

USO DE TÉCNICAS DE LABORATÓRIO DE PESQUISA NA DISCIPLINA DE QUÍMICA PARA O ENSINO MÉDIO

Camila de Cássia Moraes Pereira de Souza¹, Silvia Cerqueira Calabrez Tirado Silva², Milton Beltrame Júnior³

¹⁻³Universidade do Vale do Paraíba / Lab. Síntese Orgânica - IP&D –Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, CEP: 12.244-000, SJC, SP.

¹camila_moi@yahoo.com.br; ²silvinhacct@yahoo.com.br; ³beltrame@univap.br

Resumo A aprendizagem limitada a objetivos de baixo nível cognitivo e a preocupação fragmentária dos alunos é um dos problemas graves e complexos relativos ao ensino de Química no Ensino Médio. Técnicas experimentais utilizadas permitem correlacionar as suas aplicações mais específicas, como em um laboratório de pesquisa, com a sua aplicação no dia-a-dia dos alunos. Neste trabalho propomos o uso dessas técnicas simples de purificação de compostos químicos como uma alternativa de introdução de conceitos teóricos da disciplina de química no ensino médio.

Palavras-chave: Química, purificação, ensino.

Área do Conhecimento: Ciências Humanas

Introdução

A aprendizagem restrita a objetivos de baixo nível cognitivo e a preocupação fragmentária dos alunos é um dos problemas graves e complexos relativos ao ensino de Química no Ensino Médio. O modo como o assunto é abordado muitas vezes, inviabiliza aos alunos estabelecerem relações entre os conteúdos (ARAÚJO; SILVA; TUNES, 1995). Para Piaget, o conhecimento “realiza-se através de construções contínuas e renovadas a partir da interação com o real”, ocorrendo através da assimilação e acomodação a estruturas anteriores que, por sua vez, criam condições para o desenvolvimento das estruturas seguintes. Nesta perspectiva, é interagindo com o mundo cotidiano que os alunos desenvolvem seus primeiros conhecimentos químicos (CARDOSO; COLINVAUX, 2000).

A química está presente no nosso cotidiano em constante evolução produzindo novos produtos e tecnologias com materiais retirados da natureza, para nos proporcionar conforto e qualidade. Novos Materiais como os plásticos, medicamentos, tecidos, alimentos, combustíveis entre outros, são objetos de estudo da química. Os materiais retirados da natureza são chamados de substâncias puras, mas estão cada vez mais raros.

Neste trabalho propomos o uso de técnicas simples de purificação de compostos químicos como um caminho de introdução de conceitos teóricos da disciplina de química no ensino médio. As técnicas experimentais utilizadas permitem correlacionar as suas aplicações mais específicas, como em um laboratório de pesquisa, com a sua aplicação no dia-a-dia do cidadão.

Metodologia

Uma aula teórica seguida de experimentos sobre purificação de compostos químicos foi ministrada para um grupo de 40 alunos do primeiro ano de duas escolas públicas do Ensino Médio da cidade de São José dos Campos – SP. Após a aula, a avaliação foi feita através da aplicação de questionários.

A aula foi iniciada com uma dinâmica para promover interação no grupo, evitando constrangimento dos alunos ao apresentar suas dúvidas e dificuldades. A dinâmica foi desenvolvida com a apresentação de cada aluno dizendo seu nome, a escola onde estuda e se gostava ou não de química. Durante a dinâmica, antes de um aluno participar ele acendia o fósforo e, quando o mesmo se apagava, a palavra era passada a outro aluno.

Após a dinâmica de grupo aplicou-se um questionário para possibilitar a avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos e comparar, com compreensão do conteúdo, após a aplicação das aulas teóricas e práticas.

O questionário foi elaborado com questões de múltipla escolha de acordo com os conceitos de substância simples, substância composta, material homogêneo, material heterogêneo, mistura e purificação de compostos químicos. Este conteúdo é abordado pelos professores de química no primeiro bimestre do primeiro ano do Ensino Médio de escolas públicas.

A aula teórica abordando todos os conceitos escolhidos foi apresentada e, em seguida, aplicada à aula prática. Durante a aula prática os experimentos foram montados na frente dos alunos utilizando equipamentos de laboratórios. Em seguida, os alunos montaram o mesmo

experimento utilizando materiais adaptados (sucata), presentes no cotidiano. Isto possibilitou a eles uma maior interação com os conceitos abordados.

No experimento de decantação foi utilizado um vidro de maionese (substituindo um bquer) para separar uma mistura de água e terra. O recipiente com a mistura foi mantido em repouso por alguns minutos, sendo então possível à observação da decantação do material mais denso.

A filtração simples, realizada com a utilização de um funil de plástico com filtro de papel comum tornou possível aos alunos observarem que somente a decantação não é capaz de separar totalmente as misturas, e que a filtração é um processo mais eficiente na separação desse tipo de mistura.

O experimento de cromatografia envolveu o processo de extração das clorofilas A, B e Xantofila presentes nas folhas de hortelã com o auxílio de solventes (acetona) e posterior emprego de técnicas cromatográficas para visualização e separação desses componentes.

A cromatografia em papel utilizou-se um vidro de maionese (substituindo a cuba cromatográfica) onde foi adicionada uma pequena quantidade de solução de clorofila (extraída de folhas de hortelã com acetona) e inseriu-se uma tira de papel de filtro de 3 cm X 10 cm. Depois de alguns instantes foram observadas as separações das clorofilas A (primeira fase verde mais escuro), B (segunda fase verde mais claro) e Xantofila (terceira fase amarela).

O experimento de cromatografia em camada delgada foi realizado utilizando um giz de quadro negro (substituindo a placa de cromatografia). A parte inferior do giz foi mergulhada várias vezes e rapidamente na solução de clorofila (extraída de folhas de hortelã com acetona). Em seguida, o giz foi inserido em um vidro de maionese (substituindo a cuba cromatográfica) com uma solução de éter de petróleo e acetona (8:2), cobrindo o fundo do vidro, sendo possível observar a coloração das regiões obtidas: Clorofilas A, B e Xantofila.

O experimento de Cromatografia de coluna utilizou uma seringa comum (substituindo a coluna de vidro cromatográfica) e giz de quadro negro triturado (para substituir a fase estacionária).

O giz triturado foi diluído em éter de petróleo e adicionado a seringa contendo um pedaço de algodão na extremidade inferior, com o auxílio de um conta-gotas (substituindo uma pipeta) foi adicionado aproximadamente 3ml de solução de clorofila (extraída de folhas de hortelã com acetona), após toda a solução penetrar pela fase estacionária adicionou-se mais solução de éter de petróleo e acetona (8:2), obtendo-se assim todos os componentes da clorofila separadamente.

Ao final da aula foi aplicado o questionário, para que pudéssemos avaliar se a metodologia de

ensino escolhido ofereceu aos alunos uma melhor compreensão dos conceitos.

Questionário

1. Você é capaz de observar a química presente no seu cotidiano e achar que ela é importante na sua vida pessoal?

- a() Sim, observo e acho importante.
- b() Sim, observo poucas vezes, mas acho que é importante.
- c() Não sou capaz de observar e acho que a química não influencia em nada na minha vida pessoal.

2. Você prefere aulas de química exclusivamente teórica ou preferiria que houvesse aulas experimentais periodicamente?

- a() Acho que uma é capaz de complementar a outra, sendo as duas importantes.
- b() Acho que aulas experimentais são estimulantes, e as aulas teóricas muito "maçantes e chatas".
- c() Acho as aulas teóricas mais importantes em função do vestibular.

3. Em sua escola o professor aplica aulas experimentais?

- a() Sim, periodicamente.
- b() Sim, raramente.
- c() Não, a escola não possui laboratório.

4. " Uma substância _____ é formada por _____, contendo apenas _____ de um mesmo _____."

Assinale a alternativa que apresenta os termos respectivamente corretos para preencher as lacunas da afirmativa dada.

- a() Composta, moléculas, elementos, átomo.
- b() Química, elementos, moléculas, átomo.
- c() Simples, moléculas, átomos, elemento.

5. Mistura é a união entre duas ou mais substâncias puras. As misturas são encontradas na natureza:

- a() Em abundância.
- b() Raramente.
- c() Não existem misturas na natureza.

6. Para obtermos determinadas substâncias puras são necessárias técnicas de purificação. Dentre as técnicas abaixo assinale as que você conhece:

- a() Decantação.
- b() Filtração.
- c() Cromatografia.

7. De uma mistura heterogênea entre dois líquidos imiscíveis e de densidades diferentes é possível obter líquidos puros pelos processos de:

- I – Decantação.
- II – Filtração simples.
- III – Filtração à vácuo.

Dessas afirmativas, apenas:

- a() I e II são corretas.
- b() I é correta.
- c() III é correta.

8. Na preparação do café, a água quente entra em contato com o pó e é separada no coador. A operação envolvida nessa separação é:

- a() Decantação.

- b() Filtração.
c() Extração.

9. A cromatografia é um método físico-químico de separação, e está fundamentada na migração diferencial de substâncias. Qual o tipo de cromatografia mais utilizada para isolamento de produtos naturais e purificação de reações químicas?

- a() Cromatografia em papel.
b() Cromatografia em camada delgada.
c() Cromatografia em coluna.

Resultados

Foi observado, através da questão 1 que a química a princípio foi considerada importante na vida pessoal de 47,5% dos alunos, mas pouco observada no seu cotidiano. Do total de alunos que participaram das aulas 37,5% observaram sua presença diariamente e acha importante. E 15% achavam que não influenciava em nada.

Após a aula e a explicação, a porcentagem dos alunos que achavam importante e conseguiam observar a química no seu dia-a-dia, foi superior, sendo de 70%. Alguns alunos mesmo após a explicação ainda acharam não ser fácil a sua observação no cotidiano, sendo estes 30%.

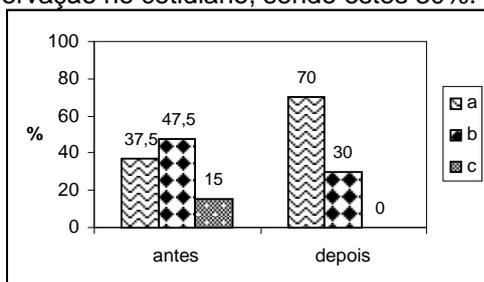


Gráfico 1 – Questão 1

Na questão 2, observamos que nas alternativas a e b houve um empate, de 40% para cada, e que 20% dos alunos acham que as aulas teóricas podem vir a ser mais úteis para o vestibular. E após as aulas 62,5% dos alunos conseguiram observar que tanto as aulas teóricas quanto a experimental são dependentes uma da outra, 20% continuam achando a aula teórica muito “maçante” e 17,5% acham que somente as aulas teóricas são suficientes com relação ao vestibular.

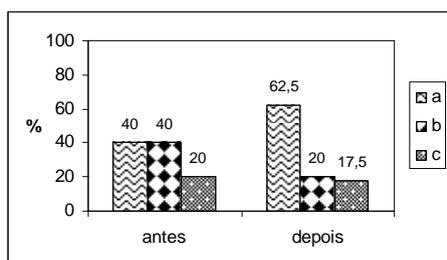


Gráfico 2 – Questão 2

Como demonstrado nos resultados da questão 3, a princípio a maioria dos alunos, 72,5% afirmou que a escola não possuía infra-estrutura adequada para realização de aulas experimentais. E após a aula experimental com, materiais de baixo custo e presente em seu cotidiano, 100% dos alunos concordaram que com criatividade é possível realizar muitos experimentos dentro da sala de aula.

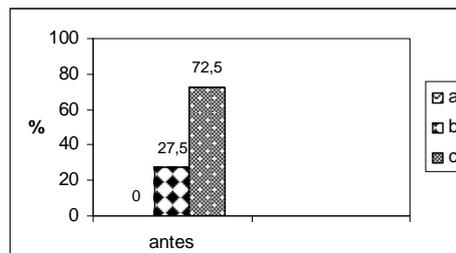


Gráfico 3 – Questão 3

Em relação ao conteúdo de substâncias podemos observar, através da questão 4, que alunos possuíam o conhecimento prévio, mas se confundiam muito, 60% escolheram a alternativa b; 35% a alternativa c e 5% a alternativa a. Durante as aulas eles fizeram muitas perguntas em relação ao assunto, e com isso foi possível notar que 85% dos alunos completaram a frase corretamente.

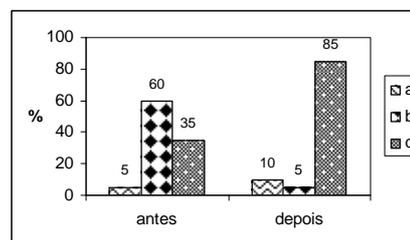


Gráfico 4 – Questão 4

Na questão 5, antes da aplicação das aulas houve um empate de 37,5% entre as alternativas a e b e 25% para a alternativa c. E após a aula a porcentagem em relação a alternativa a foi de 90%.

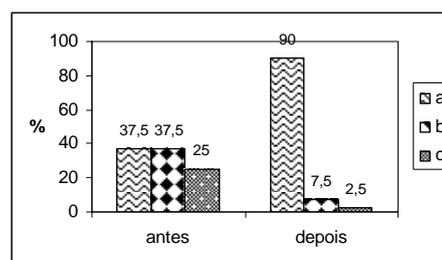


Gráfico 5 – Questão 5

Com a questão 6, verificou-se que, dos alunos que participaram das aulas, 100% conheciam a

filtração, 18% além da filtração conheciam também a decantação. Após as aulas 80% dos alunos conseguiram compreender a cromatografia.

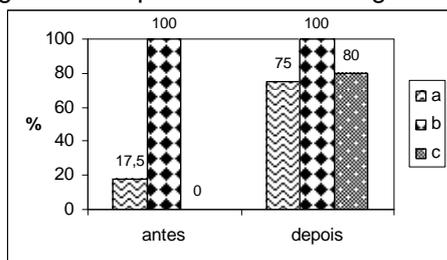


Gráfico 6 – Questão 6

Como demonstrado na questão 7, dos alunos que participaram das aulas 50% optaram pela filtração à vácuo, seguido de 37,5% escolheram pela decantação e 12,5% pela filtração simples. Depois eles entenderam que a filtração a vácuo é utilizada entre uma mistura líquido-sólido. Sendo assim, 92,5% dos alunos escolheram a alternativa 2 – decantação.

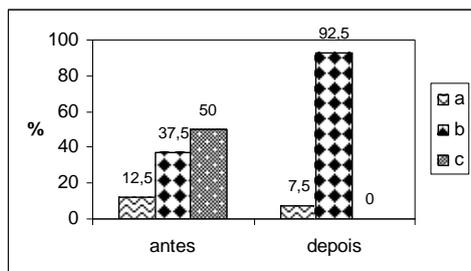


Gráfico 7 – Questão 7

Foi observado, na questão 8, que os alunos obtinham o conhecimento sobre filtração, mais ainda confundia com decantação, sendo assim 50% optaram pela filtração e 45% pela decantação. E posteriormente conseguiram identificar as diferenças entre elas, assim 95% escolheu a alternativa correta, filtração.

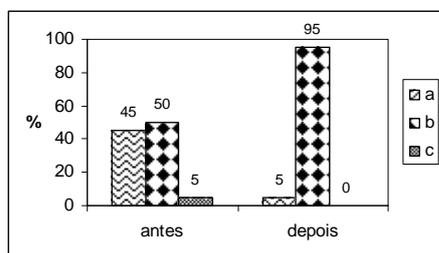


Gráfico 8 – Questão 8

Na questão 9, antes das aulas 30% dos alunos escolheram a alternativa a e entre as alternativas b e c houve um empate de 35% para cada. Após as aulas 70% responderam que o correto é utilizar a cromatografia em coluna, 25% responderam que a CCD é a mais utilizada, e somente 5% escolheram a alternativa Cromatografia em papel.

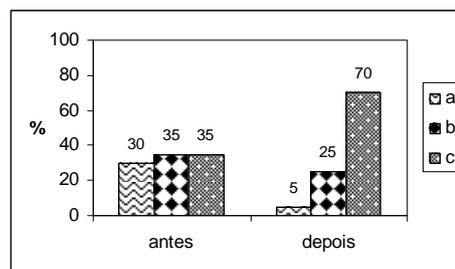


Gráfico 9 – Questão 9

Discussão

Quando tratamos os resultados também discutimos detalhadamente a relação dos alunos com cada experimento executado. De forma geral, foi possível observar que aulas teóricas com seguimento em aulas experimentais proporcionam aos alunos uma maior interação com o conteúdo abordado.

Os testes também mostraram que os alunos não foram capazes de observar a química presente no cotidiano, mas consideravam importante para a vida pessoal. Após as aulas teórica e prática os alunos foram capazes de identificar a sua presença em situações do seu dia-a-dia o que demonstra a viabilidade da conexão de assuntos científicos com assuntos do cotidiano do cidadão comum.

Conclusão

Os resultados obtidos nos indicam que as aulas teóricas associadas a aulas experimentais, relacionando o cotidiano do aluno com assuntos mais científicos, proporcionam a estes uma melhor compreensão do conteúdo teórico específico da aula.

Com criatividade é possível adaptar materiais baratos e comuns (sucatas) na utilização de experimentos que podem ser realizados dentro da sala de aula.

Referências

- ARAUJO, D. X., SILVA, R. S., TUNES, E., **O Conceito De Substância Em Química Aprendido Por Alunos Do Ensino Médio** Química Nova, 18(1), 80 – 90, 1995.
- CARDOSO, P. S., COLINVAUX, D., **Explorando A Motivação Para Estudar Química** Química Nova vol. 23 n. 3 São Paulo, May/ June 2000.