



# APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA POR MEIO DE UMA ATIVIDADE LÚDICA SOBRE CROMATOGRAFIA: RELATO DE UMA PROPOSTA DIDÁTICA

Jefferson da Silva Basilio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Norte Fluminense / CEDERJ, Paracambi, Brasil  
(jebasilio1980@gmail.com)

**Resumo:** Este trabalho apresenta a Corrida Cromatográfica, atividade lúdica de baixo custo fundamentada na Aprendizagem Significativa de Ausubel. A proposta introduz fase móvel, fase estacionária e retenção diferencial por analogia. Aplicada a grupo piloto, favoreceu a discussão conceitual e indicou viabilidade preliminar para o ensino de cromatografia.

**Palavras-chave:** Ensino de Química; Cromatografia; Jogos Didáticos; Analogias; Aprendizagem significativa.

## INTRODUÇÃO

A cromatografia é um conjunto de técnicas de separação baseado na distribuição diferencial dos componentes de uma amostra entre uma fase móvel e uma fase estacionária. Na formação em Química, seus conceitos introdutórios envolvem retenção, migração diferencial e interação relativa entre analitos e fases cromatográficas, aspectos centrais para compreender separações qualitativas e quantitativas (Skoog *et al.*, 2012).

A dificuldade didática não está apenas na nomenclatura técnica, mas na necessidade de relacionar eventos microscópicos, como interações intermoleculares e partição, a resultados observáveis, como deslocamento, tempo de retenção e ordem de eluição. Atividades de aprendizagem ativa e jogos voltados à cromatografia têm sido usados para tornar esses vínculos mais explícitos, desde que a correspondência entre a atividade e o fenômeno químico seja discutida com os estudantes (Freeman *et al.*, 2014; Alcántara-García e Szelewski, 2016; Cecchi, 2024).

Na perspectiva da aprendizagem significativa, novos conceitos tendem a ser melhor incorporados quando se conectam a conhecimentos prévios e a organizadores que orientam a interpretação do conteúdo (Ausubel, 2003). Como a Corrida Cromatográfica opera por analogia, também é necessário explicitar seus limites: o jogo representa a migração diferencial de modo simplificado, mas não reproduz equilíbrio de partição, eficiência de coluna, alargamento de banda ou resolução cromatográfica (Brown e Salter, 2010).

Este trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento e a aplicação piloto da Corrida Cromatográfica, discutindo sua viabilidade como recurso de baixo custo para introduzir fase móvel, fase estacionária, retenção e migração diferencial em uma atividade lúdica de ensino de Química.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo caracteriza-se como relato de experiência descritivo, centrado no desenvolvimento e na aplicação piloto do jogo Corrida Cromatográfica. O material didático foi elaborado com tampinhas coloridas de garrafas PET, folha A4 com o percurso do jogo e cartas impressas. As cartas indicavam situações de maior ou menor interação das substâncias com as fases cromatográficas; no jogo, maior interação com a fase estacionária foi representada por avanço reduzido ou permanência, enquanto maior afinidade pela fase móvel foi representada por deslocamento mais rápido no percurso.

A atividade foi aplicada a um grupo piloto de quatro participantes, com perfis de formação distintos: uma farmacêutica, um eletricista, uma dona de casa e uma estudante do Ensino Médio. Antes da dinâmica, foram apresentados os termos fase móvel, fase estacionária e retenção. Em seguida, os participantes executaram as rodadas e relacionaram as regras do jogo ao comportamento esperado de substâncias em uma separação cromatográfica.

A análise teve natureza qualitativa e descritiva, baseada nas observações do aplicador e nos comentários registrados ao final da atividade. Não foram aplicados pré-teste, pós-teste ou escala



padronizada; por isso, os dados permitem discutir viabilidade, clareza da analogia e pontos de ajuste, mas não mensurar aprendizagem conceitual.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação piloto ocorreu sem necessidade de equipamentos laboratoriais, reagentes ou infraestrutura específica. As regras foram compreendidas pelos participantes e permitiram que as rodadas fossem conduzidas com baixo custo, o que indica viabilidade operacional para contextos nos quais o acesso a laboratórios de cromatografia é limitado.

Durante a dinâmica, as cartas funcionaram como mediadoras da analogia. Quando uma peça avançava menos ou permanecia no percurso, a situação era associada à maior retenção; quando avançava mais rapidamente, era relacionada à menor interação com a fase estacionária ou à maior afinidade pela fase móvel. Essa correspondência favoreceu a verbalização dos conceitos de fase móvel, fase estacionária e migração diferencial, sem exigir formalismo matemático.

Os comentários finais indicaram que a atividade foi percebida como compreensível e útil para visualizar o princípio geral da separação. Entretanto, essa evidência deve ser interpretada como percepção dos participantes, não como comprovação de aprendizagem significativa. Para sustentar inferências sobre aprendizagem, aplicações futuras devem incluir questões diagnósticas antes e depois da atividade, rubrica de análise das respostas e aplicação em turmas com perfil educacional definido.

A principal cautela pedagógica refere-se aos limites da analogia. A corrida pode sugerir que a finalidade da cromatografia é apenas chegar primeiro ao final do percurso, quando o foco analítico está na separação dos componentes por diferenças de retenção. Por isso, recomenda-se que o aplicador encerre a atividade discutindo que o jogo simplifica o fenômeno e que parâmetros como eficiência, resolução, alargamento de banda e intensidade do sinal exigem tratamento posterior.

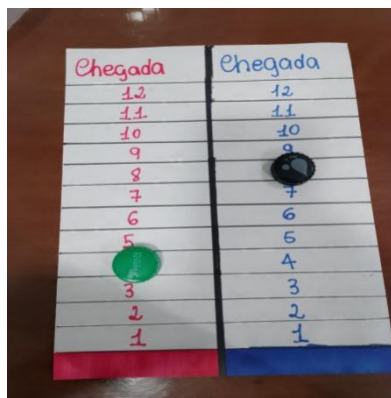


Figura 1. Tabuleiro utilizado na Corrida Cromatográfica; o avanço das peças representa, de forma simplificada, diferenças de migração associadas à interação relativa com as fases cromatográficas.

### CONCLUSÃO

A Corrida Cromatográfica mostrou-se viável como jogo analógico de baixo custo para introduzir conceitos de fase móvel, fase estacionária, retenção e migração diferencial. Na aplicação piloto, os participantes relacionaram avanço, permanência e diferença de deslocamento às interações representadas pelas cartas, o que indica utilidade da proposta para iniciar discussões conceituais sobre cromatografia.

Os resultados, entretanto, devem ser tratados como evidências preliminares de viabilidade didática. O número reduzido de participantes, a heterogeneidade do grupo e a ausência de pré-teste e pós-teste impedem afirmar ganho de aprendizagem. A próxima etapa recomendada é aplicar a atividade em turmas regulares, com perguntas diagnósticas, critérios de avaliação das respostas e discussão explícita dos limites da analogia.

### AGRADECIMENTOS

À Deus, pela força e discernimento ao longo desta caminhada acadêmica. À minha família, pelo apoio incondicional, compreensão e incentivo em todos os momentos.

### REFERÊNCIAS

- ALCÁNTARA-GARCÍA, J.; SZELEWSKI, M. Peak Race: An in-class game introducing chromatography concepts and terms in art conservation. *Journal of Chemical Education*, v. 93, n. 1, p. 154-157, 2016. DOI: 10.1021/acs.jchemed.5b00326.
- AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Tradução de Lígia Teopisto. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- BROWN, S.; SALTER, S. Analogies in science and science teaching. *Advances in Physiology Education*, v. 34, n. 4, p. 167-169, 2010. DOI: 10.1152/advan.00022.2010.
- CECCHI, T. Acting Chromatography. *Journal of Chemical Education*, v. 101, n. 6, p. 2576-2584, 2024. DOI: 10.1021/acs.jchemed.4c00013.
- FREEMAN, S.; EDDY, S. L.; MCDONOUGH, M.; SMITH, M. K.; OKOROAFOR, N.; JORDT, H.; WENDEROTH, M. P. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National*



Academy of Sciences, v. 111, n. 23, p. 8410-8415, 2014. DOI: 10.1073/pnas.1319030111.

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. Fundamentos de Química Analítica. Tradução da 9. ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2012.