, da Alfabetização Ecológica. No mesmo artigo foi relatado que os alunos participaram de atividades lúdicas sobre a compostagem e desenvolveram a prática da compostagem. Depois destas atividades os mesmos foram convidados a realizarem diversas leituras sobre o tema e desenvolveram textos sobre “A importância da compostagem para a conservação do solo”. Ainda foi realizada uma atividade no qual foi apresentado o filme “Ilha das flores”, e ao final os alunos tiveram que estabelecer a relação com a importância da compostagem. O autor desenvolveu as atividades com uma turma com 30 alunos do ensino fundamental, independente da disciplina, este foi um projeto desenvolvido com uma turma e não por disciplina. Mas pelo relato não foi possível identificar se houve a participação e interação com os professores das disciplinas neste projeto.

No trabalho de Cypriano et al. (2013), a abordagem transversal foi apontada pelos autores no sentido de contemplar “elementos da agroecologia, das ciências naturais e da realidade dos estudantes, buscando experiências do manejo de seus quintais”. A atividade da composteira se deu na disciplina de Ciências, e não foi possível identificar se houve interação com as demais disciplinas. A transversalidade que foi descrita se deu no sentido dos conteúdos curriculares de uma disciplina.

O trabalho de Cavalcante (2015), trouxe uma proposta de Educação Ambiental no qual o composto produzido foi utilizado nas plantas, o que propiciou aos alunos, “a compreensão do ciclo da matéria orgânica na natureza e a importância da gestão de resíduos para o ambiente, e assim proporcionou também a contextualização da aprendizagem, ao mostrar que ao aprender, o aluno pode modificar o meio onde ele vive”. O mesmo autor ainda aponta que os temas

transversais são preconizados pelos PCN, e que estes aparecem no discurso escolar e nas práticas dos professores que participaram em suas atividades, segundo a descrição “...as atividades constituíram recursos didáticos para abordagem de conteúdos priorizados pelos professores, vindo a contribuir para a criação de novas estratégias de ensino de matemática, biologia, ciências e ambiente”.

O artigo de Demarco et al. (2015), descreveu que as atividades do projeto envolveram “palestras, aulas práticas e atividades educacionais recreativas, despertando conscientização ambiental no aproveitamento e transformação de resíduos [...]”. A partir destas atividades, os acadêmicos da universidade que desenvolviam o projeto de extensão, elaboraram cartilhas informativas com intuito de divulgar aos alunos e seus familiares, os pontos positivos do projeto, e assim, difundir as formas de minimizar os impactos gerados pela produção de resíduos, mas sobretudo contendo informações de compostagem e produção orgânica. Desta forma a atividade proposta ultrapassou o âmbito escolar e atingiu as famílias dos alunos, ampliando a disseminação dos conceitos para fora dos muros da escola. Estas atividades ocorreram com várias turmas de diferentes escolas e não estiveram associadas diretamente com alguma disciplina, elas foram desenvolvidas de forma geral e abrangente no âmbito escolar.

No artigo de Costa, et al. (2015), a prática da compostagem em microescala foi caracterizada, pelos autores, como sendo uma interação entre a abordagem química, ambiental e da sustentabilidade, que proporcionou aos estudantes subsídios para que eles pudessem perceber as relações estabelecidas entre as Ciências. As atividades foram realizadas no período de contra turno, e não foi possível identificar se houve alguma inter-relação com as demais disciplinas curriculares.

Os autores Henemann e Gonzales (2017), descreveram que as atividades da compostagem, que era o tema gerador da Educação Ambiental, foram realizadas para trabalhar os conteúdos da organização curricular da disciplina de Biologia associando os conteúdos, e que proporcionou aos alunos a possibilidade de aplicar a teoria na prática.

Para os autores Oliveira et al. (2017), o tema do artigo foi desenvolvido tendo em vista um problema identificado pelos alunos que, durante as aulas de Ciências, discutiram os problemas que a comunidade local enfrentava, e chegaram a conclusão que as fezes caninas seriam um tema significativo para ser pesquisado, por gerarem uma série de problemas socioambientais. Os problemas relacionados foram a proliferação de moscas e multiplicação de diferentes espécies de parasitas. A atividade poderia ser apresentada como transversal aos conteúdos curriculares da disciplina de ciências. A pesquisa desenvolvida pelos alunos se deu também durante as aulas de informática e se utilizou de diversos recursos teóricos de outras disciplinas, que foram aplicados na prática.

Os PCN (BRASIL, 1998), fortalecem a importância de abordar a Educação Ambiental como estratégia para transformação da conscientização dos indivíduos em relação à problemática ambiental. No entanto, Jacobi (2004) ressalta que é necessário a reflexão para que o enfoque ambiental não se reduza a inserção dos temas transversais e de projetos interdisciplinares, mas defende que:

a Educação Ambiental é um produto, em construção, da complexa dinâmica histórica da educação, um campo que evoluiu de aprendizagens por imitação, no mesmo ato, para perspectivas de aprendizagem construtiva,

crítica, significativa e ambiental. É uma educação produto do diálogo permanente entre concepções sobre o conhecimento, a aprendizagem, o ensino, a sociedade e o ambiente (JACOBI, 2004, p. 33).

Todos os 7 artigos analisados contemplaram a Educação Ambiental e demonstram que o tema de gerenciamento de resíduos e a compostagem podem ser trabalhados de forma transversal em conteúdos curriculares de disciplinas. Porém, os autores Cypriano et al (2013), Cavalcante (2015), Demarco et al. (2015) e Oliveira et al. (2017), incluíram ainda a proposta de aplicar o húmus proveniente da compostagem em hortas ou flores, ampliando desta forma a abordagem da visão sistêmica e do ciclo dos nutrientes no âmbito escolar.

Pela análise dos artigos foi possível identificar que a transversalidade se deu mais entre os conteúdos curriculares de uma determinada disciplina. Os artigos que conseguiram demonstrar uma transversalidade entre disciplinas foi Cavalcante (2015), que aliou a matemática, biologia, ciências e ambiente na atividade da compostagem, e os autores Demarco et al. (2015), que deram uma conotação mais geral à composteira sem se ater aos conteúdos e disciplinas curriculares.

iii) A interdisciplinaridade e a alfabetização científica

Para a autora Fazenda (2008), a interdisciplinaridade no âmbito escolar é educativa, portanto, as noções, finalidades, habilidades e técnicas preconizam principalmente o processo de aprendizagem, respeitando os saberes dos alunos e sua integração. Ao acrescentar esse compromisso com a interdisciplinaridade, torna-se necessário o movimento de integração entre as disciplinas, ao mesmo tempo em que desencadeia um processo de revisão e atualização de cada uma das disciplinas. Admite-se, segundo Fazenda (2008), que a interdisciplinaridade propõe novas relações entre as disciplinas, ampliando os espaços de intercâmbio dinâmico e experiências pedagógicas inovadoras.

O conceito de alfabetização científica, como propõe Sasseron (2015), é tida como a meta do Ensino de Ciências na “perspectiva de contato do estudante com os saberes provenientes de estudos da área e as relações e os condicionantes que afetam a construção de conhecimento científico em uma larga visão histórica e cultural” (SASSERON, 2015, p. 51).

Quanto a interdisciplinaridade o artigo que deixa explícito a interdisciplinaridade foi a do autor Cavalcante (2015), que descreve “os alunos tiveram contato com as técnicas de medição de pH, temperatura e umidade, onde foram trabalhados alguns conceitos de Química e de Física” e também inclui outras disciplinas quando relata a participação dos professores na atividade de compostagem, no qual descreve que os professores auxiliaram a “contribuir para a criação de novas estratégias de ensino de nomeadamente de matemática, biologia, ciências e ambiente”. Neste caso ainda indica que:

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 (CAVALCANTE, 2015, p. 06).

O artigo de Oliveira et al (2017), possui uma excelente descrição de como promoveu a alfabetização científica. Mas ao analisar o detalhamento de toda a atividade é possível identificar que diferentes conteúdos curriculares foram utilizados e pesquisados pelos alunos para desenvolver a composteira. Portanto, o artigo dos autores Oliveira et al. (2017), estaria atendendo tanto a interdisciplinaridade quanto a alfabetização científica.

Neste sentido, os autores supracitados observaram que o desenvolvimento do projeto permitiu o envolvimento dos alunos no processo de alfabetização científica, visto que as análises apontaram o crescente desenvolvimento do pensamento reflexivo e argumentativo dos alunos, o que permitiu questionar mais e refletir sobre sua realidade. O pesquisador Teixeira (2013), afirma que a alfabetização científica envolve a capacidade de leitura, escrita e interpretação de um texto científico, e se faz necessária aos cidadãos para que estes possam ter a percepção das aplicações e utilidades da ciência, permitindo as tomadas de decisões e promovendo melhoria na qualidade de vida. Nessa perspectiva, Lorenzetti (2000) ressalta que a escola desenvolve a cultura científica e os professores percebem a compreensão do mundo das crianças através de atividades em ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados apresentados por meio da análise realizada pelas categorias indicadas pelas autoras, foi possível constatar que a vermicompostagem ainda é uma estratégia pouco utilizada para o gerenciamento de resíduos sólidos na perspectiva escolar, não foram encontrados muitos artigos que explicitassem o uso desta técnica, especificamente, como estratégia didática ou pedagógica. No entanto três dos artigos analisados abordaram aspectos da vermicompostagem, porém, estas foram pouco exploradas do ponto de vista pedagógico e sim mais no conceito técnico da compostagem.

No que se refere à compostagem, percebe-se que é uma estratégia significativa voltada para o gerenciamento de resíduos no âmbito escolar, assim como para desenvolver o tema transversal ambiental, na Educação Ambiental, conforme indicado pela PCN (BRASIL, 1998) e a PNEA (BRASIL, 1999) e PNRS (BRASIL, 2010).

Também foi possível identificar que a compostagem foi articulada como Educação Ambiental nos conteúdos de disciplinas, sendo que as mesmas se concentraram nas disciplinas de Ciências, no caso de Cypriano et al. (2013), Cavalcante (2015) e Oliveira et al (2017), em Biologia com Henemann e Gonzales (2017) e Química com Costa et al. (2015).

Em relação a alfabetização científica, Sasseron (2015), salienta que conhecer as ciências propicia o entendimento de que o mundo está em constante modificação, e o contato com novos saberes corroboram para o entendimento de novas formas de compreender os fenômenos naturais e estabelecer as relações que estes tem sobre nossa vida. O artigo que mais se aproximou deste conceito foi o de Oliveira et al. (2017).

Os autores dos 7 artigos praticamente foram unânimes em indicar que a compostagem contribuiu para a integração da teoria com a prática, possibilitando o exercício de reflexão por parte dos alunos, sensibilizando e mobilizando os

mesmos para repensar os hábitos de consumo e produção de alimentos, assim como promoverem ações voltadas para o gerenciamento de resíduos. Não obstante, a Educação Ambiental é um processo contínuo de aprendizagem em busca do processo de sustentabilidade para a nossa sociedade, a qual procura afirmar valores e ações que contribuem para a preservação da qualidade ambiental e social.

How are the composting techniques applied as a pedagogical strategy in learning process?

ABSTRACT

This article presents a bibliographical review in magazines of teaching area, searching as composting techniques, including the vermicomposting it has been used as didactic strategy in the learning process. The survey was carried out using the search system Of the Capes journals platform, 5 journals from the teaching area and the proceedings of the X ENPEC, for the period from 2008 to 2018. The search was carried out using the keywords: composting and / or vermicomposting; interdisciplinarity; transversality; Environmental Education (EA) and scientific literacy. The survey uses a quantitative methodology and an analysis of a quantitative methodology. The search allowed to identify 504 articles of which only 07 indicated the use of the composting technique as didactic or pedagogical strategy. These were considered grouped by category to perform the qualitative analysis. The application of composting techniques as sensitization to EA and application of the transversal theme were the following: Recycling of requirements has been the main theme of all items being this cross-sectional theme and interactions with EA. The evaluation is how the compilation techniques are used as an environmental education strategy and transversality is given by curricular contents in a unique way. Only in two articles is an introduction of the transversality of the subject in the different curricular subjects, involving an interdisciplinarity and a scientific literacy, without composting process.

KEYWORDS: Vermicomposting. Environmental education. Transversality. Interdisciplinarity. Scientific literacy.

NOTAS

- 1 <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/> (ISSN: 1809-5100) acesso abril/2018
- 2 <http://www.revistaea.org/> (ISSN: 1678-0701) acesso em abril/2018
- 3 <http://if.ufmt.br/eenci/> (ISSN: 1982-2413) acesso em abril/2018
- 4 http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1414-753X&lng=en&nrm=iso (ISSN: 1414-753) acesso em maio/2018
- 5 http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0034-737X&lng=en&nrm=iso (ISSN: 2177-3491) acesso em junho/2018
- 6 <https://periodicos.ufsm.br/remoa> (ISSN: 2236-1308) acesso em junho/2018)

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70. 2004.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB). **Parâmetros Curriculares Nacionais: temas transversais**, Brasília: MEC, 1998.

_____. Lei n. 9795 - 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília, 1999.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA), **Gestão de resíduos sólidos**, Brasília: MMA, 2010.

_____. Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União. 02 ago. 2010

_____. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em:
<<http://www.sinir.gov.br/web/guest/plano-nacional-de-residuos-solidos>>.
Acesso em: abr. de 2018.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 13. ed. São Paulo: Papirus, 2008.

JACOBI, P. Educação e Meio Ambiente – Transformando as Práticas. **Revista Brasileira De Educação Ambiental**. Brasília. Rede Brasileira de Educação Ambiental, n.0. Nov.2004. 140p trimestral. Disponível em:
<http://assets.wwfbr.panda.org/downloads/revbea_n_zero.pdf#page=13>.
Acesso em: jun. 2018.

KIEHL, E. J. **Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto.** Piracicaba: O Autor, 1998.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.** Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2000. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>>. Acesso em: mai. 2018.

LOURENÇO, N. M.; COELHO, S. I. D. **Vermicompostagem nas escolas – Manual prático para o professor.** Lisboa, 2012.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: Relações entre Ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio.** Belo Horizonte.v.17 n.especial. p. 49-67. Novembro. 2015. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf>>. Acesso em mai. 2018.

TEIXEIRA, Francimar Martins. Alfabetização Científica: questões para reflexão. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 19, n. 4, p. 795-809, 2013. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516313201300040002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 04 mai. 2018.

Recebido: 2019-02-26

Aprovado: 2019-02-27

DOI: 10.3895/rbect.v12n1.9679

Como citar: DOBRANSKI, V. G.; KAICK, T. S. V. Como as técnicas de compostagem estão sendo aplicadas como estratégia pedagógica no processo de aprendizagem?. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 12, n. 1, 2019. Disponível em:
<<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/9679>>. Acesso em: xxx.

Correspondência: Vanda Gusmão Dobranski - vanda.dobranski@gmail.com

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

