

OFICINA CSI: DESVENDANDO MISTÉRIOS E ESTIMULANDO O PENSAMENTO CRÍTICO

Thiago Nunes Aprigio ¹
Gabriel Monteiro da Silva ²
Flávia Neves Marinho ³
Emanuelly Martins Camelo ⁴
Bruna Tayane da Silva Lima ⁵

RESUMO

O Ensino de Química busca na atualidade formas de se reinventar para tornar a ciência mais atrativa para os estudantes. Uma das formas encontradas é o ensino contextualizado, visto que tal metodologia tem a capacidade de conectar conceitos químicos com a realidade dos estudantes, tornando o aprendizado mais significativo e aplicável. Ao relacionar a teoria com situações práticas do cotidiano, como questões ambientais, saúde, segurança e tecnologia, os alunos podem perceber a relevância do conhecimento químico em suas vidas, aumentando o interesse e a motivação para o estudo. Dessa forma, este artigo busca analisar a implementação de uma Oficina CSI (Crime Scene Investigation) como módulo da disciplina eletiva "Pequenas Experiências, Grandes Aprendizados" em uma escola integral e técnica na cidade de Campina Grande - PB. A Oficina CSI utiliza simulações de investigação científica para desenvolver o pensamento crítico dos alunos e aplicar conceitos de Química e Biologia na prática. O estudo não se limita a analisar a teoria da química forense, mas sua relevância no ambiente educacional, discutindo conceitos das ciências naturais, além de ética e segurança. A pesquisa foi desenvolvida com 16 alunos do Ensino Médio, com práticas divididas em cinco etapas, abordando conceitos de Introdução a Ciência Forense e Investigação Criminal, Papiloscopia, Estudo de DNA, Identificação de Sangue e Toxicologia. A partir de uma abordagem dinâmica e ativa, os alunos puderam conhecer mais sobre a ciência forense e perceber a importância dos conteúdos trabalhados em sala de aula. O planejamento das aulas foi estruturado em formato de sequência didática, e a sua aplicação demonstrou que a educação científica pode ser dinâmica e relevante, preparando os alunos não apenas para exames técnicos, mas também para desafios e carreiras futuras, visto que o estudo demonstrou a aplicabilidade da Química no mundo real.

Palavras-chave: Oficina CSI, Pensamento crítico, Investigação

INTRODUÇÃO

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em química da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB , nunes2790@gmail.com ;

² Graduando pelo Curso de Licenciatura em química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, silvagm839@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, flaviamarinho1999@gmail.com;

⁴ Graduando pelo Curso de Licenciatura em química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, emanuellymartins.c@gmail.com;

⁵ Professor orientador: Mestre em ensino de química, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, bruna.stlima@professor.pb.gov.br.



A pesquisa abrange uma abordagem prática na educação, destacando a importância de métodos ativos para promover a compreensão profunda dos conceitos científicos. Incorpora-se, também, fundamentos teóricos da investigação científica. Segundo Mota (2012), historicamente na Roma antiga a química teve máxima importância para esclarecer casos de envenenamento de figuras públicas importantes e com isso foi necessário aumentar e desenvolver o conhecimento referente a análises de dados, para que desta forma houvesse um auxílio na tomada de decisões por parte da justiça. Já naquela época, além de se identificar o agente responsável pela intoxicação era também necessário saber a origem do agente e o responsável pelo seu uso. (SIQUEIRA, 2008).

O foco da implementação da eletiva "Pequenas Experiências, Grandes Aprendizados" durante o programa de Residência Pedagógica na Escola de Ensino Básico Cidadã Integral e Técnica Severino Cabral (ECIT) está na integrado nas atividades práticas para enriquecer a experiência de aprendizado dos alunos, conectando teoria e prática de forma dinâmica. O modulo Oficina CSI, foi criado visando explorar a investigação científica em sala de aula, incorporando técnicas como papiloscopia, análise de manchas de sangue, simulação de cenas de crime e DNA. Utilizando conceitos forenses, educação científica e estratégias pedagógicas que favoreçam a aprendizagem significativa.

A escolha desta experiência se justifica pela necessidade de superar desafios educacionais, proporcionando aos alunos uma abordagem que estimule o pensamento crítico e a aplicação prática do conhecimento. A Oficina CSI, com sua ênfase em investigação científica, oferece uma alternativa inovadora para engajar os alunos e tornar a aprendizagem mais significativa. Segundo James (2002), a integração de métodos forenses e fundamentos teóricos fortalece a compreensão dos alunos sobre a resolução de casos.

Os objetivos do trabalho incluem proporcionar uma compreensão aprofundada das práticas forenses, promover a interdisciplinaridade, estimular o pensamento crítico, e conectar os conceitos científicos com situações do cotidiano por meio de atividades prática, o conhecimento das ciências básicas, mais especificamente da química, vem sendo empregado a favor da verdade, desde tempos remotos, no intuito de esclarecer e confirmar casos e situações até então não descritas (ALLISON, 2013).

O trabalho desenvolvido reforça a importância de abordagens práticas no ensino, especialmente na disciplina de ciências. A Oficina CSI, ao integrar investigação científica e educação, demonstrou ser uma estratégia eficaz para enriquecer a experiência de aprendizado dos alunos. A implementação de atividades práticas promove uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos científicos, preparando os alunos para desafios futuros de forma competente.

METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como uma exploração no contexto da disciplina do módulo Oficina CSI das eletivas Pequenas experiências, Grandes aprendizados. O estudo foi realizado na Escola Cidadã Integral e Técnica Severino Cabral, situada em Campina Grande, Paraíba, através da participação no programa de Residência Pedagógica (RP) na área de Licenciatura em Química (LQ) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

Durante as atividades da Residência Pedagógica, concentrado em uma turma com alunos do ensino médio, trabalhamos com um total de 16 alunos. Nesse período, conduzimos uma aula de maneira estruturada, dedicando-nos a um conjunto de experimentos envolvendo práticas forenses na Oficina CSI. Antes de iniciar as atividades, foi crucial proporcionar aos alunos uma compreensão sólida dos conceitos fundamentais, destacando a distinção entre práticas investigativas e os métodos tradicionais de aprendizado.

As ações desenvolvidas durante a Oficina CSI foram organizadas em cinco etapas:

i) Apresentação dos conceitos iniciais sobre Ciência Forense e Investigação criminal; ii) Estudo sobre evidências criminais e a Papiloscopia; iii) Estudo sobre evidências criminais e Análise de manchas de sangue; iv) Estudo sobre o uso do DNA para resolução de crimes e análise prática da extração em diferentes vegetais; e v) Estudo sobre toxicologia aplicada na resolução de crimes.

Todas as aulas foram desenvolvidas com metodologias dinâmicas e aplicação de tecnologias educacionais, apresentando casos reais de investigação forense que foram elucidados por meio das técnicas apresentadas e integrando os conceitos teóricos com práticas investigativas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização da pesquisa, os resultados obtidos a partir das atividades desenvolvidas na Oficina CSI revelaram aspectos significativos em relação ao envolvimento dos alunos e à compreensão dos conceitos forenses. A seguir, destacamos os principais resultados e discussões obtidos ao longo dessa experiência.

A primeira etapa foi aplicada para apresentar os conceitos iniciais sobre Ciência forense e Investigação Criminal. O objetivo dessa aula foi familiarizar os alunos com esse universo, de modo que nas aulas seguintes os mesmos já tivessem um conhecimento geral sobre a área. Realizamos também uma sondagem inicial com um jogo da forca, no qual apresentávamos o conceito e os alunos deveriam descobrir a palavra. Esse momento foi de grande

aproveitamento, pois reforçamos o conteúdo visto e tivemos a certeza da compreensão por parte dos alunos, já que 100% das palavras foram descobertas.

Após aplicação da sondagem inicial, utilizamos o jogo DETETIVE, para que os alunos compreendessem o trabalho minucioso da investigação de um crime e todos os aspectos que deveriam ser levados em conta, como local do crime e a arma utilizada, que são características abordadas no jogo. Observou-se que a abordagem lúdica favoreceu a participação ativa e estimulou o interesse dos estudantes no tema. Principalmente pelo fato deles estarem trabalhando em duplas e entrando no "papel" de detetives, fazendo anotações, investigando o local do crime, armas e suspeitos, a dinâmica do jogo foi essencial para proporcionar uma experiência envolvente para os alunos.

A utilização de uma metodologia dinâmica, apoiada por tecnologias educacionais, proporcionou aos alunos uma imersão mais realista nos casos de investigação forense apresentados. Essa abordagem promoveu a conexão entre a teoria e a prática, resultando em maior engajamento e compreensão dos conceitos.

As etapas seguintes envolveram atividades práticas e experimentais. Na etapa dois, foram realizadas análises dentro do universo da Papiloscopia. Para esse momento foi montado um cenário dentro de sala de aula utilizando as mesas, pratos de vidro, talheres e latas para os alunos colocarem em prática o conceito básico de estudado anteriormente. A dinâmica foi dividida em 3 momentos, o primeiro foi a aplicação das próprias digitais dos alunos nos objetos, e logo em seguida com o uso de reagentes simples, como canela e carvão, eles identificaram suas digitais e as removeram dos objetos utilizando de uma fita adesiva. Para finalizar essa atividade prática, todos eles usando do estudo da Papiloscopia e dos tipos de digitais, cada um analisou a sua digital e descobriu o seu tipo de digital. Além de materiais alternativos, utilizamos também a violenta genciana para apresentar uma outra forma de extração de digitais. Para esse momento, fizemos uma experimentação demonstrativa. O uso de materiais simples, como canela e carvão, facilitou a compreensão dos alunos sobre as técnicas forenses, enquanto a aplicação prática consolidou os conhecimentos teóricos adquiridos. Desta forma, as atividades experimentais envolvendo análise de impressões digitais e conceitos de Papiloscopia demonstraram ser eficazes na prática.

Na etapa três foram realizadas atividades experimentais com manchas de sangue simuladas em cenas de crime e análises microscópicas. Fora da sala de aula foi montado uma cena de crime com fitas policias e uma ilustração de um corpo, utilizando fita adesiva, também foi espalhado por todo o cenário manchas de sangue falso e armas do possível crime. Todos os alunos ficaram responsáveis de investigar a cena do crime em duplas, utilizando fichas para anotação do que era observado, réguas para medição das manchas de sangue, além de um

reagente para identificação do sangue. Eles estavam adequadamente vestidos, utilizando luvas para coletar o sangue e realizar o processo para verificar a veracidade do sangue. O sangue falso foi feito utilizando uma que quando entra em contato com as manchas adquirisse coloração rósea e detectasse o sangue. No local utilizado foram espalhados tanto o sangue falso, quanto apenas a tinta vermelha, logo em algumas manchas haveria alteração da coloração do indicador e em outras não, tornando assim o momento mais dinâmico e investigativo. Todos os alunos ficaram muito animados com a investigação e com os resultados encontrados, pois eles conseguiram simular como seria a investigação de um local de crime. A simulação de uma investigação em um local de crime não apenas capturou a imaginação dos estudantes, mas também lhes proporcionou uma compreensão mais profunda e tangível dos conceitos químicos em ação. Os resultados foram debatidos em laboratório e por fim eles analisaram em microscópio uma lâmina contendo sangue real, para observar as estruturas presentes.

O debate dos resultados em laboratório e a análise microscópica de amostras reais, como uma lâmina contendo sangue, não apenas enriqueceram o conhecimento técnico dos alunos, mas também introduziram habilidades práticas essenciais, como o uso de microscópios e a interpretação de evidências científicas. Esta experiência destaca a importância de métodos de ensino que ultrapassam a teoria tradicional, oferecendo aos alunos uma visão realista e aplicada da ciência, que pode inspirar futuras carreiras e estudos avançados em campos científicos.

Durante a quarta etapa, os alunos mergulharam no estudo da descoberta do DNA e sua revolucionária aplicação na investigação criminal. Essa fase do aprendizado desafiou os estudantes a explorar como os crimes eram solucionados antes do advento do conhecimento genético e como a introdução da análise de DNA transformou radicalmente a precisão e a segurança das investigações criminais. Esse módulo não apenas destacou a importância crítica do avanço científico para o campo da justiça, mas também demonstrou vividamente aos alunos o impacto que a ciência pode ter na resolução de questões complexas do mundo real, reforçando a ideia de que a ciência é uma ferramenta poderosa e indispensável na busca pela verdade e na administração da justiça. Para o momento prático, realizamos uma atividade estimulante e educativa: a extração de DNA de algumas frutas e vegetais. Esta experiência, marcada por um ambiente lúdico e descontraído, proporcionou uma oportunidade única de aprendizado interdisciplinar. Sob a orientação conjunta da professora de Biologia, os alunos exploraram as diversas estruturas celulares envolvidas. Através dessa atividade prática, não só desvendaram os mistérios da genética, mas também cultivaram a curiosidade científica e a colaboração.

A etapa final do curso se dedicou ao estudo da Toxicologia Forense, essencial para o esclarecimento de crimes. Neste módulo, abordamos a classificação e as características das substâncias tóxicas, tanto lícitas quanto ilícitas, elucidando suas estruturas químicas, implicações biológicas e potenciais riscos à saúde. Através da análise de casos criminais reais, onde toxinas desempenharam um papel chave, os alunos puderam compreender a importância da toxicologia na investigação criminal. Como parte da experiência prática, conduzimos uma atividade envolvendo um simulador de bafômetro, propiciando uma discussão enriquecedora sobre os perigos do consumo de álcool, especialmente em combinação com a direção. Este experimento permitiu a aplicação dos conceitos de oxidação e redução, previamente estudados na Química, onde os estudantes observaram a alteração da cor do reagente diante da presença de vapor de álcool. Esta atividade não apenas reforçou o aprendizado teórico, mas também destacou a relevância da química e da toxicologia na análise e prevenção de comportamentos de risco, integrando ciência e responsabilidade social de maneira prática e impactante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciam que a abordagem prática e contextualizada na disciplina de Oficina CSI contribuiu significativamente para o aprendizado dos alunos. A conexão entre teoria e prática, aliada à utilização de tecnologias educacionais, estimulou o interesse, o pensamento crítico e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. A experiência reforça a importância de estratégias inovadoras no ensino de ciências, fornecendo não apenas conhecimento teórico, mas também habilidades práticas essenciais para o desenvolvimento científico e crítico dos estudantes.

Além disso, é possível observar que os resultados obtidos através do módulo Oficina CSI, no que diz respeito ao engajamento e participação ativa dos alunos, demonstram um impacto positivo no processo de aprendizagem dos alunos a partir de metodologias práticas e contextualizadas.

Ao integrar efetivamente a teoria à prática e incorporar conceitos do mundo real, não apenas capturamos o interesse dos estudantes, mas também desenvolvemos o pensamento crítico e a capacidade de aplicar os conhecimentos de maneira concreta. A partir das etapas aqui exploradas, fica evidente que métodos educacionais que promovem a interação dinâmica entre teoria e prática são cruciais para um ensino de ciências mais eficaz e engajador.

AGRADECIMENTOS

Expresso minha profunda gratidão à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Programa de Residência Pedagógica (PRP) em Química da UEPB pela oportunidade enriquecedora proporcionada. Agradeço aos professores Gilberlândio Nunes da Silva e Bruna Tayane da Silva Lima por suas orientações, dedicação e competência.

REFERÊNCIAS

James, S.H., & Nordby Ph.D., J.J. (2002). **Forensic Science: An Introduction to Scientific and Investigative Techniques** (S.H. James, & P.D., J.J. Nordby, Eds.) (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.4324/9781482274103>

ADRIANE, G. F. **Química forense e técnicas utilizadas em resoluções de crimes.** Disponível em < [FUNDAMENTOS_QUIMICA_FORENSE.pdf \(usp.br\)](#) >

Mota, L; Di Vitta, P. B. **Química forense: utilizando métodos analíticos em favor do poder judiciário.** Rev. Acad. Oswaldo Cruz 1, 2014.

SIQUEIRA, F; et al. **Do conhecimento científico e pesquisa acadêmica.**

ALISSON, E. **Revistas científicas de países emergentes aumentam processo de internacionalização.** Disponível em <http://agencia.fapesp.br/revistas_cientificas_de_paises_emergentes_aumentam_processo_de_internacionalizacao_/18142/>.