



TRABALHANDO COM O TEMA RECICLAGEM DE MATERIAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Venina dos Santos* (PQ), Maria Alice R. Pacheco (PQ), Anna Celia S. Arruda (PQ), Magda M. Lorandi (PQ), Paula Sartori (IC)

Universidade de Caxias do Sul (UCS), Área do Conhecimento de Ciências Exatas e Engenharias. Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130, CEP 95070-560, Caxias do Sul – RS *vsantos2@ucs.br

Palavras-chave: ensino, educação básica, reciclagem

Área temática: Materiais Didáticos

Resumo: Este trabalho apresenta resultados de uma atividade desenvolvida por um grupo de professores da Universidade de Caxias do Sul vinculado ao projeto de extensão “As ciências na escola e a sua contribuição para a educação cidadã”. Esse trabalho é o relato da atividade “Reciclagem buscando a sustentabilidade ambiental”, usando jogos de cartões relacionados a resíduos sólidos, desenvolvida com três escolas da rede estadual de Caxias do Sul com alunos do 6º e 7º ano. O resultado foi expresso na forma de parecer das direções das escolas e depoimentos dos alunos.

Introdução

A integração escolar é um desafio e ao mesmo tempo uma proposta para romper com o ensino fragmentado e disciplinar. Diante dessa necessidade, surgem novos desafios para as instituições escolares. Uma das dificuldades encontradas no ensino de ciências no contexto atual é a compreensão dos fenômenos e sua relação com o cotidiano (SANTOS et. al., 2011). Para viabilizar a conexão, entre o fenômeno e o cotidiano, é necessário o diálogo entre os agentes envolvidos, uma vez que esta não pode ser imposta, deve ser construída com diálogo e considerando a necessidade do momento. Nesse sentido, se percebe a necessidade de trabalhar de maneira interdisciplinar abordando questões do cotidiano dos agentes envolvidos, visando à formação de um indivíduo crítico e consciente do mundo onde vive.

A conquista do conhecimento e o aprender ocorrem somente a partir da construção e interação, o professor tem que desenvolver conteúdos significativos em sala de aula para estimular situações desafiadoras, que pressupõem interações com os alunos e deles entre si e com o conhecimento (ANTUNES, 2002; BERBEL, 2011).

O desenvolvimento econômico e tecnológico assim como o crescimento populacional tem ocasionado mudanças no comportamento das pessoas em relação ao seu estilo de vida. Hoje, as pessoas buscam comodidade, como consequência deste ônus há um aumento na produção de resíduos sólidos, tanto qualitativa quanto quantitativamente. Dentre os resíduos produzidos estão presentes na sua composição, materiais, alguns perigosos e outros que podem ser reaproveitados e serem novamente incorporados a produtos do dia-a-dia. Considerando-se a tendência de crescimento do problema, os resíduos sólidos vêm ganhando destaque como um grave problema ambiental. Nesse contexto, é importante a reflexão sobre disposição adequada dos resíduos sólidos no meio ambiente, conscientizando as pessoas a respeito da educação ambiental (GOUVEIA, 2012).

O presente trabalho visa apresentar a reciclagem de materiais como tema gerador na discussão a respeito da educação ambiental com a realização da atividade **Reciclagem buscando a sustentabilidade ambiental**. A qual teve como



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Química e Alimentos (EQA)

Curso de Química - Licenciatura

"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores na Educação Química."

objetivo relacionar os conteúdos trabalhados nas Ciências motivando os alunos a relacionarem o tema com o cotidiano. Na contextualização do assunto escolhido procurou-se uma abordagem interdisciplinar e social, onde os alunos pudessem discutir sobre os fatores causadores do problema dos resíduos sólidos e alternativas de reaproveitamento dos mesmos.

Metodologia

O trabalho apresentado, na forma da atividade Reciclagem buscando a sustentabilidade ambiental, foi desenvolvido como um projeto de extensão da Universidade de Caxias do Sul. A proposta do projeto foi desenvolver atividades em escolas de Caxias do Sul com o intuito de despertar e fomentar o interesse dos educandos pela Ciência como uma maneira de vislumbrar o senso crítico de cidadania.

A atividade foi desenvolvida em 3 escolas da rede estadual de ensino da cidade de Caxias do Sul. As escolas foram escolhidas pelo interesse das escolas em participar do projeto. As escolas atendidas foram: Colégio Estadual Henrique Emílio Meyer, Escola Estadual de Ensino Fundamental Coronel José Pena de Moraes e Escola Estadual de Ensino Fundamental Professora Maria Luiza Rosa. Os alunos atendidos frequentavam os 6º e 7º anos do ensino fundamental. A atividade foi desenvolvida no período de maio a junho de 2017.

A atividade de Ciências foi desenvolvida nas turmas de acordo com a metodologia, descrita a seguir. A turma foi dividida em grupos com 4 componentes. Cada grupo recebeu o material didático (cartões e potes). Inicialmente, foi discutido com os alunos sobre o assunto. Os alunos comentaram a respeito, fazendo questionamentos e apontando sugestões sobre o tema. Em seguida foi proposto o jogo no qual os alunos deveriam separar os cartões conforme as discussões em orgânicos, perigosos, seletivos e descartáveis.

Para desenvolver a atividade foi elaborado o material didático composto por um jogo de cartões com figuras contendo exemplos de resíduos sólidos (orgânicos, perigosos, seletivos e descartáveis) (Figura 1), potes de plástico com o nome dos tipos de resíduos (orgânicos, perigosos, seletivos e descartáveis), o texto, intitulado Resíduos Sólidos, e as orientações relacionadas às atividades de Ciências.

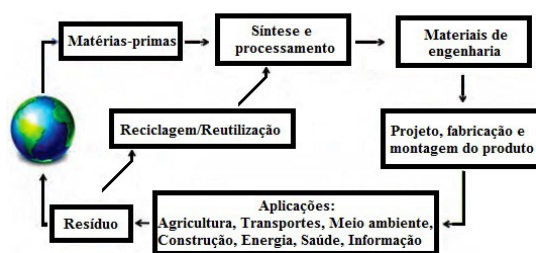


Figura 1: Cartões com exemplos de resíduos sólidos usados como material didático: (a) orgânicos, (b) perigosos, (c) seletivos e (d) descartáveis.

As informações a respeito da classificação (texto Resíduos Sólidos) e atividades para os alunos, são apresentados a seguir.

RECICLAGEM BUSCANDO A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL – CIÊNCIAS RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos sólidos são todos os restos sólidos ou semi-sólidos gerados por ação humana que não apresentam mais utilidade para a atividade que foram adquiridos. Apesar disso, muitos desses resíduos podem virar insumos para outras atividades, através da reciclagem ou reutilização. A figura a seguir representa, de forma esquemática, o ciclo de vida dos materiais.



Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com suas características, tais como periculosidade, tratabilidade, degradabilidade, recuperabilidade, descartabilidade, entre outros. Algumas classificações são explicadas a seguir.

- Resíduos orgânicos:** gerados a partir de matéria de origem animal ou vegetal. Esse tipo de resíduo pode ser transformado de “lixo” em adubo, através de um método conhecido como compostagem (porém nem todo tipo de resíduo orgânico é adequado para a compostagem). Também pode ser utilizado como fonte de energia, através da produção de biogás. Alguns exemplos de resíduos orgânicos são: restos de alimentos, papel higiênico, fraldas e absorventes descartáveis.
- Resíduos seletivos:** são resíduos que não possuem origem biológica e podem ser reaproveitados ou reprocessados e transformados em matéria prima para outro processo. Alguns exemplos de resíduos seletivos são: vidro, metais, papel, papelão, plásticos, entre outros.
- Resíduos descartáveis (rejeito):** resíduos não-orgânicos em que todas as possibilidades de reciclagem ou reaproveitamento foram esgotadas. São encaminhados para o aterro sanitário ou para incineração. Como exemplos desse tipo de resíduos temos tecidos e entulhos da construção civil. Alguns resíduos seletivos podem se tornar descartáveis se forem contaminados, como por exemplo caixas de pizza (papelão) sujas de óleo.
- Resíduos perigosos:** apresentam periculosidade, em função de suas propriedades químicas, físicas e infecto-contagiosas. Podem apresentar riscos à saúde pública e/ou riscos ao meio ambiente quando forem descartados de forma inadequada. Muitos desses resíduos, como pilhas, pneus, medicamentos, produtos químicos, quando esgotam sua vida útil, devem retornar ao fabricante para que este dê a destinação correta. Esse é o conceito de logística reversa, porém ainda é pouco utilizado e esses resíduos perigosos acabam indo para aterros sanitários.

Alguns questionamentos se fazem necessários em relação aos resíduos sólidos perigosos.

Como descartar pilhas, medicamentos e exames de raios x?

Pilhas, medicamentos e raios x são resíduos que, se descartados incorretamente no aterro sanitário, podem liberar substâncias tóxicas no solo e no lençol freático, causando contaminação.

As pilhas usadas devem ser devolvidas à loja ou ao mercado, que podem devolvê-las ao fabricante ou vendê-las a uma empresa de reciclagem. É possível recuperar os metais constituintes das pilhas, com alta pureza, e utilizá-los novamente. Os principais metais recuperados das pilhas são cádmio, níquel, lítio, chumbo, prata e zinco.

Os medicamentos vencidos devem ser devolvidos às farmácias, que dão a destinação correta, conforme o caso. Medicamentos sólidos podem ser enviados a um aterro sanitário cadastrado para este fim. Medicamentos líquidos, antes de serem enviados para o aterro, passam por um processo de solidificação. Caso o produto seja inflamável, deve ser incinerado em um centro de tratamento de resíduos.

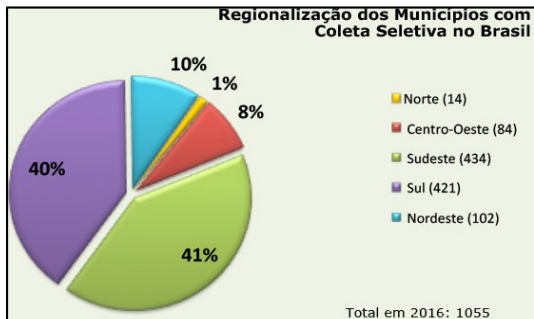
As placas de raios x são compostas por uma placa plástica, coberta por uma fina camada de prata. Para o descarte, deve-se devolvê-las à clínica ou ao hospital. Essas placas podem ser revendidas em grandes quantidades para empresas de reciclagem. A prata é recuperada e reaproveitada em joalherias, e a placa plástica pode ser reaproveitada para confeccionar diversos objetos, como embalagens por exemplo.

Alguns locais para descarte de resíduos em Caxias do Sul:

- **ECOPONTO** (Codeca): Local para descarte de sofás, armários, cadeiras, camas, colchões, eletroeletrônicos, eletrodomésticos, equipamentos de informática, som e telefonia usados.
- **SHOPPING PRATAVIEIRA:** Existe um ponto de coleta de raios x no 3º andar do shopping, junto à praça de alimentação.
- **FARMÁCIAS PANVEL:** Ponto de coleta de medicamentos vencidos, que são encaminhados para o descarte correto.
- **SUPERMERCADO ZAFFARI:** Ponto de coleta de pilhas usadas e lâmpadas fluorescentes (pequenas).

ATIVIDADES

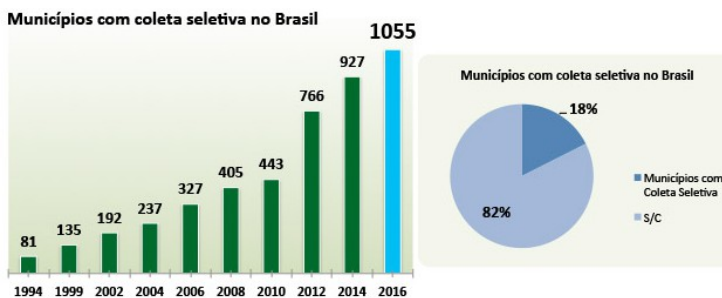
1. O Gráfico de Setores (Fonte: Cempre) a seguir mostra que a concentração dos programas municipais de coleta seletiva permanece nas regiões Sudeste e Sul do País. Do total de municípios brasileiros que realizam esse serviço, 81% está situado nessas regiões.



a) Que porcentagem de municípios brasileiros realizam o serviço de coleta seletiva na região nordeste? _____

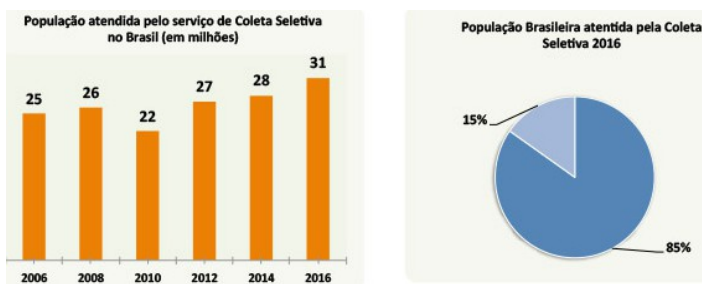
b) Que região tem a menor porcentagem de municípios brasileiros que realizam o serviço de coleta seletiva? _____

2. O Gráfico de Barras a seguir e o correspondente Gráfico de Setores (Fonte: Cempre), mostra que 1055 municípios brasileiros (cerca de 18% do total) operam programas de coleta seletiva.



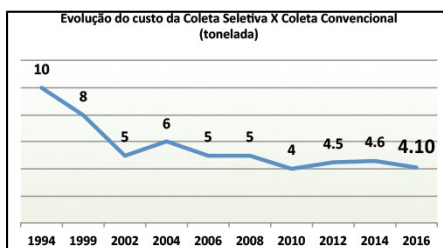
Em qual ano, aumentou significativamente o número de municípios com coleta seletiva? _____

3. A partir do Gráfico de Barras (Fonte: Cempre) a seguir e o correspondente Gráfico de Setores, observa-se que cerca de 31 milhões de brasileiros (15%) têm acesso a programas municipais de coleta seletiva.



Em que ano diminuiu a quantidade de brasileiros com acesso a programas municipais de coleta seletiva? _____

4. O custo médio da coleta seletiva, por tonelada, nas cidades pesquisadas foi de US\$ 102,49 ou R\$ 389,46 (US\$ 1,00 = R\$ 3,80). Considerando o valor médio da coleta regular de lixo US\$ 25,00 (R\$ 95,00), temos que o custo da coleta seletiva ainda está 4,10 vezes maior que o custo da coleta convencional. Observe o Gráfico de Linha (Fonte: Cempre) a seguir.

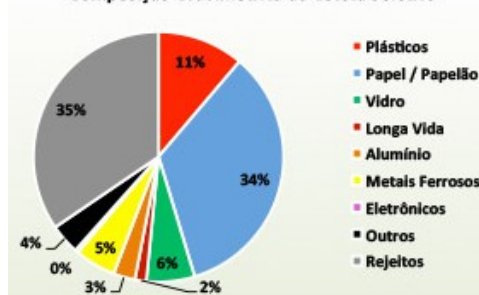


Qual é o valor (em reais) do custo da coleta seletiva?



5. O gráfico de Setores (Fonte: Cempre) a seguir mostra que a porcentagem de rejeito ainda é elevada (cerca de 35%). Aparas de papel/papelão continuam sendo os tipos de materiais recicláveis mais coletados por sistemas municipais de coleta seletiva (em peso).

Composição Gravimétrica da Coleta Seletiva



a) Seguindo do papel/papelão, qual tipo de material reciclável é mais coletado por sistemas municipais de coleta seletiva (em peso)? _____

b) Em que percentual? _____

Bibliografia:

<http://cempre.org.br/ciclossoft/id/8> Acesso em: 23/04/2017

<http://sustentabilidade.estadao.com.br/blogs/ambiente-se/brasil-produz-lixo-como-primeiro-mundo-mas-faz-descarte-como-nacoes-pobres/> Acesso em 23/04/2017.

Resultados e Discussão

Os alunos fizeram a segregação dos cartões relacionados com cada um dos tipos de resíduos sólidos (orgânicos, perigosos, seletivos e descartáveis) e preencheram o quadro RESÍDUOS SÓLIDOS. Os resultados dos jogos de cartões foram discutidos no grande grupo para esclarecer quaisquer dúvidas quanto à classificação dos resíduos sólidos. Foi discutido a respeito da coleta seletiva realizada pela prefeitura, quanto aos prejuízos que podem ser causados ao meio ambiente pelo descarte indevido do lixo bem como a respeito do custo envolvido no gasto energético da extração do minério e da reciclagem do alumínio.

As atividades de Matemática envolveram a interpretação e análise de gráficos de setores e de barras relacionados à coleta seletiva.

Ao término das atividades foi realizado um *feedback* no qual os alunos nas suas falas explicitaram que foram capazes de relacionar o fenômeno resíduos sólidos/reciclagem com o cotidiano.

As escolas (Colégio Estadual Henrique Emílio Meyer, Escola Estadual de Ensino Fundamental Coronel José Pena de Moraes e Escola Estadual de Ensino Fundamental Professora Maria Luiza Rosa) emitiram pareceres a respeito da atividade desenvolvida. Parte destes pareceres são apresentados a seguir.

Colégio Estadual Henrique Emílio Meyer

Inicialmente o assunto despertou o interesse tanto dos professores como dos alunos, principalmente por ser algo fundamental para os dias atuais. Apesar de algumas dificuldades por parte dos alunos, pode-se dizer que a atividade foi uma ótima experiência e abriu as portas para fazermos mais trabalhos buscando essa parceria entre Escola e Universidade.

Escola Estadual de Ensino Fundamental Coronel José Pena de Moraes

A atividade Reciclagem buscando a sustentabilidade ambiental, ministrada pelas professoras da UCS, foi de grande aproveitamento para os alunos. O conteúdo abordado na atividade, veio a somar com o conteúdo estudado em Ciências. A grande maioria dos alunos teve um bom aproveitamento, após o término da atividade os alunos comentaram que gostaram das atividades ministradas, pois foi bem interdisciplinar envolvendo as diferentes áreas do



"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores no Ensino de Química."

conhecimento. Também falaram que gostaram pelo fato de ter a teoria, mas também teve atividades práticas, o que ajuda muito na construção do conhecimento.

Estadual de Ensino Fundamental Professora Maria Luiza Rosa

Durante a realização da atividade do projeto "As ciências nas escolas e a sua contribuição para a educação cidadã", percebemos a importância de desenvolver ações educativas em parceria com instituições de ensino superior, despertando assim no educando o interesse pelo conhecimento científico. Observamos o envolvimento dos alunos e a receptividade das atividades propostas que estão em conformidade com os Planos de Estudo que nossa escola desenvolve com os alunos do 6º e 7º ano no decorrer do ano letivo.

Relato de alunas do 6º ano: Nós adoramos o trabalho feito com nossa turma sobre o lixo. Acharmos interessante e a forma de aprendizagem foi divertida. Gostamos, principalmente da atividade de separar as figuras do lixo nos copinhos corretos. A atividade de Matemática foi a que mais nos abriu os olhos na questão do lixo produzido diariamente no Brasil, cerca de 250 mil toneladas. Estas informações deixaram a todos nós, mais conscientes e tentaremos deixar este país um lugar melhor.

Conclusão

A partir dos depoimentos dos alunos depois da execução das atividades e dos depoimentos das direções das escolas podemos perceber que as atividades realmente surtiram os resultados esperados que eram fomentar o interesse dos alunos pela Ciência e que os assuntos abordados desenvolvessem nos alunos o senso crítico. Percebemos o interesse dos alunos na atividade desenvolvida pelas discussões e manifestações nas salas de aula. Demonstraram um senso crítico quando expressaram suas preocupações sobre como é realizada a reciclagem e a maneira de descarte nas suas casas e na escola. As discussões foram muito proveitosas, o que foi percebido pela equipe e pelos professores da turma.

Referências bibliográficas

SANTOS, P. T. A.; DIAS, J.; LIMA, V. E.; OLIVEIRA, M. J. L.; NETO, J. A.; CELESTINO, V. Q. Lixo e reciclagem como tema motivador no ensino de química. **Eclética Química**, v.36, n.1, p. 78-92, 2011.

ANTUNES, Celso. **Novas maneiras de ensinar, novas formas de aprender**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social, *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(6):1503-1510, 2012.

SCHNEIDER, V. E. e STEDILE, N. L. R. **Resíduos de serviços de saúde: um olhar interdisciplinar sobre o fenômeno**. Disponível em: <<https://www.ucs.br/site/editora/e-books/e-books-engenharia-ambiental/>>. Acesso em: 12 abril 2017.

<http://cempre.org.br/ciclossoft/id/8> Acesso em: 23 abril 2017.

<http://sustentabilidade.estadao.com.br/blogs/ambiente-se/brasil-produz-lixo-como-primeiro-mundo-mas-faz-descarte-como-nacoes-pobres/> Acesso em 23 abril 2017.