

A problemática dos resíduos sólidos e sua contextualização no ensino de química na visão de um Licenciando

Gustavo Bezerra da Silva¹ (PG)*, Maria Bernadete Pinto dos Santos¹ (PQ), Fátima de Paiva Canesin¹ (PQ)

gustavobezerrads@gmail.com

¹ Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Campus do Valonguinho, 24020-150, Niterói, RJ.

Palavras-Chave: educação ambiental, resíduos sólidos, enchentes.

Resumo: A produção excessiva de lixo é um tema de química ambiental bastante difundida na mídia, nos últimos anos, devido às atuais consequências no meio ambiente: enchentes, que causam diversos problemas à sociedade como: prejuízos materiais e humanos, interrupção da atividade econômica, contaminação e veiculação de doenças pela água. Devido a essa problemática, a educação ambiental exerce um papel fundamental na formação de discentes mais conscientes, para que possam lidar com as questões ambientais. Esse trabalho descreve a implementação de uma metodologia de ensino visando mostrar a relevância do ensino de química com a problemática dos resíduos sólidos. Primeiramente houve a aplicação de um questionário de diagnose, seguido da apresentação de um seminário, um vídeo e um experimento sobre densidade de plásticos. A implementação do projeto se mostrou eficaz na compreensão cognitiva da temática abordada, facilitando a compreensão dos alunos, da problemática dos resíduos sólidos e sua contextualização com a química.

Introdução

A questão ambiental é uma das mais comentadas e exploradas nos últimos anos. Aos poucos ela veio ganhando espaço nos principais veículos de comunicação (televisão, jornais, etc) e por isso é o alvo de várias discussões nos segmentos mais diversos de nossa sociedade.

Lima (1999) define a questão ambiental como um conjunto de contradições resultantes das interações internas ao sistema social e desse com o meio ambiente. Ele considera essas contradições como conflitos que o sistema social enfrenta, na maioria das vezes, gerados pela expansão urbana e demográfica e pelo desenvolvimento econômico exponencial desejado por diversos países.

Um dos principais focos de discussão sobre a problemática ambiental é o lixo e todas as implicações que a sua produção vem causando a nós e ao planeta. Historicamente, o lixo tem sido tratado como algo sem valor e que precisa ser descartado, atualmente, devido aos avanços tecnológicos e ao consumo acelerado de itens constituídos de materiais plásticos, isopores, latas, vidros, lâmpadas, etc., a quantidade dos resíduos sólidos vem aumentando e a ineficácia do seu gerenciamento além de provocar gastos financeiros, pode provocar grandes danos ao meio ambiente e a saúde da população.

Recentemente veem sendo divulgadas, em veículos de comunicação, notícias sobre as consequências das fortes chuvas em várias cidades do Brasil cujos danos sobre a população são agravados pela grande quantidade de resíduos sólidos presentes nesses locais. Pode-se citar, por exemplo, a tragédia no Morro do Bumba, município de Niterói, estado do Rio de Janeiro, no mês de abril de 2010, onde uma comunidade com aproximadamente 100 famílias foi vitimada pelo deslizamento da parte superior do morro que foi intensificado pelo fato da referida área ter sido, no passado, um lixão. Ressalte-se, que além das perdas de vidas, há os prejuízos materiais para a população e a possibilidade de aparecimento de doenças sérias devido ao contato com as águas contaminadas.

Em 2002, foram divulgados pelo IBGE, os resultados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada em 2000. De acordo com os dados dessa pesquisa, estimou-se que são geradas no país aproximadamente 157 mil toneladas de lixo domiciliar e comercial por dia, embora cerca de 20% da população brasileira ainda não conte com serviços regulares de coleta. Houve, segundo o IBGE, uma melhoria na destinação desses resíduos, pois somente 30% dos resíduos coletados são destinados aos lixões. Entretanto, quando se observa a percentagem relativa aos municípios constata-se que 59% dos municípios descartam seus resíduos em lixões e 0,6% em áreas alagadas, o restante é destinado aos aterros controlados e sanitários. Assim, a falta de serviço de coleta regular do lixo para uma parte da população brasileira e o grande número de municípios que utilizam os lixões como destinação dos seus resíduos é bastante preocupante e exigem atenção do poder público para o estabelecimento de “políticas públicas eficazes de gestão e gerenciamento de resíduos que assegurem a melhoria continuada de nível de qualidade de vida, que promovam ações práticas recomendadas para saúde pública e protejam o meio ambiente” (SANCHES ET AL. 2006).

Há também o descaso da população que não avalia os danos que pode causar ao meio ambiente e a si própria o descarte inadequado do lixo gerado. Faltam-lhe informação e consciência ambiental que na maioria das vezes não foi construída em sua cidadania. Segundo Jacobi, (1998) “o fortalecimento da cidadania para a população como um todo se concretiza a partir da possibilidade de cada pessoa ser portadora de direitos e deveres, e se converter, portanto, em ator co-responsável pela defesa da qualidade de vida”.

Para Jacobi (1998) “a relação entre meio ambiente e educação para a cidadania assume um papel cada vez mais desafiador, demandando a emergência de novos saberes para apreender processos sociais que se complexificam e riscos ambientais que se intensificam”.

Dessa forma, a educação ambiental, definida na Conferência de Tbilisi, em 1977, no Brasil pela Lei 9975, de 27/04/99, e, inserida nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), estabelecidos pelo Ministério da Educação do Brasil (MEC), “se constitui numa forma abrangente de educação que se propõe atingir todos os cidadãos, através de um processo pedagógico participativo permanente que procura incutir no educando uma consciência crítica sobre a problemática ambiental” NOVELLI ET. AL. 2006).

A inclusão da Educação ambiental como um tema transversal, pelo PCN, possibilita o engajamento político-social com o conhecimento científico e que o professor seja o ator dessa nova visão da educação voltada para a formação da cidadania. Além do mais, trabalhar de forma transversal significa buscar a transformação dos conceitos, a explicitação de valores e a inclusão de procedimentos sempre vinculados à realidade cotidiana da sociedade, contribuindo assim, para formar cidadãos com maior capacidade de intervenção crítica fundamentada no seu cotidiano. (BRASIL, 1998).

Dentre os objetivos principais dos PCNS para o ensino de Química existem dois que merecem ser destacados como o que estabelece a “ligação do conhecimento científico com o que esta a sua volta, assim como as causas e as conseqüências dos fenômenos químicos nas mais diversas áreas e no mundo real” e aquele que diz que “o conhecimento químico não deve ser entendido como um conjunto de conhecimentos isolados, prontos e acabados”. Portanto, fica evidenciada a relevância da inserção de questões atuais, como a questão dos resíduos sólidos, no ensino de química, pois ajuda a desenvolver uma consciência ambiental e faz a conexão do ensino de química

com realidade dos alunos, possibilitando uma melhor assimilação do conhecimento adquirido e construído em sala de aula.

Várias questões podem ser abordadas quando se insere o tema resíduos sólidos em sala de aula:

a) com relação ao ensino de química, três grandes áreas podem ser atingidas por esse tema: química geral, físico-química e química orgânica;

b) quanto à Educação Ambiental é de imensa importância para a formação de um cidadão com uma consciência ambiental sólida e crítica.

Por outro lado a Educação Ambiental na sua concepção inicial é interdisciplinar possibilitando um trabalho temático e transversal com outras disciplinas, como por exemplo, Redação, Sociologia, Geografia, Matemática, Física, Biologia.

No ensino de química especificamente, pode-se trabalhar praticamente todos os tópicos abordados no ensino médio só utilizando o tema como embasamento de contextualização. Na figura 1 o mapa conceitual para resíduos sólidos mostra alguns dos tópicos que podem ser abordados no ensino de química

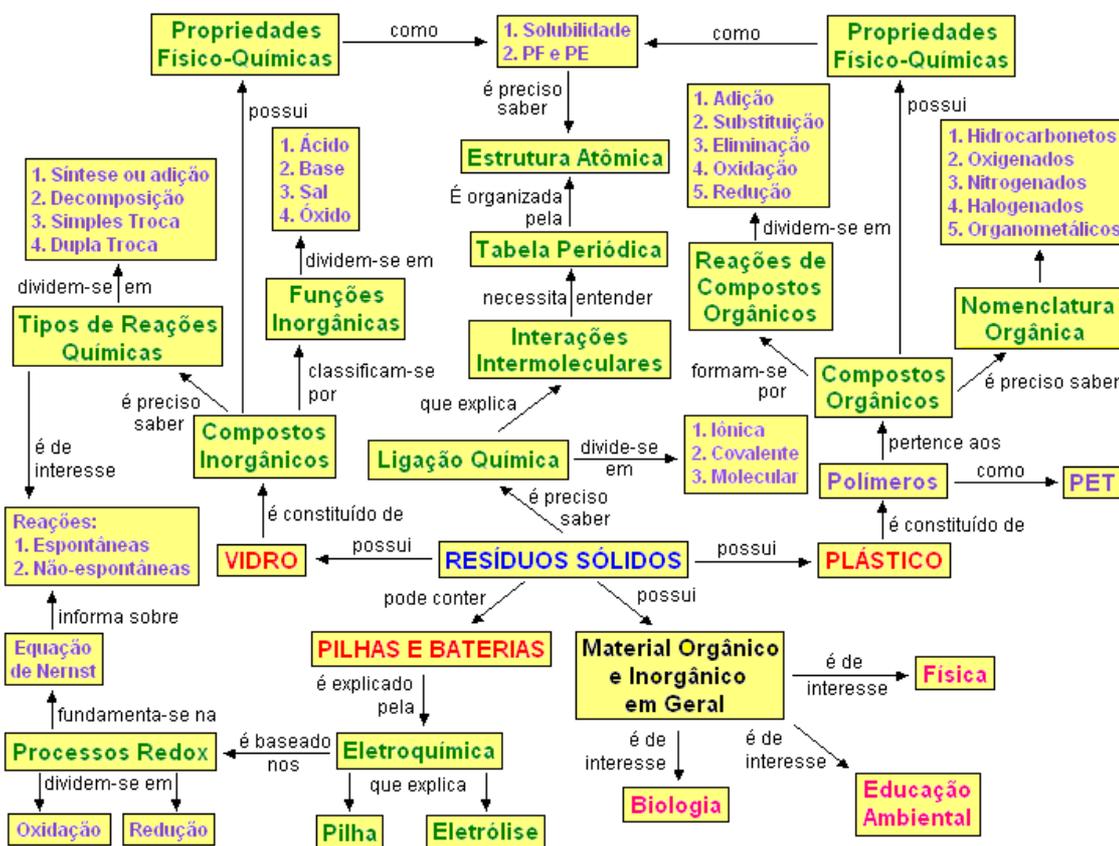


Figura 1. Mapa conceitual para resíduos sólidos (Da Silva, G. B. 2009).

Com isso percebe-se que uma grande quantidade de conteúdo de química pode ser abordada num tema mais amplo como a questão dos resíduos sólidos.

Foi nesse contexto que este trabalho teve como objetivo principal o uso de um tema motivador como a questão dos resíduos sólidos e enchentes, como forma de contextualização do ensino de química, procurando estabelecer a sua relevância e, assim, proporcionando ao corpo discente uma forma alternativa ao modelo tradicional

de ensino, que persiste nas escolas, como forma de aprendizagem significativa tornando o ensino muito mais interessante e, portanto, formando cidadãos críticos que possam desenvolver seu potencial com relação à questão ambiental, preservando o meio ambiente e principalmente entendendo de forma concisa a importância de uma ação neste segmento que pode começar na sua própria vizinhança e aos poucos expandindo essa conscientização em todos os seus espaços de atuação.

Dessa forma, um licenciando em Química realizou, em 2009, na turma de 3ª série do ensino Médio do Colégio Estadual Henrique Lage, da rede pública de ensino, localizado na Cidade de Niterói, Estado do Rio de Janeiro, um seminário intitulado “Os Resíduos Sólidos Urbanos e sua Problemática Atual” e, uma aula prática onde se demonstrou as propriedades físicas dos diferentes plásticos existentes no nosso dia-a-dia. No seminário, usado para contextualização do ensino de polímeros, o plástico foi o elemento mais evidenciado onde se procurou mostrar sua origem e a abordagem dos polímeros naturais e sintéticos.

Metodologia de ação

Para a implementação do trabalho e devido à facilidade de acesso foi escolhida uma turma de 25 alunos da 3ª série do ensino Médio do Colégio Estadual Henrique Lage, da rede pública de ensino, localizado no bairro do Barreto, em Niterói, no estado do Rio de Janeiro.

As propostas metodológicas de ação deste trabalho foram as seguintes:

1-Questionário de diagnose/avaliação – Visava fazer um levantamento dos conceitos prévios já adquiridos pelos alunos sobre os temas que seriam discutidos em sala de aula.

O questionário aplicado na escola abordou os seguintes aspectos:

- Os resíduos sólidos e as suas implicações ao meio ambiente;
- A questão do descarte e das políticas de coleta de lixo;
- Contextualização de materiais do cotidiano com a química.

O primeiro conjunto de questões (1 até 9) tem um caráter mais aprofundado em conteúdo, logo esperava-se que o número de acertos inicialmente fosse menor e após a apresentação do seminário e do experimento, o número de acertos aumentasse;

O segundo grupo de questões (10 a 12) possuía um caráter mais estatístico, visando apenas analisar o público alvo com que se estava trabalhando.

O mesmo questionário foi distribuído para turma em duas ocasiões: antes da apresentação do seminário (um mês de antecedência) e logo após a realização das atividades na escola (seminário e experimento).

2-Seminário sobre a problemática dos resíduos sólidos – Foi realizado em 28 de maio de 2009. O seu conteúdo teve duas abordagens: Primeiro fez-se a contextualização do problema apresentando notícias de jornais e fotos que evidenciam a relação entre enchentes, freqüentes em diversas regiões do país, mostrando as causas de enchentes, tais como, as estruturais e as decorrentes de descartes inadequados de resíduos sólidos e os respectivos agentes responsáveis. Apresentou-se também a definição de resíduos sólidos, sua classificação, suas formas adequadas de descartes, quais as principais políticas de combate ao descarte inadequado e os problemas que acarretam ao meio ambiente. Na segunda parte fez-se uma abordagem, mais específica, sobre os plásticos e as bases químicas fundamentais (o que é, como são classificados, reatividade, solubilidade) para a compreensão da relevância do

descarte adequado desses materiais. Nessa parte foi exibido o vídeo para introdução do assunto. O tempo de apresentação foi de 90 minutos que equivalente a dois períodos de aula. Para elaboração da apresentação do seminário foram utilizados o software PowerPoint da Microsoft Corporation®, e um vídeo intitulado “De onde veem os Plásticos”, disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br>>.

3-Experimento de determinação de densidades de plásticos - Após a apresentação do seminário realizou-se uma aula prática com o objetivo de estudar uma das propriedades físicas dos diferentes plásticos existentes no nosso dia-a-dia: a sua densidade (MARCONATO e FRANCHETTI, 2003). Através dos resultados obtidos, os alunos poderiam comparar as densidades obtidas com as densidades fornecidas pela ABNT, com a sua respectiva classificação de plásticos. Foram selecionadas diferentes amostras dos plásticos: PET, PEAD, PEBD, PVC, PP, PS (rígido) e PS (espuma).

Foram utilizadas as seguintes soluções, em % v/v, de várias densidades de etanol/água e cloreto de cálcio(CaCl_2) em água:

1. 52% etanol $\rightarrow d = 0,911 \text{ g/cm}^3$
2. 38% etanol $\rightarrow d = 0,9408 \text{ g/cm}^3$
3. 24% etanol $0,9549 \text{ g/cm}^3$
4. 6% $\text{CaCl}_2 \rightarrow d = 1,0505 \text{ g/cm}^3$
5. 32% $\text{CaCl}_2 \rightarrow d = 1.3059 \text{ g/cm}^3$
6. 40% $\text{CaCl}_2 \rightarrow d = 1,3982 \text{ g/cm}^3$

Ainda foram utilizados bécheres de 50 mL e pinça metálica.

Os alunos manuseavam os diferentes plásticos e depois testavam em cada solução para determinar a faixa de densidade e compará-los com a classificação dada pela ABNT.

Resultados e discussão

A tabela 1 mostra algumas questões do questionário de diagnose e o percentual de acertos dos alunos, o que pode ser visualizado também na figura 1.

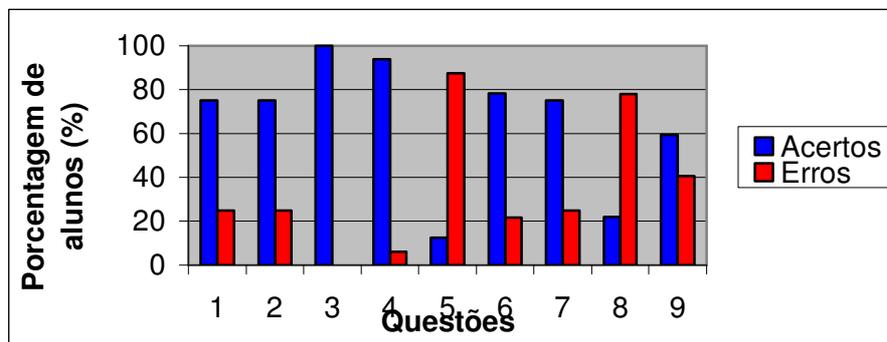


Figura 1. Dados estatísticos do questionário de diagnose realizado.

Tabela 1. Algumas respostas do questionário e índice de acertos na diagnose

Questão	Resposta	Porcentagem de acertos
1 – Existe relação da química com os fenômenos observados no cotidiano?	Sim.	75 %
2 – Quais são os principais exemplos de RSU?	Lixo orgânico, lixo hospitalar, lixo comercial.	75 %
3 – Por que materiais do lixo são prejudiciais ao meio ambiente?	Sofrem decomposição lenta.	100 %
4 – De qual matéria-prima importante, o plástico é derivado?	Petróleo.	93,4 %
5 – Qual o princípio básico dessa reação de polimerização?	Adição ou condensação de monômeros.	12,5 %
6 – Por que os plásticos são prejudiciais ao meio ambiente?	São impermeáveis, inertes e conservam suas propriedades físicas por muito tempo.	78,2 %
7 – Quais são os responsáveis pela incidência de enchentes?	Acúmulo exagerado de lixo mal acondicionado.	75 %

De acordo com os resultados da 1ª questão, foi possível identificar que o grupo trabalhado já possuía em sua grande parte (cerca de 75 %), uma noção da relação entre a química e os fenômenos observados no nosso cotidiano, que é justamente um dos focos do trabalho, fazer com que os alunos conheçam a relevância do ensino de química através da contextualização com temas do dia-a-dia.

Esse resultado é positivo, pois mostra que aos poucos o ensino tradicional de química, está mudando e tornando-se mais contextualizado e, portanto, com um maior grau de conteúdo cognitivo, ou seja, os alunos podem aprender os conteúdos em sala de aula e aplicá-los na interpretação de fenômenos observados no meio ambiente.

Na questão 2, 75% dos alunos acertaram a questão sobre o que seriam os resíduos sólidos urbanos, e, na questão 3, todos os alunos acertaram a questão sobre o porquê da periculosidade desses materiais, o que mostra que os alunos até sabem que o descarte de lixo inadequadamente pode acarretar conseqüências ao meio ambiente.

As questões 4, 5, 6 e 7, tratavam de um dos representantes típicos encontrados no lixo: o plástico. Quase todos os alunos acertaram que o petróleo é a matéria-prima para fabricação de plásticos (questão 4). A grande maioria não soube dizer como se processavam as reações de formação desses plásticos, ou seja, desconheciam a química envolvida neste processo (questão 5). Cerca de 94 % dos alunos sabiam que os plásticos são prejudiciais ao meio ambiente, pois são impermeáveis, inertes e conservam suas propriedades físicas por muito tempo (questão 6). E um número expressivo de alunos (75 %) demonstraram saber que o mal acondicionamento do lixo é um dos grandes responsáveis pela incidência de enchentes nos grandes centros urbanos (questão 7).

Na questão 8, poucos alunos souberam responder que aterros sanitários e incineração são, respectivamente, a principal forma de disposição de lixo e um dos métodos de tratamento desse lixo. Já na questão 9, pouco mais da metade da turma conhecia a política dos 3 Rs (reduzir, reutilizar e reciclar o lixo).

Dessa forma identificou-se os alunos com que se trabalhou, como sendo um grupo que já tinha alguns conceitos prévios adquiridos, o que facilitou a implementação do projeto e uma maior discussão sobre a temática apresentada. Em especial os conteúdos prévios de Química Orgânica (devido à facilidade de compreensão) já haviam sido adquiridos pelos alunos e como um dos objetivos do trabalho é apresentar uma classe de compostos orgânicos que é pouco apresentada no curso, a classe dos polímeros, a obtenção prévia de conteúdos básicos a compreensão da temática apresentada eram fundamentais.

Alguns estudantes já vivenciaram e/ou conheciam alguém que passou por dificuldades devido a uma enchente e a grande maioria conhece a prática de reciclagem, porém não atuam em nenhum programa. Os dados são mostrados na figura 2.

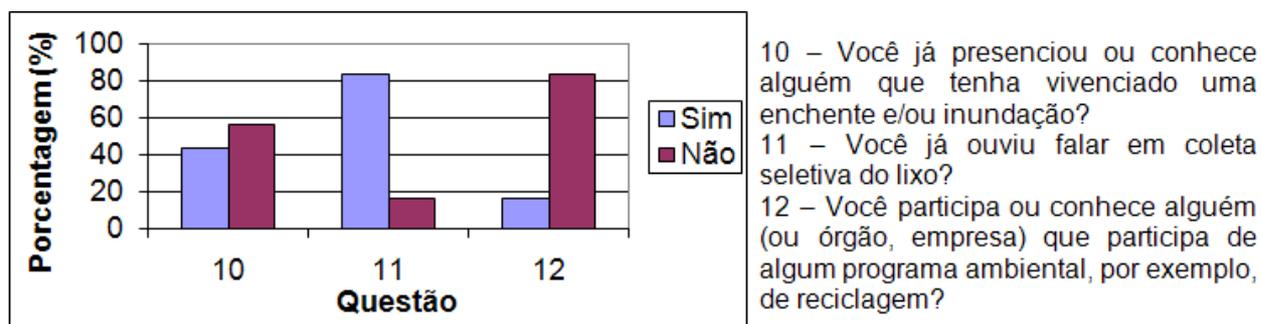


Figura 2. Resposta dos alunos para as questões 10,11 e 12

Passado cerca de um mês após a diagnose, apresentou-se a turma em questão um seminário intitulado de “Os Resíduos Sólidos Urbanos e Sua Problemática Atual” em que diversas questões apresentadas na metodologia foram trabalhadas.

Durante a aula prática surgiram diversos questionamentos dos alunos a respeito dos dados observados, tais como a densidade dos plásticos analisados e o fato de um plástico aparentemente mais pesado que o outro não afundar em uma solução.

Ao final, aplicou-se mais uma vez o questionário justamente com o intuito de avaliar a assimilação do conteúdo pelo corpo discente. Na figura 3, encontra-se um gráfico de barras com os as respostas dos alunos às questões feitas no questionário de avaliação.

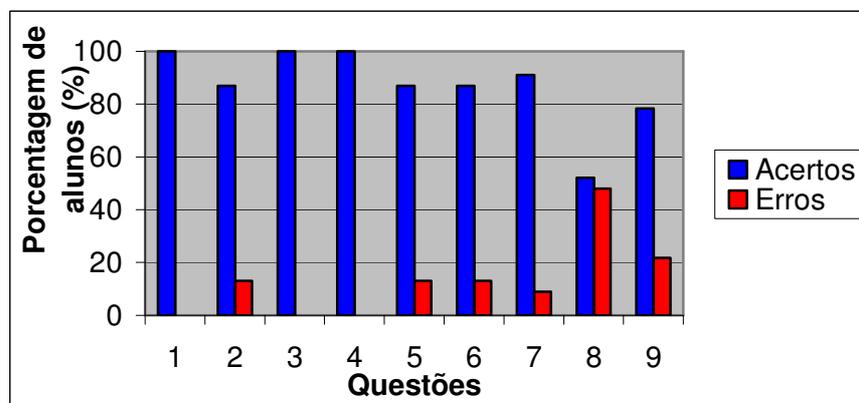


Figura 3. Dados estatísticos do questionário de avaliação realizado.

O Gráfico na figura 4 faz uma comparação do desempenho dos alunos em ambas as fases da pesquisa. Evidencia-se que eles assimilaram bem o conteúdo apresentado em grande parte das questões abordadas com o seminário e experimento.

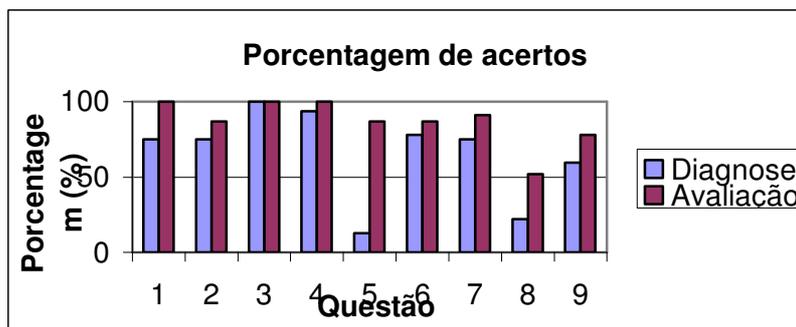


Figura 4. Resultado comparativo do desempenho dos alunos nos questionários

O resultado que se mostrou mais satisfatório foi na questão 5 visto que após a apresentação das classes dos polímeros, dos seus derivados e de suas principais reações, os alunos foram capazes de identificar o principal tipo de reação de formação dessa classe de compostos.

Um ponto que não foi bem assimilado pelos alunos, causando-lhes muita confusão, foi a questão 8 sobre locais de destino e formas de tratamento do lixo. Quanto ao destino do lixo, o acerto foi de aproximadamente 100% porém, em relação à forma de tratamento 54% responderam corretamente. Mostrando que a técnica de tratamento do lixo não foi bem assimilada por cerca de metade da turma.

CONCLUSÃO

A busca por novas metodologias no ensino de química tem se mostrado nos últimos anos mais do que uma tendência, mas uma necessidade. O uso de temas motivadores e de fácil contextualização como a questão da produção excessiva de lixo e o seu mau acondicionamento acarretando impactos ambientais, como as enchentes, é de suma importância na prática educativa em sala de aula e uma ótima ferramenta para contextualização do ensino de química. Além do mais, essa prática já é uma das recomendações dos PCNs para o ensino de química visando proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais significativa através de um ensino construtivista, em que o papel dos professores de Química é essencial como “mediador” criando as bases para que o aluno possa construir o seu conhecimento através de metodologias trans-interdisciplinares.

Dentre todo o material que pode ser encontrado em lixo, o plástico foi um dos constituintes escolhido devido a sua praticidade de manipulação por ser um utensílio bastante utilizado no dia-a-dia, além de possuir uma rica Química na sua composição.

Dessa maneira foi trabalhada junto a alunos da rede pública de ensino do Estado do Rio de Janeiro, a classe de polímeros que é muitas vezes omitida dos conteúdos programáticos de ensino devido ao curto tempo de aula nas escolas. Assim, foi feito um trabalho de conscientização da problemática dos resíduos sólidos na incidência das enchentes vivenciadas nos últimos anos mostrando a relevância de uma ação conjunta entre Estado e população no manejo e destinação correta desses materiais, e por fim mostrou-se a relevância de alguns conteúdos de Química na interpretação de algumas características dos plásticos, que são encontrados no lixo. Houve a realização também de um experimento de determinação de densidades dos

diferentes plásticos existentes em que os alunos puderam comparar e observar a concordância entre os resultados por eles obtidos com aqueles fornecidos pela ABNT.

Através dos resultados obtidos pelos questionários de diagnose e de avaliação, pode-se concluir que a implementação do projeto foi atingida com êxito, pois foi possível, ao mesmo tempo, fazer um trabalho de conscientização ambiental mostrando a relevância do ensino de Química para a compreensão dos fenômenos observados e apresentar aos alunos uma classe de compostos, os polímeros, que é pouco difundida na rede pública de ensino, e que é um dos exemplos de materiais típicos mais comumente encontrado no cotidiano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBIENTE BRASIL. Educação Ambiental. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br>>. Acesso em: 15 maio 2008.

_____. Enchentes e Inundações. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br>>. Acesso em: 15 maio 2008.

_____. Resíduos. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br>>. Acesso em: 15 maio 2008.

Cavalcanti, J. E. *Revista de Saneamento Ambiental*, **1998**, 54, 16.

DA SILVA, G. B. *A problemática dos resíduos sólidos e sua contextualização no ensino de química*. Monografia de Graduação em Química. Niterói: Universidade Federal Fluminense – UFF, **2009**.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional do Saneamento Básico. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/.../default.shtm>. Acesso em: 24 abril 2008.

JACOBI, P. et al.(org.). Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo; Cortez. p..384-390

LIMA, G. F. C. *Ambiente & Sociedade*, **1999**, 5, 135.

MARCONATO, J. C. FRANCHETTIF, S. M. M. A. *Quím. Nova na Escola* **2003**, 18, 4

NOVELLI, J. L. et al Educação Ambiental no Bairro da Juventude, II Fórum Ambiental da Alta Paulista, I Instância Turística de Tupã, São Paula, 2006.

PARAMETRO CURRICULARES NACIONAIS NACIONAIS: Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN+), **2006**.

ORIENTAÇÃO CURRICULARES PARA ENSINO MÉDIO – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, v. 2, p.101-134, **2006**. Disponível em: <www.dominiopublico.gov.br/.../DetalheObraDownload.do?...>. Acesso em: 15 jan. 2009.

SANCHES, S., Da Silva, C. H. T. P., Vespa, I. C. G., Vieira, E. M. *Quím Nova na Escola* **2006**, 23, 10.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO SOBRE A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E A SUA CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

1 – Você consegue associar os conteúdos de Química com fenômenos observados no nosso meio ambiente?

- (A) Sim
- (B) Não

2 – Quais são os principais exemplos de resíduos sólidos urbanos (RSU)?

- (A) lixo orgânico, lixo hospitalar, lixo comercial
- (B) lixo domiciliar, lixo espacial, lixo radioativo
- (C) lixo orgânico, lixo espacial, lixo agrícola
- (D) lixo domiciliar, lixo hospitalar, lixo radioativo
- (E) Não sei

3 – No lixo são encontrados diversos materiais tais como: garrafas PET, sacos plásticos, estilhaços de vidro, entre outros produtos descartáveis. Por que esses materiais são tão prejudiciais ao meio ambiente?

- (A) São facilmente decompostos no meio ambiente
- (B) São extremamente solúveis em água
- (C) Sofrem decomposição lenta
- (D) Sofrem reações de oxirredução com o oxigênio molecular do ar
- (E) Não sei

4 – No nosso dia-a-dia utilizamos diversos materiais plásticos, como garrafas de refrigerante, recipientes e diversos utensílios. De qual matéria-prima importante, o plástico é derivado?

- (A) Cana de açúcar
- (B) Petróleo
- (C) Madeira
- (D) Rochas
- (E) Não sei

5 – Garrafas de refrigerante, colas e recipientes de isopor são exemplos de materiais pertencentes a classes dos polímeros. Essa classe comporta vários componentes os quais são formados por reações de polimerização. Qual o princípio básico dessa reação?

- (A) Reação entre diversos ácidos e bases inorgânicas
- (B) Reação de transesterificação
- (C) Condensação de polímeros
- (D) Condensação de monômeros
- (E) Não sei

6 – Os plásticos, em geral, são conhecidos como materiais não-biodegradáveis. Indique quais são as características que fazem desse material um “vilão” ao meio ambiente?

- (A) São impermeáveis, inertes e conservam suas propriedades físicas por muito tempo
- (B) São inertes porém permeáveis
- (C) São maleáveis e se adaptam às condições da biota
- (D) São extremamente instáveis gerando subprodutos radioativos
- (E) Não sei

7 – As enchentes e inundações têm castigado o Brasil bastante nos últimos meses, gerando diversos prejuízos materiais e em muitos casos acarretando em vítimas. Na sua opinião, quais são os principais responsáveis pela intensificação dessas catástrofes?

- (A) Acúmulo exagerado de lixo mal acondicionado
- (B) Escassez de resíduos sólidos urbanos
- (C) Excesso de chuva somado com as excelentes condições de infraestrutura das cidades
- (D) Excesso de calor que aumenta a umidade relativa do ar acarretando em chuvas violentas
- (E) Não sei

8 – Diariamente são recolhidos toneladas de lixo. Todo esse lixo que é recolhido de nossas residências, das ruas, das praias, tem usualmente que destino e tratamento, respectivamente?

- (A) Rios e não há necessidade de tratamento
- (B) Rios e sofrem incineração

- (C) Aterros sanitários e são destruídos
- (D) Aterros sanitários e incineração
- (E) Não sei

9 – Devido a esse montante de lixo produzido no nosso planeta, políticas têm sido implementadas na tentativa de frear o avanço dessa poluição. Uma dessas implementações é a política dos 3Rs. O que isso significa

- (A) Reduzir, reutilizar e reciclar o lixo
- (B) Reduzir, reciclar e reestruturar o lixo
- (C) Reciclar, repôr e reutilizar o lixo
- (D) Reciclar, renomear e reestruturar o lixo
- (E) Não Sei

10 – Você já presenciou ou conhece alguém que tenha vivenciado uma enchente e/ou inundação?

- (A) Sim, onde: _____
- (B) Não

11 – Você já ouviu falar em coleta seletiva do lixo?

- (A) Sim, onde: _____
- (B) Não

12 – Você participa ou conhece alguém (ou órgão, empresa) que participa de algum programa ambiental, por exemplo, de reciclagem?

- (A) Sim, quem (ou qual): _____
- (B) Não