ISSN: 2675-813X V. 4, Nº 3, 2023

III Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO E CULTURA MAKER: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, TÉCNICA E TECNOLÓGICA

RAIMUNDO DE MOURA ROLIM NETO, ANDRÉ BACELAR RODRIGUES, GABRYEL SOUSA MELO, LANNA KELTERY DOS SANTOS DO NASCIMENTO, RAIMUNDO GABRIEL BORGES E BORGES

RESUMO

Com os contantes problemas ambientais ocorridos nos anos 60 e 70, surgiu a necessidade de se discutir institucionalmente o impacto da humanidade no equilíbrio ecológico dos sistemas. Com esse movimento, a educação ambiental passou a ter importância significativa na construção de uma consciência coletiva sobre a problemática ambiental. A Educação Ambiental deve se fundamentar na ciência e na tecnologia, e nas práticas formais, destaca-se a promoção de metodologias inovadoras de relevante importância no processo de ensino-aprendizagem, como diz respeito ao enfoque na Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente. Uma das formas de trabalhar esse enfoque no ensino formal é através das metodologias ativas de aprendizagem Baseada em Projetos e do aprender fazendo – princípio basilar do ensino Maker. Com o presente trabalho objetivou-se utilizar-se dessas metodologias para a promoção da destinação adequada dos resíduos orgânicos através do desenvolvimento e operação de composteiras domésticas com discentes de um curso técnico em meio ambiente do Instituto Federal do Amapá – IFAP. equipes foram constituídas e cada uma ficou incumbida em desenvolver, operar e apresentar os resultados da compostagem doméstica em um evento alusivo ao dia mundial do meio ambiente. Para avaliar a eficácia da metodologia, foi aplicado um formulário semiestruturado aos discentes da turma objeto do presente estudo. Dentre outros resultados, 90% dos discentes avaliaram como ótimo ou bom a proposta de trabalho. Fatores como a possibilidade de imersão, a prática profissional, o baixo custo e a constatação fática dos resultados contribuíram para a avaliação. Portanto, evidencia-se a importância do desenvolvimento de projetos práticos, que possibilite a integração de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos e atividades Maker, como ensino de Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente.

Palavras-chave: compostagem doméstica; metodologias ativas; resíduos sólidos; sustentabilidade; aprender fazendo.

1 INTRODUÇÃO

Entre os anos 60 e 70, após problemas com a contaminação ambiental por resíduos de mercúrio na Baía de Minamata, contaminação por DDT em diversas partes do mundo, a publicação do relatório “Os Limites do Crescimento” pelo Clube de Roma, dentre outros acontecimentos históricos, a problemática ambiental começou a tomar a devida importância na agenda política de governos.

A conferência de Estocolmo (1972) foi o primeiro evento promovido pela Organização das Nações Unidas (ONU) para discutir a problemática ambiental. Essa conferência estabeleceu a necessidade de promover a capacitação de Docentes e o desenvolvimento de novas

DOI: 10.51189/coneamb2023/28294

metodologias para a Educação Ambiental (CAVALCANTE, 2020).

A Educação Ambiental foi institucionalizada através de um programa internacional promovido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), que objetivava formar uma população consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas associados e que tivesse conhecimento, aptidão, atitude, motivação e compromisso para trabalhar individual e coletivamente na busca da solução de novos e atuais problemas (MEC, 2007; CAVALCANTE, 2020).

A promoção da Educação Ambiental, de acordo com a Conferência de Tbilisi (1977) – principal evento sobre o tema –, deve ser fundamentada na Ciência e Tecnologia, visando fomentar a mudança de conduta do indivíduo no que diz respeito à utilização dos recursos ambientais e deve ser efetuada em caráter permanente, global e sustentada numa base interdisciplinar (GESP, 1994).

Uma das metodologias inovadoras de relevante importância no processo de ensino-aprendizagem diz respeito ao enfoque CTSA ou Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, considerado por alguns autores como Santos (2007) e Silva e Araújo (2012) como uma das tendências mais modernas e atrativas para o ensino das ciências, capaz de desenvolver nos alunos a capacidade de abstração que lhes permitam envolver-se criticamente com a ciência no dia a dia.

Na perspectiva da CTSA, Vázquez e Manassero (2012) defendem que a finalidade da educação cientifica é proporcionar uma visão integrada da Ciência relacionando-a com a Tecnologia, e evidenciando os impactos que estas têm na Sociedade e no Meio Ambiente, bem como a influência que fatores socioambientais tem no desenvolvimento cientifico e tecnológico.

Desse modo, a abordagem CTSA opõe-se a um ensino da ciência tradicional e permite adequar os conteúdos programáticos a uma nova compreensão da ciência, mais real e dinâmica e, ao mesmo tempo, menos dogmática e neutra, refletindo as relações e interações entre a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente, como discute Fernandes, Pires e Delgado-Iglesias (2018).

Assim, ferramentas baseadas em práticas educativas apoiadas em metodologias de aprendizagem ativas centradas no estudante surgem como contraponto às alternativas pedagógicas tradicionais. Como exemplo, cita-se a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), também chamada de Project Based Learning (PBL), que estimulam os estudantes a construírem seus saberes de forma integrada e colaborativa através da solução prática de desafios.

Recentemente, a cultura Maker vem ganhando espaço entre as ferramentas de aprendizagem ativa, pois essa abordagem consiste em difundir no ambiente escolar espaços e tempos de aprendizagem que privilegiam o saber-fazer. Essa nova cultura educacional está relacionada com procedimentos, locais e instrumentos pelos quais os estudantes protagonizam processos de transformar, adaptar e modificar a forma e a função de objetos e materiais, de acordo com os objetivos pedagógicos propostos (STELLA et al., 2018; CABEZA; ROSSI; MARCHI, 2020).

No presente trabalho, objetivou-se integrar a metodologia ativa de Aprendizado Baseado em Projeto com atividades de Cultura Maker, com o propósito de avaliar suas contribuições no contexto da Educação Profissional, Científica e Tecnológica no Instituto Federal do Amapá, Campus Laranjal do Jari – IFAP/LRJ.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado com discentes da turma Meio Ambiente – MAB 3º ano, curso técnico integrado integral de meio ambiente do IFAP/LRJ, ao longo 1º bimestre de 2023. A temática surgiu com o propósito de compreender os benefícios ecológicos, sociais e

DOI: 10.51189/coneamb2023/28294

econômicos da compostagem doméstica através da integração com a Aprendizagem Baseada em Projeto (ABP), por meio da premissa do "aprender fazendo" – diretriz base da cultura Maker.

Inicialmente, foram criadas equipes de cinco componentes. Cada equipe ficou responsável em investigar tais impactos para a sustentabilidade, o processo de construção das unidades de compostagem, procedimento operacional e de monitoramento dos produtos da compostagem doméstica (biosólido e biofertilizantes) e a forma de apresentação dos resultados.

Foram utilizadas ferramentas do laboratório IF-Maker do IFAP/LRJ, complementadas pelas ferramentas presentes no ambiente domiciliar dos discentes. Os estudantes reutilizaram materiais encontrados em suas residências e adquiriram, com recursos próprios e de forma cooperada, produtos acessórios e estéticos para a finalização dos protótipos.

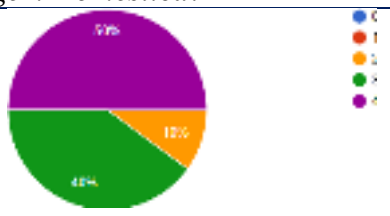
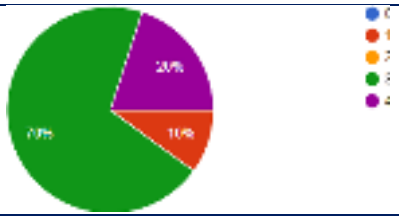
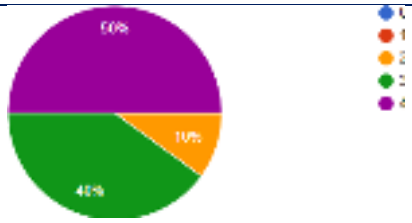
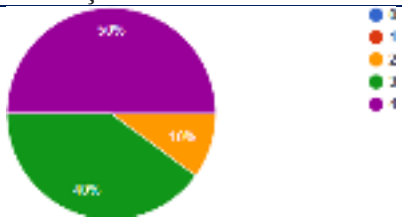
Posteriormente, foi realizada uma aula expositiva e dialogada com o intuito de socializar e criar uma "tempestade de ideias" para o projeto. Desta intervenção, ficou convencionado que os resultados seriam apresentados no evento: Dia Mundial da Água e Florestas do IFAP/LRJ, que teve como público alvo, discentes do ensino fundamental e médio das escolas da rede púbica e privada dos municípios do Vale do Jari (Laranjal do Jari – AP; Distrito de Monte Dourado-Almeirim – PA e Vitória do Jari – AP).

Aplicou-se um formulário semiestruturado através da plataforma Google Forms® para compreender a efetividade da metodologia de aprendizagem baseada em projeto no contexto da formação educacional, científica e tecnológica dos discentes da turma MAB 3. As respostas foram classificadas em péssimo (0), ruim (1), regular (2), bom (3) e ótimo (4). Também foi possível expressar comentários subjetivos para melhor compreensão qualitativa da metodologia. As perguntas que constituíram o formulário estão apresentadas abaixo:

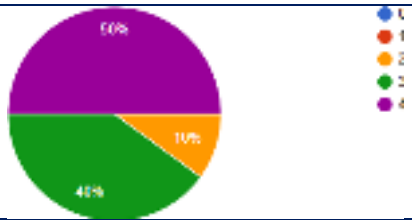
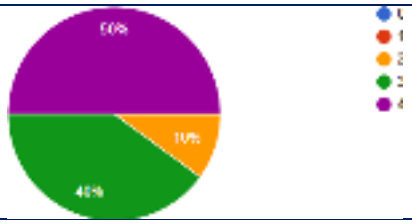
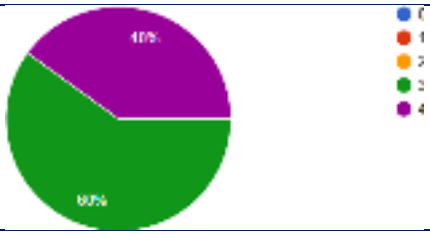
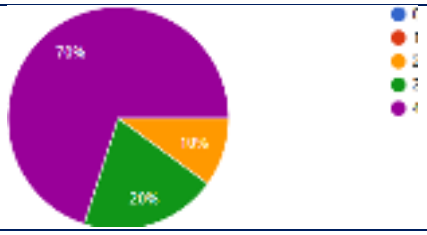
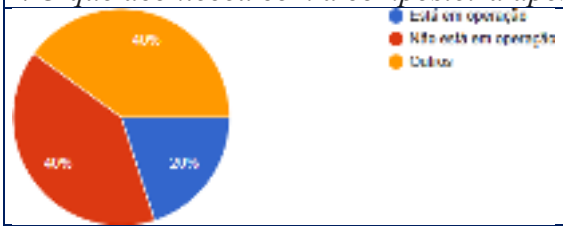
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir são apresentados os gráficos obtidos com o processamento dos dados e posteriormente a discussão dos resultados:

Figura 1 – Resultados da aplicação dos formulários aos alunos da turma MAB 3, IFAP/LRJ.

A. Em relação ao entendimento do processo de compostagem doméstica, como você classificaria a metodologia de aprendizagem baseada no Projeto Compostagem Doméstica?	*B. A facilidade de acesso a materiais e recursos necessários para a compostagem doméstica foi:*
	
C. Quão envolvente (imersivo) você achou o projeto de compostagem doméstica?	*D. Como você avalia a eficácia da metodologia em promover a conscientização ambiental?*
	

DOI: 10.51189/coneamb2023/28294

E. Em relação à aplicação prática do conhecimento adquirido na compostagem doméstica, como você acha que a metodologia se saiu?	*F. Como você classificaria o apoio do Docente durante o planejamento e execução do projeto?*
	
G. O projeto de compostagem doméstica contribuiu para o desenvolvimento de habilidades práticas relacionadas a minha profissão?	*H. No geral, quão satisfeito você ficou com a metodologia de aprendizagem baseada em projeto de compostagem doméstica?*
	
I. O que aconteceu com a composteira após o término do projeto?	
	

Fonte: Autores (2023).

Observou-se que 90% dos entrevistados afirmaram que a compreensão do processo de compostagem doméstica foi excelente ou boa (Figura 1-A), esse resultado provavelmente justifica-se pela imersão proporcionada com a aplicação da metodologia da aprendizagem baseada em projeto e pelos princípios do aprender fazendo, típico das atividades maker (Figura 1-C e Figura 1-E), como evidenciado por Bressiani *et al.* (2020). Destaca-se o baixo dos materiais utilizados, a facilidade em sua obtenção (Figura 1-B) e a orientação Docente (Figura 1-F) na eficácia das atividades pedagógicas.

Enfatiza-se a importância do trabalho para a disseminação da educação ambiental sobre a conscientização para o aproveitamento dos resíduos orgânicos (Figura 1-D), e como um instrumento de realização da prática profissional dos estudantes (Figura 1-E e Figura 1-G). Assim, em geral, 90% dos entrevistados afirmaram como ótimo ou bom a satisfação sobre o desenvolvimento do trabalho.

A constatação da eficácia da metodologia também pode ser observada com os comentários registrados no formulário, transcritos abaixo:

> *"Foi uma maneira bem dinâmica e de fácil aprendizagem que levarei para frente este conhecimento"*
> *"Acredito que as aulas de compostagem foram muito boas e além disso, conseguimos aprender e passar o conhecimento para novas pessoas"*
> *"As abordagens sobre compostagem, seus processos, objetivos é algo extraordinário, tenho certeza de que contribuiu muito com o meu aprendizado"*
> *"Foi de custo baixo e também a gente já tinha alguns materiais em casa mesmo"*
> *"ver de perto a prática me fez enxergar a composteira como uma coisa incrível, que*

é o que ela é, uma forma prática de ajudar o meu ambiente"
"Com o projeto da composteira, consegui me sentir mais imersa na minha futura profissão""
"A minha composteira está em operação, pois estamos monitorando-a no grupo de pesquisa para conseguirmos associar a outras atividades ambientais no campus".

Entretanto, apesar das evidências destacarem a eficácia da metodologia, observou-se que 90% dos discentes deixaram de operar ou não sabem o que ocorrer com a composteira doméstica após o término do trabalho. Trabalhos futuros são necessários para melhorar a efetividade do projeto, possibilitando, portanto, mudanças comportamentais perenes, contribuindo, assim, para a melhoria dos indicadores de gerenciamento de resíduos orgânicos nas áreas urbanas. A seguir, apresenta-se em detalhes o registro fotográfico do projeto.

Figura 2 – Registro do projeto Compostagem Doméstica. Fonte: semana de meio ambiente - 2023 - Google Fotos.

4 CONCLUSÃO

Com o presente trabalho, foi possível evidenciar a importância do desenvolvimento de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos, integradas com atividades Maker no ensino de Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente no âmbito da Educação, Profissional, Técnica e Tecnológica. Destaca-se a constatação quanti-qualitativa da eficácia do projeto por meio dos relatos dos discentes envolvidos. Sobre a efetividade da compostagem doméstica, esforços são necessários para que atividade práticas como essa não se limitem às práticas educacionais e, assim, que possam representar mudanças comportamentais perenes nas vidas dos envolvidos.

REFERÊNCIAS

DOI: 10.51189/coneamb2023/28294

BRESSIANI, Thaiany S. C. *et al*. Aprendizagem Baseada em Projetos na Disciplina Tratamento de Resíduos e Meio Ambiente: Um Estudo de Caso. **Revista Virtual da Química**, Santo André, v. 2, n. 12, p. 01-02, 30 abr. 2020. Disponível em: MORE | Cadastro de Referências a Artigo de Revistas (ufsc.br), Acesso em: 18 nov. 2023

CABEZA E. U. R; ROSSI, D.; MARCHI, V. Sagui Lab: Cultura Maker na sala de aula. Disponível em: https://fablearn.org/wp-content/uploads/2016/09/FLBrazil_2016_paper_158.pdf. Acesso em: 10 jan. 2022.

CAVALCANTE, Nelcilene da Silva Palhano. Um Olhar sobre a Trajetória da Educação Ambiental. **Revista Educamazônia -Educação Sociedade e Meio Ambiente**, Humaitá, v. 25, n. 2, p. 233-249, dez. 2020. LAPESAM/GISREA/UFAM/CNPq/EDUA –ISSN 1983-3423 – IMPRESSA –ISSN 2318 –8766 –CDROOM –ISSN 2358-1468 -DIGITAL ON LINE. Disponível em: https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/educamazonia/article/view/7830/5515. Acesso em: 10 jan. 2022.

FERNANDES, Isabel Marília Borges; PIRES, Delmina Maria; DELGADO-IGLESIAS, Jaime. Perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA) nos manuais escolares portugueses de Ciências Naturais do 6º ano de escolaridade. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 24, n. 4, p. 875-890, dez. 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cebape/a/zgc38BzxyVtgM4Trbps57xC/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 10 jan. 2022.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO (GESP). **Educação Ambiental e Desenvolvimento**: documentos oficiais. São Paulo: Gesp, 1994. 64 p. Tradução. Disponível em: http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cea/cea/EA_DocOficiais.pdf. Acesso em: 10 jan. 2022.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Carta de Belgrado**. 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CBelgrado.pdf. Acesso em: 10 jan. 2022.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS POR MEIO DE TEMAS CTS EM UMA PERSPECTIVA CRÍTICA. **Ciência e Ensino**, São Paulo, v. 1, n. Especial, p. 01-12, nov. 2007. Disponível em: http://files.gpecea-usp.webnode.com.br/200000358-0e00c0e7d9/AULA%206-%20TEXTO%2014-%20CONTEXTUALIZACAO%20NO%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20MEI.pdf. Acesso em: 10 jan. 2022.

SILVA, Paulo Antônio Villas Boas; ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de. ABORDAGEM DE TEMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOB O ENFOQUE CTSA NO ENSINO MÉDIO NO MUNICÍPIO DE BARUERI-SP. In: II SEMINÁRIO HISPANO-BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES RELACIONADAS COM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE, 02., 2012, Curitiba. **Anais [...].** Curitiba: UNICSUL, 2012. p. 431-443. Disponível em: https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/download/400/336/. Acesso em: 10 jan. 2022.

STELLA, A. L. et. al. BNCC e a cultura maker: uma aproximação na área da matemática para o ensino fundamental. Campinas. Revista InovaEduc. n. 4, ago. 2018. Disponível em:

ISSN: 2675-813X

https://www.lantec.fe.unicamp.br/pf-lantec/n4.art6_.pdf. Acesso em 10 jan. 2022.

DOI: 10.51189/coneamb2023/28294