

## A CROMATOGRAFIA CONTEXTUALIZADA COMO EXEMPLO NA FACILITAÇÃO DO ENSINO-APRENDIZAGEM DA QUÍMICA COM MATERIAIS ALTERNATIVOS.

Elwis Gonçalves de Oliveira <sup>1</sup>  
Wellington Duarte Anacleto<sup>2</sup>  
Victória Pinheiro Alves <sup>3</sup>  
Pedro Nogueira da Silva Neto <sup>4</sup>

### INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, o ensino de ciências tem se tornado um dos grandes desafios a serem enfrentados pelos docentes, ainda mais quando as escolas não disponibilizam laboratórios e todos os equipamentos necessários para o aprimoramento e construção do conhecimento. Por isso, muitos professores tem abandonado as atividades experimentais, focando em um ensino teórico e de pouco rendimento para os alunos.

Desde sua implantação nas escolas, há mais de cem anos, várias críticas têm sido feitas aos resultados alcançados sobre o uso de experimentos em sala de aula. Autores como Wellington (1998); Fraser e Tobim (1998); Grabel (1994) e Galiazzi et al. (2001), “defendem que a experimentação é uma atividade fundamental no ensino da disciplina.”

Segundo Guimarães (2009):

Fazer ciência, no campo científico, não é atóxico. Ao ensinar ciência, no âmbito escolar, deve-se também levar em consideração que toda observação não é feita num vazio conceitual, mas a partir de um corpo teórico que orienta a observação. Logo, é necessário nortear o que os estudantes observarão. Expressões como: “observe a reação entre o ácido sulfúrico e o ferro” exige questionamentos: Observar o quê? A produção de gases ou a liberação de energia?”. A partir daí podemos ver que tanto a experimentação quanto a teoria são de grande importância no ensino das ciências e se andarem juntas trarão resultados positivos para o ensino.

A cromatografia (*chrom*= cor e *graphie* = escrita) é um processo físico-químico de separação dos componentes de uma mistura, que pode ser contextualizado com vários assuntos de química como por exemplo: misturas químicas, tipos de separação e polaridade.

Existem quatro classificações de cromatografia: Quanto ao tipo de sistema cromatográfico, quanto ao tipo de fase móvel, quanto ao tipo de fase estacionária e de acordo com o modo de separação. As práticas cromatográficas abordadas nesse artigo consistem na separação de substâncias onde existem duas fases: a fase móvel e a estacionária, que não se misturam e estão presentes em uma coluna chamada coluna cromatográfica, que irá promover a possível separação através da interação entre essas fases onde vai ocorrer a migração diferencial dos componentes da mistura adicionada.

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal - IFPB, [elwisoliveira@hotmail.com](mailto:elwisoliveira@hotmail.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal - IFPB, [wellingtonduarteanacleto@hotmail.com](mailto:wellingtonduarteanacleto@hotmail.com);

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal - IFPB, [victoria\\_alvez2011@hotmail.com](mailto:victoria_alvez2011@hotmail.com);

<sup>4</sup> Professor orientador: Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental - IFPB, [pedro.silva@ifpb.edu.br](mailto:pedro.silva@ifpb.edu.br).

O objetivo desse trabalho é demonstrar a aplicação de atividades experimentais utilizando materiais alternativos no campo da cromatografia, campo esse que pode ser contextualizado com vários temas da química e por isso deve também ser discutido em sala, e também é um assunto muito pouco abordado, principalmente no ensino médio devido as dificuldades de execução do procedimento que requer muitos materiais não alternativos por sua complexidade e por isso não é executada a prática em sala o que dificulta na compreensão do tema. Além disso, mostrar que a contextualização da química com o cotidiano é uma forma de aproximar os alunos da disciplina e atrair sua atenção para o assunto abordado.

## **METODOLOGIA**

Os experimentos de cromatografia em papel e de mármore e areia, foram realizados em uma turma de 3º ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Izidra Pacífico de Araújo, que está localizada na zona rural do município de Sousa-PB.

### **Cromatografia em papel**

Cromatografia em papel é um método de separação e mistura simples e rápido de realizar, podendo ser feito totalmente com materiais alternativos. Foram usadas as cores de canetas hidrocor (como a mistura a ser separada), álcool isopropílico 99,8 % (fase móvel), filtros de café de papel como fase estacionária e copos descartáveis como recipiente para preparar o experimento.

A realização do experimento deu-se pela seguinte forma:

- Adicionou-se 5ml de álcool isopropílico em 5 copos descartáveis com o auxílio de uma seringa de 20ml;
- Em seguida, recortou-se 5 retângulos de papel filtro com 2cm de largura e 8cm de comprimento;
- Usando caneta hidrocor na cor azul, pintou-se cerca de 1cm da ponta do papel filtro;
- Adicionou-se os papeis filtro nos copos descartáveis com álcool, de modo que a tinta não atingisse o álcool;
- Pediu-se para que os alunos observassem a reação acontecendo.

### **Cromatografia em mármore e areia**

A cromatografia em mármore e areia é outro método de separação onde há uma certa dificuldade em ser executada devido a sua complexidade. Porém, o processo pode ser feito de forma alternativa.

Para realização desse experimento foi necessário confeccionar duas buretas usando: um pedaço de madeira de 30cm para cada bureta, dois pedaços de 25cm de canos PVC com espessura 19,5mm 3/4", duas seringas de 100mL, cola quente (ou cola de cano), EVA e cartolinas brancas para dar o acabamento no equipamento alternativo.

Para o procedimento cromatográfico utilizou-se: Areia (de preferência areia de aquário devido ser mais fina), pó de mármore, algodões, ácido muriático, uma caneta Bic®, álcool, copos de vidro ou descartáveis para as coletas, anilinas e canudos.

Na obtenção do pó do mármore, utilizou-se duas peças do mármore com peso aproximado de 100 gramas que foram quebradas, trituradas com um pilão para macerar ainda mais e peneiradas até ficar em minúsculas partículas. A peneira utilizada tem 10,7cm e sua dimensão é de 107x107x118mm para que a granulação que passe seja a mais fina possível.

No preparo da areia, aplicou-se o ácido muriático (HCl) para a purificação da mesma, de modo que, com cuidado, o material foi deixado em repouso no ácido dentro de um recipiente

de vidro durante (no mínimo) 24 horas. Depois do repouso, a areia foi lavada 3 vezes até o ácido ser todo eliminado. Essa lavagem ocorreu na água corrente e necessitou-se da ajuda de uma peneira com as mesmas características da que foi usada na obtenção do pó de mármore. Logo após a lavagem, a areia foi deixada em repouso até secar e ficar pronta para o uso.

No preparo das substâncias, usufruiu-se de uma caneta Bic®, onde foi retirado a ponta do seu tubo interior. Acrescentou-se duas gotas de tinta em um copo e em seguida quatro gotas de álcool para dissolver a tinta e formar a primeira substância a ser usada no experimento. A segunda substância foi preparada com três anilinas de cores diferentes, onde dissolveu-se 1g de anilina em 30ml de álcool etílico.

Com as buretas e as substâncias prontas, deu-se início ao experimento, onde adicionou-se pedaços de algodão no fundo da seringa para que não houvesse riscos de vazamento da areia e do mármore pelo bico do equipamento. Em seguida, transferiu-se para um copo a mistura de mármore com um pouco de álcool (o suficiente para deixar o mármore bem úmido para que na hora de adicioná-lo na coluna cromatográfica, não houvesse rachaduras e nem criasse bolhas).

De forma lenta e sempre observando se o mármore estava rachando ou criando bolhas, transferiu-se a solução para uma das buretas, onde deixou-se 2cm livres na parte superior do equipamento. Os mesmos cuidados e os mesmos procedimentos foram realizados na segunda bureta, onde utilizou-se a areia.

Na execução da separação cromatográfica das substâncias preparadas, inseriu-se na coluna de mármore o álcool (solvente) até completar os 2cm livres que restaram na bureta alternativa. Em seguida, acrescentou-se duas gotas da solução da tinta da caneta (soluto). Na coluna de areia realizou-se o mesmo procedimento, adicionou-se o álcool (solvente) e logo após, acrescentou-se duas gotas da solução das anilinas.

As colunas cromatográficas com o mármore e a areia estavam sob observação constante, pois à medida que o volume ia baixando, era necessário acrescentar mais álcool para que a coluna não secasse ou rachasse. Através do equipamento alternativo, a medida em que as cores iam sendo separadas, as mesmas eram coletadas em diferentes copos para serem comparadas no final do experimento.

## DESENVOLVIMENTO

O papel importantíssimo das atividades práticas no ensino, seja em qual área for, é notório. No ensino das ciências, a experimentação é uma atividade de grande importância, não só para o desempenho da turma, mas também para a contextualização.

Segundo Rosito (2008):

Focalizando nossa atenção para o ensino das ciências, as atividades práticas, incluindo a experimentação, desempenham um papel fundamental, pois possibilitam aos alunos uma aproximação do trabalho científico e melhor compreensão dos processos de ação das ciências.

Uma das preocupações que os professores estão tendo em sala de aula é como os seus alunos estão absorvendo os conhecimentos que estão sendo compartilhados, se eles estão realmente absorvendo, ou como anda o processo de aprendizagem, procurando assim, uma forma de tornar essa aprendizagem mais fácil. De acordo com Borges (2008), “As interações entre o social e o individual são indispensáveis para que se possa compreender, consistentemente, o conhecimento do professor, atribuindo sentido ao seu trabalho.” Dessa forma, temos vários conteúdos programáticos que podem ser contextualizados com a cromatografia, capazes de promover ou aguçar mais o interesse dos estudantes em relação aos assuntos obrigatórios e de grande importância na disciplina de química.

De acordo com Hoehne e Ribeiro (2013):

Assim, a utilização desta prática em sala de aula se torna acessível devido a facilidade da sua prática, além de poder ser aplicada em vários cenários, como uma aplicação sobre a polaridade, tipos de misturas, tipos de separação ou para ilustrar as interações intermoleculares e as propriedades das funções orgânicas.

Através disso podemos notar mais uma vez o grande papel que a experimentação desempenha, onde ela consegue repassar ao aluno a parte teórica, bem como a parte lúdica, em que trará uma maior fixação dos conteúdos.

Para que as aulas experimentais tenham bons resultados e promova a aprendizagem no aluno, é necessário também que o professor tenha seus métodos eficazes que causem um impacto e instiguem o conhecimento dos alunos.

Conforme afirma Ferreira (2010):

[...] é necessário conduzir as aulas de laboratório de maneira oposta às tradicionais. Isso significa que o professor deve considerar a importância de colocar os alunos frente a situações-problema adequadas, propiciando a construção do próprio conhecimento. No entanto, para que tais situações-problema possam ser criadas, é fundamental que se considere a necessidade de envolvimento dos alunos com um problema (preferencialmente real) e contextualizado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a aplicação das práticas em uma sala de aula de terceiro ano do ensino médio, foi possível perceber inicialmente que os alunos não estavam tão interessados em assistir mais uma aula de química, porém, para que fosse promovido o interesse e acender a curiosidade dos estudantes, foi executada inicialmente com a ajuda dos mesmos a prática da cromatografia em papel.

Logo após, foi perceptível o interesse dos alunos com o que estava sendo executado e ao longo da aplicação do experimento, alguns questionamentos surgiram. *“Por que as cores estão sendo separadas?”*, *“Como apenas uma cor pode se transformar em mais de uma cor?”*, *“Por que isso está acontecendo?”*. Devido essas perguntas, realizou-se uma breve explanação sobre o assunto de polaridade das moléculas e a resolução de cada pergunta foi sendo esclarecida no decorrer da explicação.

Posteriormente os alunos montaram o experimento da cromatografia de mármore e areia que, por sua vez, devido a explicação anterior da cromatografia em papel, já conseguiam associar e criar algumas hipóteses do porque aquilo estava acontecendo.

Aluno A: *“Algumas dessas substâncias, areia ou mármore devem ser polares.”*

Aluna B chegou a falar: *“Está sendo separada pois a areia e o mármore servem como uma peneira”*,

Com a utilização do mármore e da areia, foi observado pelos próprios alunos que a areia era mais rápida no processo de separação do que o mármore, porém eles perceberam que o mármore (devido ser mais fino) demoraria mais e, como vantagem, seriam obtidas mais cores nesse processo de separação.

Foi notório que, através da inovação e da criação de uma aula onde se envolvia práticas simples que estão inseridas no cotidiano dos alunos que a aprendizagem e o caráter investigativo onde os alunos se questionavam, montavam hipóteses, e tiravam suas próprias conclusões, serviu como um incentivo para que eles buscassem, aprendessem e estudassem de forma espontânea.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O experimento de separação de misturas através da cromatografia em papel e da cromatografia em mármore e areia com a participação efetiva dos alunos, serviu para o melhor entendimento sobre a afinidade intermolecular entre as substâncias. A cromatografia, como citada anteriormente, tem relação com vários assuntos da química e o uso dos materiais alternativos possibilitaram ao alunado uma aula mais completa e dinâmica pois puderam fazer assimilações e conexões com o conteúdo, ficando assim notório que a prática da cromatografia pode ser executada sem o uso de materiais encontrados somente em laboratórios, trazendo uma contextualização mais abrangente e seu uso em sala de aula e também traz pontos muito positivos que vão desde o ensino-aprendizado até o controle da atenção dos alunos para o conteúdo.

**Palavras-chave:** Bureta Alternativa; Ensino de Química; Experimentação; Coluna Cromatográfica.

## REFERÊNCIAS

BORGES, Regina Maria Rabello. **Repensando o ensino de Ciências**. p. 218, 2008.

FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney; OLIVEIRA, RC de. **Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada**. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.

GALIAZZI, Maria do Carmo; ROCHA, Jusseli Maria de Barros; SCHMITZ, Luiz Carlos; SOUZA, Moacir Langoni; GIESTA, Sergio; GONÇALVES, Fábio Peres. **Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências**, 2001. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/262666006\\_Objetoivos\\_das\\_atividades\\_experimentais\\_no\\_ensino\\_medio\\_a\\_pesquisa\\_coletiva\\_como\\_modos\\_de\\_formacao\\_de\\_professores\\_de\\_ciencias](https://www.researchgate.net/publication/262666006_Objetoivos_das_atividades_experimentais_no_ensino_medio_a_pesquisa_coletiva_como_modos_de_formacao_de_professores_de_ciencias). Acesso em: 24 fev. 2019.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. **Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa**. *Química Nova na Escola*, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

HOEHNE, Lucélia; RIBEIRO, Rosecler. **Uso da cromatografia em papel para revelar as misturas de cores das canetinhas tipo hidrocor em diferentes fases estacionárias**. *Revista Destaques Acadêmicos*, v. 5, n. 5, 2013.

OLIVEIRA, Gislei A.; SILVA, Fernando C. **Cromatografia em papel: reflexão sobre uma atividade experimental para discussão do conceito de polaridade**. *Química Nova Escola*, v. 39, n. 2, p. 162-169, 2017.

ROSITO, Berenice Alves. **O Ensino de Ciências e a Experimentação**, 2008. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=rWM04D8mJkC&oi=fnd&pg=PA195&dq=a+importancia+da+experimenta%C3%A7%C3%A3o+no+ensino+de+ciencias&ots=wZ>

[T1PM\\_UrS&sig=CcnYiXslZWp6WQvwABsEOJCQSPY#v=onepage&q&f=true](https://www.conedu.com.br/T1PM_UrS&sig=CcnYiXslZWp6WQvwABsEOJCQSPY#v=onepage&q&f=true). Acesso em:  
25 Dez. 2018.