

EXPERIÊNCIAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO INSTITUTO DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO (IEMA), BACABAL

Maria Laiane do Nascimento Silva¹

Karla Cristina Sousa e Silva²

Resumo: Este trabalho tem como objetivo relatar e divulgar as experiências em Educação Ambiental implementadas no Instituto de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão, na cidade de Bacabal, Maranhão, utilizando diversas estratégias de aprendizagem, como metodologias ativas e Aprendizagem Baseada em Projetos. As ações foram desenvolvidas por meio de disciplinas eletivas, projetos de pesquisa e evento de exposição de projetos dos alunos relacionados ao tema. As ações contribuíram para formação de pessoas mais cuidadosas com o ambiente ao seu redor, além de incentivar os alunos a pensarem nos problemas vivenciados no dia a dia da escola e da comunidade e a propor soluções possíveis de serem executadas.

Palavras-chave: Eletivas; Pesquisa e Inovação; Gestão Sustentável dos Resíduos Sólidos; Metodologias Ativas; Aprendizagem Baseada em Projetos.

Abstract: This work aimed to report and disseminate the experiences in environmental education implemented at the Instituto de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão, Bacabal (Brazil), using many learning strategies, such as active methodologies and Project Based Learning. The actions were carried out through elective courses, research projects and exhibition events by the students involved. The actions contributed to forming people who care about the environment around them, in addition to encouraging students to think about the environmental problems of the school and the community and to propose solutions that can be implemented.

Keywords: Elective Courses; Research and Innovation; Sustainable Management of Solid Waste; Active Methodologies; Project-Based Learning.

¹Instituto de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão - IEMA. E-mail: mlnslaiane@gmail.com. Link para o Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2814963914557772>

²Instituto de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão – IEMA. E-mail: karla.tio0407@gmail.com. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5611135915607473>

Revbea, São Paulo, V. 19, Nº 3: 164-178, 2024.

Introdução

A sociedade do século XXI está vivenciando os impactos da superexploração da natureza que se intensificou no século anterior e ainda continua acontecendo nos dias atuais. A geração atual tem a missão de promover o desenvolvimento sustentável, isto é, usufruir dos recursos naturais para produzir riquezas e bem-estar (social, econômico e ambiental) sem comprometer o acesso aos recursos naturais para as gerações futuras.

Neste sentido, a educação surge como uma das principais ferramentas para que a utilização dos recursos naturais seja feita de forma sustentável. Por meio do conhecimento e conscientização das pessoas para que estas se tornem sujeitos ativos em suas ações individuais e em sua comunidade, mas também na cobrança às instituições públicas e privadas por ações mais significativas relacionados à conservação ambiental. Assim, a Educação Ambiental ganha enorme importância no cenário atual, compreendendo os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Além disso, constitui de um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (Política Nacional de Educação Ambiental, Lei n 9.795, abril/1999).

Por mais que problemas ambientais estejam acontecendo a nível global, ações de nível local ganham cada vez mais importância (NOGUEIRA, 2023, p.163). Em muitos casos, os residentes de um determinado local são, ao mesmo tempo, causadores e vítimas de parte dos problemas ambientais. São também essas pessoas quem mais têm condições de diagnosticar a situação, pois convivem diariamente com o problema e são, provavelmente, os maiores interessados em resolvê-los. Assim, a participação ativa e democrática da população local em todas as fases do processo, na discussão do problema, no diagnóstico da situação local, na identificação de possíveis soluções, até a implementação das alternativas e avaliação dos resultados, é fundamental (MARCATTO, 2022, p.12). Mas isso só é possível por meio da Educação Ambiental bem consolidada nas escolas e em ações de conscientização em bairros que permita a população compreender a importância do cuidado com o ambiente ao seu redor.

Dessa forma, a promoção da Educação Ambiental defendida neste trabalho está associada ao desenvolvimento de conhecimentos e habilidades de forma multidisciplinar, mediante projetos e disciplinas eletivas que inserem os alunos no campo da observação da sua realidade, de promover o sentimento de pertencimento e cuidado com o ambiente em que se vive e estuda e a partir disso, propor intervenções possíveis de serem implementadas na realidade da escola e de suas comunidades. Essa abordagem é conhecida como Educação Ambiental sociocultural e tem como um de seus alicerces o diálogo, defendendo que o aluno se reconheça como cidadão capaz de intervir em seu meio, visando ao

desenvolvimento crítico do educando, amparado nos saberes (GOMES et al., 2023, p.4).

A aprendizagem ativa é uma estratégia de ensino eficaz, independentemente do assunto, quando comparada com os métodos de ensino tradicionais. Assim, com métodos ativos, os alunos assimilam maior volume de conteúdo, retêm a informação por mais tempo e aproveitam as aulas com mais satisfação e prazer (SILVA, 2023, p. 40). Dentre as diversas “metodologias ativas”, talvez a mais importante seja a que coloca o discente como protagonista, enquanto os docentes se apresentam como mediadores ou facilitadores do processo de aprendizagem. Portanto, o discente é instigado a participar da aula, por trabalho em grupo, ou discussão de problemas, de maneira que é retirado de uma posição cômoda, puramente receptora de informação. Nas metodologias ativas, ao contrário do método tradicional de ensino, o professor atua como facilitador e orientador de seus alunos, incentivando e contribuindo para o processo de aprendizagem. O estudante torna-se o sujeito do processo de ensino-aprendizagem, pois está envolvido numa concepção pedagógica crítica e reflexiva, interagindo em todo o procedimento.

Uma importante estratégia é permitir que os estudantes confrontem questões e problemas do mundo real significativos para eles, isto é, da sua própria realidade, determinem a maneira de abordá-los e estabeleçam uma ação cooperativa em busca de soluções (BENDER, 2015, p. 9). Assim, a metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) tem sido uma forma de proporcionar ao estudante a possibilidade do engajamento no desenvolvimento de soluções para problemas do seu dia a dia e incentivar a criatividade por meio da pesquisa em busca de um resultado satisfatório (LIMA, 2023, p. 22).

A ABP é um recurso de uma educação inovadora e um método de aprendizagem colaborativa, em que os alunos em grupos investigam com o intuito de estimular o pensamento crítico. Além de desenvolver atividades, os estudantes mostram suas habilidades, interagem, estabelecem um debate em busca do desenvolvimento do projeto. Ultrapassam o plano de coadjuvantes para serem protagonistas. Espera-se então que os alunos criem materiais, artefatos, processos e sistemas, solução nova, habilidades disciplinares, de engenharia e competências emocionais, enquanto os professores agem como tutores, supervisores dos alunos em seus projetos (LIECHESKI, 2019, p. 31).

Assim, este trabalho tem por objetivo relatar e divulgar as experiências em Educação Ambiental implementadas no Instituto de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão, na cidade de Bacabal, Maranhão, realizadas entre os anos de 2022 e 2023, utilizando diversas estratégias de aprendizagem, como metodologias ativas e Aprendizagem Baseada em Projetos.

Procedimentos metodológicos

O Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IEMA é uma instituição pública que tem como objetivo oferecer educação profissional, científica e tecnológica de nível médio em seus IEMAs Plenos em tempo integral. O IEMA Pleno de Bacabal conta, atualmente, com quatro cursos técnicos: Serviços Jurídicos, Serviços Públicos, Agronegócio e Logística. Os cursos são oferecidos juntamente com o ensino médio regular. No total, são 12 turmas, com uma média de 40 alunos cada. O IEMA Pleno de Bacabal está localizado no bairro Frei Solano, periferia da cidade bacabalense e atende prioritariamente jovens de famílias de baixa renda da rede pública de ensino, que antes se deslocavam até as escolas do centro para estudar.

A iniciativas de Educação Ambiental desenvolvidas no IEMA Pleno de Bacabal começaram a ser implementadas a partir da percepção de problemas relacionados à gestão do lixo escolar. Esse tema foi abordado de diversas formas em disciplinas eletivas, desenvolvimento de projeto de pesquisa e eventos de conscientização e divulgação dos projetos desenvolvidos na escola. Assim, foi proposto, no primeiro semestre de 2022, a eletiva “Do lixo ao luxo: reciclagem, meio ambiente e sociedade”, propondo discussões sobre a questão do lixo, o desperdício de alimentos e formas de reaproveitar os resíduos gerados no dia a dia dos estudantes. Em seguida, no segundo semestre do mesmo ano, a eletiva “Ecoponto” foi ofertada, tratando especificamente sobre a separação dos resíduos e temas como a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Ainda em 2022, o IEMA Pleno de Bacabal aprovou um projeto financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) para desenvolver e implementar uma “composteira inteligente” na escola para a gestão sustentável dos resíduos orgânicos iniciando em setembro de 2022 e finalizando em agosto de 2023. E em junho de 2023, o IEMA Pleno de Bacabal realizou, pela primeira vez, a “I Semana do Meio Ambiente” com o tema “Educação Ambiental: caminho para um mundo mais sustentável”.

Todas essas iniciativas foram realizadas tendo o aluno como protagonista do seu aprendizado, incentivando-o a perceber a sua realidade (escola e comunidade) para então, propor alternativas possíveis de serem implementadas. Para isso, foram utilizadas diversas metodologias ativas, como por exemplo a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) na execução das disciplinas, projetos e ações.

A execução de todas as atividades somente foi possível por meio da integração e contribuição de todos os professores, colaboradores (cozinheiras, pessoal da limpeza e vigias) e gestão da escola. Houve um esforço conjunto de toda a comunidade escolar para que as ações pudessem ser colocadas em prática.

A seguir será feita uma descrição da execução de todas as ações (disciplinas eletivas, projetos e eventos) com o objetivo de promover Educação Ambiental no IEMA Pleno de Bacabal.

Experiências em Educação Ambiental no IEMA Pleno de Bacabal

Do lixo ao luxo: reciclagem, meio ambiente e sociedade (Disciplina eletiva):

Esta disciplina (eletiva) foi desenvolvida com o objetivo de despertar nos alunos do IEMA Pleno de Bacabal consciência ambiental sobre aspectos do seu cotidiano, com enfoque em atitudes relacionadas ao desperdício de alimentos na escola, reaproveitamento de resíduos e reciclagem de materiais. Buscou-se com essas temáticas provocar o sentimento de pertencimento ao ambiente em que os alunos vivem e estudam para que possam se colocar como agentes da mudança na escola, em suas casas e nos seus bairros. Especificamente, a disciplina teve os seguintes objetivos:

- Diferenciar os tipos de resíduos gerados no dia a dia escolar como resíduo orgânico e inorgânico;
- Propor formas de reaproveitamento dos resíduos gerados IEMA Pleno de Bacabal, especificamente pelo processo da compostagem e da reciclagem de materiais;
- Sensibilizar a comunidade escolar sobre a importância do não desperdício de alimentos, por meio de monitoramento da quantidade de comida desperdiçada diariamente na escola;
- Provocar os alunos a serem agentes da transformação e do cuidado com o seu próprio ambiente e com isso se tornarem propagadores de boas práticas ambientais que possam contribuir para um ambiente saudável na escola, na sua casa e no seu bairro.

As habilidades e competências exploradas na disciplina foram:

- (EM13LGG103) Analisar o funcionamento das linguagens, para interpretar e produzir criticamente discursos em textos de diversos semioses (visuais, verbais, sonoras, gestuais);
- (EM13LGG104) Utilizar as diferentes linguagens, levando em conta seus funcionamentos, para a compreensão e produção de textos e discursos em diversos campos de atuação social;
- Capacitar os alunos para o gerenciamento adequado dos resíduos gerados no IEMA Pleno de Bacabal, propondo a melhor destinação para estes e se tornarem propagadores dessas experiências em suas casas e bairros.
- Entendimento do papel individual e coletivo da busca por um ambiente mais saudável e considerando este como uma casa comum e, portanto, despertar em cada um o dever de cuidar e cobrar as ações corretas para melhoria do ambiente em que vivem.

Objetos de conhecimento:

- Meio ambiente: qual o risco que corremos frente à degradação ambiental?
- Conceituação e Caracterização de Resíduos Sólidos;
- Classificação de acordo com os riscos potenciais de contaminação do meio ambiente;

Revbea, São Paulo, V. 19, Nº 3: 164-178, 2024.

- Política Nacional de Resíduos Sólidos: você sabia que existe uma lei nacional que rege o gerenciamento de resíduos sólidos?
- Coleta seletiva: Benefícios ambientais, econômicos e sociais da coleta seletiva;
- Caracterização dos principais tipos de resíduos e especificidades acerca da reciclagem (plástico, papel, vidro, metal e material orgânico);
- Caracterização do processo de compostagem.
- Meio ambiente e sociedade: qual o nosso papel frente à degradação do meio ambiente?

Desenvolvimento da disciplina

A disciplina foi desenvolvida no primeiro semestre de 2022, especificamente dos meses de março a junho, com uma carga horária de 2 horas/aula semanais. O Público-alvo foi composto por alunos da 1ª série do ensino médio do Instituto de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA Pleno de Bacabal), dos cursos Técnicos de Logística, Serviços Jurídicos, Serviços Públicos e Agronegócio.

A metodologia empregada consistiu em aulas expositivas, focando em aspectos teóricos importantes, destacados nos objetos de conhecimento, mas também oficinas de produção de textos relacionadas ao tema, a partir do que foi discutido em sala de aula. Além disso, foram também realizadas oficinas de reciclagem de materiais, com enfoque para a confecção de brinquedos e jogos que pudessem ficar à disposição na escola para momentos de descontração e lazer (Figura 1).



Figura 1: (a) apresentação da disciplina “Do lixo ou luxo: reciclagem, meio ambiente e sociedade”; (b) oficina de fabricação de brinquedos com materiais recicláveis.

Fonte: autor.

Foi realizado também, no período de um mês, o monitoramento da quantidade de comida que os alunos deixavam nos pratos, diariamente, após o almoço. Com essas informações os alunos puderam analisar os dados de desperdício de alimentos na escola e propor estratégias para o combate ao

desperdício de alimentos. Além disso, foi realizado uma aula prática de compostagem, demonstrando como acontece o processo da compostagem e as possibilidades de uso do composto produzido.

Como atividade final da disciplina, foi realizado uma exposição (stand) do que foi estudado e aprendido na disciplina num evento escolar conhecido como “culminância das eletivas”. Nesse momento, os alunos produziram cartazes mostrando os dados de desperdício de alimentos na escola e apresentaram aos demais estudantes, chamando atenção para a importância do não desperdício de alimentos. Além disso, foram expostos os brinquedos e jogos produzidos nas oficinas de reciclagem. Nesse momento, os alunos da disciplina promoveram uma brincadeira com as pessoas que visitaram o stand, com perguntas sobre atitudes que devemos tomar no nosso dia a dia em relação aos resíduos gerados e como reaproveitá-los.

Por iniciativa própria dos estudantes da disciplina foi realizado uma campanha na escola para recolhimento de roupas, sapatos, acessórios e demais itens que pudessem ser trocados ou reaproveitados por outras pessoas, em referência a reutilização de objetos materiais e conscientização para o consumismo desenfreado na sociedade atual.

Composteira inteligente para gestão sustentável de resíduos orgânicos em escolas públicas

Este projeto teve origem a partir das questões levantadas na disciplina “Do lixo ao luxo: reciclagem, meio ambiente e sociedade”. A ideia inicial era continuar com ações de conscientização para o gerenciamento adequado dos resíduos gerados na escola, mas também envolver os alunos na construção de soluções práticas para problemas do dia a dia da escola.

O projeto teve como objetivo geral implantar uma composteira inteligente para gestão sustentável dos resíduos orgânicos produzidos no Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão- IEMA Pleno de Bacabal. Especificamente, objetivou-se construir uma composteira inteligente que possibilitasse o monitoramento da temperatura e umidade dos resíduos orgânicos durante o processo da compostagem; sensibilizar e incentivar a comunidade escolar para a importância do gerenciamento adequado dos resíduos orgânicos produzidos no IEMA Pleno de Bacabal; e chamar atenção para o potencial de reutilização do produto gerado a partir do processo da compostagem.

Buscou-se, também, envolver os alunos na construção da composteira inteligente, de modo que pudessem contribuir e praticar os conhecimentos adquiridos em sala de aula e engajá-los na busca por soluções sustentáveis para problemas do seu dia a dia, envolvendo professores e estudantes de áreas formativas diversas no processo de desenvolvimento do projeto com foco na interdisciplinaridade.

Desenvolvimento do projeto

A primeira etapa de execução consistiu na apresentação do projeto para a comunidade escolar, com o intuito de sensibilizar professores, estudantes, auxiliares de serviço gerais e cozinheiras para a importância do tema e da necessidade da contribuição de todos para a viabilidade do projeto. Assim, um grupo de professores e alunos realizou uma apresentação do projeto em todas as turmas da escola, além de realizar reuniões com as pessoas que trabalhavam na cozinha e limpeza da escola. Neste momento abordamos sobre a importância e necessidade da separação dos resíduos (orgânico e inorgânico).



Figura 2: (a) apresentação do projeto “Composteira inteligente para gestão sustentável dos resíduos orgânicos em escolas públicas” para os alunos e (b) para cozinheiros e pessoal da limpeza da escola. **Fonte:** autor.

Para os estudantes envolvidos diretamente no projeto, foi realizado uma palestra sobre o processo da compostagem, materiais utilizados, montagem e manejo do composto. Foi também apresentado com mais detalhe a utilização dos sensores, assim como a sua função no processo de monitoramento da temperatura e da umidade do composto orgânico. Neste momento foi explicado sobre as atividades de execução do projeto, assim como direcionado sobre a organização de equipes de estudantes e professores para atuarem no desenvolvimento das etapas do projeto.

O processo de construção da composteira (Figura 3) foi uma etapa em que alunos e professores trabalharam em conjunto, identificando os materiais mais adequados e priorizando materiais que permitissem a estrutura praticidade e agilidade. Para a composteira foi escolhido caixas plásticas, mas estas podem facilmente ser substituídas por baldes ou caixas reutilizáveis, com dimensões que podem variar com a quantidade de material orgânico gerado na casa, na escola ou na propriedade. Nas laterais da composteira foram feitas aberturas que permitem o arejamento da parte interna, visto que o processo da compostagem é aeróbico. A base da composteira consistiu em uma segunda caixa plástica que recolhe o líquido advindo da parte superior e que pode ser armazenado em garrafas pets por meio de uma torneira (Figura 4).



Figura 3: (a) alunos construindo a composteira e (b) alunos perfurando a caixa da composteira para permitir ventilação. **Fonte:** autor

A matéria-prima utilizada no processo da compostagem foi principalmente restos de alimentos, cascas, provenientes da cozinha e outros resíduos orgânicos encontrados na escola, como galhos e folhagens. Os alunos ficaram responsáveis pela coleta, pesagem e depósito dos materiais para preencher a composteira.

Na composteira foram instalados sensores que mediam diariamente a temperatura e a umidade do composto (Figura 4). Conforme Embrapa (2005), na fase inicial de decomposição, a temperatura se eleva até atingir em torno de 60°C no decorrer do processo, a temperatura vai decrescendo, atingindo uma média de 35 a 40°C. A umidade afeta diretamente atividade microbiana se o material estiver muito seco ou úmido demais, devendo ser mantida entre 30 e 50% de umidade do material. O processo deve levar em torno de 2 a 3 meses. Dessa forma, por meio do monitoramento desses parâmetros físicos, qualquer pessoa, pode fazer a tomada de decisão em relação ao manejo do material e saber o momento em que o composto está pronto para ser usado.



Figura 4: (a) Composteira inteligente montada (caixa superior com os furos para entrada de ar e a caixa base para recolhimento do líquido da parte superior e torneira de esvaziamento) e (b) painel mostrando a leitura dos sensores de umidade e temperatura.

Fonte: autor.

O projeto buscou praticar a interdisciplinaridade no desenvolvimento das atividades envolvendo disciplinas dos eixos formativos tecnológico, curso técnico e BNCC (Base Nacional Comum Curricular). Essa integração e colaboração incentivaram a projeção de outras atividades como a implantação de uma horta na escola e jardim, para onde o composto pode ser direcionado.

A composteira foi implantada (Figura 5) na área livre da escola em um local reservado, com sombreamento, arejado e próximo de fonte de água, de acordo com o recomendado por Embrapa (2005).



Figura 5: Local de implantação da composteira inteligente e equipe executora do projeto.

Fonte: autor

Implantação de ecopontos no IEMA Pleno de Bacabal (Eletiva)

Os ecopontos são espaços que permitem à população o descarte de resíduos, possibilitando a coleta seletiva. É um espaço disponibilizado para a coleta de objetos e materiais que não devem ser descartados no lixo comum, devido ao seu grande volume, à necessidade de tratamento específico para suas peças e componentes e ao seu potencial de contaminação.

O funcionamento do ecoponto se baseia na entrega voluntária, ou seja, as pessoas devem levar os resíduos, materiais e objetos até o local. Em sintonia com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal Nº 12.305/2010), o ecoponto configura-se numa ferramenta importante para gestão ambientalmente correta de resíduos, complementar ao serviço público de coleta e manejo. Tem também uma valiosa contribuição pedagógica, auxiliando na aproximação entre a escola e a comunidade e no desenvolvimento da noção de responsabilidade compartilhada pelos resíduos.

De acordo com Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) todas as

Revbea, São Paulo, V. 19, Nº 3: 164-178, 2024.

capitais e regiões metropolitanas deveriam ter acabado com os lixões até 2021 e municípios com mais de 100 mil habitantes até 2022 em todo o país. Contudo, 39% dos resíduos sólidos urbanos produzidos no Brasil ainda são destinados aos lixões, e a região Nordeste ainda se destaca com 63% dos resíduos com disposição final inadequada, de acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos de 2022 da Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais).

A cidade de Bacabal tem cerca de 103 711 habitantes, de acordo com último censo realizado pelo IBGE (2021). No entanto, a cidade ainda não dispõe de coleta seletiva nem de aterro sanitário, mas, existe na cidade diversas empresas e empreendedores particulares que reciclam alguns materiais específicos. Os materiais são transportados para locais denominados centrais, estações ou galpões de triagem. Nessa etapa ocorre a separação dos resíduos de acordo com sua composição. Na cidade existem três sistemas de coleta de resíduos sólidos urbanos: coleta convencional, coleta seletiva e coleta informal, prevalecendo na maioria das vezes a coleta informal.

Assim, a partir do entendimento de que o problema do gerenciamento dos resíduos sólidos começa dentro de casa e a fim de dar continuidade às ações de Educação Ambiental no IEMA Pleno de Bacabal, desenvolveu-se a disciplina eletiva “Implantação de ecoponto no IEMA Pleno de Bacabal”, no segundo semestre de 2022, que tratou de modo mais aprofundada sobre a questão dos resíduos sólidos e a importância do estabelecimento de ecopontos na cidade.

Os principais objetivos da disciplina foram:

- Entender como deve ser feita a destinação correta desses materiais, evitando seu abandono em ruas, calçadas e terrenos baldios e seu descarte final em lixões ou aterros sanitários, situações que podem acarretar danos ambientais e à qualidade de vida da população.
- Proporciona a discussão sobre a implantação um local adequado na comunidade e próxima ao IEMA para a instalação de ecopontos.
- Entender sobre o aproveitamento de resíduos sólidos e o processo de reciclagem.

As habilidades que a disciplina buscou desenvolver foram as seguintes:

- Conhecer a dinâmica e os efeitos do consumo relativos à produção e descarte de resíduos.
- Entendimento sobre as alternativas de ação mais éticas e sustentáveis em relação ao meio ambiente.

Os objetos de conhecimento abordados na disciplina foram:

- Meio ambiente;
- Diferença entre lixo e resíduos;
- Resíduos orgânico e não orgânico;
- Reciclagem;
- Conceito de sustentabilidade;
- Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A disciplina buscou conscientizar os alunos sobre a destinação correta dos materiais, evitando seu abandono em ruas, calçadas e terrenos baldios e seu descarte final em lixões e evitar os danos ambientais e o impacto à qualidade de vida da população. Além disso, proporcionar um local adequado na comunidade próxima ao IEMA para a instalação de um ecoponto, que seria um ponto de coleta para a escola e comunidade local deixar os resíduos com possibilidade de serem reciclados e onde os recicladores pudesse recolher o material para ser reciclado.

A disciplina também buscou contribuir para o entendimento da relação entre o consumo desenfreado e à produção e descarte de resíduos. Além disso, proporcionou aos estudantes uma reflexão sobre alternativas de ação mais éticas e sustentáveis em relação ao meio ambiente.

I Semana do Meio Ambiente

No primeiro semestre de 2023, nos dias 5 e 7 de junho, foi realizada a I Semana do Meio Ambiente no IEMA Pleno de Bacabal, com o tema “Educação Ambiental: caminho para um mundo mais sustentável”.

Este evento foi organizado em comemoração ao Dia Internacional do Meio Ambiente, 5 de junho. Para tanto, cada turma do IEMA Pleno de Bacabal ficou responsável por elaborar um projeto relacionado às questões ambientais enfrentadas pela escola e pela cidade de Bacabal e propuseram uma solução sustentável.

No primeiro dia de evento (05/06/2023), foi realizado um acolhimento a todas as turmas, com falas sobre a importância de se cuidar do ambiente em que se vive e sobre como cada indivíduo pode contribuir para um ambiente mais saudável. No final do dia, foi realizado um momento, reunindo todas as turmas da escola, para o plantio de mudas de plantas na área da escola. Cada turma recebeu uma planta para realizar o transplante. Essa muda permanecerá na escola como uma representação da turma, mesmo quando eles não estiverem mais na escola. Assim, foi lançado um desafio que todas as salas deveriam se comprometer em cuidar da planta para que ela possa se desenvolver.

No segundo dia (07/06/2023) foi realizado um evento onde as turmas se organizaram para expor as soluções propostas por eles para problemas enfrentados no dia a dia escolar e de sua comunidade. Foi um momento de aprendizado, de troca de experiências e onde os alunos puderam expor sua criatividade e ideias inovadoras para os problemas ambientais.

Os projetos apresentados pelas turmas estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Projetos apresentados na I Sema do Meio Ambiente do IEMA Pleno de Bacabal.

SÉRIE	NÚMERO DA TURMA	CURSO TÉCNICO	PROJETO DA TURMA
1ª	101	Serviços Jurídicos	Desing, moda e artesanato sustentável.
	102	Serviços Públicos	Reciclagem e fabricação de brinquedos de uso comum na escola.
	103	Agronegócio	A poluição do rio Mearim.
	104	Logística	Combate ao desperdício de água.
2ª	201	Serviços Jurídicos	Hortas sustentáveis e filtro que melhora a qualidade da água coletada dos ar condicionados da escola.
	202	Serviços Públicos	Conscientização sobre os perigos das queimadas
	203	Agronegócio	Os Sistemas de Integração Lavoura, Pecuária e Floresta (ILPF) como uma estratégia sustentável de produção agropecuária.
	204	Logística	Gotejador reciclável de garrafas pet para produzir sistema de irrigação localizado.
3ª	301	Serviços Jurídicos	Produção de papel reciclável a partir de provas e gabaritos já utilizados.
	302	Serviços Públicos	Alimentação alternativa – reaproveitamento de restos de alimentos para produzir novos pratos e receitas culinárias.
	303	Agronegócio	Gerenciamento do lixo na escola, arborização e reaproveitamento da água dos ar condicionados e bebedouros.
	304	Logística	Reutilização da água dos ar condicionados para irrigação de plantas na escola.

Fonte: autor.

Considerações finais

O IEMA Pleno de Bacabal tem realizado uma série de ações no sentido de promover Educação Ambiental à comunidade escolar. Dentre essas ações, tem sido ofertadas disciplinas eletivas que tratam especificamente sobre questões ambientais, além de projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico para o gerenciamento sustentável dos resíduos gerados na escola e comunidade. Mas, para além disso, o mais importante são os conhecimentos construídos e o entendimento da urgência para o cuidado com o ambiente em que se estuda e vive.

Todas as ações desenvolvidas tiveram como objetivo principal buscar o entendimento dos problemas a partir da visão dos alunos e, a partir disso, pensar soluções possíveis de serem praticadas na escola e replicadas nas casas e bairros utilizando metodologias ativas como por exemplo a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP).

Entender a realidade em que se está inserido e os problemas vivenciados se mostrou de extrema importância para que ideias inovadoras, simples e possíveis de serem executadas pudessem ser organizadas e elaboradas. Assim, o olhar

Revbea, São Paulo, V. 19, Nº 3: 164-178, 2024.

para os problemas vivenciados diariamente na escola foi o ponto de partida para o surgimento de soluções que podem contribuir para que a escola e o bairro possam ter um ambiente mais sadio e sustentável.

Os alunos mostraram-se capazes e interessados pelos assuntos abordados, pensaram e sistematizaram soluções que são possíveis de serem implementadas em função das condições em que a cidade e a escola permitem. Dessa forma, avalia-se que houve a construção e consolidação de conhecimentos, habilidades e competências por meio da execução das ações de Educação Ambiental no IEMA Pleno de Bacabal, Maranhão.

Agradecimentos

A todos os professores, cozinheiros, pessoal da limpeza e gestão escolar pela contribuição direta para a execução de todas as ações, disciplinas e atividades propostas.

Em especial, às professoras Ana Cristina Estrela Sousa e Rayara Salazar da Silva pela parceria na disciplina eletiva “Do lixo ao luxo: reciclagem, meio ambiente e sociedade”.

À Professora Francisca do Nascimento Silva pela parceria no projeto de pesquisa “Composteira Inteligente para gestão sustentável de resíduos orgânicos em escolas públicas”.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) pelo financiamento do projeto e das bolsas de estudos aos alunos e professores.

Referências

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BRASIL. **Lei n. 9.795**, de 28 de abril de 1999. Brasília: 1999. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/9795.htm>. Acesso em 03/11/2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). OLIVEIRA, A. M. G.; AQUINO, A. M.; CASTRO NETO, M. T. **Compostagem Caseira do Lixo Orgânico Doméstico (Circular Técnica)**. 2005.

GOMES, Y. L.; PREDOSO, D.S.; RODRIGUES, D.G.; LELIS, D.A.J. Abordagens pedagógicas em Educação Ambiental: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 104, n. 5221, 2023. Doi: <<https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.104.5221>>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2021**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

LIECHESKI, A. Integração entre a aprendizagem baseada em projetos e o ensino de química: uma proposta para construção da consciência ambiental. 2019. 120 f. **Dissertação** (Mestrado em Química) - Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Disponível em:

<<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/28857/2/aprendizagembaseada-projetos.pdf>>. Acesso em 01/11/2023.

LIMA, A. Educação Ambiental: pneus inservíveis e os objetivos de desenvolvimento sustentável por meio de aprendizagem baseada em projetos. 2023. 61 f. **Dissertação** (Mestrado em Tecnologias Ambientais) na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Disponível em: <<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/31607/1/educacaoambientalpneusinserviveis.pdf>>. Acesso em 01/11/2023.

MARCATTO, C. **Educação Ambiental: conceitos e princípios**. 1ª ed. Belo Horizonte - MG: FEAM, 2002.

NOGUEIRA, C. Contribuições para a Educação Ambiental crítica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 18, n. 3, 2023. Doi: <<http://orcid.org/0000-0003-2612-6624>>. Acesso em 01/11/2023.

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL, 2022 – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Acessado em 31/10/2023.

SILVA, J.S. Estudo das ciências ambientais na aprendizagem baseada em projeto. 2023. 111 f. **Dissertação** (Mestrado em Rede Nacional para Ensino de Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Amazonas. Disponível em: <<https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/9426>>. Acesso em 01/11/2023.