ISBN: 9786588884447

O USO DA COMPOSTAGEM COMO INSTRUMENTO DE ENSINO

NORMA CANDIDA DOS SANTOS AMORIM; ELIAS FERREIRA ALVES; LUDMILLA CARNEIRO MENDONÇA DA SILVA; MARLON VICENTE CAVALCANTE; LUCIANO DA SILVA PEREIRA

RESUMO

O ensino contextualizado é uma das práticas didáticas mais utilizadas atualmente como forma de aproximar teoria e realidade, conceito e prática. Dessa forma, este projeto de ensino teve como objetivo auxiliar os alunos dos cursos Técnico em Agropecuária, nas modalidades médio integrado e subsequente na gestão dos resíduos sólidos orgânicos, através de uma vivência prática. Para isso, foram utilizados resíduos produzidos pela própria escola (esterco dos setores de produção animal, folhagem das árvores, restos de alimentos) que foram submetidos ao processo de compostagem. O processo de compostagem consiste na degradação biológica da matéria orgânica na presença de oxigênio do ar (processo aeróbio), gerando composto orgânico e biofertilizante que pode ser aproveitado na agricultura para promover a fertilidade e a estrutura do solo. A aplicação da compostagem no tratamento dos reśiduos orgânicos foi realizada de forma a associação de vários componentes curriculares, tais como: Agricultura, Biologia, Gestão de resíduos agroalimentares, Química e Zootecnia, valorizando a interdisciplinaridade, construção efetiva do conhecimento e permitindo o manejo adequado dos resíduos gerados na escola e o aproveitamento do produto final do processo. Foi observado que os alunos público alvo ficaram satisfeitos com as atividades do projeto, relatando a capacidade de reprodução dos conhecimentos adquiridos e despertando sobre a necessidade do manejo adequado de resíduos. Assim, foi possível proporcionar o aprendizado prático, que foi prejudicado pelo período de ensino remoto realizado durante a pandemia de COVID-19, estimulando os alunos público alvo na gestão adequada de resíduos através da promoção de uma aplicação prática de conteúdos teóricos, aproximando-os de uma vivência profissional e contribuindo para a aprendizagem significativa.

Palavras-chave: ensino contextualizado; práticas didáticas; gestão de resíduos sólidos orgânicos; composto orgânico; biofertilizante.

1 INTRODUÇÃO

A geração de resíduos tem aumentado mundialmente ao longo dos anos, acompanhando o crescimento populacional. Estima-se que em 2025 a geração de resíduos sólidos atinja a marca de três milhões de toneladas por ano (Charles et al, 2009). No Brasil, aproximadamente 200 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos são produzidas diariamente (ABRELPE, 2016), sendo que a maior parte destes resíduos, aproximadamente 55% (porcentagem em peso), correspondem a matéria orgânica putrescível (Leite, 2010).

Atualmente, grande parte destes resíduos são dispostos em locais não controlados, promovendo impactos ambientais, ou em aterros sanitários, reduzindo a vida útil destes. Porém, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 e regulamentada pelo decreto nº 7404/2010, estabelece que os resíduos sólidos

DOI: 10.51189/ensipex2024/28338

ISBN: 9786588884447

são material de valor agregado, devendo-se aproveitar o máximo do que esse material pode fornecer. No caso dos resíduos orgânicos, eles são altamente biodegradáveis e apresentam grande potencial para ser convertido em energia ou outros produtos por meio de transformações microbianas, como a biodigestão e a compostagem (Yu e Huang, 2009; Lesteur et al., 2010).

A aplicação de um tratamento biológico de resíduos orgânicos no ambiente escolar, permite o ensino integrado através da contextualização e da interdisciplinaridade previstas nos documentos oficiais norteadores da educação, como os Parâmetros Curriculares Nacionais, as Orientações Curriculares Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCN + (BRASIL, 2002), Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ocnem (BRASIL, 2006) e as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – Dcnem (BRASIL, 2012). Além disso, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) valorizou ainda mais o ensino contextualizado, tornando-o uma das práticas didáticas mais utilizadas atualmente nas instituições de ensino como forma de aproximar teoria e realidade, conceito e prática. Para o aluno, essa abordagem proporciona uma nova conotação para o aprendizado de determinada disciplina (Santos e Oliveira, 2012).

No processo de compostagem há a possibilidade da associação de vários componentes curriculares do curso Técnico em Agropecuária, tais como: Agricultura, Biologia, Química e Zootecnia, valorizando a interdisciplinaridade, construção efetiva do conhecimento e permitindo o manejo adequado dos resíduos gerados no campus e o aproveitamento dos produtos resultantes ao final do processo. Isso porque, no processo de compostagem os resíduos orgânicos são convertidos em um substrato rico em nutrientes por meio de decomposição biológica em condições aeróbias. Além disso, o composto orgânico gerado ao final desse processo pode ser utilizado no beneficiamento de solos, contribuindo para o crescimento de plantas (Epstein, 1997).

Dessa forma, este projeto de ensino teve como objetivo a utilização da compostagem na gestão dos resíduos sólidos orgânicos, possibilitando aos alunos dos cursos Técnico em Agropecuária, nas modalidades médio integrado e subsequente, uma abordagem multidisciplinar e uma vivência prática do gerenciamento de resíduos produzidos pela agropecuária.

2 RELATO DE CASO/EXPERIÊNCIA

Público alvo

O projeto teve como público alvo alunos do curso Técnico de Agropecuária, nas modalidades integrado e subsequente. Anualmente, dentre os cursos contemplados neste projeto, ingressam 8 turmas: 5 do curso Técnico de Agropecuária na modalidade integrado; e 3 na modalidade subsequente, cada uma com 40 alunos.

Durante a execução do projeto foram atendidos 63 alunos e 1 professora que acompanhou 13 destes alunos numa aula prática para a disciplina de “Gerenciamento e Tratamento de Efluentes” do curso Tecnologia em Laticínios. Assim, dentre o público alvo estabelecido inicialmente (alunos do curso Técnico de Agropecuária), o projeto alcançou 15% (50 alunos).

Operacionalização do sistema de compostagem

Inicialmente, a operacionalização do sistema de compostagem foi executada através do treinamento da equipe executora do projeto, composta por 2 servidores e 4 alunos. Em seguida, foi realizada a limpeza do setor e a identificação dos resíduos orgânicos produzidos pela escola. A partir daí, foi traçado um trabalho de logística para remanejamento dos

DOI: 10.51189/ensipex2024/28338

ISBN: 9786588884447

resíduos para o setor de compostagem.

Ao longo da semana a equipe executora do projeto preparava a metodologia a ser adotada durante as práticas de aprendizagem.

Realização das práticas de aprendizagem

Para a execução do projeto foram realizados encontros com grupos de, no máximo, 15 alunos. O limite de quantidade de alunos por grupo foi necessário para facilitar a aprendizagem e permitir maior envolvimento destes nas atividades.

As oficinas foram desenvolvidas através de práticas envolvendo a operacionalização do sistema de compostagem a partir dos resíduos produzidos na escola (esterco dos setores de produção animal, folhagem das árvores, restos de alimentos, etc.). Dentre as atividades que incluíam a coleta dos resíduos, disposição do material nas leiras, controle dos parâmetros do processo de compostagem, peneiramento e ensacamento.

Durante as atividades eram realizadas a abordagem dos conteúdos teóricos dos componentes curriculares do curso Técnico de Agropecuária.

3 DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta a distribuição do público alvo atendido pelo projeto de acordo com o curso e modalidade. A predominância de alunos do ensino médio integrado ao Técnico em Agropecuária pode ter ocorrido pelo fato da maioria ser adolescente, tendo maior disponibilidade de tempo, enquanto que muitos dos alunos do curso subsequente são adultos que trabalham ou tem outros compromissos que impossibilitam a participação em atividades no contraturno do curso.

O nível de satisfação dos alunos público alvo com o projeto foi avaliado a partir de formulário. 12 alunos (19% do público atendido) responderam o questionário de avaliação. O resultado positivo na avaliação do projeto pode ser sentido ao longo do desenvolvimento das atividades (Figura 2). Os alunos se mostraram dedicados e até preocupados com o acompanhamento do processo de compostagem.

Figura 1 - Distribuição do público alvo atendido.

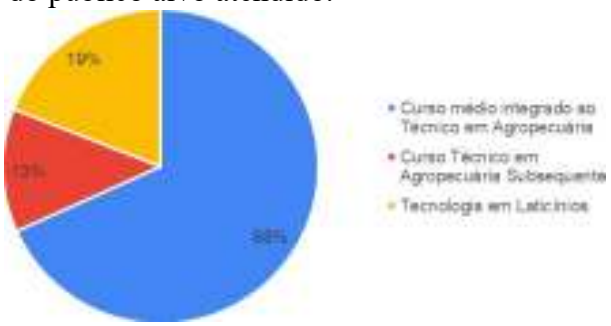
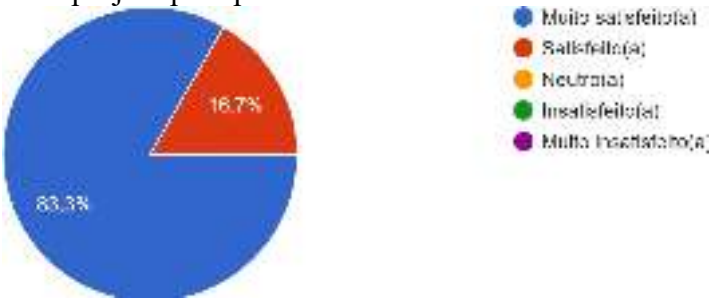


Figura 2 - Avaliação do projeto pelo público alvo atendido



DOI: 10.51189/ensipex2024/28338

ISBN: 9786588884447

Os alunos público alvo também foram questionados sobre sua capacidade de reprodução dos conhecimentos adquiridos através do projeto e 100% dos entrevistados responderam ser capazes de repetir o processo de compostagem, sendo que 40% deles informaram que montaram composteiras caseiras em suas residências. Alguns alunos que frequentaram o projeto também executaram, de forma voluntária, os conhecimentos adquiridos a partir do projeto através da montagem de uma pilha de compostagem em outro ambiente da escola (Figura 3). A capacidade de replicação das técnicas de compostagem a partir de projetos práticos utilizando a compostagem no ambiente escolar também foi reportada por outros autores (Guenther et al., 2020; Santos et al. 2022; Vilhena e Luz, 2023).

Figura 3 - Pilha de compostagem executada por alunos público alvo.

Guenther et al. (2020) observaram que a implementação de compostagem doméstica e de hortas em escolas proporcionaram a abordagem e a correlação com outras temáticas como o uso da terra e, inclusive, o despertar para uma alimentação mais saudável, orgânica e livre de agrotóxicos. No caso relatado aqui, os estudantes da equipe executora buscaram aplicar os conhecimentos do curso técnico de Agropecuária para além do processo de compostagem, realizando testes de germinação no composto obtido ao final do processo, criando selo para distribuição do composto e também implementando uma horta. O teste de germinação foi utilizado para a verificação da qualidade do composto. Para isso, foram utilizadas sementes próprias para bandeja com o objetivo de aferir o desempenho do material obtido (Figura 4). Os resultados foram satisfatórios, sendo observada germinação dentro do desejado (Figura 5).

Silva et al. (2015), Vilhena e Luz (2023) e Silva (2023) reportaram a importância do processo de compostagem para uma abordagem multidisciplinar. Silva et al. (2015) indicaram a capacidade dos alunos em trabalhar os conteúdos propostos, dinamizar as interações dentro e fora da sala de aula, além de desenvolverem aprendizagens relevantes e significativas. Vilhena e Luz (2023) reportaram avanços na aprendizagem conceitual, procedimental e atitudinal dos participantes. Silva (2023) concluiu que a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) favoreceram a compreensão dos conteúdos ministrados nas disciplinas de Química, Física e Biologia e propôs uma estratégia didática com potencial para ser replicada em outras disciplinas do Ensino Médio.

Além das atividades de ensino proporcionadas pelo projeto, a ativação do setor de compostagem da escola resultou no manejo adequado de parte dos resíduos gerados pela mesma, contribuindo para sua sustentabilidade. Também houve algumas contribuições voluntárias por parte de outros professores, como doação de minhocas, que possibilitam a adoção de vermicompostagem, acelerando o processo de compostagem, e também a análise laboratorial do composto, o que possibilitou a confirmação da sua qualidade.

DOI: 10.51189/ensipex2024/28338

ISBN: 9786588884447

Figura 4 - Preparo das bandejas para realização do teste de germinação

Figura 5 - Resultado do teste de germinação

Assim, foi observado que as atividades do projeto agregaram ao conhecimento dos alunos sobre a compostagem, promovendo a capacidade de reprodução deste processo, além de despertar sobre a importância do reaproveitamento dos resíduos que, em sua maioria, é descartado. Os resultados reforçaram a importância das atividades práticas de forma complementar ao conteúdo teórico.

4 CONCLUSÃO

Com a execução do projeto foi possível proporcionar o aprendizado prático, que foi prejudicado pelo período de ensino remoto realizado durante a pandemia de COVID-19, estimulando os alunos público alvo na gestão adequada de resíduos através da promoção de uma aplicação prática de conteúdos teóricos, aproximando-os de uma vivência profissional e contribuindo para a aprendizagem significativa, além de promover a gestão adequada de parte dos resíduos produzidos pela escola. Com isso, os alunos foram capacitados para o atendimento de uma demanda crescente por parte das empresas e da sociedade civil na gestão

DOI: 10.51189/ensipex2024/28338

ISBN: 9786588884447

de resíduos orgânicos.

REFERÊNCIAS

ABRELPE (Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública). 2016. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**.

BRASIL. **PCN + orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais – ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEF, 2006.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduo Sólidos**; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 147, n. 148, p. 3-7, 03 ago, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 2, de 30 de janeiro de 2012: **Define diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio**. Brasília: CNE, 30 jan. 2012.

Charles, W., Walker, L., Cord-Ruwischu, R., 2009. Effect of pre-aeration and inoculum on the start-up of batch thermophilic anaerobic digestion of municipal solid waste. **Bioresour. Technol**. 100, p. 2329-2335.

Epstein, E., 1997. The Science of Composting. 1 ed. **Boca Raton, FL: CRC Press**.
GUENTHER, M.; SOUZA, J. M.; CARVALHO, E. E. B.; ARRUDA, G. A. A.; SOUZA, A. T. P.; PEREIRA, R. K. M.; ABREU, T. M. Q.; SILVA, T. L, 2020. Implementação de composteiras e hortas orgânicas em escolas: sustentabilidade e alimentação saudável. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 15, n. 7, p. 391-409.

Leite, V.D; Lopes, W.S; Sousa, J.T E Prasad, S., 2010. Tratamento anaeróbio de resíduos sólidos orgânicos com alta e baixa concentração de sólidos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, p. 190-196.

Lesteur, M.; Bellon-Maurek, V.; Gonzales, C.; Latrille, E.; Roger, J.M.; Junqua, G.; Steyer, J.P., 2010. Alternative methods for determining anaerobic biodegradability: a review. **Process Biochem**. 45, p. 431-440.

Santos, Anderson Oramísio; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. **Contextualização no ensino-aprendizagem da matemática: princípios e práticas**. Disponível em: <http://www.ojs.cesuca.edu.br>. Acesso em: 01 fev. 2019.

Santos, K. L.; Panizzon, J.; Rodrigues, T. F.; Mattila, H.; Jahno, V. D., 2022. O ENSINO DA COMPOSTAGEM DOMÉSTICA COMO INSTRUMENTO PARA PROMOÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR EM SISTEMAS DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS. **Revbea,** São Paulo, V. 17, Nº 6: 296-319.

Silva, M. A.; Martins, E. S.; Amaral, W. K.; Silva, H. S.; Martines, E. A. L., 2015.

DOI: 10.51189/ensipex2024/28338

ISBN: 9786588884447

Compostagem: Experimentação Problematizadora e Recurso Interdisciplinar no Ensino de Química. **Quím. nova esc.**, São Paulo-SP, Vol. 37, N° 1, p. 71-81. http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20150011

SILVA, J. M. 2023. A COMPOSTAGEM COMO RECURSO INTERDISCIPLINAR PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA. Dissertação (Mestrado profissional em ensino para educação básica) - **Instituto Federal Goiano**, Campus Urutai.

Vilhena, H. D.; R.; Luz, P. C. S., 2023. Educação socioambiental: ensino e aprendizagem a partir da compostagem de resíduos orgânicos. **Scientia Plena**, 19 (3). https://doi.org/10.14808/sci.plena.2023.034408

Yu, H., Huang, G.H., 2009. Effects of sodium as a pH control amendment on the composting of food waste. **Bioresour. Technol**. 100, p. 2005–2011.

DOI: 10.51189/ensipex2024/28338