

QUÍMICA FORENSE: EXPERIMENTAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Y SILVA, A. B.¹, DE AVILA, E.²

¹ Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil –
alissony.aluno@unipampa.edu.br

² Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil –
elisabetesilva@unipampa.edu.br

RESUMO

A ciência forense é um tema cada vez mais difundido em filmes e séries, despertando o interesse de diversos públicos com suas técnicas experimentais utilizadas na análise de vestígios de crimes. O presente trabalho teve o objetivo de identificar como a contextualização e a experimentação podem ser significativas na aprendizagem. Para isso, foi realizado um estudo de caso em dois componentes curriculares do curso de Química Licenciatura da UNIPAMPA campus Bagé, no qual foram realizadas técnicas experimentais utilizadas pela perícia criminal, e aplicada uma situação-problema para promover discussões em aula. Os resultados indicam a promoção do interesse, do caráter investigativo, da participação ativa dos alunos e a aprendizagem do conteúdo abordado.

Palavras-chave: Química Forense, experimentação, aprendizagem significativa

1 INTRODUÇÃO

A Química Forense é o ramo das ciências forenses responsável pela análise, classificação e identificação de substâncias encontradas nos locais de ocorrências de delitos, utilizando técnicas experimentais para fornecer provas científicas para embasar importantes decisões judiciais (Oliveira, 2006, *apud* De Souza, 2017). A cromatografia em camada delgada (CCD) é uma técnica utilizada na separação dos componentes misturas, na identificação e na purificação de compostos (Monteiro *et al.*, 2018). A separação se dá pela diferença de afinidade dos componentes de uma mistura pela fase estacionária (Degani; Cass; Vieira, 1998).

Papiloscopia é a ciência que trata da identificação humana através das papilas dérmicas (Manaus, 2015). A datiloscopia é o ramo da papiloscopia responsável pela identificação através das impressões digitais. A técnica do pó é utilizada na revelação de impressões digitais latentes, ou impressões papilares latentes (IPL), baseada nas forças intermoleculares entre os componentes de certo pó e alguns compostos da IPL (Farias, 2008, p. 71). A técnica do vapor de iodo se baseia nas forças dipolo induzido entre as partículas do iodo e as gorduras da IPL, assim, ocorre a revelação (Guerreiro; Sampaio, 2019).

A aprendizagem significativa é o processo pelo qual um conhecimento novo interage de forma substantiva e não arbitrária com conhecimentos prévios, ou subsunçores, na estrutura cognitiva dos alunos (Moreira, 2012). Essa interação permite ao professor contextualizar o conteúdo abordado com algum tema social relevante, neste caso, com uma investigação criminal, sendo possível também aplicar técnicas experimentais utilizadas pela perícia.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

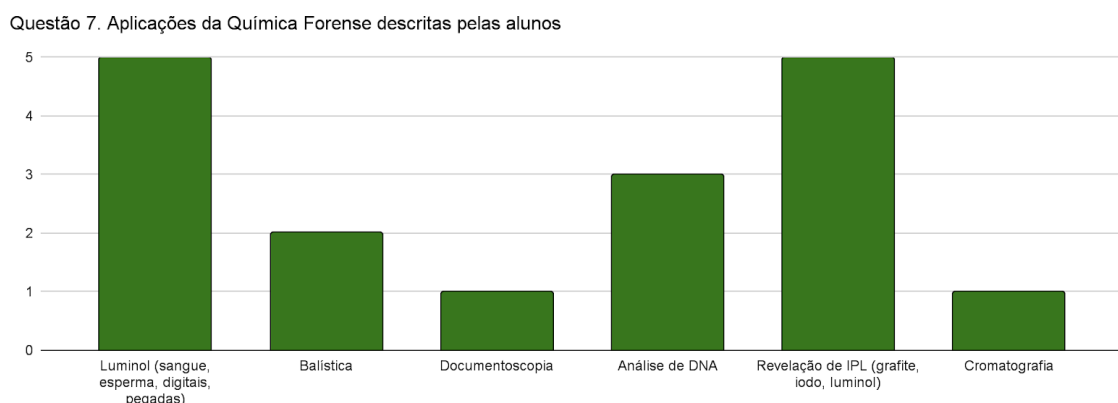
Foi realizado um estudo de caso qualitativo, dividido em 3 etapas, aplicado nos componentes curriculares Química Orgânica Experimental e Química Geral 2, do curso de Química Licenciatura da Unipampa campus Bagé. Em cada turma havia cinco alunos, totalizando 10 alunos-objeto.

Na etapa diagnóstica na foi aplicado um questionário. Na etapa prática fforam realizados experimentos, entre eles, cromatografia em camada delgada (CCD), revelação de impressões digitais com iodo e com pó. Na etapa avaliativa foi aplicada uma situação-problema, um crime real, sobre a qual foi promovida uma discussão. A avaliação foi subjetiva com base nas discussões, expressões e na participação ativa dos alunos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Gráfico 1 apresenta uma síntese das respostas sobre aplicações e técnicas de Química Forense conhecidas pelos alunos. Estas foram utilizadas como subsunçores para a integração de novos conhecimentos, conforme indica Moreira (2012) para uma aprendizagem significativa.

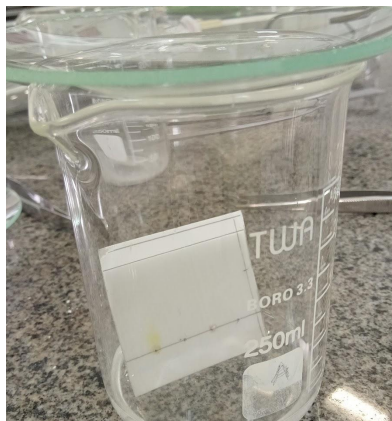
Gráfico 1. Questão 7 do questionário diagnóstico



Fonte: Próprio autor

Foi feita a análise qualitativa de cafeína em Neosaldina e Torsilax, a partir da CCD. Pela comparação dos Rfs (fatores de retenção) da cafeína dos medicamentos com um padrão de cafeína extraída previamente da erva-mate, foi observada a presença de substância nos medicamentos. A Figura 1 apresenta um registro da atividade.

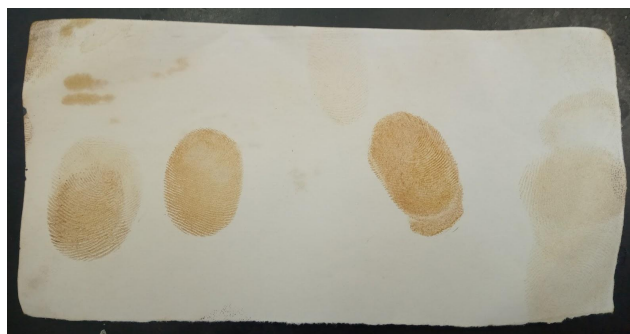
Figura 1. Cromatografia em camada delgada realizada



Fonte: Próprio autor

A revelação de IPL com iodo ocorreu em contextualização do conteúdo com papiloscopia forense. A partir da técnica, foi possível verificar a influência das forças dipolo induzido na sublimação do iodo e na interação com os ácidos graxos da impressão digital. A Figura 2 apresenta as impressões digitais reveladas.

Figura 2. Impressões digitais reveladas com iodo



Fonte: Próprio autor

Em outro momento, foi feita a revelação de impressões digitais com pó de carvão. A técnica, além de despertar o interesse dos alunos e a predisposição para

aprender o conteúdo, possibilitou verificar as interações que ocorrem entre os compostos do carvão e da impressão digital. A Figura 3 apresenta impressões digitais reveladas com o pó.

Figura 3. Impressões digitais reveladas com pó de carvão



Fonte: Próprio autor

Um exemplo de pergunta da atividade avaliativa é: **“Quais técnicas você utilizaria para identificar como a vítima morreu?”**. Algumas das técnicas mencionadas foram cromatografia líquida e em camada delgada, a técnica do pó e a do iodo para revelação de impressões digitais. Além dessas, solicitadas para pesquisa preliminar, foram mencionadas a análise visual preliminar da vítima, exames toxicológicos, autópsia, análise balística e análise espectrométrica.

Algumas respostas foram satisfatórias e indicam apropriação sobre o material de estudo. Por exemplo, uma aluna destacou que “[...] não usaria a técnica do iodo [...] em espaços aberto, pois o iodo viraria vapor facilmente o que atrapalharia a investigação”, indicando reflexão e compreensão da influência das forças dipolo induzido nas propriedades do iodo. Outra resposta satisfatória foi que “uma substância é extraída e [...] poderá ser detectada com o uso das técnicas de cromatografia ou espectrometria” e ainda, a coleta de urina para análises de substâncias a curto prazo, e de cabelo para substâncias a longo prazo, indicando que, ou o aluno já tinha subsunçores significativos para usar em sua resposta, ou teve o mínimo de aprofundamento na pesquisa. Outras respostas foram insatisfatórias, como “autópsia, exames toxicológicos [...]” ou apenas “autópsia”, pois não indicam tempo dedicado ao estudo. Talvez a situação-problema não tenha estimulado a motivação epistêmica, conforme Da Silva (2017) destaca.

4 CONCLUSÃO

A contextualização do conteúdo químico com algum tema de interesse, com relevante implicação social, pode promover não só a aprendizagem do conteúdo, mas também a motivação e a predisposição para aprender. Além disso, a discussão sobre a situação-problema favorece a participação ativa e o caráter social do aluno.

A aplicação de experimentos no ensino de ciências, quando bem mediada, favorece o caráter investigativo, habilidades de observação e análise, além de favorecer a relação entre os três níveis representacionais.

REFERÊNCIAS

Da Silva, I. M. (2017). A aprendizagem baseada em problemas: uma análise da implementação na disciplina de tecnologia da informação e comunicação no ensino de Química. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. *Universidade Federal Rural de Pernambuco*. Recife;

Degani, A. L. G.; Cass, Q. S.; Vieira, P.C. (1998). Cromatografia: um breve ensaio. *Química Nova na Escola*. n. 7.

De Souza, A. K. R. (2017). Uso da química forense como ferramenta de ensino através da Aprendizagem Significativa. Dissertação de Mestrado. Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal do Ceará;

Farias, R. F. D. (2008). Introdução a Química Forense. Campinas, SP: *Editora Átomo*, 2. ed.;

Guerreiro, I. L.; Sampaio, C. D. G. (2019). Papiloscopia forense e revelação de impressões digitais na cena de um crime: uma ferramenta para o ensino de química com enfoque CTS. *Research, Society and Development*, vol. 8, n. 9, pp. 01-16;

Manaus. (2015). Secretaria de Estado de Segurança Pública. Departamento de Polícia Técnico-Científica. *Instituto de Identificação Aderson Conceição de Melo*. Manual de Procedimentos: Papiloscopia e identificação civil;

Monteiro, A. C. B.; DORIGATTI, D. H.; FANTINI, J. E.; DE OLIVEIRA, A. C. C.; DA SILVA, J. B. M. (2018). Extração e quantificação de Cafeína em alimentos utilizando a técnica de Cromatografia em Camada Delgada. Centro *Universitário Amparense* –UNIFIA;

Moreira, M. A. (2012). O que é afinal aprendizagem significativa?. Disponível em <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf> Acesso em 06 nov. 2023.