



AULA PRÁTICA DE CROMATOGRAFIA EM PAPEL NO ENSINO REMOTO: UM RELATO DE CASO

**MARCOS PIZZATTO DE AZEREDO¹; CARLA SIGALES DE VASCONCELOS²;
ROBLEDO LIMA GIL³**

¹ Universidade Federal de Pelotas, Bolsista PIBID/CAPES – marcos.pizzatto@gmail.com

² Colégio Municipal Pelotense / Universidade Federal de Pelotas, Bolsista PIBID/CAPES – carla_sigales@hotmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas, Bolsista PIBID/CAPES – robledogil@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A experimentação tem um papel importante na educação porque possibilita a relação entre a teoria e a prática dos conteúdos abordados em sala de aula e assim auxilia os alunos na construção e apropriação do conhecimento (SILVA et al., 2019). Entretanto, a escolha de quais metodologias utilizar em sala de aula não depende apenas das percepções pedagógicas de cada docente, há outros fatores, como falta de espaço adequados nas escolas ou grande quantidade de alunos por turma, que podem dificultar o uso de determinados recursos didáticos (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

No primeiro semestre de 2020, com o início da pandemia da COVID-19, uma síndrome respiratória aguda grave causada pela infecção por um novo coronavírus (MARTIN et al., 2020), a Prefeitura de Pelotas (2020) suspendeu as aulas presenciais na rede pública de ensino por motivos sanitários e, a partir de então, passou a vigorar o ensino remoto. Assim sendo, a COVID-19 intensificou os obstáculos socioeconômicos, cognitivos e emocionais dos alunos durante o processo de ensino-aprendizagem (GONÇALVES; AVELINO, 2020), e surge como outro fator que pode prejudicar o uso de atividades práticas na educação.

Cromatografia é o nome dado a uma série de técnicas utilizadas para separação de misturas (PERES, 2002). Dentre essas técnicas, a cromatografia em papel pode ser usada como apoio didático no ensino de Química Orgânica devido a sua fácil execução. Nessa técnica, os componentes da mistura são movimentados pela fase móvel (solvente orgânico) de acordo com as suas solubilidades na fase estacionária (papel), e então a mistura decompõe-se (HOEHNE; RIBEIRO, 2013).

Considerando a relevância da experimentação para a construção do conhecimento e a dificuldade de acesso a tecnologias educacionais por parte dos alunos da rede pública de ensino, o presente trabalho tem como objetivo descrever e analisar a aplicação da cromatografia em papel como atividade prática na disciplina de Ciências para o 6º ano do ensino fundamental em uma escola da rede pública no município de Pelotas, RS, durante o ensino remoto emergencial.

2. METODOLOGIA

A proposta da atividade de cromatografia em papel foi sugerida pelo autor, que compõe o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em parceria com a Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), e desenvolvida durante a aula de uma das supervisoras do Núcleo PIBID/Biologia na UFPEL.

Sem acesso a uma ferramenta adequada para o ensino remoto, as aulas nas escolas públicas municipais estão sendo ministradas através da plataforma



Facebook, com auxílio do Google Formulários, utilizando textos, imagens e vídeos; e para os alunos que não possuem acesso à internet, os mesmos solicitaram material impresso no qual teve a transposição desse conteúdo (com exceção dos vídeos) para folhas de ofício. Esse material é entregue pela coordenação na própria escola em dias e horários pré-determinados, evitando aglomeração no local.

A atividade prática foi apresentada aos alunos junto com a aula sobre substâncias puras e misturas, sendo que o primeiro momento da aula foi expositivo e o segundo momento prático, com o experimento de cromatografia realizado pelos alunos em seus domicílios. Os materiais para o experimento são: i) 1 folha de ofício ou 1 filtro de café; ii) 2 copos; iii) água; iv) álcool líquido; v) 4 canetinhas de cores diferentes; vi) 1 tesoura e; vii) 1 régua. E os passos para a execução do experimento são: i) recortar 2 retângulos de 10 cm x 3 cm; ii) fazer 4 pontos separadamente com as canetinhas a 2 cm da borda do papel; iii) colocar uma pequena quantidade de água em um dos copos e uma pequena quantidade de álcool noutro copo; iv) mergulhar a ponta do papel no líquido, sem molhar a tinta e; v) aguardar alguns minutos, observar e anotar o que acontece (Figura 1).

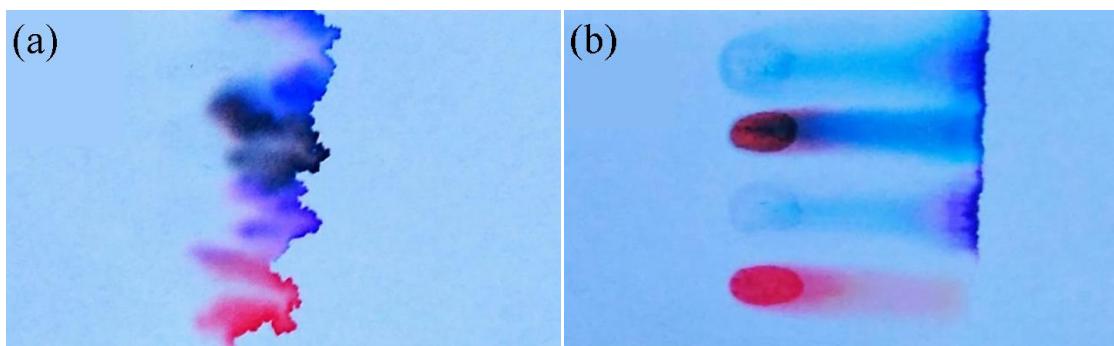


Figura 1. Material com água (a) e com álcool (b) após a conclusão do experimento. Cores: azul, preto, roxo e vermelho (na ordem, de cima para baixo).

Após o desenvolvimento da atividade prática, os alunos responderam as seguintes perguntas: i) O que você observou depois que o papel começou a absorver o líquido?; ii) Quais cores de tinta são feitas apenas com um corante e quais são misturas?; iii) Os pigmentos das tintas se separam da mesma maneira, tanto na água quanto no álcool? e; iv) Elabore uma hipótese que explique como acontece a separação dos componentes das tintas das canetinhas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por definição da Secretaria Municipal de Educação, as atividades escolares enviadas aos alunos não possuem data limite de entrega, sendo assim, os alunos têm até o final do ano letivo para entregá-las. Os dados apresentados no presente trabalho incluem as atividades respondidas até a data de encerramento das inscrições no evento. Dos 211 alunos matriculados nas turmas do 6º ano do ensino fundamental, 87 alunos responderam aos questionários da atividade, sendo 71 de forma digital e 16 de forma impressa, entretanto, o experimento foi feito por um total de 73 alunos (Tabela 1).

Dos 14 alunos que não fizeram o experimento, 2 informaram que não possuíam os materiais, enquanto os demais deixaram as questões em branco ou apenas informaram que o experimento não foi feito. Com as respostas das duas primeiras questões, 68 alunos perceberam diferenças na forma como a água e o álcool são absorvidos pelo papel. Dentre os alunos que não perceberam diferença



entre a água e o álcool, 3 desses deixaram a tinta em contato com o solvente, o que impediu a realização do experimento; e os outros 2, com base nas respostas, não foi possível entender porque não perceberam diferença.

Formato	Nº de respostas	Nº de experimentos feitos
Digital	71	67
Impresso	16	6
Total	87	73

Tabela 1. Alunos que entregaram as atividades.

Quando solicitado que os alunos elaborassem uma hipótese para aquilo que observaram, os alunos conseguiram identificar que a água e o álcool são compostos distintos, como visto pela seguinte resposta: “*acho que por causa dos componentes do álcool e da água acontece aquela separação*”. Uma distinção mais clara quanto às composições químicas dos solventes pode ser observado em outra resposta: “*na água os pontos não se misturam tanto quanto no álcool porque a água não tem os mesmos reagentes químicos que compõe o álcool*”. No caso, aquilo que o aluno chamou de reagentes químicos, comprehende-se como o radical hidroxila (polar) e a cadeia carbônica (apolar) que constituem o etanol (álcool doméstico) e a molécula de água (polar), fazendo com que os líquidos tenham polaridades diferentes (OLIVEIRA; SILVA, 2017).

Os alunos também investigaram quanto às tintas utilizadas no experimento. Com isso, os mesmos encontraram que um dos materiais utilizados para a fabricação das canetinhas é o mesmo utilizado no experimento, como apresentado a seguir: “*nas tintas das canetas contém álcool talvez por isso se misture melhor no álcool do que na água, ficando mais visível no álcool*”, sendo que a visibilidade mencionada pela aluna corresponde ao quanto houve de separação de cada pigmento presente na tinta. Igualmente perceberam que cada corante usado nas tintas é quimicamente diferente, embora alguns conceitos físico-químicos sejam necessários para uma formulação concreta da hipótese, como é sugerido pela resposta de um dos alunos: “*o laranja é uma mistura de dois corantes, o corante vermelho subiu mais que o amarelo porque ele se mistura mais fácil com o álcool*”.

A cromatografia em papel é uma técnica que facilita o ensino de Biologia, Química e Física, pois apresentar a prática de diferentes fundamentos dessas disciplinas (OLIVEIRA et al., 2020). Como metodologia científica, a cromatografia foi primeiro descrita pelo botânico russo Mihail Tswett em 1906, contudo, o pintor alemão Philipp Runge já descrevia o fenômeno como uma manifestação artística no início do século XIX (HOEHNE; RIBEIRO, 2013). Nas respostas dos questionários, os alunos descreveram o experimento quanto à aparência dos resultados, como observado por uma aluna ao dizer que as marcas feitas pelas canetinhas “*pareciam ter virado monstrinho fofo*”. Considerando o histórico, o caráter transdisciplinar e a percepção dos alunos quanto aos resultados da cromatografia, pode-se sugerir a possibilidade do experimento também ser usada para a apresentação de conceitos das Artes. Ainda, segundo CORSO et al. (2019), abordagens que integrem as Ciências da Natureza e as Artes favorecem uma visão crítica do mundo ao permitir que os alunos ressignifiquem e apropriem-se do conhecimento científico, promovendo assim a alfabetização científica.



4. CONCLUSÕES

A realização do experimento proporcionou aos alunos um exercício de pensamento científico a partir do momento que precisaram formular uma hipótese sobre aquilo que observaram e, ainda que limitados pelo ensino remoto e sem a presença docente durante o experimento, obtiveram conclusões condizentes com as explicações científicas, mesmo que careçam de conhecimentos aprofundados.

Quanto ao experimento em si, ele demonstrou-se como metodologia de ensino tanto do conteúdo de substâncias puras e misturas quanto uma possibilidade para outros conteúdos das Ciências da Natureza, bem como de outras disciplinas, favorecendo a interdisciplinaridade durante a aprendizagem.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA – PIBID EDITAL Nº 2/2020 – Projeto UFPEL Biologia 10207.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, M.F.; MASSABNI, V.G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.
- CORSO, J.; ROCHA, M.Z.; GARCIA, R.N. Um relato de experiência sobre interações entre a Ciência e as Artes Visuais na Educação Básica. **Cadernos do Apli-cação**, v. 39, n. 1, p. 51-60, jan./jul. 2019.
- GONÇALVES, N.; AVELINO, W.F. Estágio supervisionado em Educação no contexto da pandemia da COVID-19. **Boletim de Conjuntura**, v. 4, n. 10, p. 41-53, 2020.
- HOEHNE, L.; RIBEIRO, R. Uso de cromatografia em papel para revelar as misturas de cores de canetinhas tipo hidrocor em diferentes fases estacionárias. **Revi-ta Destaques Acadêmicos**, v. 5, n. 5, p. 77-83, 2013.
- MARTIN, P.S.; GONÇALVES, S.L.; GOULARTE, P.S.; DIAS, E.P.; LEONARDI, A. E.; TIEZZI, D.G.; GABRIEL, S.A.; CHIN, C.M. História e epidemiologia da COVID-19. **Ulakes**, v. 1, n. esp., p. 11-22, 2020.
- OLIVEIRA, G.A.; SILVA, F.C. Cromatografia em papel: reflexão sobre uma ativida-de experimental para discussão do conceito de polaridade. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 2, p. 162-169, maio 2017.
- OLIVEIRA, J.G.; ANTUNES, N.; SILVA, F.V. Cromatografia em papel como ativi-dade prática interdisciplinar para o 1º ano do ensino médio. **Diversitas Journal**, v. 5, n. 2, p. 1186-1199, abr./jun. 2020.
- PELOTAS. Decreto nº 6.267, de 22 de abril de 2020. Ratifica a situação de emergênci-a no Município de Pelotas. **Diário Oficial dos Municípios do Estado do Rio Grande do Sul**, 23 abr. 2020.
- PERES, T.B. Noções básicas de cromatografia. **Biológico**, v. 64, n. 2, p. 227-229, jul./dez. 2002.
- SILVA, J.J.; BALTAR, S.; BEZERRA, M. Experimentação em Ciências com o uso de um microscópio artesanal e corante alternativo. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, p. 334-352, 2019.