

Situação-problema como estratégia didática na abordagem do tema lixo

Madalena Joana da Silva¹, Lucas dos Santos Fernandes², Angela Fernandes Campos³

¹Professora da Rede Pública de Pernambuco. E-mail: madalenafoanadasilva@yahoo.com.br

²Professor substituto do Departamento de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. E-mail: luckfernandez@hotmail.com

³Professora do Departamento de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. E-mail: afernandescampos@gmail.com

Resumo

Nesse estudo foi proposta uma estratégia didática pautada no ensino por resolução de situação-problema (SP) que contemplou a temática ambiental lixo atrelada ao conteúdo reações químicas. Participaram alunos do ensino médio de uma escola pública. Eles vivenciaram atividades didáticas, como vídeos e um experimento para distinção entre processos físicos e químicos. Elaboraram e apresentaram seminários sobre composição e tipos de lixo, reciclagem, coleta seletiva. Depois, responderam a uma SP que versava sobre a crescente produção de lixo gerada pelos moradores de uma cidade. A maioria das respostas dos alunos à SP foi satisfatória, mas para um grupo, o obstáculo foi intransponível. Os alunos cooperaram para que as atividades fossem desenvolvidas de forma adequada. Acredita-se que atitudes importantes foram construídas, como, respeito pelo professor e pelos colegas, capacidade para trabalhar em equipe, responsabilidade diante das atividades propostas, além de se sensibilizarem para as questões associadas à temática lixo ambiental.

Palavras-chave: Situação-problema, lixo, reações químicas.

¹Licenciada em Química pela UFRPE, professora da Rede Pública de Pernambuco

²Licenciado em Química pela UFRPE, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da UFRPE, Professor substituto do Departamento de Química da UFRPE.

³Química Industrial pela UFPB, mestre em Química pela UFPB, Professora Associada do Departamento de Química da UFRPE, membro permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – UFRPE.

Introdução

O ensino de Química vem se reformulando ao longo dos anos no sentido de incorporar novos recursos e estratégias didáticas com objetivo de melhorar a aprendizagem. Para isso, é preciso romper com algumas práticas tradicionais comuns nas salas de aula, tais como: a memorização dos conteúdos, a resolução de exercícios descontextualizados, a postura passiva dos alunos em relação à aprendizagem, a falta de articulação entre a teoria e a prática dos conteúdos. Além disso, é necessário que a aprendizagem deixe de ser apenas conceitual para incorporar as dimensões procedimentais e atitudinais do ensino e aprendizagem. Nesse sentido, este estudo busca corroborar, propondo e avaliando uma estratégia didática, pautada na linha de investigação da didática das ciências, resolução de problemas ou situações-problema (SP), tendo como foco a temática lixo ambiental associada ao conhecimento químico reações químicas.

Assume-se nesse trabalho a ideia de situação-problema (SP) de Meirieu (1998), também compartilhada por outros pesquisadores da área (CACHAPUZ, 1999, POZO, 1998, PERRENOUD e THURLER, 2000): *“é uma situação didática, na qual se propõe ao sujeito uma tarefa que ele não pode realizar sem efetuar uma aprendizagem precisa. tal aprendizagem, que constitui o verdadeiro objetivo da situação-problema, se dá quando o sujeito transpõe o obstáculo na realização da tarefa”*. Assim sendo, uma SP caracteriza-se por conter um obstáculo, que ao ser transposto, representa um patamar no desenvolvimento cognitivo do aluno. Deve ser ajustado ao nível e possibilidades dos estudantes, ou seja, não pode ser tão difícil para que o indivíduo não evite a aprendizagem, nem ser tão simples, de tal forma que se perca a noção da presença do obstáculo. A SP deve despertar no estudante o interesse pela busca da resolução, ou seja, deve atuar como motivadora da aprendizagem. Lopes (1994) destaca que para que essa motivação ocorra, isto é, o aluno tome para si a situação-problema apresentada e se disponha a resolvê-la a SP deve estar contextualizada.

O processo de resolução e vivência dos estudantes de uma SP é reconhecido na literatura como potencial de desenvolvimento de competências diversas relacionadas com procedimentos, atitudes, representação, comunicação, investigação (VERÍSSIMO, 2011, LACERDA, 2012).

Pode-se inferir que, pelas características de uma situação-problema aqui apresentadas, a mesma se difere dos exercícios tradicionais que os estudantes estão acostumados a resolver. Nesses exercícios, sempre encontram-se as respostas prontas nos livros didáticos adotados pelo professor, que formula o exercício a partir das respostas que o livro oferece. Assim, o exercício comum não oferece outro desafio senão o de encontrar uma única resposta, não tornando necessária a pesquisa e o aprofundamento dos conteúdos estudados. Além disso, se baseiam na repetição, no treinamento de competências de baixo nível cognitivo e se apresentam após o processo de ensino e aprendizagem (LOPES, 1999). Diferentemente dos exercícios tradicionais, a situação-problema se constitui o ponto de partida para aprendizagem, sua resolução não se dá na imparcialidade: quem a resolve precisa fazer algum juízo de valor, optar por uma direção, uma lógica social, histórica, educacional, profissional, científica ou mesmo afetiva. Resolver uma situação-problema exige muito mais que conhecer: exige saber agir, tomando como base os conhecimentos pré-construídos. Além disso, o processo de resolução da situação-problema pode potencializar a interação entre aluno-professor e aluno-

aluno uma vez que ocorrerá uma permanente discussão dos conteúdos químicos o que poderá propiciar uma construção coletiva do conhecimento.

Pelo exposto, percebe-se que o ensino por meio de SP pode desenvolver nos estudantes aprendizagens diversas, no entanto, não é algo simples de ser elaborado e demanda um bom planejamento do professor/pesquisador. Nesse sentido, alguns autores dão algumas orientações para o trabalho do professor em sala de aula nessa perspectiva. Mais uma vez nos reportamos a Meirieu (1998, p.181) e destacamos algumas dessas orientações:

Qual é o meu objetivo? o que eu quero fazer com que o aluno adquira e que para ele representa um patamar de progresso importante? que tarefa pode propor que requeira, para ser realizada, o acesso a esse objetivo (comunicação, reconstituição, enigma, ajuste, resolução, etc.)? que dispositivo devo instalar para que a atividade mental permita, na realização da tarefa, o acesso ao objetivo? que materiais, documentos, instrumentos devo reunir? que instrução deve dar para que os alunos tratem os materiais para cumprir a tarefa? que exigências devem ser introduzidas para impedir que os sujeitos evitem a aprendizagem? (MEIRIEU,1998, p.181).

Além disso, o professor em sala de aula deve proporcionar tempo e espaço para que os alunos levantem hipóteses, questionem, se posicionem durante o processo de resolução da SP. Ou seja, trabalhar com resoluções de situações-problema implica o professor ter uma visão de ensino e aprendizagem em que ele é um mediador, articulador do conhecimento químico, e o aluno, é autônomo, ativo, responsável pela sua aprendizagem. Ainda, o professor precisa ter noção do que é uma situação- problema.

As Orientações Curriculares Oficiais destacam a resolução de situações-problema como uma atividade didática importante. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1999) os alunos deverão saber selecionar e utilizar ideias e procedimentos científicos (leis, teorias, modelos) para a resolução de problemas qualitativos e quantitativos em Química, identificando e acompanhando as variáveis relevantes. Além disso, os alunos deverão reconhecer ou propor a investigação de problemas relacionados à Química, selecionando procedimentos experimentais pertinentes. As Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) propõem que os conteúdos químicos sejam abordados a partir de situações problemáticas reais no sentido de buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las. Ainda, as questões ambientais devem ser inseridas no contexto escolar de forma a contribuir para a formação de cidadãos (BRASIL, 1999). Por isso, escolheu-se nesse trabalho a abordagem da temática lixo atrelada ao conceito reações químicas pautada no ensino por situação-problema

O lixo é um tema ambiental que vem sendo discutido em diversos estudos (MENEZES et al., 2005; FADINI; FADINI, 2001). Isso ocorre, em parte, devido ao aumento da produção de lixo nos últimos anos e a necessidade de alternativas para o descarte adequado de resíduos sólidos de diferentes procedências, por exemplo, o resíduo sólido urbano gerado em nossas residências.

A discussão sobre esse tema tem sido impulsionada pela crescente quantidade de lixo produzida pela população em nível mundial. Menezes et al, (2005) afirmam que o lixo representa, hoje, uma grave ameaça à vida no planeta por duas razões: a sua quantidade e seus perigos tóxicos. Dessa forma, a abordagem desse tema em sala de aula representa um aspecto importante para a formação dos

alunos, no sentido de desenvolver conhecimentos relativos a essa problemática e ao mesmo tempo sensibilizá-los sobre as diversas questões associadas ao lixo, como tipos de lixo, consumo demasiado de produtos industrializados, reciclagem e coleta seletiva, diferentes formas de tratamento do lixo, dentre outros.

A motivação para esse estudo surgiu durante a vivência da disciplina 'Instrumentação para o Ensino da Química', integrante do Curso de Licenciatura em Química. A teorização vivenciada na referida disciplina instigou uma das autoras desse estudo, a implementá-la, ou seja, experimentá-la, após o término do curso e durante seu exercício profissional como professora de Química.

Aspectos metodológicos

O processo investigativo foi norteado principalmente pela abordagem qualitativa, devido ao fato deste estudo abranger algumas das recomendações para as pesquisas em educação (OLIVEIRA, 2003; LÜDKE; ANDRÉ, 1986), a saber: i) sobre o estudo de conceitos científicos no seu contexto social, nesse caso, a temática ambiental lixo relacionada ao conceito reações químicas, considerando-os como um fenômeno complexo e de natureza social; ii) o ambiente natural da sala de aula como fonte direta de dados e uma das pesquisadoras como observadora participante e indispensável no processo investigativo, nesse caso, a professora de química do ensino médio; iii) o contato direto e de duração intermediária da pesquisadora e professora com os sujeitos da pesquisa e a sua preocupação em entender o que se processa no ambiente da pesquisa; iv) o caráter descritivo adotado, que se preocupa não apenas com o resultado final, mas com todo o processo de investigação e de obtenção dos dados. Apesar dessa predominância, considerou-se também que a abordagem qualitativa e a quantitativa não são excludentes e se complementam (OLIVEIRA, 2003). Por isso sendo esta última também utilizada para mensurar as características gerais dos dados coletados e reforçar o tratamento qualitativo dado à interpretação dos dados.

Sujeitos de pesquisa

Esta investigação foi realizada em turma formada por 27 alunos regularmente matriculados no 1º Ano do Ensino Médio de uma escola pública da Rede de Ensino Estadual de Pernambuco localizada na Zona Sul da Cidade do Recife/PE.

Elaboração, aplicação e análise das respostas dos grupos de estudantes à situação-problema

A seguinte situação-problema sobre lixo ambiental foi elaborada de acordo com as orientações de Meirieu (1998):

“O prefeito de uma cidade no interior de Pernambuco observou que nos últimos anos houve uma crescente produção de lixo ocasionada pelos moradores de sua cidade. Tendo já este problema gerado muitas doenças e um enorme prejuízo aos cofres públicos, pensou em resolvê-lo. Para que o prefeito consiga acabar com essa questão social complexa é necessário uma correta conscientização desta população e controlar a produção do lixo local, mas como orientar a população a mudar suas atitudes e quais as possíveis formas de tratamento para o lixo?”

Para responder a situação-problema os estudantes formaram nove grupos de três ou quatro componentes. As respostas foram categorizadas em satisfatória, parcialmente satisfatória, insatisfatória e não respondeu. Foram consideradas satisfatórias aquelas em que os alunos sugeriam formas adequadas para resolver o problema vivenciado pela pequena cidade mencionada na situação-problema, ou seja, quando comenta sobre reciclagem, coleta seletiva, processo de separação e/ou outras formas de tratamento como incineração, compostagem. As respostas parcialmente satisfatórias foram aquelas em que os alunos sugeriram apenas uma forma de resolver o problema, como, reciclagem, conscientização da população. As respostas insatisfatórias foram aquelas que não se enquadraram em satisfatória e parcialmente satisfatória.

Intervenção didática

A intervenção didática foi realizada no período de seis aulas, sendo duas aulas geminadas por semana, cada aula com a duração de cinquenta (50) minutos.

Apresentação da situação-problema e aula sobre Reações Químicas

A situação-problema foi apresentada aos grupos de estudantes. A princípio percebeu-se uma certa inquietação deles por não saberem como resolver a SP. Em seguida, a professora apresentou a figura 1 com dez imagens de fenômenos químicos e físicos que ocorrem no dia-a-dia relacionados ao tema ambiental lixo. Os alunos classificaram os fenômenos apresentados nas figuras em químicos ou físicos. As figuras 1A, 1B, 1E, 1F, 1G, 1H, 1J referem-se aos processos químicos decomposição de matéria orgânica, apodrecimento de um ovo, oxidação de pregos, escurecimento de uma fruta, pão sendo atacado por fungos, apodrecimento de uma fruta e queima de lixo respectivamente. As imagens 1C, separação de garrafas plásticas, 1D, coleta seletiva, e I, catação de feijão representam processos físicos. Em seguida, a professora/pesquisadora ministrou uma aula sobre o assunto fenômenos químicos e físicos contextualizando a aula com o tema ambiental lixo.

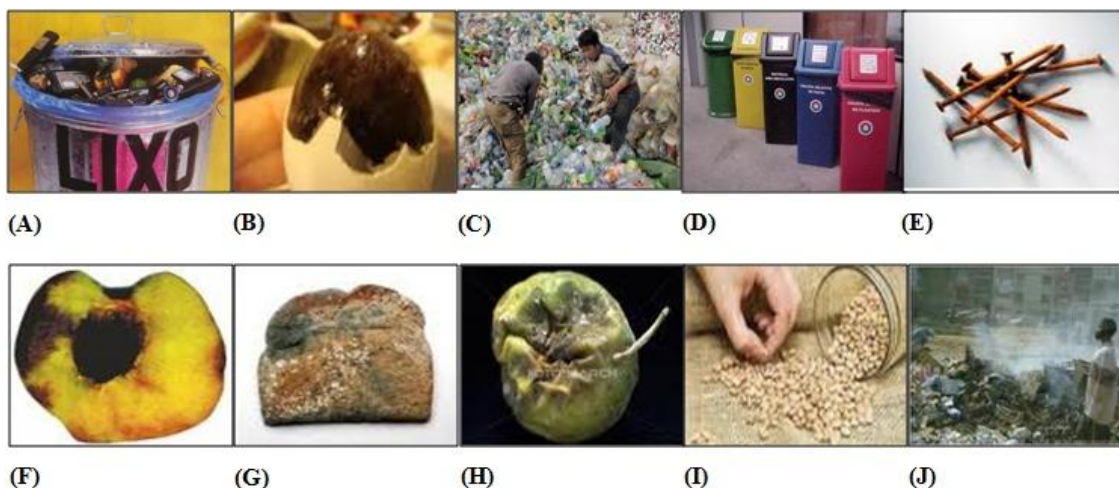


Figura 1. Imagens sobre fenômenos químicos e físicos relacionados ao tema lixo. Fig.1A, decomposição de matéria orgânica; Fig.1B, apodrecimento de um ovo;

Fig.1C, separação de garrafas plásticas; Fig.1D, coleta seletiva; Fig.1E, oxidação de pregos; Fig.1F, escurecimento de uma fruta; Fig.1G, pão sendo atacado por fungos; Fig.1H, apodrecimento de uma fruta; Fig.1I, catação de feijão; Fig.1J, queima de lixo.
Fonte: www.google.com.br

As respostas dos estudantes foram categorizadas em satisfatória, quando eles associavam as imagens que envolviam transformação da matéria a fenômenos químicos e as imagens que não envolviam modificação quanto à estrutura da matéria a processos físicos e insatisfatória quando os estudantes classificavam erroneamente (BROWN et al, 2007).

Após os alunos responderem ao questionário, a professora/pesquisadora lançou as seguintes questões: o que são fenômenos químicos? O que são fenômenos físicos? Quem poderia dar algum exemplo? Alguns alunos responderam aos questionamentos fornecendo exemplos do cotidiano e alguns deles citaram exemplos de situações contempladas nas imagens (figura 1). Em seguida, a professora/pesquisadora iniciou a abordagem do conteúdo reações químicas considerando os três níveis do conhecimento químico: fenomenológico, teórico, representacional (JOHNSTONE, 1992), construídos a partir dos estudos (MORTIMER; MIRANDA (1995), ROSA; SCHNETZLER (1998), LOPES, 1995, TAVARES et al, 2004) que tratam sobre esse tema e que trazem os problemas e dificuldades de aprendizagem dos estudantes em diferentes níveis de ensino. Nesse sentido, utilizou-se vídeos de pequena duração que envolviam quebra de um copo (https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=rzfy2wyykxw) (físico), apodrecimento de uma pêra (https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=b7e_e_r0g-o) (químico) e derretimento do gelo (https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=p3rzmrni1xy) (físico) para que os alunos diferenciassem fenômeno físico de fenômeno químico. Também foi realizado o experimento da queima da vela em sala (MORTIMER; MIRANDA 1995). no final da aula alguns exercícios que contemplaram o nível teórico e representacional do conteúdo reações químicas foram resolvidos.

Seminários sobre lixo ambiental

Em seguida, os alunos foram divididos em grupos de três ou quatro componentes para o planejamento de seminários sobre diferentes aspectos do lixo. Os temas escolhidos foram: classificação do lixo quanto à origem (domiciliar, comercial, hospitalar, entulho, industrial e agrícola); formas de tratamento do lixo (incineração, reciclagem, compostagem, aterro sanitário); definição de lixo e resíduo; composição química do lixo; tempo de decomposição do lixo na natureza (Quadro 1).

Quadro 1. Temas abordados nos seminários sobre lixo ambiental.

EQUIPE	LIXO	
A1	Domiciliar e comercial	Classificação quanto à origem
A2	Industrial e agrícola	
A3	Hospitalar e entulho	
A4	Incineração e aterro sanitário	Formas de tratamento
A5	Compostagem	
A6	Reciclagem: coleta seletiva	
A7	Diferenciação entre lixo e resíduo e a composição química	Definição e composição química
A8	Lixão e tempo de decomposição dos resíduos na natureza	Lixão e tempo de decomposição

Nas duas aulas seguintes, os grupos apresentaram os seminários propostos, alguns grupos fizeram a sua apresentação em slides, enquanto que outros grupos apresentaram utilizando cartazes. Durante a apresentação foram realizadas perguntas e os temas foram discutidos por todos.

Nas duas últimas aulas, os alunos assistiram a um filme curta-metragem sobre o tema lixo intitulado “Ilha das Flores” (<http://www.youtube.com/watch?v=hh6ra-18my8>). Em seguida, os estudantes participaram de um debate de modo a relacionar algumas cenas vistas no filme com o assunto fenômenos químicos e físicos. Na última aula, os estudantes, em grupo, responderam a situação-problema.

Respostas dos alunos à situação-problema

As respostas dos alunos à situação-problema foram analisadas e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos anteriormente. A situação-problema foi resolvida por nove (09) grupos. As respostas foram classificadas em: satisfatória, parcialmente satisfatória, insatisfatória e não respondeu. O quadro 3, contém a classificação das respostas dos alunos à situação-problema.

Resultados e discussão

As respostas dos alunos relacionadas à classificação das dez (10) imagens sobre fenômenos químicos e físicos foram analisadas e os resultados encontram-se no quadro 2 a seguir.

Quadro 2. Respostas dos alunos à questão com dez imagens envolvendo fenômenos químicos e físicos.

Imagem	Satisfatória	Insatisfatória
1A	70%	30%
1B	40%	60%
1C	63%	37%
1D	55%	45%
1E	52%	48%
1F	59%	41%
1G	67%	33%
1H	52%	48%
1I	63%	37%
1J	67%	30%

De acordo com o quadro 1, os alunos tiveram um percentual de acertos superior a 50% em relação aos fenômenos químicos apresentados (1A, 1B, 1E, 1F, 1G, 1H e 1J), exceto na figura 1B em que o percentual foi de 40%. Em relação aos fenômenos físicos (imagens 1C, 1D e 1I), os estudantes tiveram um percentual de acertos superior a 50%. De acordo com Silva, et al, (2008), os alunos apresentam dificuldade em diferenciar fenômenos químico de processo físico. Um dos fatores que pode reforçar esses equívocos por parte dos alunos são os erros apresentados nos livros didáticos em relação a esse conteúdo (LOPES, 1994b). Segundo Lopes (1995) alguns livros permanecem com uma classificação antiga, distinguindo os fenômenos em reversíveis (físicos) e irreversíveis (químicos). Isso porque os fenômenos físicos são considerados 'superficiais', transformações ligeiras, e os fenômenos químicos 'profundos', transformações mais definitivas. Essa diferenciação mostra-se equivocada, porque a reversibilidade não é um critério científico de distinção dos diferentes fenômenos.

Seminários sobre lixo ambiental

Os alunos formaram oito equipes. Por meio de sorteio cada equipe apresentou seu trabalho respeitando os temas e a ordem exposta no quadro 1. Das oito equipes apenas A2 apresentou com o auxílio de slides e as demais equipes através de cartazes. A3, além de cartazes trouxe seringas, luvas de látex, preservativos, entre outros materiais coletados em hospitais, todos estéreis. Cada equipe utilizou o tempo de 10 minutos para a apresentação. Somente A2 não apresentou no mesmo dia, por necessitar de sala apropriada e reserva de data-show. Cada equipe demonstrou segurança e consistência nas informações apresentadas. Todos utilizaram a internet como fonte de pesquisa. Durante as apresentações os alunos foram estimulados a relacionarem os temas abordados com processos químicos e físicos. Esta etapa foi marcada pela participação, interesse, respeito pelas opiniões dos colegas e pela professora/pesquisadora.

Os alunos classificaram o lixo quanto à origem em doméstico ou urbano (produzido nas residências), hospitalar (resíduos produzidos em ambientes médicos, pode transmitir doenças), industrial (resíduos produzidos pelas indústrias), comercial (produzido em estabelecimentos comerciais), nuclear (provenientes de materiais radioativos), espacial (oriundo do descarte de materiais no espaço), eletrônico, constituído de objetos eletrônicos, que atualmente está crescendo rapidamente devido à modernização da sociedade, e, finalmente o lixo agrícola que corresponde aos resíduos de origem nas atividades da agricultura e da pecuária (Figura 2).



Figura 2. Cartaz de um grupo de alunos diferenciando lixo industrial e agrícola.

Em relação à composição, o lixo foi classificado em orgânico ou inorgânico, como esperado, sendo orgânicos os resíduos de origem animal ou vegetal e inorgânico o que não tem origem animal ou vegetal, por exemplo: vidro, metais e plásticos (Figura 3). Além disso, denominaram lixo a uma grande diversidade de resíduos sólidos de diferentes procedências, dentre eles o resíduo sólido urbano gerado em nossas residências.

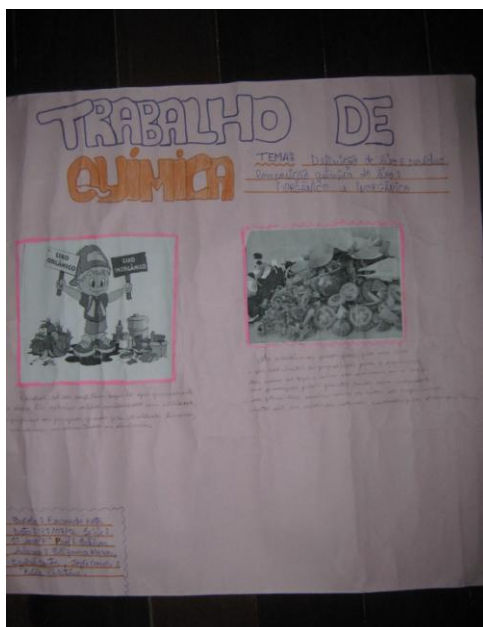


Figura 3. Cartaz de um grupo de alunos que aborda sobre definição e composição química do lixo.

Um grupo de alunos também discutiu sobre as alternativas para a diminuição da quantidade de lixo, citando a reciclagem e a coleta seletiva. Com relação à reciclagem eles comentaram que seria uma atividade de recolher materiais já usados e formar novos produtos para comercialização. Citaram como exemplo, papéis velhos que retornam às indústrias e são transformados em novas folhas. Também mencionaram a coleta seletiva que constitui na separação de alguns materiais do lixo para serem reaproveitados com diferentes finalidades e que contribui socialmente para a geração de renda para os trabalhadores que atuam como catadores de lixo (Figura 4).

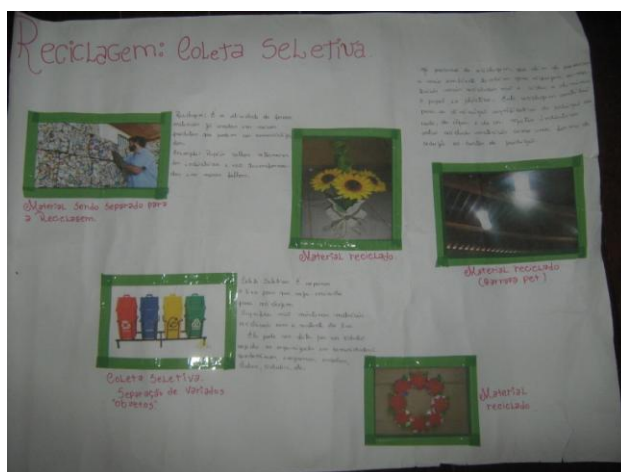


Figura 4. Cartaz de um grupo de alunos que aborda sobre reciclagem e coleta seletiva.

Outras alternativas também foram citadas para descartar o lixo e reduzir a sua quantidade: lixão, aterro sanitário, aterro controlado, compostagem e a incineração. Os lixões caracterizam-se por locais em que o lixo é descartado a céu aberto e não recebe nenhum tipo de tratamento. Os aterros sanitários são locais em que o lixo é descartado respeitando-se o ambiente que é preparado especialmente para recebê-lo e tratá-lo. Nos aterros controlados o terreno é preparado para receber o lixo, no entanto, o lixo descartado não recebe o devido tratamento como ocorre nos aterros sanitários. A compostagem consiste em um processo em que atua uma sucessão de micro-organismos facultativos e aeróbios estritos (FADINI & FADINI, 2001). Esses microorganismos estão presentes na matéria orgânica, que através de reações químicas, transformam o lixo em adubo que poderá ser utilizado em atividades agrícolas. A incineração envolve a queima do lixo, esse processo tem a vantagem de reduzir a massa de lixo, no entanto, os resíduos gerados na incineração são prejudiciais ao meio ambiente.

Respostas dos alunos à situação-problema

Após a intervenção didática os alunos, em grupos, responderam à situação-problema. Os resultados são mostrados no quadro 3.

Quadro 3. Respostas dos alunos à situação-problema.

Grupo	Resposta satisfatória	Resposta parcialmente satisfatória	Não respondeu
G1	X		
G2	X		
G3		X	
G4	X		
G5	X		
G6		X	
G7	X		
G8			X
G9		X	

Cinco (05) grupos apresentaram respostas satisfatórias para a situação-problema (G1, G2, G4, G5 e G7). Esses grupos sugeriram soluções adequadas para resolver o problema ambiental do lixo apresentado pela pequena cidade mencionada na situação-problema. A seguir encontram-se as respostas dadas por esses grupos à situação-problema:

“Para controlar esse tipo de situação é preciso usar os cinco R’s: reciclar, reutilizar, reduzir, reaproveitar e repensar. E a forma de tratamento é a coleta seletiva”. (G1)

“Os moradores poderiam juntar o lixo que pode ser reciclado e mandar os outros para a incineração e depois para um aterro sanitário.” (G2)

“A separação em casa e a conscientização das pessoas em produzir menos lixo”. (G4)

“Reciclar, reutilizar, reduzir, repensar e reaproveitar. Forma de tratamento é a coleta seletiva”. (G5)

“O prefeito deve separar o lixo, reciclar e colocar mais gente na coleta coletiva. Deve também fazer mais vezes a coleta de lixo para evitar doenças nas crianças e adultos da cidade. Com isso irá melhorar e muito o ambiente da cidade”. (G7)

Os alunos desses grupos compreenderam alguns aspectos ambientais importantes relacionados às formas de reduzir e tratar o lixo produzido. Dois grupos (G1 e G5) sugeriram a utilização dos cinco R’s e três grupos (G1, G5 e G7) apontaram a coleta seletiva como forma de minimizar os impactos causados pela produção de lixo.

Segundo o quadro 2 três grupos apresentaram respostas parcialmente satisfatórias para a situação-problema (G3, G6 e G9) pois foram incompletas:

“O processo de reciclagem com o que é aproveitável e o processo de separação”. (G3)

“A separação de um tipo de lixo”. (G6)

“Aterro sanitário, pois é um dos tratamentos mais práticos”. (G9)

Essas respostas apontam que os alunos desses grupos compreenderam de forma superficial alguns aspectos relacionados ao tema ambiental lixo explorados na intervenção didática vivenciada. Um dos grupos (G8) optou por não responder a situação-problema proposta, talvez isso tenha sido devido ao fato de alguns dos integrantes não participarem de todas as aulas da intervenção didática.

As respostas da situação-problema evidenciam que a maioria dos alunos que participou da intervenção didática conseguiu construir conhecimentos significativos sobre o tema ambiental lixo. Além disso, a forma como a temática foi abordada, dinamizou a sala de aula, sendo as atividades centradas nos estudantes e com a participação ativa deles. Eles trabalharam em grupo e cooperaram na apresentação dos seminários que juntamente com as atividades sobre o conteúdo reações químicas contribuíram para que a maioria dos grupos conseguisse resolver a situação-problema proposta.

Considerações Finais

As respostas dos alunos à situação-problema apontaram que eles assimilaram alguns procedimentos que podem ser empregados para o tratamento do lixo, como a redução e o reaproveitamento. A maioria dos grupos apontou a coleta seletiva e a reciclagem como formas para diminuir a quantidade de lixo produzida e assim contribuir para a melhoria das condições do meio ambiente.

Durante a resolução da SP percebeu-se uma postura ativa dos grupos de estudantes no sentido de assumir o problema da cidade, apontando diversas soluções possíveis, abordando valores relativos à responsabilidade ambiental do lixo que é produzido.

Observou-se durante todo o processo de intervenção didática a participação dos alunos. Eles colaboraram e cooperaram de forma intensa para que as atividades propostas fossem desenvolvidas de forma adequada. Assim sendo, acredita-se que valores importantes foram construídos, tais como: respeito (pelo professor, pelos colegas de classe, pela opinião divergente), capacidade para trabalhar em equipe e responsabilidade diante das atividades propostas.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Parte III Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília:1999.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Vol. 2. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: 2006.

BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E. *Química, a ciência central*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

FADINI, P. S.; FADINI, A. A. B. Lixo: desafios e compromissos. *Química Nova na Escola*. Cadernos Temáticos(Química Ambiental). Edição especial, p. 9-18, 2001.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALIS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, 2001.

JOHNSTONE, A. H. Macro and microchemistry. *School Science Review*, 64, 377-379, 1992.

LACERDA, C. C.; MARCELINO-JR.; CAMPOS, A. F. Abordagem dos conceitos mistura, substância simples, substância composta e elemento químico numa perspectiva de ensino por situação-problema. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 2, p. 75-82, 2012.

LOPES, J. B. *Resolução de Problemas em Física e Química: Modelo para Estratégias de Ensino-Aprendizagem*. 1. ed. Lisboa: Texto Editora, 1994a.

LOPES, A. R. C. A concepção de fenômeno no ensino de Química brasileiro através dos livros didáticos. *Química Nova*, v. 17, n. 4, 1994.

LOPES, A. R. C. Reações químicas: fenômeno, transformação representação. *Química Nova na Escola*, v. 2, n. 2, 1995.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MEIRIEU, P. *Aprender... Sim, mas como?* 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

MENEZES, M. G. de; BARBOSA, R. M. N.; JÓFILI, Z. M. S.; MENEZES, Anna Paula de Avelar Brito. Lixo, cidadania e ensino: entrelaçando caminhos. *Química Nova na Escola*, v. 22, n. 2, p. 38-41, 2005.

OLIVEIRA, M. M. *Como fazer: projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses*. Recife: Edições Bagaço, 2003.

SILVA, E. L.; SOUZA, F. L.; MARCONDES, M. E. R. Transformações químicas e transformações naturais: um estudo das concepções de um grupo de estudantes do ensino médio. *Educación Química*, v.19, n.2, p. 114-120, 2008.

VERÍSSIMO, V. B.; CAMPOS, A. F. Abordagem das propriedades coligativas das soluções numa perspectiva de ensino por situação-problema. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v.4, n.3, p. 101-118, 2011.