

Atividades de Educação Ambiental: como Minimizar e Lidar com o Resíduo

Environmental Education Activities: How to Reduce and Deal with Waste

RESUMO

Neste trabalho, apresentamos os resultados obtidos com o projeto *Atividades de Educação e Ética ambiental: evitando o desperdício e lidando com o lixo*, que teve o apoio da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da USP. Este projeto envolveu atividades voltadas à temática ambiental, tais como produção e gerenciamento de resíduos sólidos (orgânicos e recicláveis) em residências, escolas e espaços públicos, além de atividades acerca do desperdício e minimização de resíduos. Foram escolhidas três escolas na cidade de São Carlos-SP, levando em consideração o interesse das equipes de coordenação e professores quanto às propostas do projeto, faixa etária dos estudantes e tipo de instituição (pública ou privada). As atividades permitiram a reflexão e a troca de experiências dentro de uma realidade distante da ideal no tocante aos hábitos de consumo, desperdício e descarte de resíduos. Além disto, levaram a resultados positivos, já que foi possível educar indivíduos quanto às diferentes concepções do meio ambiente. Comparativamente, os estudantes se mostraram interessados de forma distinta às atividades, o que reflete diferentes realidades escolares e familiares. No entanto, depois de tomar conhecimento das questões ambientais, tornaram-se bastante motivados, solidificando uma relação positiva entre a comunidade escolar e o seu entorno.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Ética Ambiental. Resíduos Sólidos. Reciclagem.

ABSTRACT

In this paper, we present the results obtained with the project *Activities of Environmental Education and Ethics: avoiding waste and dealing with trash*, which was supported by the University of São Paulo's Dean of Culture Community Relations. This project aimed to promote initiatives focused on environmental issues, such as management of waste produced from households, schools and public places (organic and recyclable

LUCAS A. R. BECO

Universidade de São Paulo.
Escola de Engenharia de São
Carlos, São Carlos, Brasil

PATRÍCIA C. S. LEME

Universidade de São Paulo.
Superintendência de Gestão
Ambiental, São Carlos, Brasil

DÉBORA GONÇALVES

Universidade de São Paulo.
Instituto de Física de São Car-
los, São Carlos, Brasil

wastes), waste minimization, and environmental conservation. Three schools from the city of São Carlos-SP were chosen based on the interest manifested by the coordination teams and teachers in the project proposals, on student ages and on types of institution (public or private). The activities offered a framework for reflection and exchange of experiences in a reality far from ideal regarding consumption habits and waste disposal. Without doubt, these actions are always positive, for they are designed to educate individuals concerning different conceptions of the environmental. Comparatively, the students showed to be differently interested in the proposed activities, which it was most related to different realities at home and schools. However, after facing environmental issues, they become highly motivated, solidifying a positive relationship between school and neighborhood.

Keywords: Environmental Education. Environmental Ethics. Solid waste. Recycling.

INTRODUÇÃO

A busca por modelos sustentáveis de desenvolvimento econômico e a necessidade de medidas de controle da qualidade do ar, águas e solos refletem um período de crise não só ecológica, mas também educacional. Assim, a temática ambiental passa a ocupar um espaço cada vez maior em debates e ações sustentáveis dentro da nossa sociedade.

A gestão e o aproveitamento de resíduos sólidos são temas de grande relevância em estudos ambientais, já que a quantidade de resíduos produzida em áreas urbanas é excessiva e reflete um estilo de vida voltado ao descarte e consumo. São temas de igual importância: climatologia, preservação da fauna e flora, impactos ambientais causados por ações antrópicas, poluição ambiental e resíduos sólidos [1, 5].

Os resíduos sólidos, quando produzidos em grande escala, causam sérios impactos socioambientais e devem ser levados em consideração em políticas nacionais de desenvolvimento urbano [3]. Dentro deste contexto, um dos papéis da educação ambiental é discutir e buscar soluções individuais e coletivas de minimização e gerenciamento de resíduos sólidos [5]. As práticas educativas devem ser voltadas aos aspectos ambientais que a geração de resíduos sólidos provoca e devem envolver a participação não somente do indivíduo, mas também do coletivo. Além da dimensão educativa, deve ser levada em consideração a dimensão ética, tendo em vista que se trata de uma mudança de paradigmas em relação ao meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável [4]. Os conceitos éticos permitem que se vislumbre a boa convivência entre os indivíduos a partir de ações coletivas regidas por um modelo sustentável de desenvolvimento humano. Hoje, no Brasil, há pouco incentivo a ações positivas, tais como a reutilização de embalagens, o recolhimento de resíduos perigosos (pilhas, equipamentos eletrônicos, baterias, etc.) e a reciclagem [6]. Em São Carlos, estima-se que haveria um aumento de cerca de 40% em peso no recolhimento de resíduos sólidos urbanos sem o comércio de recicláveis [6], muito embora, nestes últimos anos, o sistema de coleta de materiais recicláveis tenha se deteriorado na cidade.

Dada a importância de novas ações educativas como instrumentos de consolidação da extensão de conhecimento, nossa contribuição baseou-se na atuação com estudantes, professores e coordenadores de instituições escolares da cidade de São Carlos-SP quanto às formas mais adequadas de se evitar o desperdício e lidar com resíduos sólidos produzidos em residências e escolas (orgânicos e recicláveis). Com base na experiência adquirida, estes procedimentos podem ser aplicados em outras comunidades escolares e instituições. Porém, ações educativas como as propostas aqui não devem ser iniciativas isoladas, mas sim periódicas, dinâmicas, pois somente assim será possível manter os resultados alcançados e retransmitir os ensinamentos às novas gerações.

MATERIAIS E MÉTODOS

As atividades realizadas neste projeto foram: a) produção de materiais educativos (painéis e slides) em diferentes temas ambientais (disposição dos resíduos, decomposição dos materiais no ambiente, compostagem, reciclagem e consumo); b) realização de palestras e visitas monitoradas para alunos, professores e coordenadores; c) realização de oficinas de compostagem (orientação e atividades educativas) e de reaproveitamento de materiais (recicláveis). Nas escolas, foram seguidas as orientações das equipes de coordenação sobre adequação das atividades propostas ao calendário letivo. Foram três escolas escolhidas: uma escola estadual (ensino fundamental), uma escola particular (cooperativa educacional de ensino infantil, fundamental e médio) e uma escola municipal de educação básica, todas em São Carlos-SP. Inicialmente foram feitos encontros com as coordenadoras das escolas e depois com as professoras responsáveis pelas salas de aula onde foram realizadas as atividades. Depois de uma organização de agendas, as atividades foram planejadas e iniciadas.

A escola mais aberta às atividades foi a estadual, localizada no centro de São Carlos-SP. Os alunos que participaram do projeto eram de turmas dos 4^{os} e 5^{os} anos, quatro e cinco salas, respectivamente, com cerca de 30 alunos cada uma. Outra escola que participou do projeto foi uma cooperativa de ensino localizada fora do centro de São Carlos-SP, com alunos de educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, todos separados em núcleos contendo salas de aulas, mas com cantina e áreas comuns. Nesta escola foram realizadas atividades com alunos de educação infantil e do ensino fundamental I, dos 1^{os} aos 5^{os} anos, levando-se em conta a adequação de faixa etária, demanda e interesse por parte das coordenações. No caso dos alunos de educação infantil, optou-se por trabalhar com todos juntos, tendo em vista a pequena quantidade de alunos por sala. Outra escola envolvida foi a municipal, na periferia da cidade de São Carlos-SP, mas que, por conta de reformas, havia sido deslocada, temporariamente, para outra escola municipal no centro da cidade. As atividades foram realizadas em uma parceria com os projetos *Formação de recursos humanos em educação ambiental e compostagem no campus da USP São Carlos* e *Aperfeiçoamento do Programa de Coleta Seletiva* do município de São Carlos em parceria com a USP, do *Programa USP Recicla*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira atividade realizada foi a proposta e posterior aplicação de um questionário nas escolas para melhor compreender a produção e gestão de resíduos sólidos nestes locais, bem como saber se havia projetos em andamento ou finalizados em educação ambiental. Na Figura 1 é apresentado o formulário aplicado nas três escolas trabalhadas e que pode ser utilizado e adaptado em projetos semelhantes.

Figura 1 – Formulário aplicado nas escolas.

FORMULÁRIO INICIAL - PROJETO DE CULTURA E EXTENSÃO/USP

Escola: _____ Data: _____

Responsável: _____ Preenchido por: _____

Existem programas/projetos e ações desenvolvidos ou em desenvolvimento na área de educação ambiental na escola? Quais? _____

PRODUÇÃO DE RESÍDUOS

A escola possui cantinas? Sim () Não () Quantas? _____

A escola possui cozinhas/copas? Sim () Não () Quantas? _____

Utilizam materiais descartáveis nestes ambientes? Muito () Pouco () Não ()
Quais? _____

Produzem resíduos orgânicos nestes ambientes? Muito () Pouco () Não ()
Quais? _____

COLETA SELETIVA - MATERIAIS REICLÁVEIS

Existem coletores de material reciclável? Sim () Não ()

Os alunos utilizam? Muito () Razoavelmente () Pouco ()

E os funcionários? (cozinhas, cantinas, etc.) Muito () Razoavelmente () Pouco ()

Há recolhimento dos materiais recicláveis? (coleta) Sim () Não ()

Frequência: _____

COMPOSTAGEM - RESÍDUOS ORGÂNICOS

Existe separação dos resíduos orgânicos? Sim () Não ()

Se sim, qual é o destino? _____

A escola possui composteiras? Sim () Não ()

Se não, tem interesse? Sim () Não ()

Existem dificuldades para a montagem de composteiras? (mão-de-obra, matérias, local)

Sim () Não () Quais? _____

SUGESTÕES E DEMANDAS _____

Depois de analisados os formulários preenchidos, foram notados pontos em comum nas três escolas: em todas elas uma quantidade razoável de resíduos orgânicos

era produzida, sobretudo cascas de frutas, além de produtos descartáveis, principalmente papéis, copos de plástico e embalagens longa vida. Embora muitos dos alunos usassem canecas duráveis, copos descartáveis eram utilizados em grandes quantidades por funcionários e visitantes das escolas. As escolas tinham coletores de material reciclável, porém muitos os usavam incorretamente, misturando materiais ou jogando material reciclável no coletor comum. Outra questão notada diz respeito ao recolhimento destes materiais, feito por particulares ou por uma cooperativa de coleta seletiva da cidade de São Carlos, a qual tem diminuído, ao longo do tempo, o número de pontos de coleta e de funcionários. Assim, muito material reciclável era jogado em coletores de lixo comum por ser esta a prática considerada mais fácil e pela falta de informações a respeito do uso correto dos coletores.

A atividade seguinte foi a elaboração de painéis a serem utilizados em oficinas educativas (Figura 2) sobre questões ambientais, em particular sobre resíduos sólidos (produção e gestão). Nas palestras, as ferramentas didáticas foram projeções em computador (slides) e materiais ilustrativos, tais como descartáveis (sacolas, recipientes e copos) e reutilizáveis (cascas de frutas, embalagens e amostras de composto orgânico). Para algumas turmas foram apresentados vídeos didáticos relativos ao tema “meio ambiente”, como, por exemplo, o “Turma da criança ecológica”, da Secretaria do Meio Ambiente e do Governo do Estado de São Paulo, e trechos do vídeo “Turma da Mônica em um plano para salvar o planeta”, que, de maneira lúdica, apresenta a crise ecológica e o princípio dos 3R's.



Figura 2 – Painéis utilizados em atividades educativas (oficinas).

Nas palestras buscou-se a reflexão sobre questões do meio ambiente a partir do uso de imagens de ambientes naturais (floresta tropical, mar, caatinga, geleiras) e urbanos (cidades, casas e escolas). Depois, a partir de imagens impactantes de ambientes degradados, foram abordados os principais problemas ambientais que ocorrem em diversas partes do mundo, tais como a extinção de espécies, o desmatamento e as enchentes. Em um terceiro momento, discutiu-se a questão dos resíduos sólidos como uma parte da problemática ambiental. Com o auxílio de imagens cotidianas, foi possível mostrar como ocorre a produção e o consumo de embalagens, seus ciclos de vida e disposições finais. Além disso, foram discutidas questões tais como o consumismo, disposições inadequadas de resíduos sólidos e aproveitamento de matéria. Em um último momento, buscou-se refletir sobre ações que contribuem para melhorar as condições socioambientais. As apresentações duraram, em média, de 40 a 50 minutos e foram bem recebidas pelos alunos, professores e coordenadores. Na Figura 3 segue o exemplo de uma apresentação realizada.

Figura 3 – Exemplo de material utilizado em palestras.



Em outra etapa, por meio de uma parceria com o Centro de Divulgação Científica e Cultural da USP (CDCC-USP) de São Carlos-SP, foram realizadas visitas à horta municipal e ao aterro sanitário municipal de São Carlos-SP. Inicialmente, no CDCC, houve uma discussão sobre resíduos sólidos, com a distribuição de canecas duráveis, e foram transmitidas orientações gerais sobre as etapas da visita e sanadas dúvidas conceituais ou organizativas. Em seguida, seguiu-se para a horta municipal e, depois, ao aterro sanitário de São Carlos.

Na horta municipal de São Carlos-SP são cultivadas hortaliças, plantas medicinais e comuns. O local recebe resíduos orgânicos de estabelecimentos comerciais da cidade, principalmente de restaurantes, para compostagem. Durante a visita, o foco foi a explicação e discussão do processo de compostagem, ilustrado por grandes pilhas de resíduos orgânicos em processo de biodegradação (Figura 4).



Figura 4 – Visita à horta municipal com suas pilhas de composto orgânico.

No aterro sanitário de São Carlos, os visitantes puderam observar a imagem impactante do processo de transbordo dos resíduos sólidos urbanos in loco. O aterro recebia cerca de 160 toneladas de resíduos, mas está desativado atualmente. Ali foram observados os drenos verticais de gases produzidos no interior do aterro, principalmente gás metano, as mantas sintéticas utilizadas na impermeabilização do aterro e as lagoas de armazenamento do chorume (Figura 5). Hoje, o lixo urbano em São Carlos é coletado por caminhões da cidade e, depois, é transferido para caminhões maiores e levado a uma cidade vizinha, onde é depositado em uma área afastada.



Figura 5 – Imagens do aterro sanitário municipal de São Carlos (hoje desativado).

Em uma etapa final, foram construídas composteiras nas escolas, já que em todas havia a produção de uma quantidade razoável de resíduos sólidos compostáveis (Figura 6).

Figura 6 – Composteira ao ar livre montada sobre a terra.



Em cada escola foi necessária uma abordagem diferente nas oficinas de compostagem, principalmente por diferenças em faixas etárias e de disponibilidade de tempo das classes de alunos. No caso da escola estadual, havia um projeto de sustentabilidade em andamento, o que facilitou a comunicação com os alunos sobre consumo desnecessário e descarte inadequado de resíduos. A escola mostrou também uma pré-disposição para a montagem da composteira em área próxima a uma horta já existente. Com a ajuda do zelador da escola, foi preparado o local, no fundo do terreno da escola, que passou a receber os resíduos orgânicos. A composteira foi construída em um canteiro de terra com tábuas de madeiras no entorno com cerca de 2 m². Foram separados restos de poda de jardim (resíduos secos ou castanhos) e restos do preparo das refeições e merendas da escola, tais como cascas de vegetais e de frutas (resíduos úmidos ou verdes). Explicou-se aí o processo de compostagem: a ação de organismos e microrganismos responsáveis pela biodegradação dos resíduos, a proporção ideal de uma parte para três entre os resíduos verdes e castanhos, respectivamente, e o tempo normal de maturação (cerca de três meses). Mostrou-se um exemplo de um composto com boa qualidade para adubar jardins, hortas e quintais e foi dada a sugestão aos alunos para que montassem, com a ajuda de um adulto, uma composteira em suas casas.

A proposta de construção da composteira teve um papel didático nas escolas, porém a sua manutenção se mostra essencial para a diminuição de envio de resíduos sólidos para a rede de coleta municipal. Assim, a escola passou a ser a responsável pela manutenção da composteira, já que o processo de compostagem de resíduos orgânicos é dinâmico.

Na cooperativa de ensino, o eixo temático da escola era “Sustentabilidade: da reflexão à ação”, o que aumentou o interesse no presente projeto. Os alunos responderam

bem às reflexões propostas e relacionaram os assuntos abordados ao cotidiano (Figura 7). As atividades se mostraram adequadas às faixas etárias, crianças entre sete e dez anos. No caso dos alunos menores, entre quatro e seis anos, utilizou-se uma abordagem diferenciada, simplificada. Para isso, a atividade se restringiu à primeira parte do modelo de apresentação, ou seja, a reflexão sobre o que é o meio ambiente. Além disso, foram preparados, com os alunos, painéis sobre meio ambiente e sustentabilidade (Figura 7).



Figura 7 – Palestra para alunos do ensino fundamental e painel montado sobre meio ambiente.

Em uma segunda parte das atividades foram apresentados trechos do vídeo “Turma da Mônica em um plano para salvar o planeta” e procedeu-se com um debate. O diálogo com a coordenadora no núcleo foi bem conduzido, não somente no que se refere às questões organizacionais, mas também quanto a avaliação e seleção de conteúdo do material educativo. Para os alunos do ensino fundamental II optou-se por atividades abertas a todos, em períodos fora da grade de atividades escolares. A presença dos alunos foi voluntária e buscou-se trabalhar com todo o núcleo de tal maneira a incentivar a participação dos alunos.

Na escola municipal as atividades foram semelhantes às já descritas. Porém, como o número de alunos por sala era maior, cerca de 60 alunos de nove a dez anos de idade, houve maior dificuldade para a condução das atividades por conta de conversas paralelas entre os alunos. Além disto, por conta dos problemas iniciais do deslocamento dos alunos de uma escola para outra, as atividades se iniciaram mais tarde do que nas outras escolas. No tocante à composteira, foi possível montá-la, pois a escola apresentava uma grande área livre. Nessa área havia uma horta e um local destinado à maturação dos resíduos orgânicos produzidos na própria escola.

Comparativamente, os alunos das escolas selecionadas se mostraram, em geral, interessados nas atividades, porém de forma diferente, já que os estímulos nas escolas também eram diferentes, assim como nas casas dos alunos. Dentre as escolas participantes, a escola estadual foi a que melhor respondeu às atividades propostas, sobretudo devido ao fato de ter uma equipe de coordenação engajada e que deu liberdade para a realização das atividades. Além disso, a escola estadual contava com uma equipe motivada de funcionários. No caso da cooperativa de ensino, o fato de ter um projeto em sustentabilidade em andamento aumentou o interesse dos alunos,

conforme mencionado, mas como a escola era dividida em núcleos de ensino, as etapas iniciais de discussão com as coordenações dos núcleos exigiram mais tempo e adequações de agendas. Na escola municipal, as dificuldades foram maiores, tendo em vista a mudança de espaço físico e o número maior de alunos por sala. Em todas as escolas houve um conflito inicial de agendas e alguma dificuldade para o início das atividades, contudo foi possível cumprir o planejado. As equipes de coordenação das escolas se mostraram, em geral, prestativas; outras escolas foram procuradas para participarem do projeto, porém, entraves burocráticos e falta de interesse não permitiram com que fosse possível ampliar o público. Resta às escolas, depois de finalizado o projeto, manterem vivas, de forma dinâmica, as ações educativo-ambientais, principalmente no tocante à formação e adaptação de alunos novos.

CONCLUSÕES

Foram realizadas ações educativo-ambientais para um público externo à USP São Carlos em escolas da cidade. Houve bastante interesse por parte das equipes de coordenação e de professores das escolas em desenvolver projetos de educação ambiental. As escolas se mostraram abertas para a divulgação dos conhecimentos oferecidos e as atividades foram realizadas de acordo com a disponibilidade de tempo e demandas das turmas de alunos. Em relação às faixas etárias dos alunos, houve adequação das temáticas às idades das crianças. Também foram positivas as atividades realizadas com alunos de educação infantil, muito embora tenha sido necessária uma adaptação nos materiais didáticos e abordagens. Acredita-se que o projeto tenha contribuído em melhorias nas escolas e na formação de indivíduos ambientalmente educados e conscientes.

REFERÊNCIAS

- [1] DIAS, G.F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1992.
- [2] GRÜN, M. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. Campinas: Papirus, 1996.
- [3] MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Edições MMA, 2004.
- [4] PELIZZOLI, M.L. Ética ambiental: fundamentos críticos. In: Luiz Antonio Ferraro (Org.). **Encontros e caminhos formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, v.2, p 174 a 176, 2007.
- [5] TOZONI-REIS, M.F.C. **Educação Ambiental: natureza, razão e história**. Campinas: Autores Associados, v. 1, 169p., 2004.
- [6] ZANIN, M.; MANCINI, S.D., **Resíduos plásticos e reciclagem: aspectos gerais e tecnologia**. São Carlos: Edufscar, 2009.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa *Aprender com Cultura e Extensão* pelo apoio e incentivo. Aos alunos, professoras, coordenadoras e diretoras das escolas envolvidas.

LUCAS A. R. BECO graduando em Engenharia Ambiental da Escola de Engenharia da Universidade de São Paulo (EESC-USP)

PATRÍCIA C. S. LEME educadora ambiental da Superintendência de Gestão Ambiental da Universidade de São Paulo (SGA-USP)

DÉBORA GONÇALVES professora doutora do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFSC-USP) – e-mail: gdebora@ifsc.usp.br