

Aplicação da química no âmbito judiciário

Application of chemistry in the judicial scope

DOI:10.34117/bjdv8n4-539

Recebimento dos originais: 21/02/2022

Aceitação para publicação: 31/03/2022

Joyce dos Santos Farias

Licencianda em Química

Instituição: Instituto Federal da Paraíba, Campus João Pessoa

Endereço: Av. Primeiro de Maio, 720 - Jaguaribe, João Pessoa - PB, CEP:58015-435

E-mail: santos.joyce@academico.ifpb.edu.br

Evany Mikaelly Cardoso Soares

Licencianda em Química

Instituição: Instituto Federal da Paraíba, Campus João Pessoa

Endereço: Av. Primeiro de Maio, 720 - Jaguaribe, João Pessoa - PB, CEP:58015-435

E-mail: mikaelly.cardoso@academico.ifpb.edu.br

Ândello Mychael Ferreira Soares da Silva

Licenciando em Química

Instituição: Instituto Federal da Paraíba, Campus João Pessoa

Endereço: Av. Primeiro de Maio, 720 - Jaguaribe, João Pessoa – PB

CEP:58015-435

E-mail: silva.andello@academico.ifpb.edu.br

Davi Vieira Correia

Licenciado em Química

Instituição: Instituto Federal da Paraíba, Campus João Pessoa

Endereço: Av. Primeiro de Maio, 720 - Jaguaribe, João Pessoa - PB, CEP: 58015-435

E-mail: davi.vieira@academico.ifpb.edu.br

Alessandra Marcone Tavares Alves de Figueirêdo

Doutora em Química,

Instituição: Instituto Federal da Paraíba, Campus João Pessoa

Endereço: Av. Primeiro de Maio, 720 - Jaguaribe, João Pessoa - PB, CEP:58015-435

E-mail: alessandratavaresfigueiredo@ifpb.edu.br

RESUMO

Buscar conhecimentos a respeito do que está ao nosso redor, na vivência do cotidiano, em que a Química está presente e como ela acontece, são questões que devem ser compreendidas para que se possa ter uma base e uma visão crítica sobre a importância de se estudar essa disciplina. Para tanto, a Química Forense, uma área da Química, é um tema que perpassa por diferentes áreas do conhecimento de uma forma contextualizada e interdisciplinar. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi apresentar aos licenciandos em Química uma palestra sobre a Química Forense, oriunda de uma atividade de ensino denominada “Ciclo de Palestras”, a qual vislumbra temáticas variadas, oferecida pelo Programa de Educação Tutorial – PET Química do Instituto Federal da Paraíba - IFPB,

Campus João Pessoa. Contudo, devido ao avanço da pandemia, a atividade realizada ocorreu de maneira virtual durante o ano de 2021. A metodologia do trabalho foi qualitativa e participante. A práxis foi composta por três momentos: i) Aplicação do Questionário de Sondagem (QS); (ii) Palestra intitulada: “*Química Forense: desvendando crimes*”; (iii) Aplicação do Questionário Final (QF). Os resultados obtidos ratificaram a importância de abordar temas diversificados no ensino de Química. Além disso, tal atividade pôde corroborar com os próprios discentes PETianos, uma vez que o ensinar estimula o aprender e a troca de saberes é algo imprescindível no processo de ensino e aprendizagem dos licenciandos.

Palavras-chave: ensino de química, química forense, palestra.

ABSTRACT

Seeking knowledge about what is around us, in everyday life, in which Chemistry is present and how it happens, are issues that must be understood so that one can have a basis and a critical view of the importance of studying this discipline. Therefore, Forensic Chemistry, an area of Chemistry, is a topic that permeates different areas of knowledge in a contextualized and interdisciplinary way. Therefore, the objective of this work was to present to the undergraduates in Chemistry a lecture on Forensic Chemistry, arising from a teaching activity called "Cycle of Lectures", which envisions varied themes, offered by the Tutorial Education Program - PET Chemistry of the Instituto Federal University of Paraíba - IFPB, Campus João Pessoa. However, due to the advance of the pandemic, the activity carried out took place virtually during the year 2021. The methodology of the work was qualitative and participatory. The praxis consisted of three moments: i) Application of the Survey Questionnaire (QS); (ii) Lecture entitled: “Forensic Chemistry: uncovering crimes”; (iii) Application of the Final Questionnaire (QF). The results obtained confirmed the importance of approaching diversified themes in the teaching of Chemistry. In addition, such activity could corroborate with the PET students themselves, since teaching stimulates learning and the exchange of knowledge is essential in the teaching and learning process of undergraduates.

Keywords: teaching chemistry, forensic chemistry, lecture.

1 INTRODUÇÃO

O estudo da Química e de outras ciências é de suma importância para desenvolver capacidades no ser humano, tais como: raciocinar, observar, experimentar, buscar explicações de episódios que ocorrem no cotidiano, na busca ao exercício da cidadania.

Sob essa ótica, a Química é uma ciência na qual podemos identificar a sua presença em diversos contextos do nosso dia a dia, porém, a percepção dos estudantes é antagônica, uma vez que a veem como um entrave durante o Ensino Médio. Nessa circunstância, como agente contribuinte para esse fato, pode-se citar as práticas pedagógicas tradicionais e a escassez da contextualização na sala de aula. Deste modo,

adverte-se que as metodologias arcaicas inibem a falta da visão da Química na vivência dos estudantes.

Atrelada a essa premissa, surge a necessidade do desenvolvimento de temas contextualizados, que além de despertar o interesse dos educandos e uma aprendizagem crítica e científica, forme cidadãos aptos para assumirem novos papéis. Sob esse viés, a Química Forense é um tema que perpassa por diferentes áreas do conhecimento de uma forma contextualizada e interdisciplinar, abrindo novos paradigmas para o aprendizado de informações importantes na formação de estudantes contemporâneos.

Nessa conjuntura, o Programa de Educação Tutorial – PET Química, do Instituto Federal da Paraíba – IFPB, Campus João Pessoa, elaborou uma atividade de ensino denominada “*Ciclo de Palestras*”, a qual trabalha com temas que não são vistos ou pouco vistos durante o período de graduação dos licenciandos em Química. Sendo apresentada a palestra intitulada: “*Química Forense: desvendando crimes*”. Portanto, a atividade desenvolvida teve como objetivo impulsionar o interesse dos discentes de licenciatura em Química a partir da atividade supramencionada e, assim, ampliar a visibilidade destes temas que não se encontram na matriz curricular desse público acadêmico.

Destarte, o enfoque nessa temática ilustra agregar na aprendizagem dos licenciandos, a contextualização e a interdisciplinaridade, como opções de melhorar a qualidade do ensino de Química, no intuito de construir uma visão mais organizada e sistematizada aos saberes sociais e, conseqüentemente, darmos significado a tal ensino.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A Química Forense é considerada uma área das ciências forenses que se utiliza de produção de materiais para justiça, tendo em vista análise minuciosa de substâncias variadas, como drogas ilícitas e lícitas, resíduos de armas de fogo, venenos, combustíveis, fibras, entre outros (ROMÃO, et al., 2011). Segundo Mota e Vitta (2014, p. 1), “a Química Forense pode ser definida como a aplicação de conhecimentos químicos em auxílio à justiça na resolução de assuntos de natureza criminosa”. Para Karger et al., (1975), o aumento contínuo de crimes ocasionou em um crescimento exponencial do sistema de justiça criminal e da ciência forense.

A iniciação à Química Forense ganhou destaque nos tempos atuais com séries de TV e seriados, como CSI (*Crime Scene Investigation*) e *Bones*. Tal fato contribuiu para

que os conhecimentos científicos fossem expostos de forma natural ao público, despertando o interesse nesse ramo da ciência forense (MOTA; VITTA, 2014).

Na perspectiva do ensino de Química, Santos e Amaral (2020) afirmam que a Química Forense comporta-se como tema contextualizador, evidenciando que os alunos compreendem mais facilmente conteúdos químicos abordados juntamente com a temática. Somado a isso, esses autores, em sua pesquisa envolvendo a Química Forense e Educação, discorrem que a motivação e o interesse por parte dos discentes quanto à temática vigente é possível, desde que o tema seja tratado com estratégias e ferramentas diversificadas.

Em alusão à prática, Almirall (2005) destaca que, apesar dos programas de televisão que ilustram conteúdos sobre Química Forense atraíam a atenção, laboratórios forenses continuam com falta de investimento e de profissionais capacitados. Logo, se faz urgente e necessário investir em infraestrutura e na capacitação de profissionais no intuito de colaborar com a justiça no desvendamento de crimes.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

No ano de 2020 (dois mil e vinte), o mundo deu início a uma jornada de combate à proliferação do vírus Sars-CoV-2, responsável pela Covid-19. Em decorrência do avanço do mesmo, efetuou-se o fechamento das redes de ensino. Paralelo a essa situação, Instituições e alunos vêm buscando maneiras para superar os obstáculos impostos pelo coronavírus. Logo, o processo educacional mudou drasticamente e teve que se adaptar à nova realidade.

Nesse segmento, as atividades ofertadas pelo PET Química, do Instituto Federal da Paraíba, Campus João Pessoa, sofreram adaptações para o formato de ensino remoto, mediante plataformas virtuais, como o “*Google Meet*” e “*Google Forms*”.

A presente atividade fundamentou-se nas metodologias qualitativa e participante. A metodologia qualitativa “caracteriza-se por ser mais participativa e menos controlável, já que os elementos participantes podem orientar os caminhos da pesquisa mediante suas interações com o pesquisador” (ALVÂNTARA; VESCE, 2008, p. 2). Por ora, a participante “caracteriza-se pelo envolvimento e identificação do pesquisador com as pessoas investigadas” (MATOS; LERCHE, 2001, p. 46).

A palestra foi ofertada por integrantes do PET Química na atividade de ensino “*Ciclo de Palestras*” que teve uma duração de 45 (quarenta e cinco) minutos, seguido de 10 (dez) minutos dedicados às considerações e contribuições, totalizando um público de

30 (trinta) licenciandos em Química do IFPB, que estavam distribuídos entre o 1º (primeiro) e 8º (oitavo) períodos do curso, com uma média de idade entre 19 (dezenove) a 42 (quarenta e dois) anos.

Para o planejamento da atividade, realizaram-se pesquisas bibliográficas correspondente a “Química Forense”, com a finalidade de expor uma perspectiva congruente a conceitos específicos no âmbito da Química.

A atividade de ensino foi desenvolvida com o intuito de explicar um conteúdo ainda desconhecido por diversos alunos e, assim, poder fomentar a curiosidade dos estudantes acerca da temática, visto que por meio da Química podem-se compreender assuntos de natureza judicial.

A atividade ocorreu em três momentos, por meio da plataforma virtual *Google Meet*: a) Aplicação de um Questionário de Sondagem (QS), construído via “*Google Forms*”, contendo 1 (uma) questão tendo por base a Técnica de Associação Livre de Palavras (TALP), de acordo com Coutinho e Bú (2017) “A TALP possui em sua gênese elementos constitutivos advindos das compreensões filosóficas de Aristóteles sobre a associação de ideias, através da qual originou-se o que se chama de Teoria Associacionista da Memorização”; b) Ministração da palestra denominada “*Química Forense: desvendando crimes*”, via “*Google Meet*”; c) Aplicação de um Questionário Final (QF) com 4 (quatro) questões, construído por intermédio do “*Google Forms*”, com o intuito de saber como se facultou o processo de aprendizagem. Vale salientar que 21 (vinte e um), dos 30 (trinta) discentes presentes, responderam ao QS e ao QF.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tecnologias tornaram-se uma aliada para os discentes e professores no processo de ensino e aprendizagem durante o contexto da pandemia, logo, o “*Google Meet*” e o “*Google Forms*” auxiliaram de maneira significativa na aplicação da atividade de ensino em tela.

Como instrumento de avaliação diagnóstica, utilizou-se a TALP que está relacionada a ideias ou emoções por meio da proximidade ou semelhança. Portanto, na análise dos resultados obtidos no Questionário de Sondagem (primeiro momento) foram observadas as palavras que possuíam compatibilidade com o tema.

O Questionário de Sondagem foi entregue na intenção de verificar o conhecimento prévio dos discentes a respeito da temática a ser desenvolvida e, desse modo, favorecer a

troca de saberes, durante a ministração do assunto, entre a plateia, composta por alunos do curso de Licenciatura em Química, e o palestrante.

Referente à questão do QS: Quando você pensa no termo "Química Forense", o que lhe vem rapidamente em mente? Cite 5 (cinco) palavras em que você pode associar a esse termo. 40% dos discentes responderam corretamente, os demais (60%) obtiveram resultados ambíguo, como ratifica alguns resultados ilustrados no Quadro 1, o que valida o desconhecimento deles sobre o tema da palestra. Vale ressaltar que, os dados no QS estão identificados pela combinação entre a letra Q, maiúscula, seguida por um numeral correspondente a cada questionário respondido por cada discente.

Quadro 1: Resultado do Questionário de Sondagem da palestra “*Química Forense, desvendando crimes*”.

Questionário	Associou com a temática	Não associou com a temática
Q1	Perícia. Toxicologia. Impressão digital. Reação Química. Testes colorimétricos.	Brilho. Lâmpada. Criminal Minds. Ferramenta. Materiais.
Q2	Crime. Investigação. Provas. Reações químicas. Toxicologia.	Crimes. Sangue. Tiros. Morte. Desvendar crimes.

Fonte: Própria (2021).

A partir desse feedback, verificou o déficit existente deste tema no ensino de Química. Nesse contexto, Trevisan e Martins, (2006) afirmam que existe a necessidade de falar em educação química, priorizando o processo de ensino e aprendizagem de forma contextualizada, ligando o ensino aos acontecimentos do cotidiano do aluno, para que este possa perceber a importância socioeconômica da Química, numa sociedade avançada, no sentido tecnológico. À vista disso, os dados do QS remetem a importância de abordar esses temas transversais no ensino de Química.

Sob essa perspectiva, os resultados evidenciados no QS ilustram o desprovimento de temas que envolvam a “*Química Forense*”. Segundo Lima et al, (2011), a utilização da Química Forense no ensino desperta um maior interesse acerca dos conteúdos químicos, de forma que, os discentes construam um pensamento mais crítico, criando possibilidades de maior interação e participação por meio de estratégias didáticas de ensino, de forma contextualizada, fazendo uso de temas interdisciplinares como suporte metodológico. Dessa maneira, os dados investigativos dos QS nos encaminham a importância de ministrar temas transversais na Licenciatura em Química.

No segundo momento, foi ministrada a palestra (Figura 1). Na exposição, foi pautado sobre o contexto histórico e os métodos químicos que contribuem na apuração dos fatos forenses.



Fonte: Própria (2021).

A apresentação da palestra discorreu de uma abordagem interdisciplinar e interativa, a fim de demonstrar que as áreas do conhecimento se complementam.

Somado a isso, tal atividade promoveu a contextualização e a exemplificação necessária para que o estudante se sentisse interessado a construir o conhecimento. Contudo, possibilitou aos discentes a “construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação” (BRASIL, 1998, p. 241).

Na palestra, foram abordados tópicos da Química Forense como, testes de caráter investigativos (Figura 2) e presuntivos para identificações de materiais presentes em cenas de crimes, como a importância do Luminol nas investigações criminalísticas.

Figura 2: “Testes investigativos”.

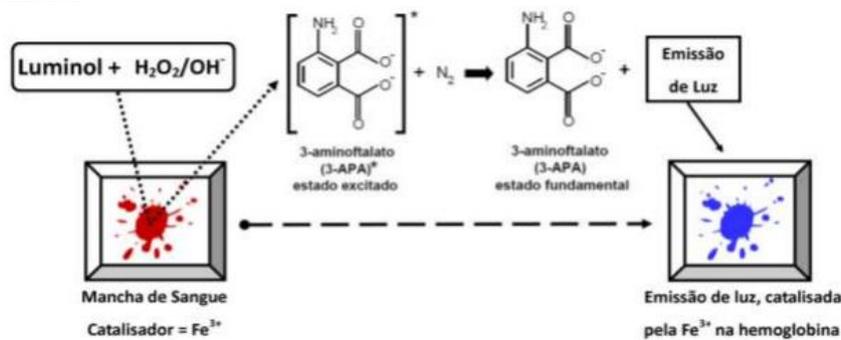


Fonte: Própria (2021).

O luminol é um composto orgânico em pó, no qual sua fórmula molecular é $C_8H_7O_2N_3$, tal reagente químico é usado misturando-o ao peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e a outros produtos químicos, o que origina uma solução líquida (Figura 3). É oportuno salientar que:

[..] O princípio do luminol é revelar estes traços com uma reação química geradora de luz entre diversas substâncias químicas e a hemoglobina, a proteína portadora do oxigênio no sangue. Nesta reação em particular, os reagentes têm mais energia que os produtos e as moléculas se livram da energia extra sob a forma de fótons de luz visível [...] (LIMA et al, 2011).

Figura 3: “Reação quimiluminescente do luminol, empregando o ferro presente na hemoglobina do sangue como um catalizador.”



Fonte: CAVALCANTI; BARROS (2016).

No decorrer da aplicação deste conteúdo, houve uma interação ativa dos discentes pelo *chat*, ocasionando momentos enriquecedores de debates, trocas de informações e construção de novos conhecimentos. Dessa forma, a Química Forense no ambiente escolar conseguiu promover a contextualização dos conceitos químicos de forma interdisciplinar, tornando fundamental a incrementação de conteúdos científicos transversais nos cursos de Licenciaturas.

E por fim, prosseguiu-se para o terceiro e último momento da atividade, em que se realizou a entrega do QF, na intenção de avaliar a satisfação dos discentes com a palestra e a compreensão dos mesmos a respeito do assunto discutido, empregando novamente a Técnica de Associação Livre de Palavras.

Os dados evidenciados no QF foram analisados e se encontram descritos na sequência, identificados pela combinação entre a letra Q, maiúscula, seguida por um numeral correspondente a cada questionário respondido.

A primeira indagação do QF, perguntava: Após sua participação na palestra, responda novamente e rapidamente o que lhe vem em mente, quando você pensa sobre o termo “*Química Forense*”. Cite 5 (cinco) palavras em que você pode associar a esses termos. Todos os discentes responderam positivamente, associando as temáticas com os conceitos químicos, como se destaca nos **Q1** e **Q2**, respectivamente: “*Reações químicas, Luminol, Reagentes, Perícia e Testes colorimétricos*”; “*Luminol, Reações, Toxicologia, Métodos Espectroscópicos e Balística*”. À vista disso, tais pronunciamentos enfatizam a relevância de abordar temáticas como essas nos cursos de Licenciatura em Química.

O segundo questionamento do QF pontuava: “O que você achou da palestra?”. O nível de satisfação foi de 100% dos respondentes, reagindo indubitavelmente bem à atividade, tal fato pode ser vislumbrado nas respostas dos **Q9** e **Q3**, respectivamente: “*Eu achei que foi uma das melhores palestras que já assisti na vida, achei incrível me encantou do início ao fim, até porque é um assunto que eu gosto bastante, principalmente porque envolve resoluções de crimes, e a Química*”; “*Muito boa, ela explicou muito bem e além de ter sido uma palestra instrutiva, ainda foi divertida e didática*”.

O terceiro questionamento requisitava se o discente já tinha ouvido falar sobre a temática anteriormente. Com base nos dados obtidos, dentre os licenciandos em Química que responderam a esse questionamento, alguns deixaram em evidência que sim, outros mencionaram que de forma superficial e poucos respaldaram que não. Isto pode ser averiguado nos **Q13**, **Q14** e **Q15**, respectivamente: “*Não em palestras, mas em séries ou filmes*”; “*Muito superficialmente em séries de detetives*”; “*Já, mas não dessa forma*”.

A última questão do QF questionava: De 0 a 10, o quanto você acha que contribui para o estudante de graduação esse tipo de abordagem tematizada? De acordo com os dados verificados, os licenciandos acreditam que a temática mencionada auxilia na sua formação acadêmica, uma vez que os respondentes assinalaram de forma satisfatória, sendo a grande maioria, nota máxima.

Por fim, é importante ressaltar que é possível utilizar os conceitos químicos pertinentes a essas análises, seja por uma abordagem teórica ou pelo uso da experimentação, para inserir conteúdos químicos para os estudantes, e promover a contextualização e a exemplificação necessária para que o estudante sinta-se interessado a construir o conhecimento (OLIVEIRA, 2006).

Em virtude dos fatos mencionados, a eficácia da atividade de ensino promovida pelo PET-Química contribuiu ativamente para a formação de educadores mais capacitados, conscientes e críticos.

5 CONCLUSÃO

Em virtude dos aspectos apresentados neste trabalho, nota-se que ainda existe um desconhecimento sobre o assunto supramencionado, sendo a Química uma ciência transdisciplinar e estando presente em tudo, lamentavelmente, existe uma negligência, por intermédio da escola e dos docentes, pela falta de relação dessa ciência com o contexto social.

Sendo assim, foi possível constatar a importância da inclusão da ciência forense no ensino de graduandos em Química, tendo em vista que a mesma se utiliza de experimentos que são baseados em vários segmentos da Química, como: orgânica, inorgânica e bioquímica, conhecimentos imprescindíveis para os educandos.

Durante a apresentação da palestra, constatou-se a participação e envolvimento dos estudantes nas discussões e debates, mostrando que a atividade foi enriquecedora para o processo de ensino e aprendizagem. Desse modo, a participação dos estudantes na atividade de ensino foi enaltecida, implicando em um maior desenvolvimento no aprendizado.

Vale salientar que, o presente artigo é oriundo de pesquisas submetidas e aprovadas no VIII Congresso Internacional das Licenciaturas (COINTER PDVL) e no 18º Simpósio Brasileiro de Educação Química (SIMPEQUI).

REFERÊNCIAS

- ALVÂNTARA, A. M.; VESCE, G. E. P. As representações sociais no discurso do sujeito coletivo no âmbito da pesquisa qualitativa. In: Congresso Nacional de Educação. 2008. p. 2208-2220.
- BRASIL.Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1998.
- CAVALCANTI, D. R.; BARROS, R. M. Escondendo Manchas de Sangue em Locais de Crime: Análise da Ação Antioxidante dos Chás Verde e Preto Sobre o Luminol. **Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics**, v. 6, n. 1, p. 47- 60, 2016.
- COUTINHO, M. da P. de L.; BÚ, E. do. A técnica de associação livre de palavras sobre o prisma do software tri-deux-mots (version 5.2). *Revista Campo do Saber*, v. 3, n. 1, 2017.
- KARGER, Barry L. et al. Graduate Education and Research in Forensic Chemistry at Northeast University, 1975.
- LIMA, A. S. et al. Química Forense. *Revista Eletrônica-UNISEP*. Disponível em: http://unifia.edu.br/revista_eletronica/revistas/gestao_foco/artigos/ano2011/qui_forense.pdf. Acesso em 22/02/2022.
- MATOS, K. S. L.; LERCHE, S. V. Pesquisa educacional: o prazer de conhecer. Fortaleza: Demócrito Rocha, 2001.
- MOTA, L.; VITTA, P. B. D. Química forense: utilizando métodos analíticos em favor do poder judiciário. **Rev. Acad. Oswaldo Cruz**, v. 1, 2014.
- OLIVEIRA, M. F. Química forense: a utilização da química na pesquisa de vestígios de crime. **Química Nova na Escola**, v. 24, p. 17-19, 2006. Disponível em: <http://qnint.sbq.org.br/novo/index.php?hash=tema.9.9>. Acesso em: 21 fev. 2022.
- ROMÃO, W. *et al.* Química forense: perspectivas sobre novos métodos analíticos aplicados à documentoscopia, balística e drogas de abuso. **Química nova**, v. 34, n. 10, p. 1717-1728, 2011.
- SANTOS, Fábio Rocha; AMARAL, Carmem Lúcia Costa. A química forense como tema contextualizador no ensino de química. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p 1-15, 2020.
- TREVISAN, Tatiana Santini e MARTINS, Pura Lúcia Oliver. A prática pedagógica do professor de química: possibilidades e limites. *UNIrevista*. Vol. 1, nº 2: abril, 2006.