

RESÍDUOS SÓLIDOS – DECOMPOSIÇÃO DE MATERIAIS

Fernanda Simony Previero Ciarlo
Gabriele Viana da Rocha
Lucéli Maria Paiva Pacheco

Resumo

O presente trabalho “Resíduos Sólidos- Decomposição de Materiais”, realizado com alunos de 1º e 2º ano do ensino fundamental, reflete sobre a importância da diminuição da produção de lixo. Para tanto, foi construído com os alunos o conceito de lixo e resíduos sólidos secos e úmidos. Assim, por meio de um experimento que demonstrou as etapas do processo de decomposição de pedaços de mamão e pedaços de plástico, vídeos e discussões sobre o tema, chegou-se a possibilidades quanto ao destino dado para estes materiais, de maneira que, a reciclagem, a reutilização, a diminuição do consumo e o aproveitamento dos resíduos úmidos como adubos, foram algumas das alternativas encontradas.

Palavras-chave: Lixo, resíduos secos e úmidos, decomposição de materiais.

Introdução

Nos dias atuais, com o desenvolvimento das tecnologias e o aumento da fabricação e do consumo de diferentes produtos e bens, a quantidade de lixo produzido, principalmente nos grandes centros, é elevada. Ao mesmo tempo, as áreas disponíveis para o depósito destes lixos estão cada vez mais escassas e o acúmulo de sujeira gera um aumento da poluição do solo, do ar e da água, o que pode ser prejudicial à saúde das pessoas e causar graves problemas ao meio ambiente.

Mas, afinal, o que é lixo? É o mesmo que resíduo sólido?

De acordo com a Ecol News, lixo:

"é todo e qualquer resíduo sólido resultante das atividades diárias do homem em sociedade. Pode encontrar-se nos estados sólido, líquido e gasoso. Como exemplo de lixo temos as sobras de alimentos, embalagens, papéis, plásticos e outros."

Para Ruffino e Santos (2009, p. 140):

"Em geral, o termo “lixo” está relacionado a aversão. O lixo é composto de elementos inúteis, malcheirosos e prejudiciais à saúde humana, devendo ser mantido em locais afastados. Já “resíduo” está relacionado a materiais (ou parte deles) que não apresentam utilidade direta, podendo ser descartados adequadamente ou reaproveitados, tomando parte em um ciclo."

As autoras esclarecem que grande parte destes resíduos sólidos é formada por materiais que podem ser reaproveitados, portanto, nas cidades que existir um bom sistema de coleta seletiva e reciclagem de lixo, ocorre uma diminuição da poluição do meio ambiente. Vale lembrar que alguns tipos de resíduos sólidos como as pilhas e baterias de celulares podem ser constituídas por compostos químicos altamente tóxicos.

A partir destas informações percebemos a necessidade de minimizar os problemas causados pelo excesso de lixo. Uma proposta interessante, apresentada pela equipe do Projeto “Meu planeta, minha casa” (s.d.) são os 4 Rs (“quatro erros”): reduzir (a quantidade do que consumimos), reutilizar (aproveitar os produtos que seriam jogados no lixo e usá-los

novamente) , repensar (nossos hábitos de consumo, que muitas vezes são exagerados e desnecessários) e reciclar, sendo que esse último é o tema abordado neste trabalho.

A reciclagem se apresenta como uma alternativa viável na conservação do meio ambiente, tanto no que se refere à diminuição da poluição e das doenças causadas pelo acúmulo de sujeiras, quanto na conservação dos recursos naturais renováveis e não renováveis. Além de gerar oportunidade de emprego e renda para muitas famílias.

Por meio da coleta seletiva, os reciclados são recolhidos e encaminhados para o centro de triagem de recicláveis. Existem os coletores de lixo nas cores padrões de cada material: verde para vidro, amarelo para metal, vermelho para plástico e azul para papel, localizados em diversas instituições públicas e privadas (escolas, universidades, empresas, parques).

Mas, não é somente esse tipo de lixo que pode ser reaproveitado. O resíduo sólido úmido, tais como as folhas de verdura, cascas de ovos, cascas de legumes e frutas, borra de café e outros, podem ser transformado em adubo orgânico, por meio de um processo chamado compostagem. Nesse processo os resíduos orgânicos são transformados em composto rico em nutrientes, que podem ser utilizados como adubo com o objetivo de aumentar a fertilidade do solo.

Desta forma vimos que, com atitudes bem simples é possível contribuir significativamente para a melhoria da qualidade de vida.

Nesse contexto, o presente projeto trabalhou com o tema “Resíduos Sólidos Domiciliares”, com ênfase para a questão do tempo de decomposição dos materiais secos (papel, vidro, plástico, alumínio etc.) e úmidos (cascas e sobras de frutas, legumes, talos de verduras etc.).

No desenvolvimento do projeto, foi utilizada uma metodologia que envolveu a participação do aluno em todo o processo e, assim despertou o seu interesse pelo tema. Por meio da investigação e da observação sobre as hipóteses que foram levantadas, o educando pode ver como ocorreu o processo de decomposição dos resíduos sólidos (secos e úmidos). Diante dos resultados, foi realizada uma discussão sobre as possibilidades do que fazer com estes resíduos, já que jogá-los em lugares inadequados causam danos ao ambiente e a nossa saúde. Foi abordada também a redução do consumo, a reutilização dos materiais e a reciclagem, como alternativas para minimizar a produção e o descarte excessivo de resíduos sólidos produzidos pela sociedade.

O projeto foi desenvolvido com alunos de seis a oito anos dos 1ºs anos G, I e 2º ano E do ensino fundamental da escola EMEB Prof.º Afonso Fioca Vitali. Cada professora desenvolveu o projeto na sua sala e o conjunto dos registros dos professores e alunos das três turmas compõem o presente trabalho.

Justificativa

O tema escolhido para o desenvolvimento do projeto foi “Resíduos Sólidos”, com ênfase na decomposição de diferentes materiais (secos e úmidos). Considerou-se importante sensibilizar os alunos sobre esse assunto, já que, a grande quantidade de resíduos sólidos produzidos por nós e o destino dos mesmos, é um dos grandes problemas da sociedade atual e vem sendo discutido frequentemente.

Objetivos

- Verificar que diferentes materiais possuem tempos diferentes de decomposição;
- Aprender as diferenças entre os resíduos sólidos domiciliares úmidos e secos.

Questão problematizadora

"O que se decompõe primeiro: os pedaços de mamão ou os pedaços de plástico?"

Primeiramente os alunos foram questionados sobre a questão problematizadora, de modo que, numa cartolina foi escrito o nome de todos os alunos e cada um marcou um X na opção que julgasse correta, como pode ser observado na Figura 1.



Figura 1- aluno escolhendo e marcando sua hipótese referente a questão problematizadora.

Os resultados foram variados em cada sala: nas turmas de 1ºs anos obteve-se respectivamente 3 e 5 alunos assinalando o plástico como o primeiro material a se decompor, já no 2º ano, 2 alunos escolheram esta opção.

A partir daí, as crianças foram questionadas sobre quais possibilidades de experimentos poderiam ser montados para verificar qual hipótese estava correta. Mais uma vez os resultados foram diferentes, nas salas de 1º ano os alunos não apresentaram nenhuma proposta, já no 2º ano dentre algumas sugestões tivemos: "vamos colocar no sol", "vamos

enterrar na areia", "vamos colocar o plástico e o mamão dentro da geladeira", "vamos montar uma horta e lá colocamos os dois".

Na sala em que houve sugestão, cada hipótese dada pelos alunos foi examinada coletivamente, as próprias crianças questionavam as opiniões apresentadas pelos colegas, na sequência das sugestões. Foram utilizados argumentos como: "não faz sol todos os dias", "dentro da sala de aula não bate sol", "o cachorro pode desenterrar" (já que na escola existe a circulação deste tipo de animal), "os outros alunos vão desenterrar", "a areia da escola é muito suja", "não tem como trazer uma geladeira para a escola", "a geladeira da sala dos professores já está cheia e não vai caber", "a gente não pode ficar entrando na sala dos professores", "a merendeira não vai deixar usar a geladeira do refeitório", "na sala de aula não tem onde montar uma horta", "demora muito pras coisas crescer e virar horta", "quem vai cuidar, a tia não tem tempo", "os alunos da manhã vão mexer e estragar tudo".

Desse modo, devido ao pouco tempo para testar todas elas, foi conversado com os alunos, que no próximo semestre suas sugestões seriam testadas e verificaríamos se elas teriam o mesmo resultado do experimento que realizamos. Ainda, foi ressaltado que cada ideia era importante e não deveria ser esquecida e sim testada. Pois, mesmo com os argumentos que descartam as sugestões, só podemos realmente saber se elas vão ou não dar certo frente ao nosso objetivo, se puder realizá-las. Os alunos concordaram então em guardar as sugestões anotadas, para no próximo semestre realizarmos os experimentos sugeridos.

Nesse contexto, cada professora apresentou a proposta de montar o seguinte experimento:

Materiais:

- um recipiente transparente de vidro (um aquário com aproximadamente 15cm de altura e 20cm de largura);
- quantidade de terra suficiente para preencher o recipiente escolhido;
- um tipo de resíduo sólido úmido: 1 xícara de chá de casca de mamão picado;
- um tipo de resíduo sólido seco: 1 xícara de plástico picado (pode ser de uma garrafa);
- um pedaço de tela, suficiente para tampar o recipiente.

Assim, o experimento foi montado pelas professoras, em sala de aula, de modo que os alunos puderam observar o que foi realizado. Em um recipiente foi colocada uma quantidade de terra suficiente para cobrir o fundo e sobre ela, de um lado, a casca do mamão picada e, do outro, os pedacinhos de garrafa plástica, de maneira que ficaram visíveis. O recipiente foi passado para cada criança, durante cada etapa, com o objetivo de que ela pudesse observar de perto e também de participar ativamente da montagem do experimento. Nesse momento, ocorreu em todas as salas o interesse e a curiosidade das crianças, que quiseram colocar as mãos nos pedaços de plásticos e até mesmo cheirar os pedacinhos de mamão, o que foi possível fazer quando o recipiente estava em suas mãos.

Em seguida, o recipiente foi coberto com um pedaço de tela e colocado em um local da sala que não apresentasse risco de cair ou ser alterado, nos horários que não havia aula e, que ficasse visível para que todos pudessem observá-lo diariamente e registrar por meio do desenho e da escrita as alterações. Nos dias em que houve mudanças, um novo registro foi realizado e, quando não aconteceu nenhuma modificação, foi promovida uma discussão na sala sobre o assunto. Nesse processo as crianças diziam: "tem dia que nem o mamão muda", "com o plástico nunca acontece nada", "vai demorar um pouco ainda pra acontecer mais alguma coisa", "o mamão está ficando nojento", "o plástico tá do mesmo jeito" "a terra só come o mamão" etc.

Assim, durante o experimento os alunos já foram observando, e ao mesmo tempo, verificando suas hipóteses iniciais. Sendo que, os educandos que assinalaram o plástico como primeiro material a se decompor, quiseram mudar sua hipótese logo nas primeiras observações, devido ao fato de que os pedaços de mamão já apresentavam mudanças, enquanto o plástico se mostrava inalterado. Tais considerações foram discutidas, no entanto, a verificação dos dados da "cartolina" com as hipóteses foram retomadas no final

do experimento. A Figura 2 elucida o início do experimento e como o mesmo ficou no final (nas três salas, respectivamente primeiros anos e depois segundo ano).



Figura 2 - O mamão e o plástico no início e no fim do experimento, nas três salas

Resultados

No dia da realização do experimento, após as primeiras impressões sobre os materiais a serem testados, foi elucidado pelos alunos a cor vibrante e o cheiro bom dos pedaços de mamão e, também a curiosidade de tocar o plástico. Assim, realizou-se o primeiro registro (no qual se notam tais aspectos desenhados e escritos). Poucos dias depois, ao realizar novos registros, os alunos ressaltavam que o plástico não sofreu alteração, em contrapartida os pedaços de mamão já apresentavam novas características: a cor já não era mais vibrante, pareciam meio desidratados (de acordo com os alunos "enrugados") e começaram a surgir pontos pretos de bolor.

Após 10 dias do início do experimento, os pedaços de mamão estavam cobertos por uma camada de bolor, na cor preta e cheia de "pelinhos", o cheiro ficou desagradável e, as crianças expressavam por meio de gestos e falas a sensação de nojo, repulsa. Os registros dos alunos demonstram suas impressões diante das observações realizadas durante todo o experimento, como é possível notar Figuras 3 e 4.

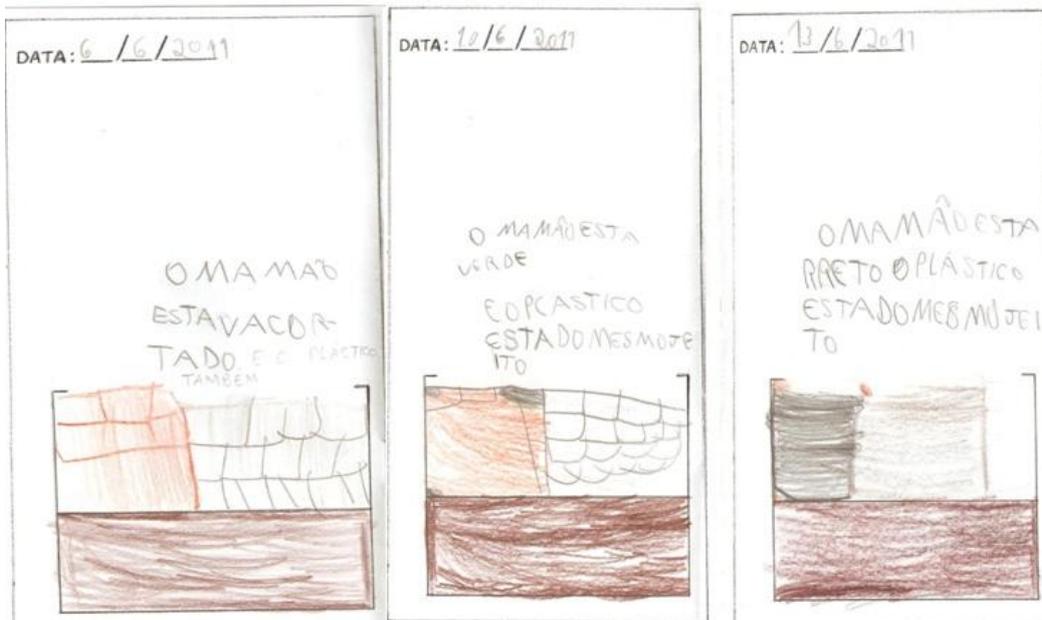


Figura 3 - Registro com desenho e escrita dos alunos do primeiro ano.



Figura 4 - Registro dos alunos do segundo ano, apresentando além do desenho também a escrita.

Ao final do experimento, os educandos observaram os registros e compararam com as suas hipóteses iniciais marcadas na cartolina. Diante do resultado, no qual o plástico mostrou-se inalterado e os pedaços de mamão sofreram várias modificações, foi realizada uma reflexão sobre o que aconteceu com o resíduo úmido e seco. Os alunos perceberam como alguns dos materiais se decompõem rapidamente e outros podem demorar muito tempo, de maneira que àqueles que escolheram o plástico como o material a se decompor primeiro, decidiram mudar as suas escolhas e modificaram a sua hipótese, fato que, quando indagados, disseram: "eu quero mudar tia", "o mamão já mudou e com o plástico não acontece nada", "com o plástico só vai acontecer daqui muitos anos eu acho", "as frutas mudam mais depressa".

Dessa forma, concluiu-se coletivamente, numa roda de conversa, que os resíduos sólidos úmidos (pedaços de mamão) se decompõem mais rápido.

Cabe ressaltar que as crianças se envolveram com a proposta do trabalho, mostrando-se interessadas e curiosas para observar as mudanças nos materiais. Tanto que a primeira atitude ao entrar em sala, era questionar sobre o experimento (vê-lo, cheirá-lo, pegá-lo etc.), e notou-se pelas falas que o assunto trabalhado foi discutido também em casa, muitos comentavam as respostas dos pais ao experimento.

2ª atividade – diferenciar lixo de resíduos

Em paralelo com o experimento, foi realizado com os alunos o levantamento de hipóteses sobre "o que é lixo?" e "que é resíduo?" Na lousa, foi listado coletivamente o que os alunos disseram sobre o assunto. Nas três turmas as respostas foram semelhantes a respeito do que é o lixo: "restos de comida", "o que não se usa mais", "o que é sujo", "papel higiênico", "cascas e pontas de lápis", "papel", "fraldas descartáveis", "peças de carros", entre outros. Para nossa surpresa, nas três salas, quando as crianças foram questionadas sobre o que é resíduo, relacionaram à pergunta ao tema reciclagem e isto desencadeou tais respostas: "vidro", "latas de refrigerante", "papelão", "plástico" etc. Nesse momento foi construído com as crianças o conceito de que resíduo é tudo aquilo que pode ser reaproveitado ou descartado adequadamente, o que o diferencia do lixo, que é aquilo que não pode ser utilizado novamente.

Nesse contexto, foi pedido que os alunos observassem quais materiais são encontrados nos lixos produzidos em casa e na escola para uma discussão no dia seguinte.

3ª Atividade – diferenciar os tipos de resíduos sólidos domiciliares (úmidos e secos).

A partir do que foi solicitado na atividade anterior, os alunos relataram que o lixo é todo misturado, com exceção de alguns estudantes que falaram que em casa os pais separam o lixo dos resíduos. Nesse contexto foi apresentado e explicado o que são resíduos sólidos domiciliares úmidos e secos. O tema foi abordado por meio de rodas de conversas, foi levado à sala de aula exemplos dos dois tipos de resíduos e como instrumento de avaliação, realizou-se uma atividade em que os alunos teriam que recortar figuras e colá-las nas colunas correspondentes a cada material (resíduos sólidos - secos e úmidos), como pode ser observado na Figura 5.



Figura 5 - Exemplo do registro da atividade realizada pelos alunos.

Num primeiro momento, pode-se perceber que os alunos associavam resíduos úmidos com aquilo que é molhado ou contém líquido, porém, por meio das discussões novas reflexões foram realizadas, de modo que as crianças concluíram por si próprias que resíduo seco é tudo o que podemos reciclar, enquanto que os resíduos úmidos podem ser aproveitados como adubo.

4ª atividade – dando continuidade ao projeto foi feita uma reflexão sobre a questão: qual a melhor forma de descartar os resíduos sólidos?

Os alunos foram levados a refletir sobre os problemas que a disposição inadequada do lixo pode causar ao meio ambiente e a nossa saúde. Isto foi elucidado com imagens e vídeos que mostravam o acúmulo de resíduos sólidos na natureza e as suas conseqüências. Diante desta constatação os próprios alunos perceberam que a reciclagem não é a única alternativa para lidar com este problema, ao contrário, a redução do consumo e do desperdício, e ainda, a reutilização dos diferentes materiais, são possibilidades bastante simples e viáveis. Fato que, após a exibição dos vídeos, foram frequentes falas como: "se a gente compra muita coisa, não vai comer tudo e estraga", "é, fica que nem o mamão", "em casa a minha mãe compra só um pouquinho", "a minha mãe usa a lata de Nescau pra colocar bolacha", "eu trago água na garrafinha de suco", "eu já vi uma flor dentro da caixa do leite".

As discussões foram realizadas em rodas de conversa e ao final, foi produzido um texto coletivo. Os vídeos utilizados foram "Destinos do lixo" e "Lixo: responsabilidade de cada um" (disponibilizados no CD que acompanha o livro "Ensino de Ciências por Investigação" - CDCC). Nesse momento ainda foi ressaltado que quando os resíduos úmidos estão misturados com os secos para descarte é considerado lixo e quando separados podem ser reaproveitados.

Produto final: Todo o processo foi registrado pelos alunos em um caderno. Tal caderno foi utilizado para avaliar o projeto, e verificar se os objetivos foram atingidos. Além disso, as anotações serão divulgadas aos pais e apresentadas na feira de ciências que ocorrerá na escola no fim do ano. Neste evento, além do caderno de registro, será apresentado como foi feito o experimento e as conclusões do mesmo, por meio de um cartaz que será explicado pelos alunos.

Considerações Finais

A partir dos resultados obtidos com o desenvolvimento do projeto, pode-se afirmar que os objetivos traçados foram alcançados. De um modo geral, o trabalho foi bastante significativo para os alunos, especialmente por não se basear apenas na aquisição do conhecimento, mas na capacidade da sua aplicação em situações do nosso dia a dia, principalmente em uma realidade em que muitos pais têm a coleta seletiva de resíduos como a fonte de renda e sustento da família.

Assim, o tema abordado foi além dos conteúdos escolares, mas também envolveu toda uma experiência de vida por parte dos alunos, o que favoreceu a compreensão do assunto. Além disso, despertou o interesse e a curiosidade das crianças, num ambiente em que a observação, o levantamento de hipóteses, a interação entre eles e a discussão de ideias eram estimuladas a todo o instante.

Porém, levando em consideração a proposta de trabalho apresentada pelo programa "ABC na Educação Científica- Mão na Massa", devido a indisponibilidade de tempo no momento, não foi realizado junto com as crianças os experimentos sugeridos por elas para responder à questão problematizadora.

Dessa forma, pretende-se dar continuidade ao projeto ao longo do 2º semestre para verificar se chegaremos aos mesmos resultados e às mesmas conclusões, a partir das sugestões levantadas pelos alunos.

Referências:

FAGIONATO-RUFFINO, S.; SANTOS, SAM. Resíduos Sólidos. In: **Ensino de ciências por investigação**. Dietrich Schiel (org.), Angelina Sofia Orlandi (org.). São Carlos: DCC/Compacta Gráfica e Editora Ltda, 2009. 160 p.

FILHO, EDGARD ROCHA. Resíduos sólidos. S.d. Disponível em <<http://www.ecolnews.com.br/lixo.htm>>. Acesso em 27 de abril de 2011.

Referências Consultadas:

FREITAS, ALEXANDRE DE. Compostagem. S.d. Disponível em http://www.lixo.com.br/index.php?Itemid=254&id=147&option=com_content&task=view. Acesso em 27 de abril de 2011.

Meu planeta, minha casa. S.d. Disponível em http://www.meuplanetaminhacasa.com.br/article.php3?id_article=22 . Acesso em 27 de abril de 2011.

Planeta orgânico. S.d. Disponível em <http://www.planetaorganico.com.br/composto.htm>. Acesso em 27 de abril de 2011.

RUSSO, RENATO. Compostagem. S.d. Disponível em http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt10.htm. Acesso em 27 de abril de 2011.