



O CONCEITO DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS: UM ESTUDO REALIZADO COM ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Sávio Eduardo Oliveira Miranda¹

Priscila Gonsalves de Souza²

Gilson Caminha da Silva³

Maria de Fátima Lázara⁴

Thiago Rodrigo Mortari Gomes⁵

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de atividades experimentais associados aos conceitos de separação de misturas numa escola particular na disciplina de química no 9º ano do ensino fundamental. O ensino da química está em defasagem. Professores e alunos estão desmotivados com o conteúdo em decorrência de uma série de fatores, dentre eles a ausência de aulas práticas. A experimentação desperta o interesse dos alunos, uma vez que tem caráter motivador e lúdico. Quando associado a teoria, torna o aprendizado mais sólido pois estimula todos os sentidos do aluno. A abordagem envolveu os educandos na tentativa de identificar a quantidade de álcool presente na gasolina a partir da propriedade de solubilidade bem como analisar a purificação da água por um método simples e de baixo custo utilizando para isso sementes de Moringa (*Moringa oleífera*). A metodologia permitiu perceber a interferência do ensino formal quando se pretende mediar aprendizagens por descoberta e em que medida a experimentação pode tornar a aprendizagem significativa. Concluiu-se que ao unir a teoria com a experimentação, inseridos em um contexto local, distanciou o ensino de química do modelo tradicional, puramente teórico. Desta forma os alunos passaram a compreender alguns fenômenos que os cercam e ainda, despertar um maior interesse pelas ciências, em especial a química.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de química; Experimentação; Contextualização.

¹ Farmacêutico (UFVJM) – 2009; Licenciado em Química (UNIMES) – 2017; Mestre em Química (UFVJM) – 2011. Atualmente técnico de laboratório na UFVJM campus Janaúba-MG, professor e coordenador da Licenciatura em Química na Faculdade Prisma em Montes Claros – MG.

² Licenciado em Química (UNIMES) – 2017

³ Licenciado em Filosofia (UNIMES) - 2016. Licenciado em Química (UNIMES) – 2017. Professor eventual de Filosofia e Química na Escola Estadual Heitor Villa-Lobos em São Paulo – SP.

⁴ Licenciado em Química (UNIMES) – 2017.

⁵ Licenciado em Química (UNIMES) – 2017



ABSTRACT

The present work had as objective the development of experimental activities for the concepts of separation of mixtures in private school in the discipline of chemistry in the 9th year of elementary school. The teaching of chemistry is lagging behind. Teachers and students are homeless with the content due to a series of factors, among them absence of practical classes. An experimentation arouses students' interest, since it has a motivating and playful character. When associated with theory, it becomes better known by all the student's senses. An approach adopted based on the production of an amount of alcohol present in the gasoline from the property of solubility as well as to analyze the purification of the water by a simple and low cost method for application of Moringa (*Moringa oleifera*). One methodology allowed to perceive an interference of the formal education when it is intended to mediate learning by discovery and to what extent a significant experience. It is concluded that it is an experience with an experience, inserted in a local context, distanced the teaching of chemistry from the traditional, purely theoretical model. In this way, the students have come to a certain phenomenon that surround them and still, to arouse a greater interest in the sciences, especially the chemistry.

KEYWORDS: Chemistry teaching; Experimentation; Contextualization.

INTRODUÇÃO

Muitos questionamentos ao ensino tradicional referem-se à postura passiva do aluno que frequentemente é tratado como mero ouvinte das informações que o professor expõe (GUIMARÃES, 2009). O distanciamento entre as vivências dos alunos e os conteúdos programáticos, certamente respondem pelo desinteresse dos alunos e até mesmo pela desistência que constatamos nas escolas (CAVAGLIER e MESSEDER, 2014).

Portanto, abrir espaço para a descoberta, gerando e atuando sobre a natureza através da técnica, articulando o conhecimento químico com apropriação ativa e ampla no mundo em que vivem, torna-se cada vez mais necessário durante o processo da aprendizagem (TOZONI-REIS, 2006).

Há um conjunto de entendimentos empiristas de Ciência em que a motivação é resultado inerente da observação do aluno sobre o objeto de estudo. Isto é, os alunos se motivam justamente por “verem” algo que é diferente da sua vivência diária, ou seja, pelo “show” da ciência (GALIAZZI, 2004).

A experimentação faz parte do âmago da ciência moderna sendo essencial para o desenvolvimento do conhecimento científico (KULKARNI e SIMON, 1988). Dentro do ensino, a experimentação assume o papel de conectar o aluno com os conceitos aprendidos em sala de aula. Todavia, essa metodologia não deve ser pautada nas aulas experimentais do tipo “receita de bolo”, em que os alunos recebem um roteiro para seguir e devem obter os resultados que o professor espera, tampouco firmar que o conhecimento seja constituído pela mera observação (Guimarães, 2009).

Segundo os autores SILVA e SILVA (2011) e BARATIERI et al. (2008) a experimentação é bastante eficaz no processo de ensino-aprendizagem da química, logo pode ser utilizada como uma ferramenta para contextualização do conhecimento químico. Além disso, o uso da experimentação como um instrumento educacional pode influenciar diretamente a forma com que os alunos veem a ciência e o paradigma científico atual, como demonstrou FERREIRA et al. (2010) em um estudo em que os discentes desenvolveram capacidade de resolver problemas de uma forma que se assemelha com o método científico.

Apesar de todo o potencial transformador do ensino por meio da experimentação, no Brasil muitas escolas públicas carecem de aulas experimentais. Isso é decorrente tanto da falta de estrutura das instituições de ensino, seja pela falta do próprio espaço físico (laboratório), pela falta de materiais e reagentes ou até mesmo pela falta de preparo e tempo dos docentes (GONÇALVES, 2005).

A química extrapola as paredes do laboratório e salas de aula e está presente, diariamente, em todos os setores da sociedade (TEÓFILO e BRAATHEN, 2002). As atividades experimentais precisam proporcionar a discussão das teorias como modo de favorecer a construção do conhecimento (GALIAZZI, 2004). Experimentos

caracterizados pela relação intrínseca entre observação e teoria, explicitam transformações positivas no discurso acerca da experimentação na Química (GONÇALVES, 2006).

As misturas estão presentes no dia a dia do ser humano, de uma forma tão costumeira, que não se dá a atenção devida a elas. Pouquíssimas substâncias tanto na natureza como no cotidiano são encontradas em formas puras. As misturas são definidas como um sistema composto por duas ou mais substâncias distintas, estas podem ser classificadas como homogêneas, que possuem uma única fase e em geral são mais difíceis de separar, e heterogêneas que podem possuir duas ou mais fases não imiscíveis entre si (ATKINS e JONES, 2006; FELTRE, 2005)

As separações de misturas, assim como as misturas em si, também são bastante comuns na indústria, laboratórios e no cotidiano (BASTOS e AFONSO, 2015). Alguns dos métodos de separação são tão comuns que nem pensamos neles como processos de separação, por exemplo, a "escolha" dos grãos de feijão (catação) e a separação de amendoim torrado das suas cascas (ventilação), ou ainda as máquinas existentes em bancos, as quais separam as moedas em função de seus tamanhos (tamisação) e no preparo de café (filtração). Logo, dada à relevância desse tema, os fundamentos que o baseiam podem ser demonstrados aos alunos de forma simples através de experimentos que contextualizarão o ensino desse assunto.

Este trabalho tem por objetivo a realização de um estudo experimental com a intenção de verificar o tipo de contribuição das atividades práticas em laboratório para melhor compreensão dos conceitos de química. Desse modo, desenvolveu-se uma atividade experimental em uma escola particular, na cidade Janaúba-MG sobre separação de misturas.

O estudo do tema é importante tendo-se em vista que a química é uma ciência empírica e seu aprendizado deve ser pautado na experimentação. Por meio deste recurso os alunos deverão compreender melhor os conteúdos apresentados,

associando-os à prática experimental, aos métodos científicos e ao mundo que os cerca.

DESENVOLVIMENTO

O trabalho foi desenvolvido com duas turmas de 9º ano do ensino fundamental numa escola particular situada na cidade de Janaúba – MG na vigência do Estágio Curricular Obrigatório do curso de Licenciatura em Química. Por se tratar de uma instituição particular, a escola apresenta uma estrutura física bastante adequada à prática de ensino. Ela conta com dois laboratórios de ciências, sendo um de Química e outro de Biologia. Ambos os laboratórios são bem equipados e, em aulas expositivas, comportam satisfatoriamente turmas de até 30 alunos.

Para a realização do trabalho foi aplicada uma prática experimental, na qual foi utilizada a metodologia investigativa de natureza qualitativa. Justifica-se a escolha desta metodologia tendo em vista que objetivamos verificar se a prática experimental interfere na aprendizagem do conteúdo. Para isso, inicialmente foi ministrada uma aula teórica desenvolvendo o conteúdo “Separação de misturas”, seguida da aula prática. Por meio da avaliação do envolvimento dos alunos na prática, qualificamos a importância da prática experimental.

A contextualização é uma prática defendida por praticamente todos os educadores que estudam o ensino de química. Como dizia Paulo Freire: “Ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo” (FREIRE, 1996, p.98). Conceitos complexos se tornam mais compreensíveis diante de uma aplicação real. Isso se tornou evidente ao conduzir os experimentos citados acima no laboratório de Química.

As aulas foram conduzidas pelo estagiário, de forma expositiva, e sob supervisão do professor responsável pela disciplina de química e pelo técnico responsável pelo

laboratório. Dois horários foram reservados, um para cada turma de 9º ano do ensino fundamental presentes na escola, e um total de aproximadamente 60 alunos participaram da atividade.

O uso do laboratório de ciências causa um verdadeiro encanto nos alunos. A curiosidade fica a flor da pele e, portanto, há uma participação ativa de todos. Obviamente que o laboratório oferece diversos distratores e constantemente houve a necessidade de chamar a atenção para o experimento que estava sendo conduzido. Mas, de uma maneira geral, foi bastante satisfatória a realização do experimento. A todo momento os alunos relacionavam os fenômenos ocorridos com os conceitos trabalhados em sala de aula.

Dois experimentos foram realizados (APÊNDICE). O primeiro foi a purificação de água, utilizando para tal sementes de Moringa (*Moringa oleífera*) obtidas em uma avenida da cidade, que é arborizada com esta árvore, e água do rio Gorutuba, que banha a cidade. O experimento é extremamente simples, mas requer um tempo de aproximadamente 50 minutos para obter resultados satisfatórios. Nos primeiros minutos a expectativa era enorme e veio acompanhada de uma grande descrença. Frases do tipo “isso não vai dar certo” ou “não está funcionando” foram comuns. Então este experimento foi reservado para completar o tempo necessário à purificação.

Um ponto considerado crítico na experimentação é o tempo. Procedimentos alongados podem contribuir de forma contrária, e dispersar a atenção dos alunos (TEÓFILO e BRAATHEN, 2002). Portanto um segundo experimento foi conduzido, para além de preencher um tempo teoricamente ocioso do primeiro experimento, demonstrar a aplicabilidade das técnicas de separação de misturas dentro do contexto sociocultural dos sujeitos envolvidos.

No segundo experimento amostras de gasolina de três postos de combustíveis distintos da cidade foram adquiridos pela escola. A escolha dos postos de combustíveis foi baseada nas distribuidoras que fornecem os combustíveis, sendo todas diferentes. Os resultados causaram a admiração e indignação dos alunos. Admiração pela perfeita

separação das fases e pelo “aumento” no volume de água (que na verdade era o álcool que estava contido na gasolina que passou para a fase aquosa). Indignação pelos resultados obtidos e a comprovação do desrespeito às normas estabelecidas. Segundo preconizado pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), um máximo de até 25% de etanol anidro pode ser adicionado a gasolina, todavia os resultados obtidos, 23%, 27% e 31%, mostram que em algum momento a gasolina comercializada na cidade é adulterada pela adição álcool além do permitido por lei. Vale frisar que por se tratar apenas de aula prática e, portanto, conduzido sem os rigores científicos, as identificações dos postos de combustíveis bem como dos fornecedores foram omitidas apesar de os questionamentos enfáticos por parte dos alunos.

O final da aula guardou ainda uma grande surpresa. No momento em que era conduzido o experimento com a gasolina, os alunos acabaram por esquecer da purificação da água, que foi propositalmente reservada em um local fora do alcance de visão de todos. Então no momento da revelação um grande frenesi tomou conta de todos. Incrédulos, eles puderam observar a limpidez da água tratada com as sementes de Moringa em contraste com uma amostra controle, sem a adição das sementes. As famosas frases de desconfiança foram logo substituídas por frases de admiração: “*eu jurava que não iria dar certo*” ou ainda “*eu poderia apostar que não funcionaria*”. Mais ainda, um comentário de um aluno, aqui identificado apenas como *GOB* de 14 anos, fez valer todo o esforço para a realização da atividade:

“ Vou falar com minha avó que tem uma rocinha lá no Alegre para plantar esse trem (Moringa). Lá a água tem um gosto muito ruim e ela tem sempre que ficar tratando a água com produtos químicos para fazer comida. Vai ser bem melhor assim”.

Tal fala explicita a importância do professor em dar sentido ao conteúdo específico de sua área, no caso a Química, integrando-o a realidade vivida pelo estudante. O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem

para retirar o estudante da condição de espectador passivo e, dessa forma, estimulá-lo “a fazer” e “a recriar” através da invenção ou reconstrução de contextos que o levam à compreensão do conteúdo específico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É fundamental lembrar que o professor de ciências tem que repensar sua prática pedagógica, preparando aulas mais significativas e que despertem o interesse no aluno em aprofundar seu conhecimento nos temas de estudo.

Atividades experimentais são um instrumento valioso que o professor tem em suas mãos para o ensino de ciências. É fundamental que com essa prática o aluno perceba os fenômenos físicos que ocorrem no seu dia a dia. O estudante também pode perceber que a ciência está presente em tudo que se realiza; que o estudar ciências é fazer as coisas acontecerem dando rumo e significado para os fenômenos que acontecem na natureza.

Entendemos que a experimentação precisa ser mais valorizada na formação inicial dos alunos, ainda no ensino fundamental até o médio, pois favorece perceber a explicitação de teorias; a familiarização do discurso científico, que inclui aprender as teorias estabelecidas pela ciência e aprender como se constrói o conhecimento científico.

Os resultados desta atividade corroboram em favor de atividades experimentais como um dos instrumentos válidos para o ensino da Química, e como tal, a ser incluído efetivamente nas práticas docentes, a fim de permitir a enculturação dos alunos nessas práticas.

A ausência de laboratórios e/ou materiais (reagentes) na grande parte das escolas brasileiras, em especial as públicas, não pode ser usado de subterfúgio para aulas puramente teóricas. A literatura especializada traz uma gama de trabalhos apresentando

resultados de experimentos alternativos e de baixo custo contemplando os mais variados temas.

As atividades experimentais precisam, no entanto, ser realizadas de tal maneira que os alunos possam aprender não só as teorias da Química, mas também como se constrói o conhecimento científico que começa na sala de aula, mas que podem ser aplicadas em seus cotidianos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATKINS, P.W.; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 965 p.

BARATIERI, S.M.; BASSO, N.R.S.; BORGES, R.M.R.; FILHO, J.B.R. **Opinião dos estudantes sobre experimentação em química no ensino médio**. Experiências em Ensino de Ciências – v. 3, n. 3, p. 19-31, 2008.

BASTOS, A.R.; AFONSO, J.C. **Separação sólido-líquido: centrífugas e papéis de filtro**. Química Nova, São Paulo, v. 38, n. 5, p. 749-756, 2015.

CAVAGLIER, M.C.S.; MESSEDER, J.C. **Plantas medicinais no ensino médio de Química e Biologia: Propostas Interdisciplinares na Educação de Jovens e Adultos**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência. Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 55-71, 2014.

FELTRE, R. **Fundamentos de Química**. vol. único. 4^a.ed. São Paulo: Moderna, 2005. 700 p.

FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D.R.; OLIVEIRA, R.C. **Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada.** Química Nova na Escola, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo, Paz e Terra, 1996)

GALIAZZI, M.C. **A natureza pedagógica da experimentação: Uma pesquisa na licenciatura em química.** Química Nova, 27, 326-331, 2004

GONÇALVES, F.P. **Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química.** Investigações em Ensino de Ciências, 11, 219-238, 2006.

GUIMARÃES, C.C. **Experimentação no ensino de química: Caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa.** Química Nova na Escola, 31, 198-202, 2009.

GONÇALVES, F.P. et al. **O texto de experimentação na educação em química: discursos pedagógicos e epistemológicos.** 2005. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Centro de Ciências da Educação. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

KULKARNI, D.; SIMON, H.A. **The Processes of Scientific Discovery: The Strategy of Experimentation.** Cognitive Science, v. 12: p. 139–175, 1988.

SILVA, A.D.L.; SILVA, I.R. **A experimentação como ferramenta didática no ensino de química.** In: 9º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA, 2011, Natal, Rio Grande do Norte.

TEÓFILO, R.F. e BRAATHEN, P.C. **Reação relógio iodeto/iodo com material alternativo e de baixo custo.** Química Nova na Escola, 16, 41-44, 2002.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória.** Educar em Revista. Curitiba, n. 27, p. 93-110, 2006.

APÊNDICE

Roteiro da aula experimental

Título: Separação de misturas.

Objetivos

Gerais

Separar o álcool da gasolina e separar material particulado da água.

Específicos

Contextualizar o ensino de separação de misturas tanto homogêneas quanto heterogêneas.

Aplicar os conhecimentos acerca de polaridade e miscibilidade dos compostos pautados em suas estruturas químicas.

Promover a interdisciplinaridade tendo a química ambiental como destaque.

Materiais e métodos

Materiais:

- 50 ml de gasolina obtida em um posto da cidade;
- 50 ml de uma solução salina (NaOH 10%);
- 100 ml de água suja recolhida diretamente do Rio Gorutuba;
- 4 a 5 sementes de Moringa (*Moringa oleífera*);
- 1 coador de café;
- 1 proveta de 100 ml com tampa;
- 1 proveta de 50 ml;
- 2 béqueres de 250 ml;



- 1 almofariz e pistilo;
- 1 bastão de vidro.

Procedimento 1 – Determinação da quantidade de álcool presente na gasolina.

Coloque 50 ml de gasolina na proveta e, em seguida, adicione 50 ml da solução salina. Com a boca tampada, misture a gasolina e a solução, mas não agite. Faça isso invertendo a proveta por 10 vezes sucessivas. Deixe em repouso por 15 minutos.

Procedimento 2 – Purificação de água utilizando sementes de Moringa (*Moringa oleífera*)

Com o auxílio de um almofariz, macere 4 ou 5 sementes de Moringa recentemente colhidas. Recolha o pó resultante em um béquer de 250 ml e adicione 100 ml de água suja. Agite a mistura com o bastão de vidro e deixe em repouso por cerca de 30 minutos. Filtre a mistura no coador de café.

QUESTÕES PARA O RELATÓRIO

1. Identifique os tipos de misturas trabalhados na aula.
2. Descreva os tipos de separação de misturas executadas na prática.
3. Explique por que o álcool é miscível tanto na gasolina quanto na água. E por que ele migra preferencialmente para a água.
4. Qual a importância da Moringa (*Moringa oleífera*) para comunidades inseridas no semiárido brasileiro.

Fonte:



FOGAÇA, J.R.V. **Determinação do teor de álcool na gasolina.** Mundo da educação. Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/determinacao-teor-alcool-na-gasolina.htm>. Acessado em: 24/03/2017.

CHIAPETTA, M. **Moringa, a planta que purifica a água e poderia acabar com a fome mundial.** Ecycle. Disponível em: <http://www.ecycle.com.br/component/content/article/62-alimentos/3666-moringa-a-arvore-que-purifica-a-agua-e-poderia-acabar-com-a-fome-mundial-superalimentos-saude-nutricao-desnutricao-folhas-medicinal-tratamento-milagrosa-vitaminas-.html>. Acessado em: 24/03/2017.



REVISTA ACADÊMICA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
Vol. 3 – Número 5 – NOVEMBRO 2018

UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS

Sávio Eduardo Oliveira Miranda

Farmacêutico (UFVJM) – 2009; Licenciado em Química (UNIMES) – 2017; Mestre em Química (UFVJM) – 2011. Atualmente técnico de laboratório na UFVJM campus Janaúba-MG, professor e coordenador da Licenciatura em Química na Faculdade Prisma em Montes Claros – MG.

Priscila Gonsalves de Souza

Licenciado em Química (UNIMES) – 2017.

Gilson Caminha da Silva

Licenciado em Filosofia (UNIMES) - 2016 Licenciado em Química (UNIMES) – 2017. Professor eventual de Filosofia e Química na Escola Estadual Heitor Villa-Lobos em São Paulo – SP.

Maria de Fátima Lázara

Licenciado em Química (UNIMES) – 2017.

Thiago Rodrigo Mortari Gomes

Licenciado em Química (UNIMES) – 2017

Artigo recebido em 12/12/2017

Aceito para publicação em 08/10/2018

Para citar este trabalho:

MIRANDA, Sávio Eduardo Oliveira; SOUZA, Priscila Gonçalves de; SILVA, Gilson Caminha da; LÁZARA, Maria de Fátima; GOMES, Thiago Rodrigo Mortari. O CONCEITO DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS: UM ESTUDO REALIZADO COM ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL. REVISTA ÁGORA. Unimes Virtual. NOVEMBRO 2018. Disponível em:

<http://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php?journal=formacao&page=index>



REVISTA ACADÊMICA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
Vol. 3 – Número 5 – NOVEMBRO 2018

UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS