

Ciências ambientais e engenharia para além da Universidade

Environmental science and Engineering beyond University

RESUMO

Giovana Krzesinski

gio.vanak@hotmail.com.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, Paraná, Brasil

Caroline Krauckzuk

carolinek@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, Paraná, Brasil

Joice Cristini Kuritza

joicekuritza@professores.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, Paraná, Brasil

A educação ambiental deve ser levada ao âmbito escolar com o intuito de difundir alguns conceitos e boas práticas ligada à sustentabilidade, objetiva também o desenvolvimento de habilidades, modificação de atitudes frente ao meio ambiente e ao consumo dos recursos naturais. Na grande área da Engenharia Civil, observa-se a ocorrência de impactos ambientais negativos ligados especialmente ao elevado desperdício de materiais e a consequente geração de resíduos sólidos. Diante dessa problemática ambiental, os acadêmicos do curso de Engenharia civil devem ser instigados a refletir e a desenvolver pensamento crítico sobre a sua prática profissional e o desenvolvimento sustentável, fator imprescindível para o futuro que a sociedade almeja. Nesse ínterim, o projeto de extensão, cujo escopo foi o desenvolvimento de uma ação de educação ambiental em uma escola de ensino fundamental da rede pública de educação, foi de suma importância para que os estudantes pudessem desenvolver, na prática, temas fundamentais para a formação de cidadãos e, também, futuros profissionais, mais responsáveis. Além disso, para o público alvo do projeto, a ação significou a oportunidade de participar de uma atividade diferenciada em sua rotina escolar e o contato com temas ligados ao contexto de atuação do engenheiro civil.

PALAVRAS-CHAVE: Educação ambiental. Engenharia Civil. Sustentabilidade

ABSTRACT

Environmental education should be taken to the school to spread concepts and good practices linked to sustainability, objectify the development of some abilities, modify attitudes beyond the environment, and consume natural resources. In the wide civil engineering area, notices the occurrence of negative environmental impacts linked, especially in high material waste and consequent solid waste. Faced with this environmental problem, civil engineering academics must be instigated to reflect and develop critical thoughts about professional practice and sustainable growth, an indispensable factor for the future that the society aims. In the meantime, the extension project whose scope was the development of an environmental education action in a public elementary school was important for the students could develop, in practice, fundamental themes for the citizens' formation and, also, future responsible professionals. Besides that, for the target audience of the project, the action means an opportunity to participate in a different activity of the school daily and the contact with themes linked to the context of actuation of the civil engineering.

KEYWORDS: Environmental education. Civil Engineering. Sustainability.

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

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



INTRODUÇÃO

Devido ao crescimento da consciência ecológica e sustentável da sociedade e, também, as questões ambientais cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas e a população crescendo aceleradamente, especialmente no meio urbano, tem-se grandes cidades onde a paisagem está intensamente modificada, e as atividades que permitem e o contato com a natureza se tornam quase inexistentes.

Neste contexto, muitas escolas incluem em sua grade de atividades temas relacionados à sustentabilidade, fomentam com isso a educação ambiental e a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis social e ambientalmente. Educadores oferecem atividades voltadas para a preservação da natureza, tal como a reciclagem dos materiais e também a transformação daquilo que seria descartado em algo útil ou divertido, para que as crianças tenham contato com os objetos descartados e despertem sua sensibilidade e percepção da importância dessas ações (MEDEIROS, et al. 2011).

A educação ambiental é fundamental, principalmente com os mais jovens desde a infância, para que não só sejam adultos conscientes, mas também para que possam compartilhar essa informação com seus familiares e conhecidos. Assim, em virtude da conscientização ambiental, teremos cidadãos conscienciosos não apenas na sua vida particular, mas também em suas profissões (MEDEIROS, et al 2011).

É a partir do crescimento expressivo das cidades e da sociedade em si que a Engenharia Civil e, especialmente, a construção civil se tornou um dos principais setores para o desenvolvimento econômico do país, no entanto, é evidente que as atividades do setor causam grande consumo de recursos naturais, com consequente geração de resíduos e poluição.

A construção civil e as atividades relacionadas a ela possuem enorme impacto ambiental. O setor é um grande consumidor de recursos naturais, gera poluição, desperdiça energia para a produção e para o transporte de materiais e é o responsável por grande acúmulo de entulho produzido nos canteiros de obra. (JOHN, 2000). A construção civil é responsável pela geração de mais de 100 mil toneladas de resíduos por dia, segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil publicado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2020). Esse número soma descartes de reformas e demolições, restos de materiais como tijolos, blocos cerâmicos, concretos, solos, rochas, metais, resinas, entre outros.

A responsabilidade sobre os resíduos gerados numa obra é do gerador, compartilhada também com a empresa coletora do material e com o responsável técnico da obra, que deve fazer um plano para o gerenciamento dos resíduos, onde fica estabelecido as ações que devem ser tomadas para a segregação, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos. A Resolução CONAMA 307/2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil e deve ser observada pelo empreendedor e pelo engenheiro responsável pela obra.

Fica evidente a necessidade de que o profissional que atua em obras e toda sua equipe estejam a par das ações que serão empregadas na gestão dos resíduos para evitar problemas ambientais e também para o bem da sociedade como em geral.

Uma opção viável para a redução de materiais rejeitados é a implementação de métodos alternativos mais sustentáveis no processo de construção. A sustentabilidade foi idealizada nos anos 70, após a crise do petróleo, especialmente a partir da conferência da ONU realizada em Estocolmo, em 1972.

Para que uma construção seja considerada sustentável algumas estratégias podem ser adotadas para contornar os danos à natureza, por exemplo, adoção de matérias mais eficientes energeticamente, gestão da água e reuso, emprego de materiais mais sustentáveis e controle da geração de resíduos. Uma solução bastante interessante é a substituição de materiais comuns pelos sustentáveis. Esses possuem vantagem em relação aos materiais comuns, pó melhorar o processo de descarte, diminuir o desperdício de água, entre outros.

Alguns materiais e práticas sustentáveis, segundo o IDHEA (Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica), citado por Wieczynski(2014) são :

- a) Captação de água de chuva;
- b) Cal ecológica: tinta mineral isenta de derivados de petróleo;
- c) Placas ecológicas: isolantes termoacústicas 100% recicláveis;
- d) Ecotinta mineral e bioargila;
- e) Tijolo ecológico: não cozido em fornos, assim diminui a queima de lenha e a emissão de gases de efeito estufa;
- f) Telhas Tetra Pak: com resistência superior as tradicionais e maior conforto térmico;
- g) Concreto verde: preparado com resíduos agrícolas;
- h) Piso reciclado: mistura de concreto com fibra reciclada do aço;
- i) Tubulação verde: plástico verde extraído de etanol de cana-de-açúcar;
- j) Madeira plástica: imune a pragas e fabricação através de reciclados.

Diante da problemática ambiental relacionada às atividades da Engenharia Civil, os estudantes do curso de Engenharia Civil da UTFPR, câmpus Guarapuava, têm o componente curricular denominado Ciências do Ambiente, integrante do quarto período, cujo principal objetivo é proporcionar ao estudante a capacidade de avaliar o desenvolvimento da construção civil aliado ao respeito ao meio ambiente, instigando-os a conhecer as principais fontes de poluição e os impactos gerados nos meios aquático, terrestre e atmosférico.

A inserção de disciplinas neste contexto é consoante à Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei 9.795 de 27 de abril de 1999, que prevê a incorporação da educação ambiental na formação, especialização e atuação dos profissionais, conjuntamente ao previsto nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, que pressupõe atitudes éticas e relexivas

dos graduandos perante aspectos globais, políticos, econômicos e sociais, também como a responsabilidade social e desenvolvimento sustentável.

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo mostrar as atividades que foram desenvolvidas junto ao Colégio Estadual Professora Leni Marlene Jacob, cujo tema central foram as construções sustentáveis. Além disso, foram tratados o conceito da sustentabilidade e a importância das práticas ligadas a ela tanto na área da Engenharia Civil quanto para a sociedade em geral, por meio de uma atividade prática e dinâmica que demonstrasse a conexão entre a Engenharia Civil e a sustentabilidade.

METODOLOGIA

A matéria de Ciência do Ambiente, do curso de Engenharia Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *campus Guarapuava*, ministrada pela professora Joice Cristini Kuritza, desenvolveu em 2019/2 um projeto cujo objetivo principal foi a Sensibilização Ambiental dos acadêmicos do curso e de estudantes do ensino fundamental de uma escola da rede pública de educação, por meio do desenvolvimento de uma atividade prática que foi planejada ao longo do semestre e aplicada na escola parceira do projeto.

A turma foi dividida em grupos de 10 estudantes e a partir disso desenvolveu uma revisão bibliográfica sobre o tema central que seria trabalhado. Este trabalho tem por objetivo apresentar as atividades que foram desenvolvidas por um desses grupos cujo tema escolhido foi: Resíduos na Construção Civil e Construção Sustentável.

O Colégio Estadual Professora Leni Marlene Jacob, da cidade de Guarapuava, foi a escola parceira do projeto no semestre em questão. A professora da disciplina, em conjunto com a equipe pedagógica da escola, definiu que as turmas de 6º e 7º ano receberiam as atividades na data estabelecida.

A partir do tema selecionado, o grupo elaborou o roteiro da atividade que seria desenvolvida com a turma na escola. Ficou estabelecido que seria feita uma explanação inicial para elucidação sobre o tema e, posteriormente desenvolvida uma atividade prática com os alunos.

A atividade prática constituiu da montagem de um vaso de gesso junto de papéis picados reciclados. Os materiais utilizados foram: gesso, garrafas pet de dois tamanhos diferentes, papel picado, óleo de cozinha e água. O desenvolvimento dessa atividade foi feito no pátio do colégio.

Para a atividade prática foi solicitado que os alunos se dividissem em grupos, assim os estudantes da UTFPR puderam auxiliar as crianças de modo mais efetivo durante a confecção do vaso de gesso. Diante dos grupos formados, foi feita uma breve explicação de como seria feita essa atividade. Em seguida, realizou-se a distribuição dos materiais e elaboração dos vasos de gesso com papel picado.

O vaso foi feito misturando o papel picado com água e gesso. Após isso, a “pasta” formada foi colocada dentro da garrafa pet maior, untada com óleo de cozinha, para que se tivesse maior facilidade na hora de retirar o molde. Logo

após, a garrafa pet menor foi colocada dentro da maior, para que o vaso obtivesse sua forma. Durante o processo de secagem do gesso, foi realizada algumas perguntas aos alunos, referente ao que foi explicado na sala de aula, sobre o tema.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em geral, os projetos realizados no âmbito do curso de engenharia civil são relacionados à temas específicos da área, com atividades em laboratório, etc. A participação em um projeto voltado *a priori*, para uma área diferente, cujo tema central era a sustentabilidade e as atividades forma desenvolvidas junto a alunos de 11 e 12 anos, foi muito gratificante e enriquecedor para a formação dos acadêmicos envolvidos.

Foi possível contemplar a interação dos alunos, o interesse e a curiosidade, além do desenvolvimento de responsabilidade durante a realização da atividade prática. Além disso, os professores do colégio acompanharam toda a atividade, desde o momento teórico desenvolvido em sala de aula até a atividade prática feita no ambiente externo. Essa supervisão e avaliação das atividades por uma pessoa diferente fez com que os acadêmicos experimentassem uma situação bastante diversa daquelas que habitualmente participam.

Na Figura 1 pode-se observar alguns grupos e alunos da escola, orientados pelos acadêmicos da engenharia civil, desenvolvendo a atividade prática de montagem do vaso.

Figura 1: Estudantes desenvolvendo a atividade prática



Fonte: os autores, 2019.

CONCLUSÃO

A realização do projeto demonstrou a importância do desenvolvimento de atividades de forma conjunta entre a comunidade escolar e universitária. Foi surpreendente a interatividade e o interesse das crianças no desenvolvimento da atividade. Além disso, foram trabalhados temas importantes para a formação cidadã desses alunos como reciclagem e a sustentabilidade. Isso demonstrou que é necessário e indispensável o incentivo ao desenvolvimento de atividades de

sustentabilidade na escolas, principalmente para o nível fundamental, pois nessa faixa etária as crianças ficam muito interessadas quando há atividades extraclasse, são facilmente motivados pelo tema e se tornam divulgadores junto aos familiares que, por vezes, não tem acesso a informações sobre esses assuntos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Colégio Estadual Professra Leni Marlene Jacob pela oportunidade de apresentar nosso projeto aos seus alunos e aos colegas da turma de Ciência do Ambiente do curso de Engenharia Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Guarapuava, semestre letivo 2019/2, que contribuíram com o desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS

ABRELPE(2020) **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2018/2019**.Disponível em: abrelpe.org.br/panorama. Acesso em: 1 set.2020.

CONAMA(2002) **Resolução nº 307**.Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 1set.2020.

JOHN, Vanderley (2000) **Reciclagem de resíduos na construção civil: Contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. São Paulo: Edusp, 2000.

MEDEIROS, AURÉLIA BARBOSA et al(2011) **A importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais**. Revista Faculdade Montes Belos, v.4, n. 1, set. 2011.

WIECZYNSKI,VLADIMIR JOSE(2014) **Construções mais sustentáveis: alternativas para uma habitação de baixo custo econômico**. Disponível em : <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2015/02/Artigo-Vladimir-Jos%C3%A9-Wieczynski.pdf>. Acesso em : 27 ago.2020.