

A vermicompostagem na perspectiva da Alfabetização Científica no Ensino Fundamental

The vermicomposting in Scientific Literacy perspective in the Middle School

Aline Ferreira Torezin

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
alinetorezin@gmail.com

Vanda Gusmão Dobranski

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
vanda.dobranski@gmail.com

Tamara van Kaick

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
tamara.van.kaick@gmail.com

Leonir Lorenzetti

Universidade Tecnológica Federal do Paraná e Universidade Federal do Paraná
leonirlorenzetti22@gmail.com

Resumo

Este trabalho faz a análise qualitativa de uma sequência didática sobre vermicompostagem, discutindo de que forma as atividades desenvolvidas podem promover a alfabetização científica, considerando que é um processo contínuo e permanente para o Ensino de Ciências. O estudo caracteriza-se como uma pesquisa de intervenção pedagógica, a qual foi proposta e implementada à alunos do 7º ano de uma escola pública em Campo Largo, Paraná. Os dados foram analisados por meio da análise de conteúdo. A partir dos resultados, sob a análise dos eixos estruturantes da alfabetização científica, foi possível observar que a sequência didática sobre o tema vermicompostagem pode contribuir para a promoção da alfabetização científica nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Palavras chave: alfabetização científica, vermicompostagem, sequência didática.

Abstract This work presents a qualitative analysis of a didactic sequence about vermicomposting, discussing how the activities developed could promote scientific literacy, considering it is a continuous and permanent process for Science Teaching. The study is characterized as pedagogical intervention, which was proposed and implemented to the 7th grade students of a public school in Campo Largo, Paraná. Data were analyzed through content analysis. From the results, considering the analysis of the structuring axes of scientific literacy, it was possible to observe that didactic sequence about vermicomposting could contribute to promote the scientific literacy in the Final Years of Elementary School.

Key words: scientific literacy, vermicomposting, didactic sequence.

Introdução e Contextualização

O Ensino de Ciências, embora rico e desafiador, na maioria das vezes limita-se a transmissão e memorização de conteúdos ocorrendo de forma descontextualizada e, por isso, pouco significativo para os alunos. Santos (2007), aponta que o Ensino de Ciências praticado nas escolas, de modo geral, tem sido descontextualizado, pautado em exercícios e problemas que não exigem a compreensão dos conceitos trabalhados.

A alfabetização científica 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).

No contexto da alfabetização científica, Lorenzetti e Delizoicov (2001), afirmam que o Ensino de Ciências Naturais não deve ser delimitado ao aprendizado do vocabulário científico, é preciso valorizar a construção do conhecimento científico por meio das habilidades dos alunos e promover um ensino que estabeleça relações com o conhecimento sistematizado e o cotidiano.

Para que o processo de alfabetização científica se efetive, é importante considerar os eixos estruturantes, os quais para Sasseron (2015), marcam grandes linhas orientadoras para o trabalho em sala de aula e transitam entre pontos canônicos do currículo de Ciências e elementos que marcam a apropriação desses conhecimentos para ações em esferas extraescolares. A autora afirma ainda que, embora os três eixos estruturantes possam não se fazer presentes em todas as aulas, é necessário que eles sejam equitativamente considerados ao longo do desenvolvimento de um tema.

Assim, os três eixos estruturantes propostos por Sasseron (2015) correspondem a: (i) a compreensão básica de termos e conceitos científicos; (ii) a compreensão da natureza da ciência e dos fatores que influenciam sua prática, e (iii) o entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, permitindo uma visão mais completa e atualizada da ciência.

Diante disso, este trabalho objetiva analisar a implementação de uma sequência didática voltada ao tema da vermicompostagem, ancorada nos princípios de Zabala (1998), para avaliar a sua potencialidade na promoção da alfabetização científica nas Anos Finais do Ensino Fundamental, sob a análise dos eixos estruturantes propostos por Sasseron (2015).

As sequências didáticas “são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18).

De acordo com o mesmo autor, as sequências didáticas preconizam a importância das intenções educacionais, as quais compreendem as dimensões: conceituais; procedimentais e atitudinais, na delimitação dos conteúdos para a aprendizagem e o objetivo das atividades pretendidas. Neste contexto, para a elaboração de uma sequência didática, é imprescindível avaliar se o conteúdo definido pelo professor é significativo à aprendizagem do aluno.

O gerenciamento e tratamento de resíduos orgânicos no âmbito escolar por meio da técnica da vermicompostagem é proposta por Lourenço e Coelho (2012), como uma possibilidade para o envolvimento da comunidade escolar em soluções sustentáveis para o tratamento de resíduos. Neste sentido, para Lourenço e Coelho (2012), a vermicompostagem no âmbito escolar tem

como objetivos: realizar a coleta seletiva e tratar os resíduos orgânicos de forma sustentável, promovendo a educação ambiental junto à comunidade escolar, manusear as minhocas e o vermicomposto e possibilitar o contato dos alunos com práticas agrícolas sustentáveis. A gestão de resíduos sólidos, no processo educativo, desperta a reflexão em relação às mudanças de hábitos e consumo da sociedade no viés à sustentabilidade.

Metodologia

Esta pesquisa foi realizada a partir de uma análise qualitativa (BODGAN; BIKLEN, 1994), utilizando a pesquisa de Intervenção Pedagógica (DAMIANI, 2012; DAMIANI, et al, 2013), na qual avaliou-se a proposição e implementação de uma sequência didática (Quadro 1), a partir do tema vermicompostagem tendo como referência Zabala (1998). A sequência didática foi aplicada para uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental, em uma escola localizada no município de Campo Largo, Paraná.

As proposições e implementações desta unidade didática foram verificadas utilizando técnicas do método de análise do conteúdo (BARDIN, 2000), pela qual analisou-se as atividades da sequência didática e realizou-se interpretações e inferências sob a ótica dos três eixos para a alfabetização científica propostos por Sasseron (2015).

Resultados e discussões

A sequência didática sobre a vermicompostagem representa a organização de atividades de ensino a serem desenvolvidas ao longo de um bimestre para alunos do 7º ano dos Anos finais do Ensino Fundamental. As atividades estão descritas quanto aos recursos e duração e como se dará o desenvolvimento de cada atividade.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE VERMICOMPOSTAGEM		
Atividade	Recursos/Duração	Desenvolvimento
1. Avaliando os conhecimentos prévios	1(A). Roda de conversa sobre lixo (resíduos). Duração: uma aula de 50 minutos.	1(A). Realizar uma roda de conversa para abordar o tema lixo. Iniciar a discussão apresentando aos alunos os seguintes questionamentos: “Qual é a diferença entre lixo e resíduo?” “Quais tipos de lixo e resíduos você conhece?”; “Quais são as melhores alternativas para dispensar os diferentes tipos de resíduo?” Após as discussões iniciais, articular sobre qual é o destino dos resíduos orgânicos e os impactos socioambientais quando estes resíduos têm destinos inadequados.
2. Minhocas	2(A). Investigação do comportamento das minhocas. Duração: uma aula de 50 minutos.	2(A). Utilizar algumas minhocas da espécie <i>Eisenia spp.</i> , observá-las quanto a locomoção, comportamento, morfologia e fisiologia.
3. Introdução ao tema vermicompostagem	3(A). Pesquisas sobre como construir o vermidigestor. Duração: duas aulas de 50 minutos.	3(A). Em grupos, realizar pesquisas sobre os diferentes sistemas para vermicompostagem. Após as pesquisas, avaliar as estratégias para a construção de um vermidigestor na escola.

4. Explorando a vermicompostagem	<p>4(A). Início do diário de bordo. Duração: ao longo do bimestre.</p> <p>4(B). Construção do vermidigestor. Duração: uma aula de 50 minutos.</p> <p>4(C). Manutenção do vermidigestor. Duração: ao longo do bimestre.</p>	<p>4(A). Início dos registros dos alunos acerca das impressões das aulas observadas em relação ao processo da vermicompostagem.</p> <p>4(B). A partir das pesquisas e discussões, iniciar a construção do vermidigestor, seguindo as orientações do professor.</p> <p>4(C). Durante a manutenção do vermidigestor, os alunos deverão verificar a quantidade de minhocas por amostragem; o volume de vermicomposto produzido em relação aos resíduos orgânicos adicionados; as características do vermicomposto e os problemas, buscando possíveis soluções.</p>
5. A vermicompostagem como solução sustentável de tratamento de resíduos	<p>5(A). Sensibilizar a comunidade escolar sobre a importância da reciclagem da matéria orgânica. Duração: três aulas de 50 minutos.</p>	<p>5(A). Em grupos, elaborar estratégias de uma campanha de sensibilização à comunidade escolar sobre a importância da reciclagem da matéria orgânica.</p>
6. Aplicação do vermicomposto na horta	<p>6(A). Utilizar o vermicomposto na horta escolar. Duração: ao longo do bimestre.</p> <p>6(B). Analisar o ciclo do alimento: Duração: cinco aulas de 50 minutos.</p>	<p>6(A). Aplicar o vermicomposto produzido no sistema de vermicompostagem na horta escolar.</p> <p>6(B). Estabelecer relações sobre o ciclo do alimento através da vermicompostagem.</p>

Quadro 1: Sequência didática sobre a vermicompostagem. Fonte: (Os autores, 2018).

O Quadro 2 apresenta o resultado da análise das atividades da sequência didática, na qual foram identificados os elementos de alfabetização científica de acordo com os eixos propostos por Sasseron (2015). Neste sentido, observou-se os aspectos dos eixos de alfabetização científica presente em todas as atividades da sequência didática, sendo que nas atividades 4(B) apresenta elementos que correspondem a mais de um eixo.

Eixos de alfabetização científica (Sasseron, 2015)	Elementos da alfabetização científica na sequência didática
(i) Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais	1(A); 2(A); 4(A); 4(B), 4(C), 5(A), 6(A), 6(B).
(ii) Compreensão da natureza da ciência e de fatores éticos e políticos que circundam sua prática.	3(A); 4(B); 4(C); 5(A)
(iii) Entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente	4(A); 4(B); 5(A); 6(A); 6(B)

Quadro 2: Elementos da alfabetização científica na sequência didática. Fonte: (Os autores, 2018).

O eixo (i) **Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais** foi identificado em 8 das 14 atividades propostas na sequência didática. Esse eixo contempla a possibilidade de trabalhar com os alunos a construção de conhecimentos científicos necessários para quando ele puder aplicá-los no seu cotidiano. Nestas atividades, foram observados elementos que possibilitam a compreensão de conceitos-chave relacionados

a aspectos que viabilizam o entendimento de situações do dia-a-dia vinculados à gerenciamento de resíduos, como verificado na atividade 1(A), na qual é proposto uma discussão inicial sobre a diferença entre lixo e resíduo, os impactos socioambientais da sua destinação e formas de reciclagem de resíduos orgânicos. Lorenzetti (2000), ressalta que a alfabetização científica é processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade

Nesse mesmo eixo, outros termos e conceitos científicos, como aspectos da anatomia e fisiologia da minhoca, aparecem exemplificados na atividade 2(A). Assim, como Sasseron (2015, p. 57), indica “a importância de que os conteúdos curriculares próprios das ciências sejam debatidos na perspectiva de possibilitar o entendimento conceitual”, sendo que Teixeira (2013, p. 805), ressalta que o conhecimento científico não é o objetivo central da alfabetização científica, é “um meio para atingir a formação de pessoas críticas capazes de analisar e relacionar informações, buscar alternativas para o que tem à frente”.

A compreensão de conhecimentos e conceitos científicos pode ser proporcionada na atividade 4(A), a qual se refere a um diário de bordo possibilitando o processo de aprendizagem na forma escrita, na qual o aluno precisa demonstrar a capacidade de reportar os conhecimentos adquiridos. Lorenzetti (2000, p. 80), afirma que “por meio da leitura e da escrita, o indivíduo pode construir o seu próprio conhecimento, pois toma-se capaz de atuar sobre o acervo de conhecimentos acumulados pela humanidade”.

O eixo (ii) **Compreensão da natureza da ciência e de fatores éticos e políticos que circundam sua prática** foi reconhecido em 3 das 14 atividades propostas na sequência didática. Nas atividades 3(A), 4(B), 4(C) estão envolvidas as habilidades de construção e manutenção de um vermidigestor, as quais possibilitam a transferência dos conceitos teóricos aplicados na prática por meio de um processo de investigação que contempla coleta de dados, análise, síntese e decodificação de resultados que originam novos saberes. Neste sentido, a superação de uma visão distorcida da natureza da ciência, como apontam Cachapuz et al. (2005), é necessária para que a aprendizagem das ciências permita que o aluno perceba o fazer ciência, o qual pode ocorrer por meio do enfrentamento de problemas e na tentativa de construção de soluções.

Ainda neste eixo, Sasseron (2015), aponta que o fazer científico é essencial durante as aulas, destacando-se de variados modos, desde as próprias estratégias adotadas assim como na apresentação e discussão de episódios das ciências os quais demonstram a influência no momento da concepção de um novo conhecimento. Lorenzetti e Delizoicov (2001), indicam a necessidade de elaboração de estratégias no âmbito escolar para que os alunos possam entender e aplicar os conceitos científicos básicos nas situações cotidianas.

O eixo (iii) **Entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente** é constatado em 8 das 14 atividades propostas na sequência didática. A importância entre as relações ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente está na compreensão e aplicação dos saberes construídos pelas ciências, garantindo o desenvolvimento de um pensamento crítico que auxilia a desenhar um futuro sustentável. Esse eixo nos remete à abordagem CTS, a qual Santos (2007), ressalta que o “objetivo central desse ensino na educação básica é promover a educação científica e tecnológica dos cidadãos”.

O desafio da resolução de um problema na elaboração de uma campanha, estabelecida na atividade 5(A), pode propiciar o entendimento por parte do aluno de que ciência, tecnologia, sociedade e ambiente estão interligados. Sasseron (2015, p. 61), ressalta que “uma solução imediata para um problema em uma destas áreas pode representar, mais tarde, o aparecimento de um outro problema associado”.

A complexidade existente entre as relações que envolvem o homem com a natureza é proporcionada com as atividades 6(A) e 6(B). Neste sentido, Leff (2001), propõe a pedagogia da complexidade ambiental, a qual deveria ensinar a pensar a realidade socioambiental como um processo de construção social que leva a compreensão da causalidade múltipla dos fatos da realidade, objetivando um desenvolvimento sustentável, democrático e equitativo.

Considerações finais

A partir dos resultados foi possível constatar elementos da sequência didática sobre a vermicompostagem em consonância a aspectos dos eixos de alfabetização científica propostos por Sasseron (2015).

No eixo (i), a sequência didática limita-se a termos, conhecimentos e conceitos relacionados aos tipos de destinos do lixo, minhocas e como reciclar a matéria orgânica. No entanto, na prática docente, é necessário que o professor amplie as discussões à demais conhecimentos científicos que possam ser aplicados em situações diversas do cotidiano dos estudantes e os instiguem a saber mais sobre ciência.

Ao trabalhar o eixo (ii), é importante que docentes e discentes reconheçam a natureza da ciência e os fatores que influenciam em sua prática. A sequência didática sobre vermicompostagem apresenta poucos elementos relacionados com a natureza da ciência, no entanto, a construção e manutenção do vermigestor favorecem esse eixo ao possibilitar um processo de investigação científica.

A ciência em uma visão mais completa e atualizada é contemplada no eixo (iii), ao se trabalhar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Nesse sentido, as atividades propostas na sequência didática contemplam esse eixo ao discutir e utilizar a ciência e a tecnologia para solucionar problemas do cotidiano, considerando os aspectos socioambientais envolvidos.

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 têm sobre nossa vida.

Assim, a partir deste trabalho, é possível perceber que a proposição e a implementação de uma sequência didática baseada nos eixos estruturantes propostos por Sasseron (2015), sobre a temática vermicompostagem, pode promover a alfabetização científica no Ensino Fundamental.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2000.
- BODGAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos**. Porto: Porto editora, 1994.
- CACHAPUZ, A. F.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005
- DAMIANI, M. F. et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 45, p. 57-67 Maio/agosto, 2013.
- DAMIANI, M. F. Sobre Pesquisas do Tipo Intervenção. *In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO*, 16. [Anais...] Campinas, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996

LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexibilidade e poder.** Petrópolis: Vozes, 2001.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.** 2000, Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-61, jun. 2001. 2017.

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

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 12, n. 36, p. 474-550, set/dez. 2007.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: Relações entre Ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.17 n. especial. p. 49-67, nov. 2015.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

TEIXEIRA, F. M. **Alfabetização Científica: questões para reflexão.** Ciênc. Educ., Bauru, v. 19, n. 4, p. 795-809, 2013.